

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

СНК-2020

*Материалы Юбилейной LXX открытой международной
студенческой научной конференции Московского Политеха*

Москва, 21–24 апреля 2020 г.

Текстовое электронное издание

Москва
2020

© Московский Политех, 2020

ISBN 978-5-2760-2585-8

Об издании [1](#), [2](#)

УДК [004+009+30+33+62+655+69](082)
ББК 30+60+76
С53

*Ответственный редактор сборника:
Моргунов Ю.А., к.т.н., доцент, декан факультета базовых
компетенций Московского Политеха*

*Рецензенты:
Бойцов А.Г., д.т.н., профессор, заместитель генерального директора
по науке АО «ВНИИАЛМАЗ»;
Кочергин С.А., к.т.н., заместитель начальника отделения технологии сварки и пайки
Центра технологических разработок ФГУП «НПО «Техномаш»*

СНК-2020 [Электронный ресурс]: материалы Юбилейной LXX от-
С53 крытой международной студенческой научной конференции Московско-
го Политеха (Москва, 21–24 апреля 2020 г.). – Москва: Московский По-
литех, 2020. – 1 CD-R. – Систем. требования: PC-совместимый процес-
сор 1,3 ГГц и выше. Оперативная память (RAM): 256 Мб. Необходимо на
винчестере: 350 Мб. Операционные системы: Windows, Mac OS. Ви-
деосистема: разрешение экрана 1024x768. Дополнительные программные
средства: Adobe Acrobat Reader 9 и выше. – Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-2760-2585-8

Сборник материалов конференции включает в себя статьи, подготовленные по результатам работы 23 секций, тематика которых отражала актуальные проблемы и перспективы развития науки по различным областям знаний и соответствовала приоритетным направлениям учебной и научной деятельности Московского Политеха.

Издание будет интересно и полезно студентам старших курсов и аспирантам высших учебных заведений, научным работникам, инженерам, занятым в области создания и внедрения новой техники и новых технологий.

**УДК [004+009+30+33+62+655+69](082)
ББК 30+60+76**

Содержание

Введение.....	20
Секция 1. МЕТАЛЛУРГИЯ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	21
<i>Еремеева Ж.В., Ахметов А.С.</i> ПОЛУЧЕНИЕ ДИФфуЗИОННО-ЛЕГИРОВАННОЙ ПОРОШКОВОЙ СМЕСИ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ ВОССТАНОВЛЕНИЕМ ИСХОДНОГО СЫРЬЯ В ВОДОРОДЕ.....	21
<i>Еремеева Ж.В., Байбеков Ш.С., Ахметов А.С.</i> ЛЕГИРОВАНИЕ ПОРОШКОВОЙ СТАЛИ КОМПЛЕКСНЫМ ФЕРРОСПЛАВОМ В СОЧЕТАНИИ С РАЗЛИЧНЫМИ ДОБАВКАМИ	24
<i>Федосова Е.В., Карпушина Н.Н.</i> ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭЙФЕЛЕВОЙ БАШНИ.....	28
<i>Глебов Л.А., Радионова Л.В., Самодурова М.Н.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ ИЗ СПЛАВА Ti-6Al-4V, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ПРЯМОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ	30
<i>Крымков М.А., Козырьков Я.А.</i> АРОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗ МЕТАЛЛА	35
<i>Кутжанов М.К.</i> ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ, ДИСПЕРСНО-УПРОЧНЕННЫХ КЕРАМИЧЕСКИМИ НАНОЧАСТИЦАМИ КАРБИДА КРЕМНИЯ	38
<i>Столбова Д.В.</i> ВАНТОВЫЕ МОСТЫ	42
<i>Лезин В.Д., Радионова Л.В., Фаизов С.Р.</i> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЯМОГО ПРЕССОВАНИЯ ПРОВОЛОКИ.....	44
Секция 2. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ	50
<i>Гераськина А.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПА ПАРЕТО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ.....	50
<i>Борисова Д.В.</i> МОНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФИНИЦИИ «ИННОВАЦИИ»	52
<i>Пак Е.В.</i> РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ МЕНЕДЖМЕНТА РИСКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ, РАБОТАЮЩИХ В СФЕРЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ПРОИЗВОДСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ.....	56
<i>Чернышова Д.Р.</i> ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ БЕТОНОВ В МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	60
<i>Егорова И.К.</i> ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ОПОРНАЯ КРИВАЯ ПОВЕРХНОСТИ.....	63

<i>Тебряев С.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОЗРАСТА КАМЕР ТЕПЛА И ХОЛОДА НА ВРЕМЯ СТАБИЛИЗАЦИИ РЕЖИМОВ ТЕМПЕРАТУРЫ В ИХ ПОЛЕЗНОМ ОБЪЁМЕ	69
<i>Мяжков А.С.</i> ГЕНЕРАТОР ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ МЕТОДА СОВПАДЕНИЯ ДРОБНЫХ ЧАСТЕЙ ПОРЯДКА ИНТЕРФЕРЕНЦИИ	74
<i>Назарова А.А.</i> МОДИФИКАТОРЫ БЕТОНА: ПЕРСПЕКТИВЫ И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	78
<i>Тагаев С.Р.</i> ПРИМЕНЕНИЕ 3D-СКАНИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА	80
<i>Кузьминич Д.С.</i> ЕДИНЫЕ СТАНДАРТЫ ЗАРЯДОК ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ	85
<i>Холкин И.Г.</i> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	89
<i>Ивлева Д.М.</i> ФРАКТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОВЕРХНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ УСТАНОВКИ MarSurf XR 20	92
Секция 3. ПЕРЕДОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ	99
<i>Богодухова Е.С., Петров П.А.</i> РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ МИКРОШНЕКОВОЙ 3D-ПЕЧАТАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ ДЛЯ ПЕЧАТИ ПЛАСТИКОМ РЕЕК	99
<i>Григорян Г.А., Сиверин О.О.</i> ОСОБЕННОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ МОДЕЛИ СТАНА РАДИАЛЬНО-СДВИГОВОЙ ПРОКАТКИ ДЛЯ ПЕЧАТИ МЕТОДОМ ПОСЛОЙНОГО НАПЛАВЛЕНИЯ	103
<i>Ежков С.Д., Широких Э.В.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ	108
<i>Кононыхин И.Ю., Вольнов И.Н., Илюхин В.Д.</i> СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЛИТЬЯ И 3D-ПЕЧАТИ (МЕТОДОМ DMP) ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ ПОЛУЧАЕМОГО ИЗДЕЛИЯ	112
<i>Мочалова Т.С., Саушкин Б.П.</i> РАСЧЕТ СКОРОСТИ ПЕРЕМОТКИ ПРОВОЛОКИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ПРОВОЛОЧНО-ВЫРЕЗНОЙ ОПЕРАЦИИ	116
<i>Мусаров В.Е., Калашников А.С.</i> ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ ЧЕРВЯЧНЫХ ФРЕЗ СО СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ РЕЖУЩИХ ЗУБЬЕВ	122
<i>Данилин А.М., Пузиков А.И.</i> УНИВЕРСАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	126

<i>Силенский М.И.</i> МИКРОПЛАЗМЕННАЯ НАПЛАВКА НА ЛОПАТКИ ТУРБИН.....	131
<i>Толстова И.А., Петров А.Н.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ СИЛИКАТОВ ДЛЯ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ.....	137
<i>Шарыкин М.В., Коробова Н.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ СКАЛЬПЕЛЕЙ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ МАРКИ 30X13 МЕТОДАМИ ПОЛУГОРЯЧЕЙ ОБЪЁМНОЙ ШТАМПОВКИ НА ПРЕСС-МОЛОТАХ.....	142
Секция 4. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ	146
<i>Дяченко С.А., Ильяшенко Д.М., Неретин Е.С.</i> ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕСТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНДИКАЦИИ ГРАЖДАНСКИХ САМОЛЁТОВ В ЧАСТИ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	146
<i>Шварц А.И., Косарев Н.Н., Борисов И.Е.</i> РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА, ОТВЕЧАЮЩЕГО ТРЕБОВАНИЯМ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА	150
<i>Ковалев А.А.</i> ОПИСАНИЕ КВАЗИОПТИМАЛЬНОГО АЛГОРИТМА ТРЁХМЕРНОЙ УПАКОВКИ ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ	152
<i>Благороднова Е.В.</i> УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ЗАПРЕССОВКА ШТЫРЬКОВ В ПЛАТЫ	156
<i>Кобкина Г.Л.</i> РАЗРАБОТКА ТЕСТОВОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СБИС	158
<i>Парашин М.А.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ ЛИТНИКОВО-ПИТАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ КОКИЛЯ ДЛЯ ОТЛИВКИ КАРТЕРА МИКРОДВС.....	163
Секция 5. THE LATEST ACHIEVEMENTS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY	167
<i>Курсанова С.И.</i> ОЦЕНКА И СРАВНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ ИГРЫ CONNECT6 С МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО.....	167
<i>Шалелашвили М., Блохин С.</i> ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ОБРАЗОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ МЕДИЦИНСКИХ ПРЕПАРАТОВ (КРОВИ).....	172
<i>Zhumatiy E.</i> SOCIALIZATION OF TEENAGERS THROUGH COMMUNICATION IN THE VIRTUAL REALITY	176
<i>Marhaeva A.</i> THE IMAGE OF INFANT DIONYSUS IN ART: TO THE ISSUE OF HISTORICAL SUCCESSION	178
<i>Krasilnikov I.</i> LNA MATCHING FOR A SIGNAL SPLITTER IN THE GLONASS/GPS RECEIVER.....	180

<i>Savitsky I.</i>	
BIOLOGICAL AND MATHEMATICAL STRUCTURES OF NEURAL NETWORKS	186
<i>Evseev D.A.</i>	
THE THEORY OF THE NINTH PLANET OF THE SOLAR SYSTEM	191
<i>Kazmaly V.</i>	
THE INNOVATIONS OF SPACEX SPACE PROGRAM AS A SOLUTION TO SPACE INDUSTRY STAGNATION	193
<i>Кларова М.</i>	
QUANTENTELEPORTATION	196
Секция 6. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	198
<i>Аминев Д.А., Кравченко М.Н.</i>	
МЕТОДЫ ТЕПЛООВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ НА ЭТАПЕ ПРОГРЕВА СКВАЖИНЫ С ПОНИЖЕНИЕМ ДАВЛЕНИЯ	198
<i>Бачаев У.А.</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЦЕНТРАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТЬЮДЕНТА КАК АЛЬТЕРНАТИВА УСТОЙЧИВЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯМ	201
<i>Vachaeв U.A., Беда М.Н.</i>	
ХАОС И ЕГО МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	205
<i>Гельметдинова З.И., Кульпина Т.А.</i>	
НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЛОСЫ, ОСЛАБЛЕННОЙ ОТВЕРСТИЕМ	209
<i>Назарова А.А., Воробьев И.В., Мельник Г.И.</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛЯРИЗАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МОЛЕКУЛ СПИРТОВ	212
<i>Берникова П.С., Крокунова Т.Е., Прозоров А.И.</i>	
МОДЕЛЬ АТМОСФЕРЫ ЗЕМЛИ, ВЕНЕРЫ, МАРСА.....	216
<i>Хасанова И.Ф.</i>	
МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ВОЛН В ПОЧВЕ С УЧЕТОМ ТЕПЛООБМЕНА С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ.....	222
<i>Чернышова Д.Р.</i>	
ОБРАЗОВАНИЕ РЕЗНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ МОНЖА И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ НА ПРАКТИКЕ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	227
<i>Чидякина О.О.</i>	
РАЗЛОЖЕНИЕ ГАЗОВЫХ ГИДРАТОВ В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ ПРИ ДЕПРЕССИОННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ.....	231
<i>Якобсон Б.Б.</i>	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ.....	236
Секция 7. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ	240
<i>Алиева Н.В.</i>	
СВЯЗЬ МЕЖДУ ЯЗЫКОМ И КУЛЬТУРОЙ	240
<i>Бельчевичена А.А.</i>	
К ИССЛЕДОВАНИЮ СТАНОВЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ «ИНФОГРАФИКА» В ЛИНГВОДИДАКТИКЕ	243

<i>Букина И.Д., Ефимова Г.Н., Корженяк Е.М.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ ЭКСКУРСИИ ПО МЕСТАМ БОЕВОЙ СЛАВЫ НАРОДОВ МИРА, ПОСВЯЩЕННОЙ 75-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ СОВЕТСКОГО НАРОДА В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ 1941–1945 гг.	246
<i>Зоткина М.Ю., Костылева Е.Н.</i> К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX В.	249
<i>Касинцева А.Д.</i> АНАЛИЗ ТЕКСТОВ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫХ САЙТОВ НА АНГЛИЙСКОМ И РУССКОМ ЯЗЫКЕ	252
<i>Кишларь К.</i> ОБРАЗ ЖЕНЩИНЫ В НЕМЕЦКОЙ ФРАЗЕОЛОГИИ.....	256
<i>Кунягин М.Д.</i> ОБ ОТНОШЕНИИ К ТРУДУ. НА ПРИМЕРЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА РУССКИХ И НЕМЕЦКИХ ПОСЛОВИЦ (АНАЛИЗ РУССКИХ И НЕМЕЦКИХ ПОСЛОВИЦ О ТРУДЕ).....	259
<i>Мирошкина К.А.</i> ЖЕНЩИНЫ РЕВОЛЮЦИИ НА ПРИМЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЕССЫ АРМАНД.....	264
<i>Савельева А.Б.</i> ОБРАТНАЯ СТОРОНА ПРОСВЕЩЕНИЯ (НА МАТЕРИАЛАХ РОМАНА Ш. ДЕ ЛАКЛО «ОПАСНЫЕ СВЯЗИ»)	267
<i>Сидоренков А.С.</i> РЕАЛИЗАЦИЯ ПОЛОЖЕНИЙ ШКОЛЬНОГО УСТАВА 1828 Г. В РОССИЙСКОЙ ПРОВИНЦИИ (ПО МАТЕРИАЛАМ СМОЛЕНСКОЙ ГУБЕРНСКОЙ ГИМНАЗИИ)	270
<i>Цветков Д.В.</i> ПОЛЬСКИЙ НАЦИОНАЛИЗМ В МОНАРХИИ ГАБСБУРГОВ В 1900–1918 ГОДАХ ...	273
<i>Чудосай Д.Е.</i> «ЭТО ПАМЯТЬ ЛИСТАЕТ СТРАНИЦЫ...» ЖИЗНЬ ВОЕННОПЛЕННЫХ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ ПО РОМАНУ «МОРЕ БЬЕТСЯ О СКАЛЫ» Н.Г. ДВОРЦОВА.....	277

**Секция 8. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА 281**

<i>Агапов И.О.</i> ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ ТОЖДЕСТВА ЛИЧНОСТИ В МАССОВОЙ КУЛЬТУРЕ: ФИЛОСОФИЯ В ТЕЛЕСЕРИАЛЕ BLACK MIRROR	281
<i>Батырова З.К.</i> ПРОБЛЕМА НЕКОМПЕТЕНТНОСТИ В ОБЛАСТИ КУЛЬТУРЫ ИЗУЧАЕМОГО ЯЗЫКА.....	284
<i>Беляев А.Ю.</i> ОБЩЕНИЕ КАК ПРОЦЕСС, ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ. ЗНАЧИМОСТЬ КОММУНИКАЦИИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ	287
<i>Дусалиева И.Б.</i> ПРОБЛЕМЫ ГЕНДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	291
<i>Ким К.Р.</i> ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕТИ ИНТЕРНЕТ В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ	294

<i>Королёв Р.А.</i> РЕПРЕЗЕНТАЦИИ СОВЕТСКОГО ПРОШЛОГО В СОВРЕМЕННЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СМИ.....	298
<i>Котова П.</i> ВВЕДЕНИЕ В ВАГОНЕТКОЛОГИЮ	301
<i>Мачихина Е.А., Виликотская Л.А.</i> ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ: НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ?	304
<i>Никулина И.Н.</i> ЕВРОПА М. ТЭТЧЕР: ОЦЕНКА ИЗ XXI В.	308
<i>Новикова А.А., Виликотская Л.А., Фролова С.В.</i> О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ: ГУМАНИТАРНЫЙ АСПЕКТ.....	311
<i>Орлов И.Д.</i> ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ РУССКОГО ЯЗЫКА В ИНТЕРНЕТЕ: ИСТОРИЯ И АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ	314
Секция 9. МЕХАНИКА МАШИН, МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ В ТЕХНИКЕ.....	317
<i>Данилова Д.И., Стрыгин С.В.</i> ВОПРОСЫ ТЕРМИНОЛОГИИ МЕХАНИКИ НА ПРИМЕРЕ НАЗВАНИЯ «КУЛАЧКОВО-ДИСКОВАЯ МУФТА».....	317
<i>Стрыгин С.В., Булычёв Д.И., Гречихин Н.С.</i> РАЗРАБОТКА ГРУЗОВЫХ И ПАССАЖИРСКИХ МОДИФИКАЦИЙ ВЕЛОМОБИЛЯ	320
<i>Иванов Д.С., Лобанова Д.И., Степанов В.А.</i> ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР ГАЗОВЫХ ПОТОКОВ	324
<i>Джагарян И.Г., Капустин С.О., Горохов М.С.</i> ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ БЕТОНА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ	328
МОДЕЛИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	328
<i>Балычев А.Ю., Каскинбаев А.Ф., Никифоров А.В.</i> РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ВНУТРЕННЕЙ БАЛЛИСТИКИ ГРУНТОВОГО РЕАКТИВНОГО ПЕНЕТРАТОРА	330
<i>Клютин А.М.</i> УСТОЙЧИВЫЙ АВТОМОБИЛЬ	333
<i>Климентьев Н.Г.</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭПИДЕМИИ COVID-19	336
<i>Кольшиников В.В., Сиверин О.О.</i> ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЛЯ РАСЧЁТА НАПРЯЖЕНИЙ СЛОЖНЫХ СБОРОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ANSYS SPACESCLAIM	339
<i>Мочалова Т.С., Николаева Е.И.</i> ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА С ПОМОЩЬЮ ВНУТРЕННЕГО ФУНКЦИОНАЛА САД-ПРОГРАММ	343
<i>Сибирко Д.В., Трущелев М.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ 3D-ПЕЧАТИ ИЗДЕЛИЙ.....	347
<i>Трущелев М.А., Сибирко Д.В.</i> МЕТОДОЛОГИЯ 3D-ПЕЧАТИ И АСПЕКТЫ ЕЕ ЭТАПОВ	350

<i>Оганьян Э.С., Васин Д.А.</i> ОЦЕНКА УСЛОВИЙ БЕЗОПАСНОЙ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ МАШИН.....	353
<i>Денисов И.С., Рашитов М.Р., Хоружев Н.А.</i> РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ЛИНИИ ФАСОВКИ СЫРКОВ В КАРТОННЫЕ КОРОБКИ.....	356
<i>Иванов В.К.</i> ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАХОВИКА ДВИГАТЕЛЯ МЕТОДОМ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ.....	360
<i>Стрыгин С.В., Киселёв А.В., Маревичев М.А.</i> РАЗРАБОТКА ДВУХМАЯТНИКОВОГО МЕХАНИЗМА ПРИВОДА НАСОСА ДЛЯ ЭКОНОМИЧНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ	364
Секция 10. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	368
<i>Александрова Д.О.</i> МОТИВАЦИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ МОЛОДЁЖИ В ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ	368
<i>Васюнина А.В., Волкова Л.М.</i> ОСНОВНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА, УМЕНИЯ И НАВЫКИ, НЕОБХОДИМЫЕ СПЕЦИАЛИСТУ ПО ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ.....	372
<i>Владыкина В.В.</i> ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СПОРТСМЕНА ...	375
<i>Волков А.В.</i> ОЛИМПИЙЗМ И МАССОВЫЙ СПОРТ	379
<i>Воронова П.П.</i> СРЕДСТВА ПЛАВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ВЕСТИБУЛЯРНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СТУДЕНТОВ ЛЕТНОЙ ПОДГОТОВКИ УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ.....	382
<i>Галкина А.А.</i> ЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ МЫШЦ	385
<i>Козлов В.И., Кораблина А.М., Кремнева А.А.</i> АНАЛИЗ ОТНОШЕНИЯ СТУДЕНТОВ К ПРЕДМЕТУ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»...392	392
<i>Ладыгина Н.Н., Бахарева Л.В.</i> ДУХОВНОЕ И ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ ХУДОЖЕСТВЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ	397
<i>Путилина У.А., Кузьминых А.В.</i> ВКЛЮЧЕНИЕ СКАНДИНАВСКОЙ ХОДЬБЫ В ПРОЦЕСС ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ВУЗЕ	401
<i>Рябинина У.О.</i> СИСТЕМА SMART И ПОЛЕЗНАЯ ПИЩЕВАЯ ПРИВЫЧКА В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТА.....	404
<i>Степанов А.В.</i> ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ КРУПНЫХ СПОРТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СПОРТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	411

<i>Харитонов И.А.</i> АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ПАРАЛИМПИЙСКОГО СПОРТА В РОССИИ.....	414
<i>Шрамук Е.В.</i> ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРИЕМАМ МАССАЖА СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ.....	417
Секция 11. ТЕХНИКА НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР И НАНОТЕХНОЛОГИИ	422
<i>Абрамян В.Т.</i> РАЗРАБОТКА СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ	422
<i>Афзал А.М.</i> КОМПОЗИТНЫЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ ПОРОШКИ НА ОСНОВЕ ГРАФЕНА И ZrO_2 ДЛЯ МЕЛКОЗЕРНИСТОЙ КЕРАМИКИ.....	425
<i>Ахмедов Р.Э.</i> КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ПУАНСОНА ДЛЯ ТЕРМОФОРМОВОЧНЫХ АГРЕГАТОВ	429
<i>Безруков Д.В., Бабакин Б.С.</i> ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЯДА БЫТОВЫХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ ФИРМЫ LG.....	433
<i>Каргин С.Ю., Таранцева К.Р.</i> АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧАСТИЦЫ С ПОДЛОЖКОЙ В ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ НАНОПОКРЫТИЙ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОГО ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ	437
<i>Корякин А.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВАКУУМНО-ИСПАРИТЕЛЬНОГО СПОСОБА КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ СОКА	441
<i>Силаев В.И., Плиева М.Т.</i> АНАЛИЗ ГРАФИКА ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	445
<i>Силаев В.И., Ключев Р.В., Каджаев О.В.</i> АНАЛИЗ РЕЗЕРВОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ И ПАРА В ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ.....	449
<i>Силаев В.И., Кцоев Х.М., Гаврина О.А.</i> АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭНЕРГОУДИТА НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	453
Секция 12. ХИМИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА.....	457
<i>Алаева А.П., Сидорчев А.В., Ганигин С.Ю.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕТОНАЦИОННОГО НАПЫЛЕНИЯ АЛЮМИНИЯ И НИКЕЛЯ	457
<i>Бокова И.С., Ганиева И.Р.</i> РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ НИТРАТА ГИДРОКСИПРОПИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ	460
<i>Ефимова В.В., Кузнецова Н.А.</i>	465
ПОЛИМЕРНАЯ СЕТЧАТАЯ РЕГУЛЯРНАЯ НАСАДКА ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССООБМЕНА.....	465
<i>Журавлева Е.С., Сидорчев А.В., Глазунова О.Ю.</i> МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИПА РЕАКЦИИ БОЕПРИПАСОВ ПО ИЗМЕРЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ ПРИ ПРОСТРЕЛЕ ПУЛЕЙ КАЛИБРОМ 12,7 ММ....	470

<i>Иванов А.П.</i> РАЗРАБОТКА И АВТОМАТИЗИРОВАНИЕ ВАКУУМНОЙ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ.....	474
<i>Казикян Т.А., Графкина М.В.</i> РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ	478
<i>Касимова Ю.В., Кузнецова Н.А.</i> КАПЛЕУЛОВИТЕЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЪЕМНЫХ СЕТЧАТЫХ НАСАДОК.....	484
<i>Панова А.А.</i> МОДЕЛЬ ЭПИДЕМИИ COVID-19 С УЧЕТОМ КАРАНТИНА	488
<i>Потапов М.П., Нураева Г.К., Карпова Н.В., Стыценко Т.С., Ядерец В.В., Кардонский Д.А., Жгун А.А.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕРОИД-ТРАНСФОРМИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ У МИЦЕЛИАЛЬНЫХ ГРИБОВ, СПОСОБНЫХ ПОРАЖАТЬ ПРОИЗВЕДЕНИЯ ТЕМПЕРНОЙ ЖИВОПИСИ.....	492
<i>Сидорчев А.В., Козлов В.В., Деморецкий Д.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗЦОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ К БЫСТРОМУ НАГРЕВУ	497
<i>Скороход С.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОЛУМАСКИ	500
<i>Филинов Л.А.</i> СНИЖЕНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КОРИАНДРОВОГО МАСЛА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ	503
<i>Фуфаева В.М.</i> КАПСУЛИРОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ОБОЛОЧКАМИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ КОМПОНЕНТОВ..	508
<i>Хасанова А.Р., Спатлова Л.В.</i> РАЗРАБОТКА СИНТЕЗА НИТРОПРОИЗВОДНЫХ БЕНЗОФУРОКСАНОВ	511
<i>Холуденева А.О.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОТХОДОВ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРООСМОСА	515
<i>Шангин А.С., Журавлева Е.С., Сидорчев А.В., Козлов В.В., Письменный П.В., Ганигин С.Ю. Деморецкий Д.А.</i> ОЦЕНКА ФУГАСНОГО ДЕЙСТВИЯ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К УДАРУ	520
Секция 13. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА	524
<i>Алдохин Д.С.</i> ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ ДОРОГИ В ЗАДАЧАХ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ	524

<i>Дорохин М.М., Засимова В.А., Гречушкина Н.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО РАСЧЕТА МНОГОСЛОЙНОЙ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ.....	530
<i>Федосеева В.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ИМПЛЕМЕНТАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО БАНКИНГА И ЕГО ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ В РОССИИ	536
<i>Алексеева П.А., Лапина М.А.</i> ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ: СУЩНОСТЬ И ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОНОМИКУ	541
<i>Василихина Ю.В.</i> РЕГУЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ПРАВ.....	545
<i>Остроухова Т.С., Луганцев Л.Д.</i> ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТОВ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	548
<i>Спиридонова А.К., Суворов С.В.</i> ТУРИЗМ ПРОТИВ РЕАЛЬНОСТИ ОТ AIRBNB	552
<i>Агоштинью А.К., Бритвина В.В.</i> ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И СТРАНЫ АФРИКИ.....	557
<i>Зубарев М.О., Конюхова Г.П.</i> AELF – ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ.....	560
<i>Сокольский А.К., Конюхова Г.П.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ КАФЕДРЫ ПОСРЕДСТВОМ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.....	563
<i>Старков Д.И., Елисеева Н.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ВОПРОСОВ ПОСТРОЕНИЯ РАСТУЩИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.....	567
<i>Танашев Э.Х., Конюхова Г.П.</i> АКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ.....	571
<i>Гулид А.К., Бритвина В.В.</i> ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ. ВИДЫ УГРОЗ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ	575
<i>Целищева Д.Д., Нургазина Г.Е.</i> ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ	579
<i>Шакирова А.А., Нургазина Г.Е.</i> РИСКИ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ XXI ВЕКА	582
<i>Янгаличин О.Р., Сергеев Г.С., Верещагин В.Ю.</i> РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АНАЛИЗА МРТ-ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПОСТОПЕРАЦИОННЫХ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПАТОЛОГИЙ	587
<i>Федотов Н.О., Конюхова Г.П.</i> РАЗРАБОТКА УНИКАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПАРСИНГА САЙТА С ОБУЧАЮЩЕЙ ПЛАТФОРМОЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ.....	594
<i>Нурисламова Н.Р.</i> ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИНАНСИРОВАНИИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА	597

<i>Дианова Е.С., Шарифуллина А.И.</i> РАЗВИТИЕ ФИНАНСОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРУ УСЛУГ (НА ПРИМЕРЕ ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА).....	601
<i>Внукова И.В., Жакапаева З.Е., Точилкина Е.А., Нургазина Г.Е.</i> РОЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ РЕНТЫ В НОВОЙ ЭКОНОМИКЕ.....	606
<i>Николаев М.В., Краснов М.В., Хмыз А.И.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СУДЕБНО-БАЛЛИСТИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ ПО ОГНЕСТРЕЛЬНОМУ ОРУЖИЮ	610
<i>Бакулина З.А.</i> ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА РЕГИОНАЛЬНЫЕ РЫНКИ ТРУДА НА ПРИМЕРЕ Г. МОСКВЫ	612
<i>Жаринов А.С., Сергунин Ю.А., Карпушина Н.Н.</i> ПРИМЕНЕНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ.....	616
<i>Крикунов А.А., Филоненко И.Н.</i> РАЗРАБОТКА РАСЧЕТНОГО АЛГОРИТМА ПОИСКА ГЕНА В ЗАДАННОМ ГЕНОМЕ ОБЪЕКТА (IT-ТЕХНОЛОГИИ В БИОИНФОРМАТИКЕ)	619
Секция 14. ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ.....	627
<i>Кривоногов А.А., Репин М.М.</i> МЕТОДИКА АНАЛИЗА УЯЗВИМОСТЕЙ СМАРТ-КОНТРАКТОВ	627
<i>Попкова А.Р., Батулин Ю.М.</i> ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В КИТАЕ И США	631
<i>Авагян Л.Т., Нургазина Г.Е.</i> ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В БОРЬБЕ С COVID-19	635
<i>Махмудов Н.А.</i> ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	638
<i>Карпов К.П., Зуева А.С.</i> РАЗВИТИЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ.....	643
<i>Авилычева А.В., Нургазина Г.Е.</i> HR DIGITAL. ИЛИ КАК ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЛИЯЮТ НА УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ	647
<i>Тикунов Г.И., Нургазина Г.Е.</i> ИНФОРМАЦИЯ КАК РЕСУРС ПОВЫШЕННОЙ ВАЖНОСТИ.....	651
<i>Протазанова Д.В., Нургазина Г.Е.</i> НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ.....	657
<i>Процкая Е.И., Нургазина Г.Е.</i> ОПАСНОСТИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ ЮЖНОЙ КОРЕИ.....	661
<i>Боброва Е.О., Бусырев В.А., Калмыкова А.Д., Бритвина В.В.</i> ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВУЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ	664

Секция 15. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ	667
<i>Артемов Д.В., Воробьев Р.И., Облупин А.Ю.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДИК УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКТА В РАМКАХ ПРОЕКТА РАЗРАБОТКИ БОЛИДА «ФОРМУЛА СТУДЕНТ»	667
<i>Вальехо Мальдонадо П.Р., Романова В.А., Кампуш М.Ж.А.</i> АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОФИЛЯ НАСОСА С ЭПИЦИКЛОЙДАЛЬНЫМ ЗАЦЕПЛЕНИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ МАТНСАД	671
<i>Мамушина С.П., Панова А.А., Боронтова М.А.</i> ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ	678
<i>Васильев Е.Г., Медведев И.К., Маркелов Д.И.</i> СТИРЛИНГ-ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА	681
<i>Новоселов П.И., Рыжов В.А.</i> ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГАЗОДИЗЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	686
<i>Щербаев П.А., Фёдорова Э.А.</i> ВАРИАНТ КОНСТРУКЦИИ ТОРОВОГО ВАРИАТОРА ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ МАЛОГО КЛАССА	690
<i>Шилов В.А., Лебедев Д.В.</i> К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЯ АКУСТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ	696
<i>Склемина О.Ю., Татусь Н.А., Полилов А.Н.</i> АНАЛИТИЧЕСКИЙ И КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ КОМПОЗИТНЫХ МНОГОПОЛОСТНЫХ БАЛЛОНОВ ДЛЯ СЖАТОГО ГАЗА	700
<i>Трофимов Д.С.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ НА СЛАБЫХ ГРУНТАХ	705
<i>Васильев К.С., Ковалёв Д.А.</i> МАШИНА-ДОМ	708
<i>Воронин М.Ф., Соколов А.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ НА ВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ	712
Секция 16. ВОПРОСЫ ЭНЕРГЕТИКИ И РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ	717
<i>Токарев Д.А.</i> УДАЛЕННЫЙ КОНТРОЛЬ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА НА БАЗЕ МОДУЛЯ ESP8266	717
<i>Свистунов В.Д., Васьков А.Г.</i> РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗЦА РОТОРА САВОНИУСА	721
<i>Хлыстун Е.В., Шелыгина П.И., Паршина Л.Н.</i> ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ (НА ПРИМЕРЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА)	725
<i>Кузьминич Д.С., Паршина Л.Н.</i> ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ КАК МЕРА РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ..	729

<i>Эшматов С.С.</i> ВЛИЯНИЕ ХЛАДОАГЕНТОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОЯЩЕГОСЯ ОБЪЕКТА.....	732
<i>Семенов О.А., Фуников И.Д.</i> УСТАНОВКА И ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНОЙ АНТЕННЫ «ЗОНТИК-25».....	737
<i>Давоян Г.Ю., Сидоров К.М.</i> ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА.....	743
<i>Бацких В.О. Ерёменко В.Г.</i> СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВЫРАВНИВАНИЯ УРОВНЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА ЯЧЕЙКАХ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ, ВХОДЯЩЕЙ В СИСТЕМУ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА.....	747
<i>Погудаева Я.О., Корнеев С. Д., Ефремов А.Е.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА УТИЛИЗАТОРОВ ТЕПЛОТЫ С ФАЗОВЫМИ ПЕРЕХОДАМИ.....	751
<i>Погудаева Я.О., Михайлова Л.Д., Ефремов А.Е.</i> ПРОЕКТ «СКАНЛАЙН» ДЛЯ МОНИТОРИНГА СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И ОТОПЛЕНИЯ	755
Секция 17. СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА.....	759
<i>Зайцева Е.Э., Зайцев Е.А.</i> ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА И ОБЛАСТНОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ В Г. САМАРЕ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	759
<i>Семькина Д.В.</i> РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ОСВОЕНИЯ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА Г. МОСКВЫ	762
<i>Ратушина А.Н.</i> АДАПТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ К ПОТРЕБНОСТЯМ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ	766
<i>Комарова С.С., Маношкина Г.В.</i> ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ.....	770
<i>Калашиников Р.И.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	775
<i>Курнаков К.А.</i> ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ, УСИЛЕННЫХ ХОЛСТАМИ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА.....	779
Секция 18. ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ В XXI ВЕКЕ	784
<i>Горюнова С.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ВОПРОСА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАШЕЙ СТРАНЫ	784

<i>Крылова М.В., Горохова А.Е.</i> ПРОГНОЗНЫЕ ОЦЕНКИ ПОТЕРЬ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ	789
<i>Кузнецова Д.С.</i> ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ	792
<i>Никулова В.П.</i> ОСОБЕННОСТИ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ДОГОВОРА ПОЖИЗНЕННОЙ РЕНТЫ В РФ	800
<i>Федоренко Е.В., Власов А.В.</i> ОСОБЕННОСТИ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ ДЛЯ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ТРАФИКА	803
<i>Хаинский М.А., Лемеза Е.А.</i> ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	807
<i>Янков И.И.</i> ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ И СОЦИАЛЬНЫЙ МАРКЕТИНГ	811
Секция 19. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛАТФОРМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.....	815
<i>Бабаева Н.А.</i> ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ МОЛОДЕЖНОГО ТВОРЧЕСТВА	815
<i>Бабичев Д.Р., Алексеева С.Г.</i> НАЦИОНАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНИЦИАТИВА КАК ПЛАТФОРМА РАЗВИТИЯ СТРАНЫ.....	818
<i>Беззубова О.А., Узденова М.А.</i> БИРЮЗОВЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ – ОРГАНИЗАЦИИ БУДУЩЕГО	822
<i>Волков А.П., Наянов Е.А.</i> СТРУКТУРНЫЕ ДИСБАЛАНСЫ В ЭКОНОМИКЕ ФИНЛЯНДИИ.....	825
<i>Гаврюшкина А.Р.</i> ГЕЙМИФИКАЦИЯ В HR.....	828
<i>Григоренко Д.В.</i> ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ В КРЕАТИВНЫХ ИНДУСТРИЯХ.....	834
<i>Ильина Т.С.</i> ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ.....	836
<i>Михолап А.Л.</i> ПОДДЕЛКА БЕЗНАЛИЧНЫХ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ	840
<i>Нестерова М.А., Елизарова Н.С.</i> УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ В БОЛГАРИИ	843
<i>Кравец Е.В., Фоминская О.С.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ ОРГАНИЗАЦИИ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.....	847
<i>Jurgen Re, Nayanov E.</i> STRATEGISCHE RICHTLINIEN FÜR DIE AUTOMOBILINDUSTRIE IN DEUTSCHLAND	852

Секция 20. ПРИНТМЕДИА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ..... 857*Богомолов А.С.*РАЗРАБОТКА МЕТОДА ЭФФЕКТИВНОГО ХРАНЕНИЯ
И ПЕРЕДАЧИ ВЕКТОРОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ПОИСКА ПЛАГИАТА 857*Годин Н.И.*ЭКСПРЕСС-ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФОРМ
ДЛЯ ФЛЕКСОГРАФСКОЙ ПЕЧАТИ 861*Хомутов Д.К.*АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ КОЭФФИЦИЕНТА
КОРРЕЛЯЦИИ СПИРМЕНА 865*Кондратова М.А.*ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИЕ КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
НА НЕТКАНОЙ ВОЛОКНИСТОЙ ОСНОВЕ 868*Лазарева О.В.*

ПЕЧАТНЫЕ ТЕНЗОДАТЧИКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МАЛЫХ ДЕФОРМАЦИЙ..... 874

*Мельников В.О.*РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ
И АЛГОРИТМОВ ОПТИМИЗАЦИИ 3D-ОБЪЕКТОВ 881*Омирбай С.Ж., Щербина Ю.В.*КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ
В СРЕДЕ SIMINTECH 886*Серкова Л.Б.*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕДАЧИ ЛИСТА В ПЕЧАТНОЙ МАШИНЕ 890

Корнилов И.К., Куликов Г.Б., Сигаева Е.А.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НА ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ... 893

*Соколова О.В.*ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ
РЕАЛЬНОСТЕЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ОБРАЗОВАНИИ 896*Солтанов О.В.*СОЗДАНИЕ ШАБЛОНОВ ПЕЧАТИ С ПЕРЕМЕННЫМИ ДАННЫМИ
ДЛЯ СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ..... 900*Литунов С. Н., Тоцакова Ю. Д., Немирова Л.Ф.*ПЕЧАТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СРЕДСТВ
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ 903**Секция 21. ИЗДАТЕЛЬСКОЕ ДЕЛО И СМИ 907***Андрианова В.М.*СПЕЦИФИКА МЕДИАПОТРЕБЛЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ
НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МЕДИАБИЗНЕСА
В СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ..... 907*Ву Тхи Тху Фьонг*ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИДЕНИЯ ВО ВЬЕТНАМЕ:
НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД 910*Драгунова В.С.*ОБРАЗ НАСТЕНЫ ГУСЬКОВОЙ И ЕГО ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ РАСКРЫТИЕ
В ПОВЕСТИ В. РАСПУТИНА «ЖИВИ И ПОМНИ» 914

<i>Соколов А.С.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И КОНТЕКСТНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ АГЕНТСТВ И ЖУРНАЛИСТИКИ	921
<i>Кочуркина А.А.</i> ПРОБЛЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СМИ.....	924
<i>Кузнецова М.Ю.</i> ФЕНОМЕН ИГРОВОЙ ЖУРНАЛИСТИКИ И СПЕЦИФИКА ЕЕ РАЗВИТИЯ В РОССИИ	927
<i>Кузьмина М.А.</i> ДЕЛОВАЯ ПРЕССА РОССИИ: СТАНОВЛЕНИЕ, СТРУКТУРА, ЖАНРЫ (НА ПРИМЕРЕ ГАЗЕТЫ «КОММЕРСАНТЪ»)	930
<i>Ляшенко С.С.</i> КАК МОТИВАЦИОННО СВЯЗАННЫЕ СЛОВА ПОМОГАЮТ ПОНЯТЬ ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ТЕКСТ?.....	934
<i>Махонина Е.Е.</i> ТРАДИЦИОННАЯ ЯПОНСКАЯ ГРАВЮРА НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ АНТИКВАРНОМ РЫНКЕ И ЕЁ ОСОБЕННОСТИ.....	939
<i>Медведева С.В.</i> ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ЖУРНАЛИСТА С ПРАВОВОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ	943
<i>Распопов А.А.</i> СОЦИОЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПОРТИВНОГО ДИСКУРСА (НА ПРИМЕРЕ МАТЕРИАЛОВ «НОВОЙ ГАЗЕТЫ»)	948
<i>Сафонов Е.А.</i> СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ОНЛАЙН-РЕПОРТАЖА В СПОРТИВНОЙ ЖУРНАЛИСТИКЕ	952
<i>Чекалина К.А., Кузьменко С.А.</i> ОСОБЕННОСТИ РЕКЛАМНОГО ТУРИСТИЧЕСКОГО БУКЛЕТА НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ	954
<i>Яковенко П.М.</i> КНИЖНЫЙ МАГАЗИН БУДУЩЕГО: ЧЕГО ХОЧЕТ ПОКУПАТЕЛЬ?	958
Секция 22. ИСКУССТВО КНИГИ И ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН.....	966
<i>Алексеева О.А.</i> АКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА И СТОРИТЕЛЛИНГА В «МАНГА» КАЦУСИКА ХОКУСАЯ.....	966
<i>Кудрявцева М.С.</i> НОВАТОРСТВО В ПОДХОДЕ И.Я. БИЛИБИНА К ИЛЛЮСТРАЦИИ РУССКИХ СКАЗОК	970
<i>Маркевич Е.О.</i> НОВЫЕ КНИЖНЫЕ ФОРМЫ. СМЕРТЬ АВТОРА В КНИЖНОМ ДИЗАЙНЕ	973
<i>Медведева М.М.</i> РОЛЬ ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ ПУТЕВОДИТЕЛЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОБРАЗА ГОРОДА	976

<i>Орловская О.В.</i> КОРЕЙСКАЯ ЖИВОПИСЬ ПХУНСОКХВА КАК ИЛЛЮСТРАЦИЯ К ЛИТЕРАТУРНОМУ ЖАНРУ СИДЖО.....	979
<i>Рыбина И.Н.</i> СОЧЕТАНИЕ МОТИВОВ ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИОННОСТИ В АЙДЕНТИКЕ ГОРОДА	983
<i>Соостер М.Т.</i> ТЕХНИКИ И ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ В ИЛЛЮСТРАЦИЯХ Ю. СООСТЕРА	986
<i>Судаков А.В.</i> СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К РАБОТЕ НАД КОМПЛЕКСОМ ГРАФИЧЕСКОЙ АЙДЕНТИКИ ПРОИЗВОДЯЩЕЙ КОМПАНИИ (НА ПРИМЕРЕ АРТ-МАСТЕРСКОЙ АВТОРСКОЙ МЕБЕЛИ)	992
<i>Шипулина В.В., Таранов Н.Н.</i> КИРИЛЛИЦА НЕДООЦЕНЕННАЯ: СОВРЕМЕННЫЕ КОЛЛИЗИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КИРИЛЛИЧЕСКОГО ШРИФТА В ДИЗАЙНЕ И ТИПОГРАФИКЕ	996
Секция 23. КОММУНИКАЦИИ И МЕДИАБИЗНЕС В ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ XXI ВЕКА.....	1004
<i>Кулинич А.О.</i> РЕКЛАМНАЯ ФОТОГРАФИЯ. ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ВИЗУАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ В РЕКЛАМЕ	1004
<i>Фатеев В.А.</i> АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМИ ПРЕДПОЧТЕНИЯМИ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ КНИЖНОЙ ПРОДУКЦИИ.....	1007
<i>Ильина А.Ф., Сотскова А.В.</i> СПОСОБЫ МОНЕТИЗАЦИИ СТРИМИНГОВЫХ СЕРВИСОВ В УСЛОВИЯХ СТАНОВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ МЕДИАЭКОНОМИКИ	1017
<i>Зубкова А.Ю.</i> FASHION-ПОДКАСТЫ В АНГЛОЯЗЫЧНОМ СЕГМЕНТЕ	1021
<i>Ертакова Е.</i> FACTORS INFLUENCING CONSUMER CONTINUOUS INTENTION ON CROSS BORDER E-COMMERCE PLATFORM	1024
<i>Лебедева Т.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ МЕДИА.....	1037
<i>Ле Тхи Тху Хыонг</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ ВЬЕТНАМА	1042
<i>Смухи С.</i> ОСОБЕННОСТИ ДЕЛОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ В МАРОККО	1045
<i>Луку Лаетисиа Н'Гуенссан</i> ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	1049
Заключение	1054

Введение

Сборник научных трудов отражает итоги работы Юбилейной LXX открытой международной студенческой научной конференции Московского Политеха «СНК-2020». СНК посвящена актуальным направлениям развития современной науки и является ежегодной. В 2020 г. она проводилась в рамках мероприятий, посвященных 155-летию университета.

Конференция привлекает к участию студентов ведущих российских и зарубежных вузов и решает ряд важных задач. С одной стороны, приобщает студентов к научно-техническому творчеству, дает возможность обмениваться знаниями и опытом по перспективным направлениям фундаментальных и прикладных наук, развивать и реализовать научный и творческий потенциал, который является основой успешного освоения специальных дисциплин выбранных направлений подготовки. С другой стороны, дает студентам возможность показать себя индустриальным партнерам, решая тем самым вопрос своего будущего трудоустройства.

подавляющее большинство нынешних магистров и аспирантов университета имеют за плечами опыт участия в конференции, для многих из них она стала трамплином к будущей научной работе. Выпускники университета, которые прошли школу СНК, смогли построить успешную карьеру, а некоторые из них в настоящее время уже являются спонсорами и членами жюри конференции.

В этом году СНК впервые проводилась в онлайн-формате (в строгом соответствии с установленными правилами и регламентом), что дало возможность участию молодых исследователей не только из Москвы и Московской области, но из различных регионов России, а также стран ближнего и дальнего зарубежья.

Работа проводилась 20–21 апреля 2020 г. в 23 открытых секциях, тематика которых соответствовала приоритетным направлениям учебной и научной деятельности Московского Политеха, включая машиностроение, химическую и биологическую технику, перспективные информационные технологии и цифровую экономику, вопросы энергетики и городской среды и пр. Участниками открытых секций являлись студенты – победители закрытых секций Московского Политеха и его филиалов, а также студенты сторонних вузов, чьи работы были одобрены оргкомитетом конференции.

В состав жюри открытых секций входили представители индустриальных партнёров конференции и ведущие ученые вузов Москвы и Московской области – специалисты по соответствующим научным направлениям. 24 апреля 2020 г. на церемонии закрытия конференции, проводившейся в режиме телемоста, были объявлены победители и призёры открытых секций, а также названы их научные руководители.

Секция 1 МЕТАЛЛУРГИЯ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Еремеева Ж.В., Ахметов А.С.
НИТУ «МИСИС»
Москва, Россия
amanlaotero@gmail.com

ПОЛУЧЕНИЕ ДИФфуЗИОННО-ЛЕГИРОВАННОЙ ПОРОШКОВОЙ СМЕСИ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ ВОССТАНОВЛЕНИЕМ ИСХОДНОГО СЫРЬЯ В ВОДОРОДЕ

Аннотация. Исследована возможность одноэтапного получения диффузионно-легированной смеси вольфрама, молибдена и кобальта восстановлением исходных оксидов и оксалата на порошке железа. При дальнейшем долегировании полученной смеси необходимыми элементами, была получена порошковая смесь быстрорежущей стали с высоким уровнем уплотняемости при холодном одноосном одностороннем прессовании.

Ключевые слова: порошковая металлургия, диффузионное легирование, восстановление водородом, быстрорежущая сталь.

Eremeeva Zh.V., Akhmetov A.S.
NUST "MISIS"
Moscow, Russia
amanlaotero@gmail.com

OBTAINING A DIFFUSION-ALLOYED POWDER MIXTURE OF HIGH-SPEED STEEL BY REDUCING THE FEEDSTOCK IN HYDROGEN

Annotation. The possibility of one-stage production of a diffusion-alloyed mixture of tungsten, molybdenum and cobalt by reducing the initial oxides and oxalate on iron powder is investigated. When further alloying the resulting mixture with the necessary elements, a powder mixture of high-speed steel with a high level of compaction was obtained during cold uniaxial one-way pressing.

Keywords: powder metallurgy, diffusion alloying, hydrogen reduction, high-speed steel.

Введение

Главная особенность порошковой быстрорежущей стали от литой состоит в отсутствии карбидной неоднородности. Этого получается избежать благодаря методу получения порошковой стали: расплавленная сталь распыляется при помощи инертного газа, после чего получают мелкие частицы, которые быстро остывают, и карбидная неоднородность не успевает в них возникнуть. Одна-

ко распыленный порошок из-за сферической формы частиц не формируется обычными методами формовки и прессования.

Решение этой проблемы позволит уменьшить расходы, связанные с получением компактной заготовки из порошка: получится избежать сложные процессы горячего изостатического прессования, динамического формования и экструзии. Одним из подходящих методов может послужить восстановление исходного сырья составляющих быстрорежущую сталь элементов в водороде [1–3].

Эксперимент

В качестве базового железного порошка использовался порошок марки ПЖРВ 2.200.26. В качестве исходного сырья легирующих элементов использовались: триоксид вольфрама WO_3 , триоксид молибдена MoO_3 и оксалат кобальта CoC_2O_4 .

Исходные порошки были смешаны в пропорциях порошок железа на суммарную массу оксидов и оксалата (их количество определялось в соответствии с количеством каждого элемента в стали Р6М5К5) – 1/3 и 1/6. Полученная смесь была загружена в лодочку высотой насыпки в 10 мм, после чего смесь восстанавливали в трубчатой печи в атмосфере водорода на протяжении 60 минут при 800, 900 и 1000 °С.

По итогам восстановления, при всех температурах получалась рыхлая легкоизмельчаемая губка, которая далее измельчалась до нужной фракции. Полученный в результате порошок был исследован при помощи сканирующего электронного микроскопа с приставкой для энерго-дисперсионного анализа. Результаты показаны на рисунке 1.

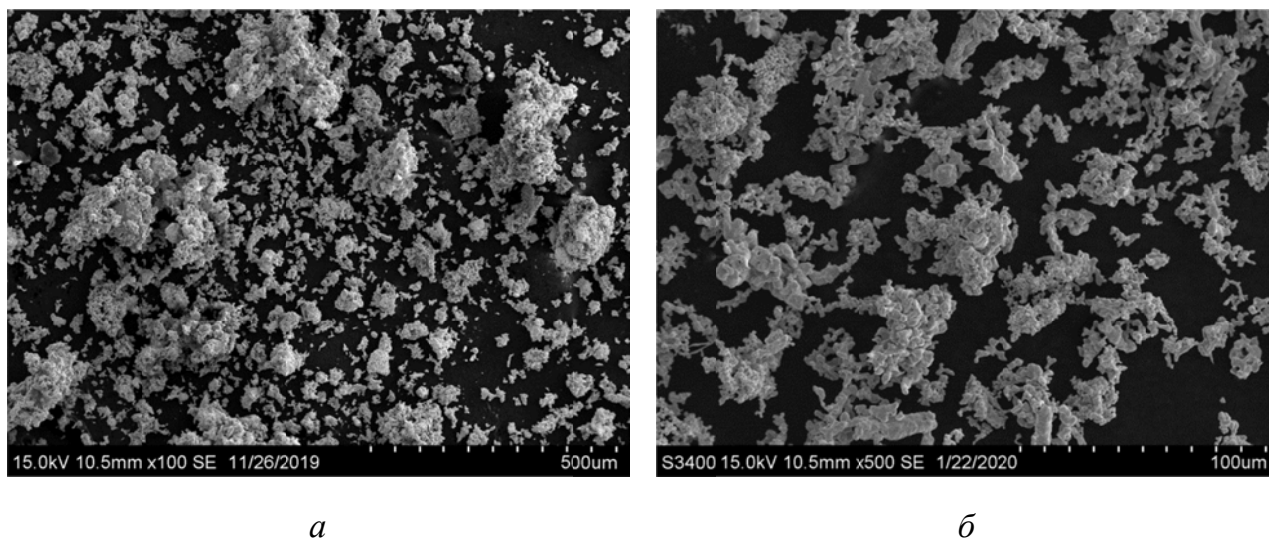


Рис. 1. Снимок участка полученного порошка восстановленной смеси в пропорции 1/3 (а) и 6/1 (б)

Из рисунка 1, а видно, что частицы порошка, полученного из смеси с пропорцией 3/1 имеют губчатую форму. Из рисунка 1, б видно, что при уменьшении количества первоначально вводимого железного порошка, частицы порош-

ка, полученного после измельчения вновь рыхлой и легкоизмельчаемой губки, имеют более разветвленную форму.

Далее полученные порошки были долегированы необходимым количеством железного порошка и порошков других легирующих элементов: хрома, ванадия и углерода. Полученная смесь была смешена, после чего было проведено их прессование методом холодного одноосного одностороннего прессования.

Технологические свойства полученных смесей в сравнении с технологическими свойствами распыленного порошка быстрорежущей стали аналогичного состава показаны в таблице 1.

Таблица 1

Технологические свойства порошковых быстрорежущих сталей

Порошковая сталь	Текучесть, сек	Насыпная плотность, г/см ³	Плотность при 700 МПа, г/см ³
В пропорции 1/3	–	2,83	6,60
В пропорции 1/6	40,95	3,10	6,54
Распыленный	15,42	4,61	5,34

На рисунке 2 показаны результаты по исследованию уплотняемости полученных порошковых смесей. Также для сравнения было проведено прессование распыленной порошковой стали аналогичного состава с добавкой связующего – бутираля (это же касается данных в таблице 1).

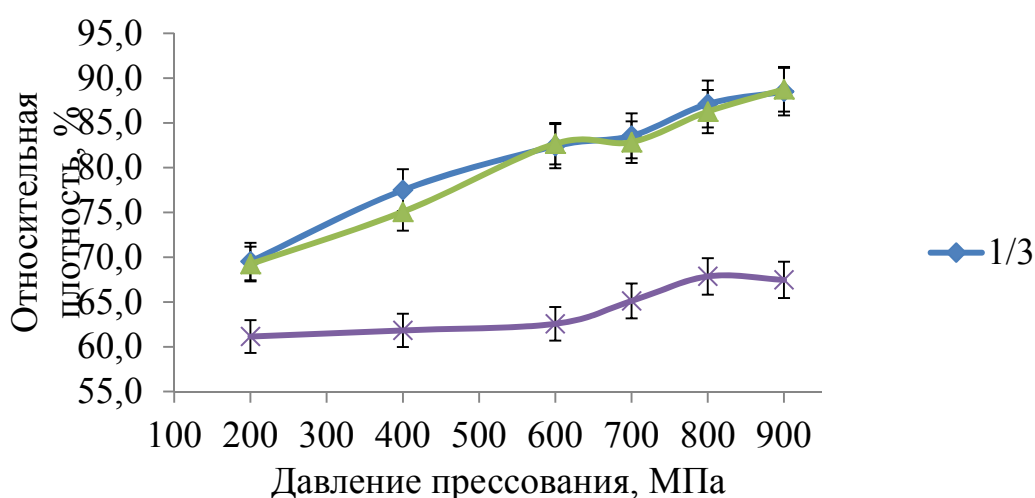


Рис.2. Зависимость степени уплотняемости порошковых смесей быстрорежущей стали Р6М5К5 от давления прессования

Как видно из рисунка 2, диффузионно-легированные порошки быстрорежущей стали имеют практически одинаковый, куда более высокий уровень уплотняемости по сравнению с распыленным с добавкой бутираля.

Выводы

Одноэтапное диффузионное легирование с восстановлением исходного сырья вольфрама, молибдена и оксалата на железном порошке с дальнейшим

долегированием позволяет получить высокоуплотняемую порошковую смесь быстрорежущей стали. Восстановление, проведенное при 800, 900 и 100 °С показало, что восстановление одинаково проходит при всех трёх температурах. Получаемая в обоих случаях (при пропорции 3/1 и 6/1) губка рыхлая и легкоизмельчаемая, что позволяет получить порошок нужной фракции.

Литература

1. Производство порошковых изделий. Г.А. Либенсон. – М.: Металлургия, 1990. – 240 с.
2. Gautam Vadolia et. al. Survey on hot isostatic pressing technique for development of tokamak components. 27th IAEA Fusion Energy Conference. India, Ahmedabad. 2018.
3. Цеменко Валерий Николаевич, Гиршов Владимир Леонидович, Мазуров Сергей Александрович Сравнительный анализ структуры порошковой быстрорежущей стали // Металлообработка. 2011. № 5 (65).

Еремеева Ж.В., Байбеков Ш.С., Ахметов А.С.
НИТУ «МИСиС»
г. Москва, Россия
amanlaotero@gmail.com

ЛЕГИРОВАНИЕ ПОРОШКОВОЙ СТАЛИ КОМПЛЕКСНЫМ ФЕРРОСПЛАВОМ В СОЧЕТАНИИ С РАЗЛИЧНЫМИ ДОБАВКАМИ

Аннотация. В ходе работ был использован комплексный ферросплав – ферросиликохром, который предварительно измельчался и фракционировался до размера менее 160 мкм. В сочетании со стеаратами железа и марганца были получены несколько экспериментальных порошковых смесей, из которых были получены компактные прессовки, которые далее спекались в различных условиях. Полученные смеси имели степень уплотняемости до 90–92 %.

Ключевые слова: порошковая металлургия, комплексные ферросплавы, легирование сталей.

Eremeeva Zh.V., Baibekov Sh. S., Akhmetov A.S.
NUST MISIS
Moscow, Russia
amanlaotero@gmail.com

ALLOYING OF POWDERED STEEL WITH COMPLEX FERROALLOY IN COMBINATION WITH VARIOUS ADDITIVES

Abstract. In the course of the work, a complex Ferroalloy – Ferrosilicochrome was used, which was pre-crushed and fractionated to a size less than 160 microns. In combination with iron and manganese stearates, several experimental powder mixtures were

obtained. Compact compressions were obtained, which were further sintered under various conditions. The resulting mixtures had a compaction rate of up to 90–92 %.

Keywords: powder metallurgy, complex ferroalloys, steel alloying.

Введение

Применение комплексных ферросплавов при легировании порошковых шихт на основе железа может решить задачи повышения физико-механических свойств получаемых изделий и снижения стоимости конечного изделия.

Поэтому, изучение влияния возможности введения комплексных ферросплавов в порошковые стали с целью исследования возможностей их использования в порошковой металлургии может открыть возможность улучшения качества и повышения различных свойств получаемых изделий при меньших затратах, по сравнению с использованием чистых порошков легирующих металлов [1].

Эксперимент

В ходе работы для легирования порошковой стали был использован комплексный ферросплав ферросиликохром, в чьем составе присутствуют не менее 45 % кремния и не менее 28 % хрома. Кусковой ферросиликохром был измельчен до порошкового состояния фракцией менее 160 мкм.

Также для изучения влияния введения различных органических добавок в состав порошковой стали вводились стеараты железа и марганца. В качестве углеродосодержащей добавки использовался графит карандашный.

Были получены порошковые смеси следующих составов:

Смесь № 1: Fe + 3,5 % FeSiCr + 0,4 % C (ГК-1);

Смесь № 2: Fe + 3,5 % FeSiCr + 0,4 % C (ГК-1) + 0,5 % СтFe;

Смесь № 3: Fe + 3,5 % FeSiCr + 0,4 % C (ГК-1) + 1 % СтFe;

Смесь № 4: Fe + 3,5 % FeSiCr + 0,4 % C (ГК-1) + 1 % СтMn.

В ходе работ компактные заготовки были получены путем холодного одноосного одностороннего прессования под большим давлением (200–900 МПа) в цилиндрических пресс-формах с использованием гидравлического пресса, поскольку прессованием в настоящее время производится подавляющее большинство продукции порошковой металлургии.

Прессование образцов проводилось при давлениях 200, 400, 600, 700, 800 и 900 МПа. Результаты по исследованию уплотняемости порошковых смесей показаны на рисунке 1.

Как следует из представленных данных, экспериментальные порошковые смеси характеризуются достаточно высокой уплотняемостью и при выбранном «рабочем» давлении 700–900 МПа относительная плотность прессовок достигает 90–93 %.

Далее проводилось спекание полученных заготовок. Спекание проводилось в следующих условиях: при 1000 °С, в течение 60 мин в углеродной засыпке и отдельно при той же температуре и выдержке, но уже в атмосфере водорода.

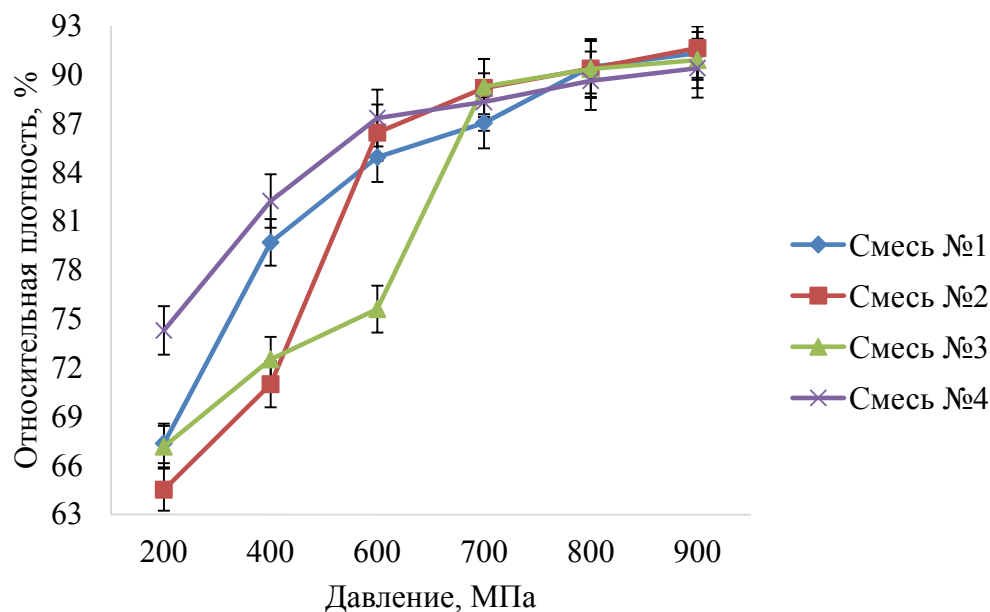


Рис. 1. Зависимость степени уплотняемости от давления прессования

На рисунке 2 показаны результаты изменения степени уплотняемости после спекания в углеродной засыпке.

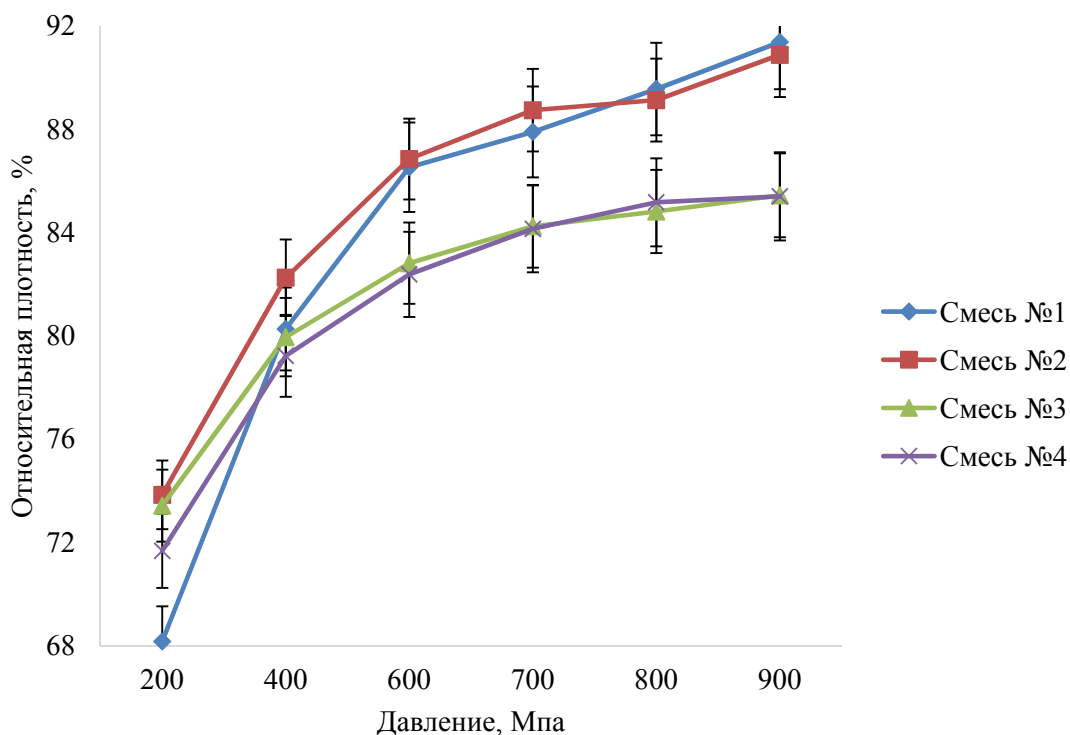


Рис. 2. Относительная плотность компактных заготовок порошковых смесей после спекания в углеродной засыпке

Также были изучены пределы прочности при изгибе сырых неспеченных компактных прессовок, для которых были изготовлены отдельные прессовки в виде штабиков. Рабочим давлением прессования было выбрано 700 МПа, так

как это обеспечивает высокую уплотняемость при относительно невысоком давлении..

В том числе была изучена твердость спеченных в водороде образцов. Выбор этих образцов связан с тем, что спекание в водороде более предпочтительно в виде высокой эффективности водорода в качестве восстановителя и большей усадке. Результаты показаны в таблице 1.

Таблица 1

Сводная таблица технологических свойств порошковых сталей СП40ХС при введении органических и модифицирующих добавок

Смесь	Предел прочности на изгиб сырых образцов, МПа	Твердость после первого спекания, HRB	Усадка после спекания в атмосфере водорода, %	Усадка после спекания в углеродной засыпке, %
Смесь № 1	8,36 ± 1,20	43,7 ± 1,2	- 3,96	0,65
Смесь № 2	5,68 ± 1,25	37,04 ± 1,0	- 0,68	- 0,33
Смесь № 3	5,53 ± 1,20	34,5 ± 1,4	1,11	- 4,94
Смесь № 4	3,82 ± 1,45	41,7 ± 1,5	2,22	- 4,57

Как видно из таблицы 1, прессовки из всех смесей имеют достаточно высокую прочность в сыром виде, что говорит о хорошей формуемости порошковых смесей. Также сравнивая усадку образцов в двух разных средах, можно говорить о том, что спекание в водороде предпочтительнее и потому, что в этом случае преимущественно идёт процесс усадки, а не роста.

Выводы

Определено, что при использовании ферросиликохрома в порошковой металлургии, данный комплексный ферросплав придаёт несколько иные свойства сталям, чем при использовании в литейном производстве. Отличительная особенность использованного ферросплава состояла в том, что он придает порошковым сталям высокую твердость и хрупкость, приводит к росту образцов при спекании.

В целом, за счёт высокой степени уплотняемости порошковой смеси и низких затрат на измельчение хрупкого комплексного ферросплава, его использование для легирования в порошковой смеси может обеспечить возможность получения конструкционных сталей, работающих в условиях низких нагрузок.

Литература

1. Дровозов Г.П., Савиных Л.М., Гуревич Ю.Г. Порошковые стали для конструкционных деталей. – Курганск: Изд-во КГУ, 2004. – 72с.

Федосова Е.В., Карпушина Н.Н.

Рязанский институт (филиал) Московского Политехнического университета
Рязань, Россия
felena1412@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭЙФЕЛЕВОЙ БАШНИ

Аннотация. В статье обсуждаются особенности строительства мировой достопримечательности. Авторы рассматривают причину построения металлической башни, конструктивные элементы, материал и исторические факты.

Ключевые слова: Всемирная выставка, пудлинговая сталь, заклепки, кессонный метод, наклонный опоры, платформа.

Fedosova E.V., Karpushina N.N.

Ryazan Institute (branch) Moscow of Politechnic University
Ryazan, Russia
felena1412@mail.ru

FEATURES OF CONSTRUCTION OF THE EIFFEL TOWER

Abstract. The article discusses the features of building a world landmark. The authors consider the reason for building a metal tower, structural elements, material and historical facts.

Keywords: World Exposition on Transportation and Communication, puddling steel, rivets, caisson method, inclined bearings, platform.

Считали, что это сооружение простоит 25 лет, не больше. Но в итоге оставили пожизненно. Как, при каких обстоятельствах и каким образом построили «железную леди»?

В 1889 году городская администрация Франции устроила конкурс на выдающееся сооружение для Всемирной выставки, посвященное столетию Великой французской революции. Она должна была отразить технические достижения всей нации. Как уже можно догадаться, победил инженер Гюстав Эйфель со своей металлической конструкцией. Но проект был недоработан, «сухим» (рисунок 1), поэтому Гюстав обратился за помощью к архитектору Стефану Совестру, который помог приблизить облик башни к эстетическим требованиям.

Выбирая, из чего выполнить свою конструкцию, Эйфель выбрал пудлинговую сталь. Не удивительно, ведь если построить башню такой же высоты из камня (как тогда заведено было), то сооружение разрушилось бы от собственного веса, а падение вызвало бы землетрясение. Вес такой башни достигал бы 150 000 т. В настоящее время из стали она же весит всего 7300 т (с фундаментом это число достигает 10 000 т). Также пудлинговая сталь была экономична из-за доступности чугуна в те времена.

Эйфелева башня состоит из 18038 отдельных деталей, скреплённых 2,5 млн заклепками. Такое сооружение удалось построить за рекордное время – 2 года. Это удалось достичь благодаря заранее заготовленным балкам, где уже были проделаны работы с заклепками. Оставалось только соединить их между собой на высоте с помощью высотных и подъемно-переставных кранов.

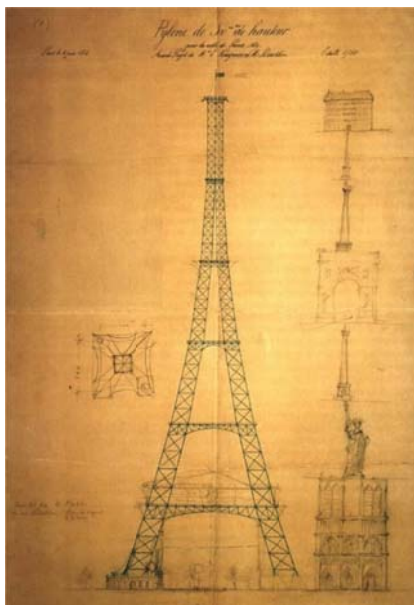


Рис. 1. Начальная стадия проекта Гюстава Эйфеля

Из-за особого расположения «железной свечи» (близ реки Сены), было решено прибегнуть к кессонному методу для рытья котлована. Данный метод Гюстав использовал и ранее при строительстве мостов. Благодаря нагнетанию сжатого воздуха удалось ускорить работы по монтажу фундаментов, не теряя их качество.

Самым трудоемким оказалось возведение первой платформы башни. Нужно было удерживать четыре колонны при помощи массивных конструкций. Для правильного расположения наклонных опор использовались гидравлические домкраты. Далее их соединяли на высоте арочным сводом. Аналогично выстраивалась и вторая платформа, после которой колонны, набирая высоту, соединялись воедино. Сооружение заканчивается третьей колонной, на конце которой висится маяк с куполом (рисунок 2).



Рис. 2. Этапы строительства Эйфелевой башни

Эйфель подписал договор с муниципалитетом, благодаря которому металлическая конструкция должна была простоять 25 лет. На ее строительство было

выделено почти 8 миллионов франков. Но эта сумма окупила себя за период проведения Всемирной выставки, поэтому башню решили оставить навечно.

С 1906 года Эйфелева башня использовалась как радиостанция, поэтому она была не только красивым, но и необходимым сооружением Парижа.

После невиданного успеха Эйфелевой башни Гюстав построил в ней себе квартиру на верхних этажах.

Эйфелева башня – это выдающееся сооружение, которое показало, что металлические конструкции в те времена превосходили во многих показателях, и что из них строить было не только разумно, но и выгодно.

Литература

1. История Всемирной Выставки: [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://amarok-man.livejournal.com/2054433.html> (дата обращения 20.03.2020 г.)

2. Пудлинговая сталь: [Электронный ресурс]. Режим доступа – [https://ru.qwe.wiki/wiki/Puddling_\(metallurgy\)](https://ru.qwe.wiki/wiki/Puddling_(metallurgy)) (дата обращения 24.03.2020 г.)

3. Кессонный метод: [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://vselekcii.ru/mosty-i-tonneli/stroitelstvo-tonnelej-i-metropolitenov/kessonnyj-sposob> (дата обращения 24.03.2020 г.)

4. Строительство Эйфелевой башни: [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://stroitel.livejournal.com/429926.html> (дата обращения 20.03.20г.)

5. Особенности строительства Эйфелевой башни: [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://posmotrim.by/article/istoriya-eyfelevooy-bashni.html> (дата обращения 20.03.20 г.)

6. Арочные конструкции: [Электронный ресурс]. Режим доступа – https://studopedia.su/10_157985_arochnie-konstruktsii.html (дата обращения 24.03.2020 г.)

7. Тайная квартира Густава Эйфеля: [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://trinixy.ru/108835-taynaya-kvartira-gyustava-eyfelya-7-foto.html> (дата обращения 25.03.2020 г.)

Глебов Л.А., Радионова Л.В., Самодурова М.Н.

*ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»,*

Челябинск, Россия

79193293392@yandex.ru, radionovalv@susu.ru, samodurovamn@susu.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ ИЗ СПЛАВА Ti-6Al-4V, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ПРЯМОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ

Аннотация. В работе предоставлены результаты по металлографическому исследованию образцов сплава Ti-6Al-4V полученных методом прямого лазерного сплавления. В данной работе были подобраны режимы по нанесению порошкового материала на подложку методом прямого лазерного сплавления: мощность, расход порошка, скорость перемещения лазерного излучения по поверхности, расход транс-

портного и защитного газа. Разработана технология по выращиванию в среде защитного газа, представлены результаты металлографических исследований полученных образцов. Установлено, что при использовании качественного порошка из титанового сплава марки Ti-6Al-4V с размерами частиц от 25 до 100 мкм пористость изделия не превышает 0,2 %. Однородность механических свойств высокая, что подтверждается измерением микротвердости и изучением микроструктуры полученного образца.

Ключевые слова: аддитивные технологии, лазерная наплавка, титановый сплав, аддитивное производство, прямое лазерное выращивание, порошковая металлургия.

Glebov L.A., Radionova L.V., Samodurova M.N.
South Ural State University (National Research University)

Chelyabinsk, Russia

79193293392@yandex.ru, radionovalv@susu.ru, samodurovamn@susu.ru

RESEARCH OF SAMPLES OF THE TI-6AL-4V ALLOY OBTAINED BY METHOD LASER METAL DEPOSITION (LMD)

Abstract. The paper presents the results of metallographic studies of samples of the Ti-6Al-4V alloy obtained by method laser metal deposition (LMD). In this paper we selected modes for applying the powder material to the substrate by the method laser metal deposition: power, powder feed rate, laser radiation speed over the surface, amount of protective gas supplied. A technology has been developed for growing a in protective gas, the results of metallographic studies of the obtained part and its mechanical properties are presented. It is established that when using high-quality powder made of titanium alloy Ti-6Al-4V with particle sizes from 25 to 100 microns, the porosity of the product does not exceed 0,2 %. The uniformity of mechanical properties over the cross section and height of the product is very high, which is confirmed by microhardness measurements and studying the microstructure of the obtained sample.

Keywords: additive technologies, laser cladding, titanium alloy, additive production, laser metal deposition, powder metallurgy.

Введение

Изделия, изготавливаемые из титановых сплавов аддитивными технологиями широко востребованы как в аэрокосмической отрасли, так и в энергетической, химической промышленности и медицине. Сплав Ti-6Al-4V используется уже давно. Получение изделий из этого сплава аддитивными методами изучены мало [1–2]. В лаборатории «Механики, лазерных процессов и цифровых производственных технологий» ЮУрГУ, была организована работа по изучению получения изделий и сплава Ti-6Al-4V методом прямого лазерного сплавления [3].

В настоящей работе представлены результаты по исследованию возможности и перспективности применения метода прямого лазерного сплавления (ПЛС) для получения образцов из титановых сплавов. Титановые сплавы активно применяются в авиакосмической промышленности, из них изготавливают различные кронштейны и узлы соединений, с целью уменьшения общего веса летательного аппарата и сохранением высокой прочности изделий.

Целью настоящей работы являлось изготовление образцов из титанового сплава для дальнейшего исследования и разработки технологии по выращиванию изделий.

Основная часть

Для проведения данной работы был выбран порошок сплава Ti-6Al-4V с размерами частиц от 25 до 100 мкм. Выращивание проводилось в защитной атмосфере (аргоновой ванне) при повышенном расходе аргона, также максимальном значении давления транспортного газа подачи порошка в питателе, чтобы избежать налипания порошка и неравномерного формирования слоя.

В ходе работы были достигнуты оптимальные показатели мощности лазерного излучения, скорости перемещения печатающей головки, количества подаваемого порошка, расхода газа, диаметра пятна лазера, которые позволили достичь стабильного результата по выращиванию образцов. На рис. 1 образец, выращенный из сплава Ti-6Al-4V по параметрам, приведенным в таб. 1.

Наплавка производилась в полной защите (аргоновой ванне) при повышенном расходе защитного газа, и максимальном значении давления транспортного газа подачи порошка в питателе во избежание налипания порошка на поверхность изготавливаемого образца и неравномерного формирования поверхности наплавки.



Рис. 1. Выращенный образец цилиндрической формы

Таблица 1

Технологические режимы выращивания образцов

Мощность, кВт	Скорость перемещения, мм/с	Подача порошка, г/мин	Расход защитного газа, л/мин	Расход транспортного газа, л/мин	Диаметр пятна, мм
0,9–1,3	20–25	12±0,5	30÷35	10	1,5±0,05

Дальнейшим этапом работы стало изучение пористости и сплошности сплавления слоев полученного образца. На рис. 2 приведен металлографический шлиф одного из образцов. Количественным методом была оценена пористость на этом участке, которая не превышает 0,2% [4]. В ходе исследования образцов было установлено, что образцы имеют низкую пористость и не имеют тенденций к растрескиванию. Микроструктура образца представляет α+β сплав мартенситного типа рис. 3. В исследуемых образцах зерно металла переходит

из одного трека в другой, что указывает на неразрывность слоев между собой у выращенного образца рис. 4.

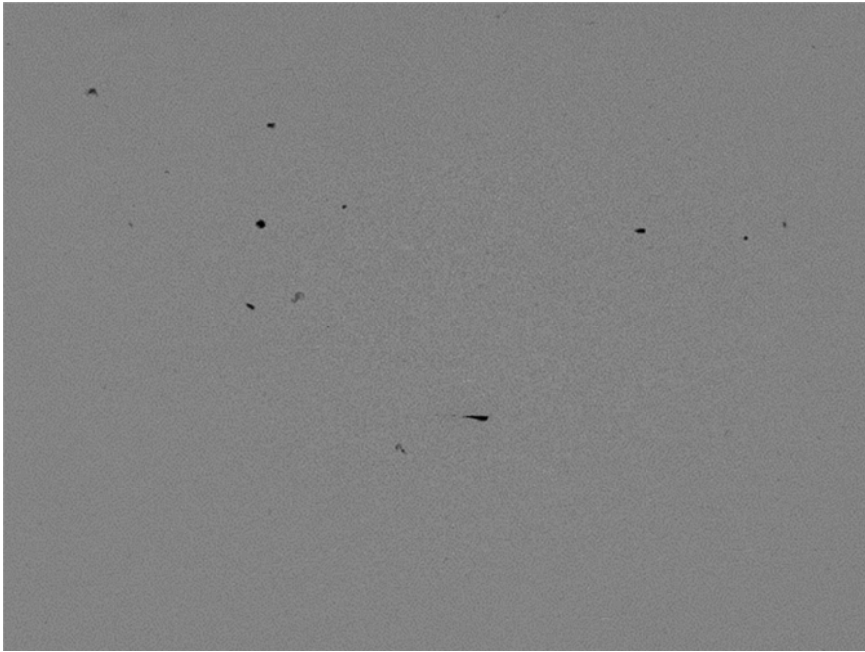


Рис. 2. Металлографический илиф выращенного образца (x50)

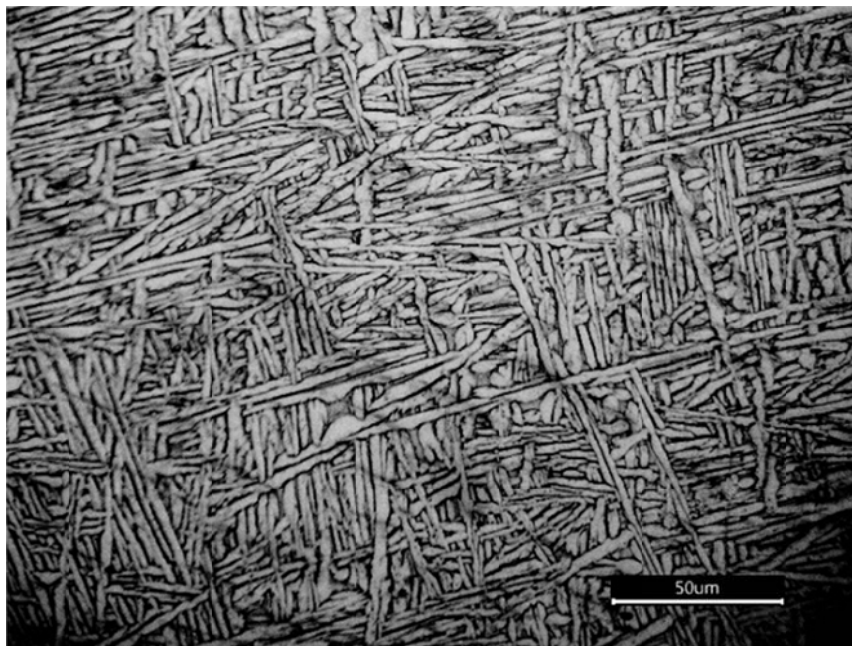


Рис. 3. Микроструктура выращенного образца (x500)

Вдоль направления выращивания образца была измерена твердость, ее значение варьируется от 490 до 500 HV, что подтверждает высокую однородность микроструктуры.

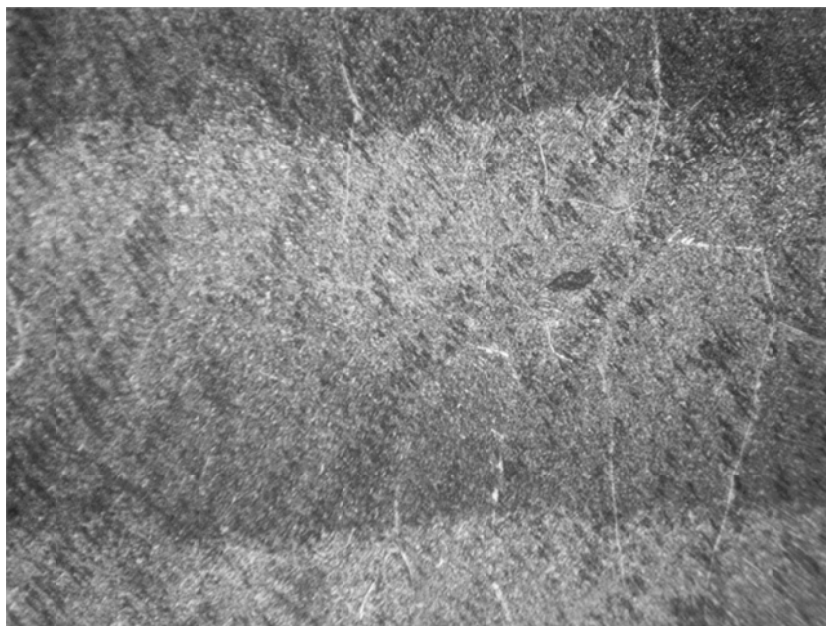


Рис. 4. Микроструктура неразрывности слоев ($\times 100$)

Заключение (Выводы)

В ходе исследований были подобраны оптимальные режимы для выращивания изделий из сплава Ti-6Al-4V методом прямого лазерного сплавления. При использовании качественного порошка из титанового сплава с размерами частиц от 25 до 100 мкм пористость изделия не превышает 0,2 %. Однородность механических свойств по сечению и высоте изделия очень высокая, образуется однородная микроструктура из $\alpha+\beta$ фазы мартенситного типа, что подтверждается измерением микротвердости и изучением микроструктуры полученного образца. При формировании зерен сплавленного металла границы трековых линий не являются препятствиями. Зерно металла переходит из одного трека в другой, что объясняет природу неразрывности слоев (треков) сплавленного порошкового материала.

Литература

1. Benedetti M. The effect of post-sintering treatments on the fatigue and biological behavior of Ti-6Al-4V ELI parts made by selective laser melting. / Benedetti, M., Torresani, E., Leoni, M., Fontanari, V., Bandini, M., Pederzoli, C., Potrich, C. // Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials 2017, 71, 295–306.
2. Baitimerov R.M. et al. / Influence of Heat Treatment on Microstructure and Mechanical Properties of Selective Laser Melted TiAl6V4 Alloy // Solid State Phenomena, 2018, Vol. 284, pp. 615–620.
3. Быков В.А. Восстановление изношенной поверхности шеек прокатных валков методом прямого лазерного сплавления / Радионова Л.В., Самодурова М.Н. // MAGNITOGORSK ROLLING PRACTICE 2019 Материалы IV международной молодежной научно-практической конференции. Под редакцией А.Г. Корчунова. Магнитогорск, 2019. С. 120–122.

4. Байтимеров Р.М. / Влияние параметров селективного лазерного сплавления на пористость образцов из сплава TiAl6V4 // Байтимеров Р.М., Радионова Л.В., Сафонов Е.В. Машиностроение: сетевой электронный научный журнал. 2017. Т. 5. № 4. С. 41–45.

Крымков М.А., Козырьков Я.А.

*Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
Рязань, Россия
krymkovmaxim@gmail.com, gomer.3@yandex.ru*

АРОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗ МЕТАЛЛА

Аннотация. В статье повествуется об арочных конструкциях из металла, их преимуществах и недостатках. Рассматриваются уникальные арочные конструкции, существующие на данный момент.

Ключевые слова: арочные конструкции, арка, инженерные сооружения.

Krymkov M.A., Kozyrkov Y.A.

*Ryazan Institute (branch) Moscow of Polytechnic University
Ryazan, Russia
krymkovmaxim@gmail.com, gomer.3@yandex.ru*

THE ARCHED DESIGN OF METAL

Abstract. The article describes the design of arch structures, their advantages and disadvantages. We consider the unique arch structures that currently exist.

Keywords: the arched design of metal, arch, engineering structures.

Арка – древнейшая архитектурная форма, изобретенная человеком на заре цивилизации. Она являлась не просто перекрытием, но и несла в себе ритуально-символический смысл. От латинского «arcus» слово обозначает дуга. Арочные конструкции заняли значительную нишу в современном промышленном и гражданском строительстве. Рассматриваемые в данной статье конструкции – это распорные конструкции. Усилие распоров создает в сооружении обратный момент от нагрузки и этим самым он разгружает его. Конструкции могут применяться в павильонах, спортивных стадионах, ангарах, рынках и также в частном строительстве.

По затратам металла данные конструкции намного выгоднее рамных и балочных систем, при этом арки достаточно просто в изготовлении, монтаже и демонтаже.

Различают двухшарнирные, трехшарнирные и бесшарнирные конструкции.



Двухшарнирные арки (рис. 1) [1] легко деформируются ввиду свободного поворота в шарнирах, и, следовательно, в них возникает значительное увеличение напряжений от температурных воздействий и осадок опор.

Трехшарнирные (рис. 2) [1] не имеют явных преимуществ по отношению к вышеизложенной арке, так как статическая определимость двухшарнирной при достаточной деформативности арочных конструкций совершенно не имеет значения.

Бесшарнирные арки (рис. 3) [1] имеют благоприятное распределение изгибающих моментов по пролету и тем самым оказываются легкими, но требуют массивных опор и их приходится рассчитывать на температурные воздействия.

При наличии затяжки опоры воспринимают вертикальные нагрузки, и, следовательно, становятся легче. Использование затяжки возможно одновременно для монтажа подвесного потолка и для создания предварительного напряжения в арках.

Геометрия арок выбирается примерно равной к линии давления. При симметричной, равномерно распределенной по хорде арки нагрузке более рациональным является очертание арки по квадратной параболе. Параболу иногда заменяют дугой окружности, что в пологих арках не приводит к колоссальному изменению усилий, но значительно упрощается проектирование и производство арок, так как при постоянной кривизне дуги достигается наибольшая стандартизация конструктивных элементов арки.



Рис. 4. Кривые давления

Для высоких арок с большим собственным весом рационально принимать очертание по цепной линии (катеноиду), но в высоких арках большие усилия вызывает нагрузка от ветра, которая способна действовать с обеих сторон и давать две резко расходящиеся линии давления. (рис. 4) [1]. В данном случае очертание арки рационально принимать между двумя крайними линиями давления.

В многопролетных арочных конструкциях распоры смежных пролетов в полной мере уравниваются, и средние опоры действуют только на изгиб от односторонней временной ветровой и вертикальной нагрузок.

Двухшарнирные сплошные арки чаще проектируют с параллельными поясами (рис. 5) [1].

Сквозные арки производят с параллельными поясами или с переломом наружного пояса, который над опорами имеет вертикальные участки (рис. 6) [1].



Рис. 5. Сплошная арка с параллельными поясами



Рис. 6. Сквозная арка с переломом наружного пояса

Высоту сечения сплошных арок принимают в пределах $(1/50 \div 1/80)$ пролета, сквозных – $(1/30 \div 1/60)$ пролета. Возможность применения в арках малой высоты сечения объясняется незначительной величиной изгибающих моментов.

Сплошные арки проектируют сварными с сечением в виде двутавра, в пологих арках продольные силы достаточно большие, ввиду этого стенку поперечного сечения можно назначать большей толщины, чем в раме.

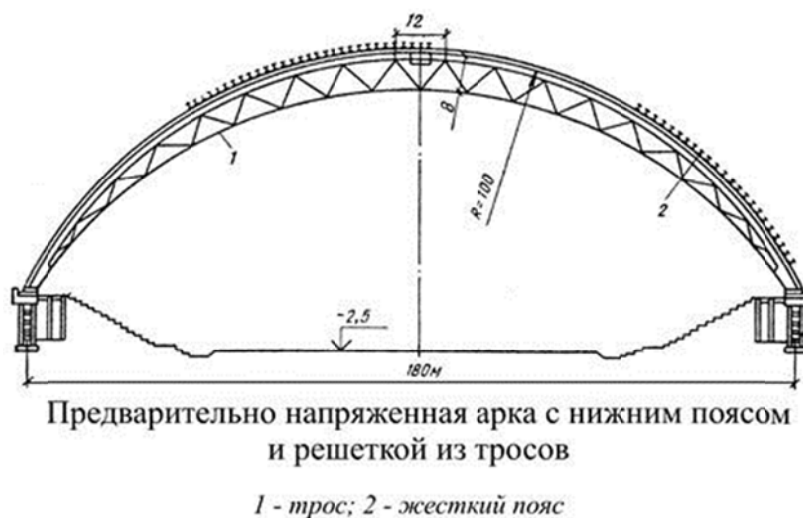


Рис. 7. Предварительно напряженная арка с нижним поясом и решеткой из тросов:
1 – трос; 2 – жесткий пояс

При значительных усилиях используются двухстенчатые сечения. Если кривая давления лежит в пределах высоты сечения, то оба пояса являются сжатыми и получается, что необходимо обратить пристальное внимание на обеспечение устойчивости конструкции. Сечения элементов подбирают по гибкости из уголков или швеллеров. Криволинейная геометрия арок усложняет их производство. В целях упрощения изготовления сквозные арки могут иметь ломаное очертание.

Кроме всего вышесказанного, арочные конструкции имеют отдельную эстетическо-архитектурную роль в современном строительстве. Они дополняют своей красотой урбанистические виды, а своей легкостью и воздушностью «не вмешиваются» в пейзажи разных уголков мира.

На данный момент самыми известными арочными сооружениями в мире являются такие конструкции, как «Ворота Запада» (Сент-Луис, США), пешеходный арочный мост «Hulme arch» (Манчестер, Великобритания), наклонный мост «Миллениум» (Гейстхед, Великобритания) и многие другие великие творения.

Арочные конструкции из металла, поистине, уникальные сооружения с огромным потенциалом и невероятно красивой архитектурной формой. Они смогли завоевать популярность в настоящее время.

Литература

1. Арочные конструкции [Электронный ресурс]: Электронные текстовые данные, 2019. – Режим доступа: https://studopedia.su/10_157985_arochnie-konstruktсии.html, свободный (дата обращения 05.04.2020).

Кутжанов М.К.

*Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Москва, Россия
makonyo95year@gmail.com*

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ, ДИСПЕРСНО-УПРОЧНЕННЫХ КЕРАМИЧЕСКИМИ НАНОЧАСТИЦАМИ КАРБИДА КРЕМНИЯ

Аннотация. Целью работы является получения композиционных материалов (КМ) на основе алюминия (Al) с улучшенными термомеханическими свойствами за счет дисперсионного упрочнения наночастицами карбида кремния (SiC). В работе исследовано формирование алюминия на поверхности наночастиц SiC при прохождении смеси нанопорошков Al и SiC через сверхвысокочастотную (СВЧ) плазму. Определены параметры и режимы плазмохимического процесса, в котором слой алюминия формируется на поверхности наночастиц SiC. Полученные гетерочастицы Al/SiC были использованы для получения КМ методом искрового плазменного спекания (ИПС) с различным содержанием SiC. Прочность КМ при 10 мас. % SiC в 4 раза выше прочности чистого Al. Полученные результаты показывают, что плазмохимический метод получения композитов Al/SiC является перспективным.

Ключевые слова: наночастицы, плазмохимический метод, дисперсионное упрочнение, алюминий, карбид кремния, композиционный материал.

Kutzhанov M.K.

*NUST MISiS
Moscow, Russia
makonyo95@gmail.com*

OBTAINING OF COMPOSITE MATERIALS BASED ON ALUMINIUM, DISPERSION- STRENGTHENED BY CERAMIC NANOPARTICLES OF SILICON CARBIDE

Abstract. The aim of the work is to develop composite materials (CM) based on aluminum (Al) with improved thermomechanical properties due to the dispersion

strengthening of silicon carbide (SiC) nanoparticles. In the work the formation of aluminum on the surface of SiC nanoparticles is investigated when a mixture of Al and SiC nanopowders passes through ultra-high frequency (UHF) plasma. The parameters and modes of the plasma chemical process in which an aluminium layer is formed on the surface of SiC nanoparticles are determined. The obtained Al/SiC heteroparticles were used for obtaining CM by the spark plasma sintering method (SPS) with different SiC content. Strength of CM at 10 weight. % SiC is 4 times the strength of pure Al. The results obtained show that the plasma chemical method for obtaining Al/SiC composites is promising.

Keywords: nanoparticles, plasma chemical method, dispersion hardening, aluminium, silicon carbide, composite material.

Введение

Благодаря низкому коэффициенту теплового расширения, высокой удельной прочности и теплопроводности композиционный материал на основе алюминия упрочненные керамическими наночастицами карбида кремния Al/SiC широко используется в области электронной упаковки, аэрокосмической, военной и автомобильной промышленности, а также в других областях [1-3].

Механические свойства материалов являются одним из наиболее важных критериев при выборе материала для использования его в промышленности. В автомобильной промышленности прочность на растяжение и твердость являются свойствами, которые играют очень важную роль в развитии автомобилестроения. В настоящее время различные части в автомобильной промышленности, сделанные из композиционных материалов. Как правило, композиционный материал представляет собой комбинацию двух или более материалов. В котором один материал является матричным материалом, в то время как другой упрочняющий материал [4].

Экспериментальная часть

В этом исследовании для получения композиционного материала были взвешены наночастицы Al ($d=90-110$ нм) и SiC ($d=90-140$ нм) с различным массовым соотношением 5, 10, 30 %. Механо-активацию смесей наночастиц Al/SiC проводили с помощью высокоэнергетической шаровой мельницы E_{max} Retsch (Германия). После механо-активаций смесей нанопорошков Al/SiC обрабатывались плазмохимическим методом в сверхвысокочастотном аргоновом плазме. Получившийся гетерогенные частицы Al/SiC после прохождения плазмы спекались на искровой плазменной установке Labox 650, Sinter Land (Япония).

Результаты

Рентгенофазовый анализ (РФА) композиционных материалов был проведен при помощи дифрактометра Difrey 401 (Россия) с излучением $Cu K_{\alpha}$ ($k = 0,15406$ Нм), работающим при 10–30 кВ и 1–8 мА. На рис. 1 показаны результаты РФА образцов Al/SiC.

Как видно из результатов РФА, во всех образцах были обнаружены две фазы: Al и SiC, кроме того, во всех случаях не было обнаружено хрупкой фазы Al_4C_3 и свободного Si. Это может быть связано, с тем, что композиционные ма-

териалы Al/SiC были получены методом порошковой металлургии и далее обрабатывались с помощью плазмохимического метода.

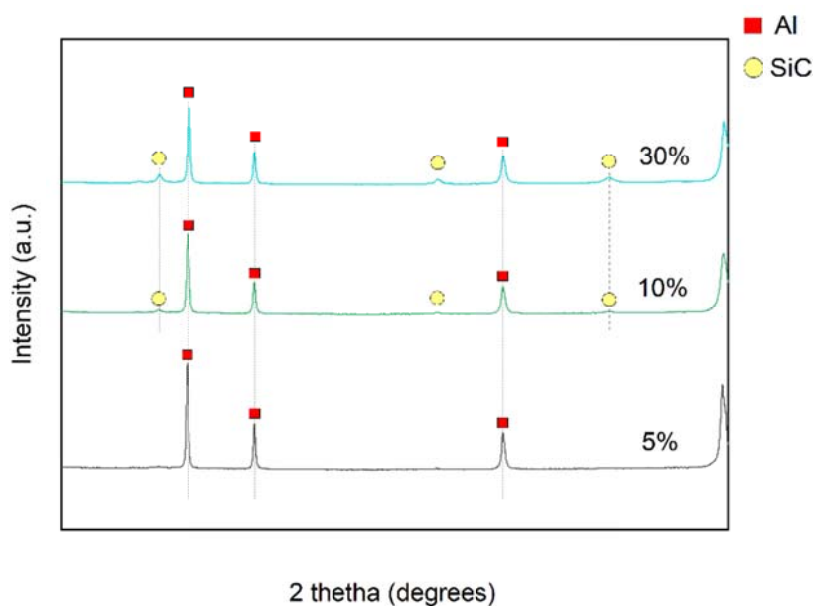


Рис. 1. Рентгенограмма образцов Al/SiC

Также были проведены термомеханические испытания полученных композиционных материалов в различных интервалах температур. На рис. 2 представлены значения предела прочности при растяжении для шести групп образцов: композита nano-Al/SiC с содержанием SiC 5, 10, 30 и 50 мас.% с плазменной обработкой и двух образцов сравнения композита nano-Al/SiC с 10 мас.% SiC без плазменной обработки и образца nano-Al без SiC с плазменной обработкой.

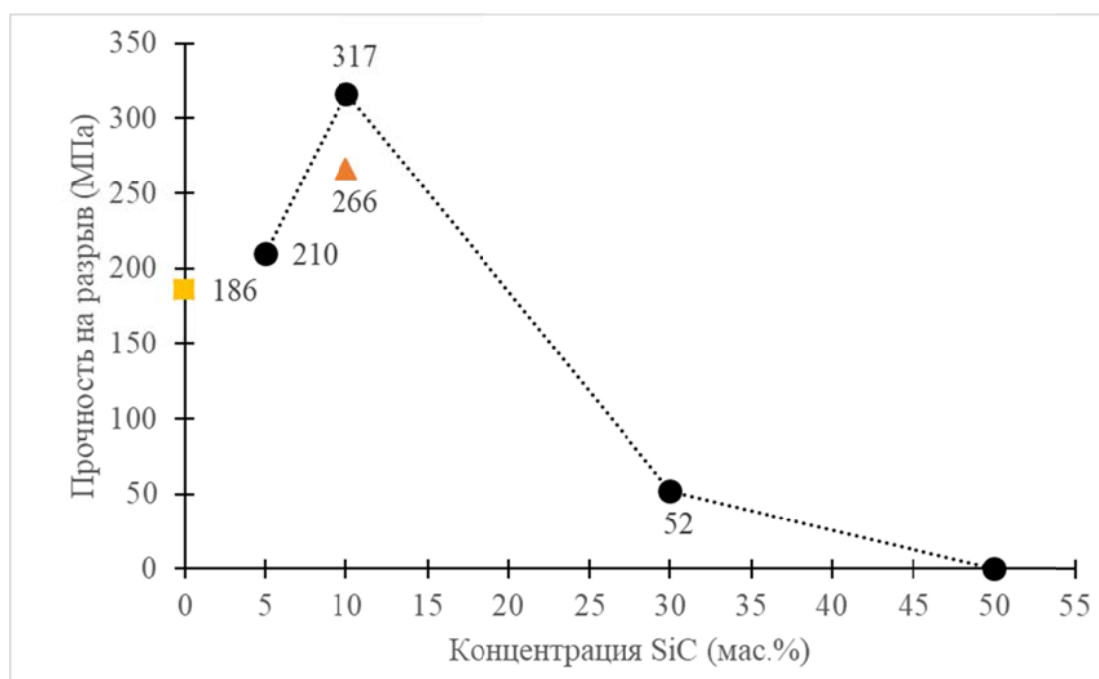


Рис. 2. Прочность на разрыв композиционного материала Al/SiC

Прочность при разрыве композита Al/SiC с 5 мас.% наночастицами SiC составляет 210 МПа. При 10 мас.% SiC предел прочности достигает максимального значения 317 МПа. Дальнейшее увеличение содержания SiC до 30 и 50 мас.% приводит к резкому снижению прочности на разрыв.

Для выявления вклада плазменной обработки был получен образец нано-Al с концентрацией SiC 10 мас.% без плазменной обработки. Этот образец имеет предел прочности 266 МПа. Это означает, что плазменная обработка увеличила прочность композиционного материала Al/SiC на разрыв почти на 20%, что связано с увеличением смачиваемости SiC алюминием.

Выводы

В результате работы были выявлены следующие заключение:

- добавление керамических наночастиц SiC в металлическую матрицу Al, увеличивает прочность чистого алюминия на 4 раза;
- механо-активация смесей наночастиц Al/SiC в высокоэнергетической шаровой мельнице дает равномерное распределение наночастиц SiC на поверхности Al, тем самым увеличивая прочность композиционного материала;
- плазмохимический метод обеспечивает хорошую смачиваемость SiC расплавленным Al и при этом предотвращает их реакцию между собой, тем самым не позволяет образованию вторичной хрупкой фазы Al_4C_3 .

Литература

1. Yaghobizadeh, O., et al., Development of the Properties of Al/SiC Nano-Composite Fabricated by Stir Cast Method by Means of Coating SiC Particles with Al. Silicon, 2019. 11(2): p. 643–649.
2. Tang, J.M., Y.F. Shen, and J.P. Li, Influences of friction stir processing parameters on microstructure and mechanical properties of SiC/Al composites fabricated by multi-pin tool. Journal of Manufacturing Processes, 2019. 38: p. 279–289.
3. Shin, S., et al., Microstructural Evolution and Strengthening Mechanism of SiC/Al Composites Fabricated by a Liquid-Pressing Process and Heat Treatment. Materials, 2019. 12(20).
4. Nayak, K.C. and P.P. Date, Development of Constitutive Relationship for Thermomechanical Processing of Al-SiC Composite Eliminating Deformation Heating. Journal of Materials Engineering and Performance, 2019. 28(9): p. 5323–5343.

Столбова Д.В.

*Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
Рязань, Россия
stolbusha@icloud.com*

ВАНТОВЫЕ МОСТЫ

Аннотация. В статье повествуется о конструкции вантовых мостов, их преимуществах и недостатках. Рассматриваются уникальные вантовые мосты, существующие на данный момент.

Ключевые слова: вантовый мост, мостостроение, инженерные сооружения.

Stolbova D.V.

*Ryazan Institute (branch) Moscow of Politechnic University
Ryazan, Russia
stolbusha@icloud.com*

CABLE-STAYED BRIDGE

Abstract. The article describes the design of cable-stayed bridges, their advantages and disadvantages. We consider the unique cable-stayed bridges that currently exist.

Keywords: cable-stayed bridge, bridge construction, engineering structures.

Вантовый мост – инженерное чудо, изобретенное человеком еще в восемнадцатом веке. Первый чертеж этого сооружения появился еще в 1784 году. По задумке автора мост должен был быть деревянным. Первые мосты, построенные по этой технологии, рушились через несколько месяцев после постройки, но в 1873 году был построен мост Альберт (Лондон, Великобритания), который по сей день эксплуатируется без ограничений. С тех пор инженеры заинтересовались этим видом мостов, что стало началом их популяризации.

Действительно, вантовые мосты являются распространенным решением в современном мостостроении. Они отвечают всем требованиям безопасности, прочности и устойчивости. Они удобны при прокладывании мостов в самых сложных участках нашей планеты. К тому же именно вантовые мосты имеют самые большие пролеты среди всех остальных видов.

Строение этих мостов довольно необычное. Состоят они из: балки жесткости, на которой располагается дорожное полотно и пилонов, к которым прикреплены ванты – стальные тросы, удерживающие балку жесткости.

В зависимости от типа местности, климатических условий и степени нагрузки вантовые мосты имеют различные схемы конструкций. Они могут быть однопилонные и многопилонные. По системе опирания вант на пилоны мосты делятся на следующие виды:

- опирание по системе «пучок» – закрепление тросов в одной точке;
- опирание по системе «веер» – тросы закреплены не в одной точке и расположены не параллельно;
- опирание по системе «арфа» – тросы закреплены не в одной точке и расположены параллельно и распределены по длине пилонна.

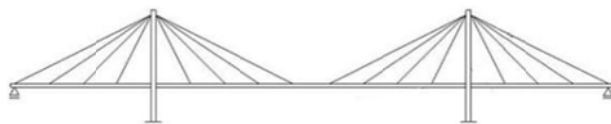


Рис. 1. Система «букет» [1]

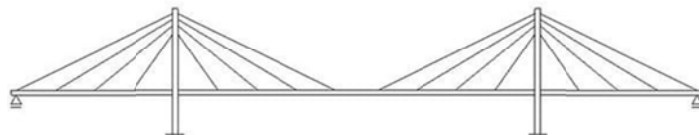


Рис. 2. Система «веер» [1]

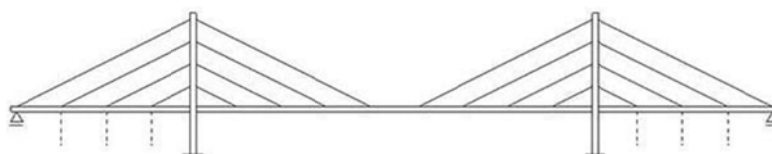


Рис. 3. Система «арфа» [1]

Вантовые мосты получили массовое распространение по всему миру и во всех отраслях мостостроения. Поэтому они имеют совершенно разное назначение. Такие мосты могут быть автодорожными, железнодорожными и пешеходными.

Вантовые мосты не уступают по своим характеристикам другим видам мостов. Более того они имеют ряд преимуществ, таких как легкость несущих конструкций, экономичность при использовании материалов и большая перекрывающая способность. Действительно, такой вид мостов при пролете более 100 м становится экономичнее балочных мостов, а из-за небольших размеров (поперечного сечения и высоты) балок жесткости упрощается их изготовление на заводах.

Кроме всего вышесказанного, вантовые мосты имеют отдельную эстетическую роль в современной архитектуре. Они дополняют своей технологичностью урбанистические виды, а своей легкостью «не вмешиваются» в пейзажи разных уголков мира.

При всей своей красоте и удобности вантовые мосты все же имеют и отрицательную сторону, которая ограничивает их применение, как железнодорожных мостов. По сравнению с другими видами мостов это вид имеет пониженную жесткость, вызванную высокими напряжениями в вантах от кратковременной нагрузки. К тому же значительная длина вант вызывает их провисание, что также негативно сказывается на жесткости моста. Но этот недостаток устраняется путем дополнительного натяжения вант.

На данный момент в мире насчитывается около 79 вантовых мостов с пролетом более 370 м. Они разбросаны по всему миру. Самым длинным по сей день считается Русский мост (Владивосток, РФ), проходящий над проливом Босфор Восточный. Его полная длина составляет 3100 м, а наибольший пролет 1104 м. Мост был открыт в 2012 году.

Самые высокие опоры имеет мост Виадук Мийо. Одна из его опор имеет высоту 341, что выше Эйфелевой башни.

Вантовые мосты, поистине, невероятные сооружения с огромным потенциалом. Они смогли завоевать популярность при достаточно сложном строении из-за своего «умения» приспособиться к любым условиям эксплуатации. В истории архитектуру они занимают отдельную нишу в ряду уникальных зданий и сооружений.

Литература

1. Вантовые мосты [Электронный ресурс]: Электронные текстовые данные, 2019. – Режим доступа: <https://tspmsk.ru/vantovyie-mostyi/>, свободный (дата обращения 01.04.2020).

Лезин В.Д., Радионова Л.В., Фаизов С.Р.

Южно-Уральский государственный университет (НИУ)

Челябинск, Россия

vyacheslavlezin@gmail.com, radionovalv@susu.ru, faizovsergey@gmail.com

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЯМОГО ПРЕССОВАНИЯ ПРОВОЛОКИ

Аннотация. Прессование является хорошим решением для мелкосерийного производства проволочного припоя. При прессовании легкоплавких материалов крайне важным является определение технологических параметров процесса. В работе разработана математическая модель прямого прессования проволоки из легкоплавких материалов, позволяющая определить энергосиловые и температурно-скоростные параметры процесса. Для проверки адекватности математической модели был проведен эксперимент, в ходе которого в лабораторных условиях на гидравлическом прессе измерялось и фиксировалось усилие прессования с помощью системы сбора данных, установленной на нем. Проверка адекватности показала высокую сходимость расчетов с экспериментальными замерами, ошибка не превысила 10 %. Полученную математическую модель можно использовать для разработки ресурсосберегающих режимов прессования проволоки различного типоразмера.

Ключевые слова: прессование проволоки, математическое моделирование, припой.

Lezin V.D., Radionova L.V., Faizov S.R.

South Ural State University, SUSU

Chelyabinsk, Russia

vyacheslavlezin@gmail.com, radionovalv@susu.ru, faizovsergey@gmail.com

MATHEMATICAL MODELING OF WIRE DIRECT EXTRUSION PROCESS

Abstract. Extrusion is a good decision for low-rate production of wire solder. It is extremely important to determine the technological parameters of the process when working with low-melting-temperatures metals and alloys. A mathematical model of wire direct extrusion from low-melting-temperatures materials is developed in research. which allows one

to determine the energy, temperature and speed parameters of the process. The model allows to determine the power and temperature-velocity parameters of the process. An experiment was conducted to verify validity of the mathematical model. During the experiment in a laboratory, the pressing force of hydraulic press was measured and recorded by the data collection system installed on equipment. A validity verifies showed a high precision of calculations with experimental measurements; the error did not exceed 10 %. The mathematical model can be used to develop resource-saving modes of wire extrusion of various sizes.

Keywords: wire extrusion, mathematical modeling, solder.

Введение

В последние годы достаточно активно ведутся работы, посвященные способам и технологиям пайки с использованием бессвинцовых припоев [1-3]. Легкоплавкий припой ПОИп-52 является одним из наиболее часто используемых по состоянию на 2016 г. (после введения ограничений на использование кадмия и свинца) в полупроводниковой технике. В работе [4] были рассмотрены различные способы конкурентоспособной технологии изготовления проволоки диаметром 1,5...3,0 мм из сплава ПОИп-52 в условиях мелкосерийного производства. Показано, что наиболее экономически обоснованной в условиях мелкосерийного производства является технология получения проволоки путем прямого прессования.

Целью настоящей работы является разработка математической модели процесса прямого прессования проволоки из легкоплавких материалов, позволяющей определять энергосиловые и температурно-скоростные режимы прессования проволоки различного сортамента.

Основная часть

Основным показателем процесса прессования является вытяжка [5], которую можно определить отношением площади сечения распрессованного слитка к площади сечения изделия:

$$\lambda = \frac{F_{\text{кон}}}{f_{\text{изд}}}, \quad (1)$$

где λ – вытяжка; $F_{\text{кон}}$ – площадь поперечного сечения контейнера, мм²; $f_{\text{изд}}$ – площадь поперечного сечения изделия, мм².

Для определения объема очага пластической деформации (ОПД), воспользуемся формулой вычисления сферического сектора:

$$W_{\text{ОПД}} = \frac{\pi}{12} \cdot \frac{1 - \cos \alpha}{\sin^3 \alpha} \cdot (D_{\text{кон}}^3 - d_{\text{изд}}^3), \quad (2)$$

где α – угол волокна, °; $D_{\text{кон}}$ – диаметр контейнера, мм; $d_{\text{изд}}$ – диаметр контейнера, мм.

Скорость истечения, то есть скорость выхода изделия из матрицы, найдем по следующей формуле:

$$V_{\text{ист}} = V_{\text{пр}} \lambda, \quad (3)$$

где $V_{\text{пр}}$ – скорость прессования, м/с²; $V_{\text{ист}}$ – скорость истечения металла, м/с².

Объём, вытекающий из матрицы за одну секунду:

$$W_{\text{сек}} = f_{\text{изд}} V_{\text{ист}}, \quad (4)$$

где $f_{\text{изд}}$ – площадь поперечного сечения изделия, мм^2 .

Длительность деформации:

$$\tau_{\text{деф}} = \frac{W_{\text{опд}}}{W_{\text{сек}}}, \quad (5)$$

где $W_{\text{опд}}$ – объём очага пластической деформации, мм^3 .

Деформацию в очаге пластической деформации характеризуют скоростью деформации:

$$\dot{\varepsilon} = \frac{\ln \lambda}{\tau_{\text{деф}}} = \frac{i}{\tau_{\text{деф}}}, \quad (6)$$

где i – интегральный показатель деформации.

В процессе прессования происходит выделение тепла от работы деформации. Увеличение температуры определим при помощи следующей формулы:

$$\Delta T_{\text{деф}} = \frac{S_{\text{д.ср}} \ln(\lambda)}{c\rho}, \quad (7)$$

где c – теплоемкость, $\text{Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$; ρ – плотность, $\text{кг}/\text{м}^3$; $S_{\text{д.ср}}$ – среднее по очагу сопротивление деформации, Па.

Так-же тепло выделяется и в результате работы сил трения в матрице и в контейнере. Определим их по следующим формулам:

$$\Delta T_{\mu \text{ вол}} = f_{\text{м}} 2k \sqrt{\frac{2V_{\text{ист}} F_{\text{мат}}}{\lambda c\rho}}, \quad (8)$$

$$\Delta T_{\mu \text{ кон}} = f_{\text{кр}} 2k \sqrt{\frac{2V_{\text{прес}} F_{\text{б кр}}}{\lambda c\rho}}, \quad (9)$$

где $f_{\text{м}}$ – коэффициент трения на матрице; k – пластическая постоянная, Па; $F_{\text{мат}}$ – площадь боковой поверхности матрицы, м^2 ; $F_{\text{б кр}}$ – площадь боковой поверхности контейнера, м^2 ; λ – вытяжка.

Определим суммарное изменение температуры металла:

$$\Delta T = \Delta T_{\text{деф}} + \Delta T_{\mu \text{ вол}} + \Delta T_{\mu \text{ кон}}. \quad (10)$$

Среднее значение сопротивления деформации находят по формуле:

$$S_{\text{д.ср}} = \sqrt{S_{\text{дн}} \cdot S_{\text{дк}}}, \quad (11)$$

где $S_{\text{дн}}$ – начальное сопротивление деформации, Па; $S_{\text{дк}}$ – конечное сопротивление деформации, Па.

$S_{\text{дн}} = \sigma_{\text{тн}}$, $S_{\text{дк}}$ берется из справочника данных для сплава, по предварительно вычисленному $\tau_{\text{деф}}$; где $\sigma_{\text{тн}}$ – начальный предел текучести металла, Па.

Определив вытяжку, находят диаметр контейнера по общей формуле для вытяжки:

$$D_{\text{кон}} = \sqrt{\frac{4 \cdot \lambda \cdot f_{\text{изд}}}{\pi}}. \quad (12)$$

Требуемую скорость истечения рассматриваемого сплава найдём по формуле:

$$V_{\text{спл}} = \eta \cdot V_{\text{ист}}, \quad (13)$$

где $V_{\text{ист}}$ – скорость истечения сплава, м/с².

Напряжение на пресс-штемпеле может быть выражено в виде соотношений:

$$\sigma_{\text{пр}} = C_1 \cdot C_2 \cdot \dots \cdot C_n \cdot S_d \cdot \ln \lambda = C_{\text{об}} \cdot S_d \cdot \ln \lambda; \quad (14)$$

$$\sigma_{\text{пр}} = (X + Y \ln \lambda) S_d, \quad (15)$$

где C_i – коэффициенты, учитывающие действие параметров процесса; $C_{\text{об}}$ – обобщенный коэффициент влияния; X, Y – коэффициенты, зависящие от C_i ; S_d – сопротивление деформации, Па.

На основе формул (1.11) и (1.11, а) находят общее усилие прессования:

$$P_{\text{пр}} = \sigma_{\text{пр}} F_{\text{кон}}, \quad (16)$$

где $\sigma_{\text{пр}}$ – напряжение на пресс-штемпеле, Па.

Давление прессования q рассмотрим, как отношение усилия прессования к диаметру контейнера:

$$q = P_{\text{пр}} / F_{\text{кон}}. \quad (17)$$

Определим длину пресс-остатка:

$$h_{\text{ост}} = 0,25 D_{\text{кон}}. \quad (18)$$

Определим длину распрессованной заготовки:

$$L_{\text{рас}} = \frac{(l_{\text{сд}} n + l_{\text{обр}} + l_{\Sigma \text{ок}}) m}{\lambda} + h_{\text{ост}}, \quad (19)$$

где $l_{\text{сд}}$ – длина сдаваемого изделия («сдаточная длина»), мм; n – кратность сдаточных длин, уменьшающихся на столе пресса:

$$1 \leq n \leq \frac{l_{\text{ст}}}{l_{\text{сд}}}, \quad (20)$$

где $l_{\text{ст}}$ – длина приемного стола пресса, $l_{\text{ст}} = 16 \dots 20$ м, мм; $l_{\text{обр}}$ – длина образцов для механических испытаний, мм;

$$l_{\text{обр}} \approx 200 \text{ мм};$$

где $l_{\Sigma \text{ок}}$ – суммарная длина концевой обрезки, $l_{\Sigma \text{ок}} \approx 600$ мм (включающая длину выходного и утяжного конца), мм; m – количество каналов в матрице; $h_{\text{ост}}$ – длина пресс-остатка, мм.

Диаметр нераспрессованной заготовки примем равным:

$$D_{\text{нрас}} = D_{\text{кон}}. \quad (21)$$

Коэффициент распрессовки:

$$\lambda_{\text{нрас}} = D_{\text{кон}}^2 / D_{\text{нрас}}^2 \quad (22)$$

Длина нераспрессованной заготовки:

$$L_{\text{нрас}} = \lambda_{\text{рас}} L_{\text{рас}} \quad (23)$$

где $L_{\text{рас}}$ – длина распрессованной заготовки, мм.

Математическая модель прямого прессования реализована в математической таблице Excel. Пример расчета для проволоки $\varnothing 2,00$ мм из сплава ПОИН-52 приведен на рис. 1.

Исходные данные	
Параметр	Значение
L (длина заготовки), мм	100,00
D _{заг} (Диаметр заготовки), мм	20,00
D _{гот} (Диаметр готового изделия), мм	2,00
V _{прес} (Скорость прессования), м/с	0,006
Результаты расчета	
Параметр	Значение
λ (Вытяжка)	100,00
V _{ист} (Скорость истечения), м/с	0,60
P _{пр} (Усилие прессования), Н	81156,76
T (Температура проволоки в очаге деформации), °С	81,57

Рис. 1. Пример расчета технологических параметров прессования для проволоки $\varnothing 2,00$ мм из сплава ПОИН-52

Для проверки адекватности математической модели был проведен лабораторный эксперимент, в ходе которого прессовали проволоку с технологическими параметрами, приведенными на рис. 1 в качестве исходных данных. Для эксперимента был использован вертикальный гидравлический пресс с оснасткой, подробно описанный в работе [6]. Система сбора данных, которой оснащен гидравлический пресс позволяет определять скорость перемещения верхней траверсы и давление, возникающее при прессовании. На рис. 2 приведены результаты экспериментальных замеров. По результатам расчета усилие прессование составляет 81156,76 Н или 8,157 т, а при экспериментальном измерении оно колебалось в пределах 7–9 т.

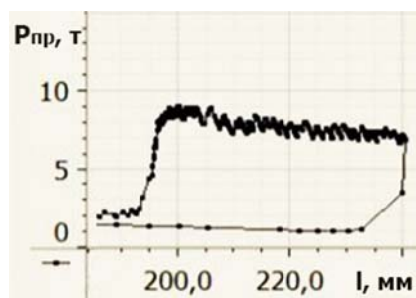


Рис. 2. Результаты определения усилия прессования экспериментальным путем

Как видно из рис. 2, усилие прессования в начальный момент находится в промежутке между 8 и 9 т, причем по ходу прессования падает, что связано с разогревом заготовки и оснасти и уменьшением сопротивления деформации сплава. Усилие, согласно расчетам по модели, равняется 81156,76 Н, что что вполне совпадает с экспериментальными данными. Следовательно, можно говорить об адекватности разработанной математической модели и возможности ее использования для инженерных расчетов.

Заключение

Разработана математическая модель процесса прямого прессования проволоки из легкоплавких сплавов, позволяющая определять энергосиловые и температурно-скоростные параметры процесса. Проверка адекватности математической модели с экспериментальными данными показала ее сходимость достаточную для проведения инженерных расчетов технологических режимов прессования проволоки различных типоразмеров. Математическая модель позволяет определять не только энергосиловые, но и температурно-скоростные параметры процесса прямого прессования проволоки.

Литература

1. Медведев А.М. Бессвинцовые технологии монтажной пайки. Что нас ожидает? // Электронные компоненты. 2004. № 11.
2. Медведев А.М. Электронные компоненты и монтажные площадки // Компоненты и технологии. 2006. № 12.
3. Григорьев В. Бессвинцовые технологии – требование времени или прихоть законодателей от экологии? // Электронные компоненты. 2001. № 6.
4. Глебов Л.А., Радионова Л.В., Фаизов С.С Припой ПОИн-52: Исследование процесса и разработка технологии мелкосерийного производства проволоки // Magnitogorsk Rolling Practice 2019: материалы IV молодежной научно-практической конференции / под ред. А.Г. Корчунова. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. С. 54–56.
5. Каргин В.Р. Теория и технология прессования алюминиевых сплавов: учеб. пособие / В.Р. Каргин, А.Ф. Гречникова, Я.А. Ерисов, Ю.С. Старостин. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 80 с.
6. Радионова Л.В. Развитие методологии проектирования технологий производства проволоки // Труды XII Конгресса прокатчиков (том I). Сборник статей / под редакцией Спирина С.А., Думчевой Т.Н. – Москва: Грин Принт, 2019. С. 76–79.

Секция 2
ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ
И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Гераськина А.А.

Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина
Рязань, Россия
2121535@bk.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПА ПАРЕТО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация. В статье рассматривается практика применения принципа Парето в управленческой деятельности организацией, его положительные и отрицательные стороны. Кроме того, в статье говорится и о творческих подходах, которые способствуют повышению эффективности работы организации.

Ключевые слова: принцип Парето, организация, менеджмент.

Geraskina A.A.

Ryazan state radio engineering University named after V.F. Utkin
Ryazan, Russia
2121535@bk.ru

APPLYING THE PARETO PRINCIPLE
TO IMPROVE THE ORGANIZATION'S PERFORMANCE

Abstract. The article considers the practice of applying the Pareto principle in the organization's management activities, its positive and negative sides. In addition, the article also talks about creative approaches that contribute to improving the effectiveness of the organization.

Keywords: Pareto principle, organization, management.

В настоящее время для принятия управленческих решений применяются различные методы. Большинство из них хорошо известны и признаны научной общественностью, но есть и такие, которыми пользуются не многие. Применением нестандартных, оригинальных методов может заметно изменить деятельность организации, улучшив качество работы, или наоборот, усугубить экономическую ситуацию. Одним из таких методов, известном в тайм-менеджменте, но редко используемым при принятии важных решений в управлении является принцип Парето или правило 80/20 [1]. Первоначальная формулировка данного принципа имеет вид: 80 % всех богатств принадлежит 20 % населения. Однако в дальнейшем правило видоизменяли и его начали проецировать на различные сферы жизни, в том числе и управления. В данной работе будут рассмотрены положительные и отрицательные стороны использования принципа

Парето в управлении. Для некоторых ситуаций его применение дает положительный результат, для других может вызвать ухудшение экономических показателей.

Использование данного принципа к управлению запасами носит название ABC-анализа (от деления запасов на 3 группы А, В и С, где первая находится на постоянном контроле, вторая – на системе периодического дополнительного заказа, а третья планируется и закупается на год). Принцип Парето не является единым для всей ситуаций, в которых его применяют. В ряде случаев он может быть принципом 70/30 или, например, 90/10. По утверждению Н. Харитонов, депутата Государственной Думы от КПРФ, 13 % населения России владеет 93 % ее богатств. В данной формулировке соотношение ближе к 90/10, чем к 80/20. Одними из известных формулировок принципа являются:

- 20 % клиентов (товаров) дают 80 % оборота или прибыли;
- 20 % ошибок являются причинами 80 % потерь;
- 20 % исходных продуктов определяют 80 % стоимости готового изделия;
- 20 % расходуемого времени дают достичь 80 % результата;
- 80 % посетителей сайта смотрят только 20 % его страниц.

Исходя из данных формулировок, можно сделать вывод, что в ситуации с товарами стоит отказаться от оставшихся 80 %, которые в дальнейшем будут приносить лишь 20 % прибыли, т.к. на них тратиться больше ресурсов, чем на 20 %, которые приносят в дальнейшем большую часть прибыли. Следовательно, от них можно отказаться, или минимизировать, чтобы не расходовать большую часть ресурсов.

Предположим, что удалось минимизировать 80 % товаров, которые приносят 20 % прибыли, и сейчас они составляют 10 %, следовательно, можно максимизировать прибыль. Имеем новую модель, где из 100 % товаров будут выделяться 20 %, приносящие 80 % прибыли, только в данном случае при снижении объема товаров будет снижена и величина будущей прибыли, т.к. оборот будет ниже. Следовательно, нет необходимости в уменьшении числа товаров, но необходимо найти из общего числа те, которые приносят большую прибыль для дальнейшей концентрации ресурсов на них. Как же выявить те самые 20 %? Как понять, что делать, когда эти 20 % уже сделаны, а в дальнейшем провести мероприятия для получения максимально прибыльного результата и достижения планового показателя?

Множество планов по стратегии составляются для определения линии развития и возможности организовать бюджет компании. Для достижения запланированных результатов в высоко-турбулентной среде и современных условиях глобализации и интеграции организациям нужно реагировать на слабые сигналы ближнего и дальнего окружения.

Цель и задачи деятельности организации и достижения определенных результатов могут изменяться в самом процессе их достижения. И для достижения этих целей и задач нужно будет выходить за рамки, и отвечать на вопрос: «А что ещё можно сделать?». Цель надо достигнуть, результат надо показать, а ресурсы ограничены. В этой ситуации есть место творчеству и принципу Парето.

Те, кто генерирует новые идеи по развитию деятельности компании или проекта, делает свой вклад в дальнейший результат. В данном случае творческий подход дает возможность выйти на новый уровень, и теперь каждый из двадцати оставшихся процентов процесса дает неожиданную отдачу в дальнейшем результате. Особенно тяжело достигать последние 10 % результата, видимые на поверхности. Теперь 20 %, которые дают 80 % результата будут изменены по сравнению с привычным их видением, фактические показатели могут превысить плановые и прибыль увеличиться.

Принцип Парето является методом в управлении, который помогает распределить имеющиеся ресурсы и при применении творческих подходов дает возможность увидеть аспекты деятельности, которые могут повысить эффективность работы организации.

Литература

1. Ричард Кох. Жизнь по принципу 80/20. ЛитРес. 2017. 340 с.

Борисова Д.В.
РГРТУ имени В. Ф. Уткина,
Рязань, Россия
super.indiana@mail.ru

МОНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФИНИЦИИ «ИННОВАЦИИ»

Аннотация. В данной статье рассмотрены различные подходы к пониманию термина "инновации". Для этого были изучены законодательно-нормативные документы, экономические словари и научные статьи. В результате исследования было сформулировано собственное определение данного понятия.

Ключевые слова: инновации, монографическое исследование, инновационная деятельность.

MONOGRAPHIC STUDY OF THE DEFINITION OF "INNOVATION"

Borisova D.V.
RSREU named after V.F. Utkina
Ryazan, Russia
super.indiana@mail.ru

Abstract. This article discusses various approaches to understanding the term "innovation." For this purpose legislative and regulatory documents, economic dictionaries and scientific articles were studied. As a result of the research, the definition of this concept was formulated.

Keywords: innovation, monographic research, innovation activity.

Введение

Необходимость внедрения инноваций в деятельность организации обоснована тем, что процесс расширенного воспроизводства, характерный для экономических субъектов с тенденцией экономического роста, предусматривает постоянное повышение материальных, технических, технологических, информационных возможностей производства, его оснащенность передовой техникой.

Актуальность

Активное осуществление предприятием инновационной деятельности зачастую выступает определяющим фактором в решениях внешних инвесторов о вложении финансовых ресурсов в данный хозяйствующий субъект. Данный факт обусловлен тем, что успешное внедрение инновационных изменений подкрепляется формированием устойчивых конкурентных преимуществ на долгосрочную перспективу и созданием потенциала для будущего развития. При этом положительная оценка со стороны инвесторов оказывает соответствующее влияние на финансовый результат деятельности организации. Учитывая проводимую в настоящее время политику импортозамещения и активизацию развития промышленности России можно заключить, что сопряженное с этими вопросами изучение понятия инноваций является актуальным на сегодняшний день.

Постановка задачи

Основной задачей данного исследования является формулирование авторского определения понятия "инновации" с помощью изучения существующих подходов к его трактовке в нормативных документах и научных работах.

Основная часть

Для формирования целостного представления о сущности понятия «инновации» необходимо изучить как интерпретацию, предложенную законодательством РФ, так и толкование данного термина различными авторами учебных пособий и экономических словарей. С этой целью было проведено монографическое исследование дефиниции «инновации», результаты которого представлены в табл. 1.

Так, среди авторских определений можно выделить два подхода к толкованию термина «инновации». Согласно первому подходу, инновации рассматриваются как результат инновационной деятельности в виде конкретного продукта или технологического решения (Евстафьева В.А., Поряева Е.П.; Парфенова А.Ю., Юкласова А.В.). Органы законодательной власти придерживаются данного подхода к пониманию дефиниции «инновации». В соответствии со вторым подходом, инновации представляют собой процесс или деятельность по созданию нового продукта или реализации новой идеи (Маркова Е.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф.). При этом Баширова З.А., Исхакова Э.И. определяют инновации и как процесс, и как конечный его результат.

Монографическое исследование дефиниции инновации

Источник	Определение
Федеральный закон "О науке и государственной научно-технической политике" от 23.08.1996 № 127-ФЗ [1]	Инновации – введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях.
ГОСТ Р 56261-2014 Инновационный менеджмент. Инновации. Основные положения [2]	Инновации – конечный результат инновационной деятельности, получивший реализацию в виде нового/усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке или нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности.
Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь [3]	Инновации – нововведения в области техники, технологии, организации труда и управления, основанные на использовании достижений науки и передового опыта, а также использование этих новшеств в самых разных областях и сферах деятельности.
Евстафьева В.А., Поряева Е.П. [6]	Инновации – необходимый, измеримый и повторно воспроизводимый результат реализации идеи, нацеленной на выгоду, развитие и поддержание устойчивости системы.
Давыдова Е.Ю., Овсянников С.В., Анохина Ю. А. [5]	Инновации – следствие инновационной деятельности.
Парфенова А.Ю., Юкласова А.В. [8]	Инновации – некое новшество (нововведение), в которое заложен весь жизненный цикл от зарождения идеи, её дальнейшей разработки и документального оформления до реализации необходимых коммерческих процедур для выхода на рынок в качестве товара в виде продукта, услуги или технологии.
Баширова З.А., Исхакова Э.И. [4]	Инновации – и материальный, и нематериальный результат инновационного процесса, с одной стороны, и процесс реализа-
	ции новой идеи в любой сфере жизнедеятельности человека, способствующей удовлетворению существующей потребности на рынке и приносящий экономический эффект, с другой стороны.
Маркова Е.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф. [7]	Инновации – деятельность по созданию нового продукта или услуги, нового технологического процесса, новой организации или усовершенствованию существующего продукта или услуги, существующего технологического процесса и существующей организации.

Заключение (Выводы)

Таким образом, по результатам проведённого монографического исследования можно сформулировать следующее определение: инновации – результат процесса разработки и внедрения в организации новых технических, организационных и иных решений, способствующих повышению качества производимой продукции и росту ее конкурентоспособности на рынке, проявляющийся в улучшении финансовых результатов компании.

Работа выполнена под научным руководством к.э.н., доцента каф. ЭБАиУ РГРТУ Балакиной Л.Х.

Литература

1. О науке и государственной научно-технической политике: Федеральный закон № 127-ФЗ: [принят Государственной думой 12 июля 1996 года] – Текст: электронный // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: локальный; по договору. – Обновление еженедельно.
2. ГОСТ Р 56261-2014. Инновационный менеджмент. Инновации. Основные положения: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2014 г. № 1847-ст: дата введения 2016-01-01. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200118633> (дата обращения: 05.04.2020). – Текст: электронный.
3. Современный экономический словарь: 12000 терминов / Под ред. Б.А. Райзберг, Л. Ш. Лозовского, Е.Б. Стародубцевой. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 512 с. : ил. – (Библиотека словарей ИНФРА-М). – ISBN 978-5-16-105386-7. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/751618>
4. Баширова З.А., Исхакова Э.И. Влияние инноваций на экономический рост в России / З.А. Баширова, Э.И. Исхакова // Экономика Профессия Бизнес. – 2019. – № 1. – С. 19–23.
5. Давыдова Е.Ю., Овсянников С.В., Анохина Ю.А. Управление инновациями в организации / Е.Ю. Давыдова, С.В. Овсянников, Ю.А. Анохина // Территория науки. – 2017. – № 2. – С. 109–115.
6. Евстафьева В.А., Поряева Е.П. Теоретические аспекты инноваций / В.А. Евстафьева, Е.П. Поряева // Вестник науки и образования. – 2019. – № 6 (часть 2). – С. 26–28.
7. Маркова Е.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф. Влияние инноваций на экономический рост / Е.В. Маркова, А.М.Ф. Аль-Дарабсе // Вестник Ульяновского государственного технического университета. – 2019. – № 2. – С. 72–74.
8. Парфенова А.Ю., Юкласова А.В. К вопросу о понятии «инновации» / А.Ю. Парфенова, А.В. Юкласова // Московский экономический журнал. – 2019. – № 8. – С. 734–738.
9. Электронно-правовая система КонсультантПлюс : официальный сайт. – Москва. – Обновляется еженедельно. – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 08.04.2020). – Текст : электронный.
10. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт. – Москва, 2013 – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 08.04.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

Пак Е.В.
ФГБОУ ВО «Московский Политех»
Москва, Россия
Lizapak1722@gmail.com

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ МЕНЕДЖМЕНТА РИСКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ,
РАБОТАЮЩИХ В СФЕРЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ПРОИЗВОДСТВА
И ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Аннотация. В современных рыночных условиях любая организация, в том числе занятая в сфере поставки медицинских изделий, должна идентифицировать риски, осуществлять их анализ, а также определять степень их влияния на достижение поставленных целей. Это вынуждает предприятия на базе стандартов на системы менеджмента, стандартов по менеджменту рисков, в том числе с учетом специфики деятельности организаций, внедрять риск-ориентированный подход, создавая собственные механизмы менеджмента рисков. В статье представлена и подробно описана схема процесса менеджмента рисков в системе менеджмента качества организации, занятой в области медицины, заложенная в основу методики.

Ключевые слова: система менеджмента качества, риск, менеджмент риска, процесс, риск-ориентированный подход.

Pak E.V.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
Lizapak1722@gmail.com

**DEVELOPMENT OF A RISK MANAGEMENT METHODOLOGY
AT ENTERPRISES EMPLOYED IN THE FIELD OF DESIGNING,
PRODUCING AND OPERATING MEDICAL PRODUCTS**

Annotation. In modern market conditions, any organization, including those involved in the supply of medical devices, must identify risks, carry out their analysis, and determine the degree of their influence on the achievement of goals. This forces enterprises on the basis of standards for management systems, standards for risk management, including taking into account the specifics of organizations, to implement a risk-based approach, creating their own risk management mechanisms. The article presents and describes in detail the scheme of the risk management process in the quality management system of an organization engaged in the field of medicine, which forms the basis of the methodology.

Keywords: quality management system, risk, risk management, process, risk-based approach.

Введение

В условиях усиленной конкуренции, крайне неустойчивой динамичной среды любая организация независимо от ее вида деятельности, должна идентифицировать риски, осуществлять их анализ, а также определять степень их влияния на достижение поставленных целей. Кроме того, при определении процессов системы менеджмента качества (СМК) организация должна учитывать риски и возможности [5], что логично, поскольку они являются неотъемлемой ча-

стью деятельности любой организации и любого из ее процессов в независимости от вида продукции и/или услуг, и влияют на достижение ее целей. Следовательно, для предприятий, активно разрабатывающих, внедряющих и постоянно улучшающих собственные СМК, вопрос применения риск-ориентированного подхода является крайне актуальным. Так, для организаций, занятых в сфере поставки медицинских изделий, вопрос внедрения механизмов менеджмента рисков, является крайне значимым в силу сложности объектов менеджмента, тяжести последствий наступления различного рода опасностей.

Цель исследования

Целью работы является совершенствование СМК предприятия, занятого в сфере производства медицинских изделий, посредством разработки и внедрения механизмов менеджмента рисков, при этом основная задача работы с рисками – обеспечение приемлемого уровня рисков для пациентов и эксплуатирующей организации в целях безопасности оказания медицинских услуг. Для этого необходимо четкое понимание основных этапов работ, ответственных, сроков и методов, используемых на каждом этапе. Данные обстоятельства делают актуальным разработку методики менеджмента рисков на предприятии.

Материалы и методы исследования

Вопросы теории рисков, риск-менеджмента получили широкое отражение в работах зарубежных и отечественных исследователей и представлены в трудах В.А. Акимова, А.П. Альгина, И.Т. Балабанова, И.А. Бланка, К.В. Балдина, С.Б. Богоявленского, О.Н. Гримашевич, Ф.Х. Найта, В.В. Платонова, М.А. Рогова, Л.Н. Тэпмана, В.Н. Уродовских, А.Н. Фомичева и других [5]. При внедрении менеджмента риска в СМК организации необходимо использовать методы анализа среды и стратегического планирования, широко представленные в различных литературных источниках [1, 2, 3].

Управление рисками в СМК должно опираться на научно-практический подход к принятию решений, представляющий собой документированные, прозрачные и воспроизводимые методы для выполнения всех этапов процесса, основанные на текущих знаниях об оценке вероятности, тяжести и обнаруживаемости риска, и превратиться в систематический процесс определения ситуации, планирования, оценки, мониторинга, контроля и анализа на протяжении всего жизненного цикла объектов [4].

Эффективный менеджмент риска требует соблюдения принципов: интегрированность, структурированность и комплексность, адаптированность, вовлеченность, динамичность, базирование на наилучшей доступной информации, учет поведенческих и культурных факторов, непрерывное улучшение [6]. Процесс менеджмента риска должен быть документирован и включать элементы: анализ риска; оценивание риска; управление риском; производственную и постпроизводственную информацию [7]. Оценка риска может быть выполнена с различной степенью глубины и детализации с использованием одного или нескольких методов разного уровня сложности [8].

Результаты исследования и их обсуждение

При планировании и разработке методики менеджмента рисков должны быть учтены требования стандарта ГОСТ ISO 13485-2017 [9], в том числе, касающиеся наличия документированной информации, связанной с рисками (разделы: 4.1.5, 4.1.6, 6.2, 7.1, 7.3.3, 7.3.9, 7.4.1, 7.4.3, 7.5.6, 7.6, 8.2.1), при этом документы, содержащие достигнутые результаты или свидетельства осуществленной деятельности, [10] необходимы по разделам: 4.1.6, 6.2, 7.1, 7.3.3, 7.3.9, 7.4.1, 7.4.3, 7.5.6, 7.6, 8.2.1.

На основе результатов анализа ГОСТ ISO 14971-2011 определена схема процесса менеджмента риска рис. 1, где подробно описан каждый шаг работы.

В качестве исходных данных процесса менеджмента риска могут быть: документация (конструкторская, технологическая, нормативная, данные о качестве продукции и другие виды); процессы жизненного цикла продукции (проектирование и разработка, производство, ремонт, послепродажное обслуживание); используемые технологии; ресурсы (человеческие, инфраструктура, среда для функционирования процессов, средства для мониторинга и измерений, знания, включая опыт работы с аналогичными видами продукции и услуг); статистические данные о несчастных случаях, происшествиях, авариях; рекламации, претензии и другие.

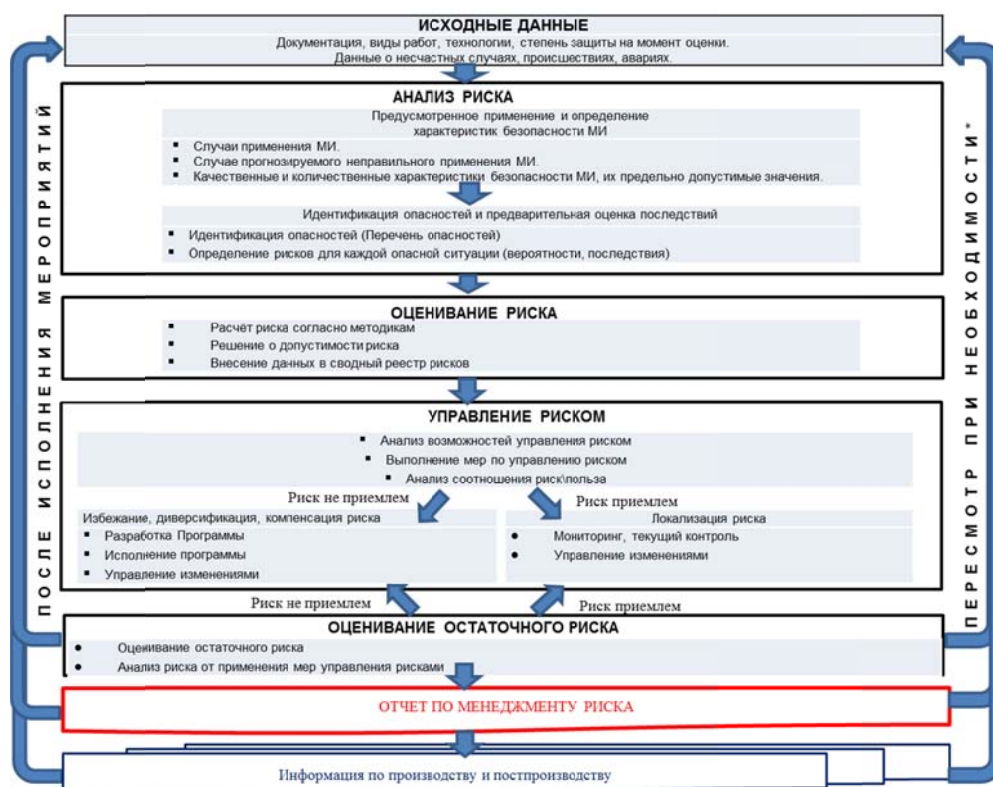


Рис. 1. Схема процесса менеджмента риска

Анализ риска предусматривает описание и понимание случаев применения медицинских изделий, в том числе случаев прогнозируемого неправильного их применения, а также определение предельно допустимых значений качественных и количественных характеристик их безопасности. Особую роль следует

уделить идентификации опасностей и рисков для каждой такой ситуации в части последствий и возможной вероятности наступления событий.

Необходимо помнить, что для проведения эффективной оценки рисков в СМК важна надежность набора данных, определяющая качество выходных данных, при этом могут быть использованы методы качественной и количественной оценки. В рамках методики риски ранжированы, в зависимости от ранга определяется методы оценивания и критерии, используемые для оценки. Например, риски 1 ранга вызваны внешними и внутренними факторами, воздействующими на организацию постоянно. По итогам оценивания присваивается оценка «приемлем» или «неприемлем».

Цели управления риском взаимосвязаны с методами управления. В случае, если риски «приемлемы», то в качестве метода управления выбирается «локализация» риска, что предусматривает текущий контроль и управление изменениями при необходимости. В случае, если риски «неприемлемы», то могут быть выбраны методы: избегание, диверсификация, компенсация риска, что предполагает разработку программы мероприятий, например, по минимизации риска, ее реализацию.

Механизм оценивания остаточного риска предполагает оценивание рисков после проведения мероприятий по средствам мониторинга и последующего целенаправленного воздействия на «неприемлемые» риски аналогично управлению риском на предыдущем этапе.

Особое внимание следует уделить формированию отчета, куда должны быть занесены результаты анализа процесса менеджмента риска. Форма отчета предусматривает: вводные данные, дающие представления о дате составления отчета, участниках, объекте (продукции); информацию о рисках с учетом проведенных оценок; сведения о затратах на риски и об эффективности мероприятий по минимизации рисков; выводы по результатам анализа, которые в свою очередь могут являться рекомендацией для высшего руководства, в том числе по выработке корректирующих и / или предупреждающих действий в рамках существующей системы менеджмента качества организации.

Заключение (Выводы)

Для предприятий, занятых поставкой медицинских изделий, разрабатывающих собственные системы менеджмента в соответствии с требованиями стандартов на них, риск-ориентированный подход является базовым, при этом «грамотный» менеджмент риска не возможен без четко регламентированного механизма работ. Для этого сформирована методика, которая включает в себя следующие разделы: область применения, термины, общая схема процесса менеджмента риска, организация и проведение работ, матрица ответственности, документированная информация.

Литература

1. Ансофф И. Стратегический менеджмент. Классическое издание. – СПб.: Питер, 2009. – 344 с.

2. Портер М. Конкурентное преимущество: Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / Майкл Портер; Пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 715 с.
3. Фатхутдинов Р.А. Стратегический менеджмент. – 9 изд., испр., доп. – М.: Дело, 2008. – 448 с.
4. Katanaeva M.A., Grozovsky G.I., Lartseva T.A., Vyacheslavova O.F., Parfenyeva I.E. Risk-oriented thinking in the quality management system of an organization // ENERO-MARZO 2020, номер: VOLUMEN 7 NÚMERO 1. – Pág. 310 – 317
5. Орлова О.Ю. Совершенствование системы менеджмента качества организации на основе развития риск-ориентированных моделей [Текст]: автореферат к диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук: 08.00.05: защищена 23.05.2018. – Санкт-Петербург, 2018. – 46 с.
6. ГОСТ Р ИСО 31000-2019 Менеджмент риска. Принципы и руководство [Электронный ресурс]. – Введ. 2020-03-01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200170125>
7. ГОСТ ISO 14971-2011 Изделия медицинские. Применение менеджмента риска к медицинским изделиям [Электронный ресурс]. – Введ. 2013-01-01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200102201>
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011 Менеджмент риска. Методы оценки риска [Электронный ресурс]. – Введ. 2012-12-01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200090083>
9. ГОСТ ISO 13485-2017 Изделия медицинские. Системы менеджмента качества. Требования для целей регулирования [Электронный ресурс]. – Введ. 2018-06-01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200146167>
10. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь [Текст]. – Введ. 2015-11-01. – Москва: Стандартинформ, 2015. 49 с.
11. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. [Текст]. – Введ. 2015-11-01. – Москва: Стандартинформ, 2015. 49 с.

Чернышова Д.Р.

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

Рязань, Россия

tchernyshova.garyna@yandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ БЕТОНОВ В МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. В данной статье рассматриваются современные добавки для бетонной смеси, используемой в монолитном строительстве, их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: модифицированный бетон, добавки, прочность, монолитное строительство.

APPLICATION OF MODIFIED CONCRETE IN MONOLITHIC CONSTRUCTION

Abstract. This article discusses modern additives for concrete mix used in monolithic construction, their advantages and disadvantages.

Keywords: modified concrete, additives, strength, monolithic construction.

Монолитное строительство на данный момент является самым распространённым видом возведения зданий. Оно несёт в себе множество плюсов, которые ценятся в данной сфере: прочность, надёжность, быстрота создания и низкая стоимость [1].

Но общество всё время пытается усовершенствовать то, что уже совершенно. В век рыночных отношений, большую роль играет умение сделать великолепие за низкие цены, так же ценится большая скорость строительства. Над этим и трудятся учёные. В последнее время высокую популярность получил модифицированный бетон. Химические добавки дают возможность конструкциям снизить недостатки, которые имеются в ранних разработках бетона. Всем известен его состав: цемент, песок, щебень, вода. Но так ли он будет надёжен? Давайте рассмотрим современные добавки для долговечности, прочности и устойчивости бетона. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Добавки для бетонных смесей [2]

Добавка	Состав	Достоинства	Недостатки
Пластификаторы (рис. 1)	Сульфитно-спиртовая барда (диспергирование), полимерный латекс (яичный белок, известь)	– снижают водопотребность цемента – низкая стоимость – текучесть бетона	– подбор пластификатора к цементу – увеличивает время схватывания цемента – медленная прочность
Водоудерживающие добавки (рис. 2)	Эфиры целлюлозы, модифицированные крахмалы	– однородность раствора – избавление от расслоения и «цементного молока» – хорошее прилипание штукатурки	– снижение прочности залитого бетона – уменьшает подвижность в литевых смесях
РПП – редиспергируемые полимерные порошки	Высушенный латекс различных полимеров	– увеличение адгезии приготовленных растворов к поверхностям – пластифицирующее свойство (водоредуцирующее действие,	– снижение прочности затвердевшего раствора

Добавка	Состав	Достоинства	Недостатки
		стабильность состава, точность действия, возможность регулирования свойств смеси)	
Полимерное фиброволокно	Наличие фибры для армирования бетона	– увеличивает прочность волокна [3] – высокая трещиностойкость	– не даёт высокоподвижный самовыравнивающийся раствор
Гидрофобизатор и воздушные добавки	Вовлечение в состав бетонной смеси воздуха, наличие воздушных пор	– водонепроницаемость, – водостойкость, – морозостойкость	– передозировка ухудшает адгезию, снижает прочность и плотность
Ускорители твердения и замедлители схватывания	Соли металлов, органические кислоты	– выделяют и поглощают тепло	– тонкий подбор дозировки соли



Рис. 1 Полимерное фиброволокно



Рис. 2. Бетон с воздуховолекающими добавками

Для получения нужной смеси требуется создать многокомпонентную систему, где добавки играют свою роль, как положительную, так и отрицательную.

Состав качественного бетона является одним из самых сложных составов. В их разработке следует учитывать ряд требований, применения смеси:

- отсутствие усадки;
- высокая прочность на изгиб и сжатие;
- быстрый набор прочности при твердении;
- водонепроницаемость;
- морозостойкость;
- трещинообразование;
- хорошая адгезия к основанию;
- удобоукладываемость

Задача учёных создать такую систему, где её составляющие будут повышать качество бетона и снижать его недостатки.

В заключение хочется сказать, что на сегодняшний день бетонные смеси используются с последними технологиями, что позволяет строителям возводить любые по сложности монолитные здания.

Литература

1. Морозов Н.М. Исследование долговечности модифицированных бетонов для монолитного строительства / Морозов Н.М. // Строительные материалы и изделия. – 2012. – № 4 (22). – С. 312.
2. NASTROYKE.NET / 2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vashdom.spb.ru/articles/modificirujushhie-dobavki-dlja-betonov.htm>
3. <https://polimerinfo.com/polipropilen/fibra-dlya-betona-cto-eto-takoe.html>
4. <https://uznayvse.ru/press-relizyi/stroyprogress-proizvodit-luchshiy-beton-v-bronnitsah-72282.html>

Егорова И.К.
ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»
Москва, Россия
egorova.irina.k@gmail.com

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ОПОРНАЯ КРИВАЯ ПОВЕРХНОСТИ

Аннотация. При описании шероховатости поверхности традиционно используют профильные параметры. Однако существуют поверхности, имеющие такую структуру, при которой трудно однозначно определить направление снятия профилограммы. По результатам эксперимента очевидно, что при контроле таких поверхностей полученные профилограммы будут сильно отличаться, что может привести к ошибкам при контроле. Решением данной проблемы является построение опорной кривой для участка поверхности. Построение опорной кривой участка поверхности и вычисление на ее основе числовых характеристик возможно автоматизировать, что делает данный метод перспективным в условиях автоматизации промышленности.

Ключевые слова: шероховатость, опорная кривая.

Egorova I.K.
MSUT "STANKIN"
Moscow, Russia
egorova.irina.k@gmail.com

AREAL MATERIAL RATIO CURVE

Abstract. When describing an surface roughness, traditionally, profile roughness parameters are used. However, surfaces with such structures exist, when it is unambiguously determine the direction of obtaining the profilogram. According to the results of the experiment, it is obvious that when controlling such surfaces, the obtained profilograms will differ greatly, which can lead to errors in the control. The solution to this problem is to build a areal material ratio curve for the surface area. It is possible to automate the construction of a areal material ratio curve of a surface area and the calculation of numerical characteristics on its basis, which makes this method promising in an industrial automation environment.

Keywords: surface, areal material ratio curve

При проектировании детали в зависимости от ее будущего назначения и условий эксплуатации устанавливаются требования к её поверхностям, в том числе и необходимые параметры неровностей поверхности, которые оказывают прямое влияние на эксплуатационные свойства изделий. Шероховатость поверхности влияет на множество функциональных свойств поверхности, в том числе: внешний вид, износоустойчивость, качество сопряжения, удержание смазки, светоотражательную способность, теплопередачу и герметичность соединений.

Таким образом, очевидной является необходимость нормирования шероховатости поверхности элементов деталей с последующим контролем выполнения установленных требований у произведенных изделий.

Традиционно при описании шероховатости поверхности используются профильные параметры, которые можно разделить на высотные, шаговые и гибридные. Наиболее распространенным гибридным параметром оценки шероховатости является относительная опорная длина профиля, позволяющая охарактеризовать форму микронеровностей поверхности. [1]

Относительная опорная длина профиля (t_p) – отношение суммы длин отрезков, отсекаемых на заданном уровне в материале профиля линией, эквидистантной средней линии, к базовой длине. Зависимость относительной опорной длины от уровня сечения профиля называется опорной кривой.

Существует ряд параметров, вычисляемых на основе относительной опорной кривой профиля:

– глубина усеченного профиля R_k . Значение R_k определяет срок службы поверхностей трения и их эксплуатационные свойства;

– среднее арифметическое значение высот вершин, которые располагаются выше усеченного профиля R_{pk} . Величина R_{pk} характеризует время приработки поверхности;

– среднее арифметическое значение глубин впадин, которые располагаются ниже усеченного профиля R_{vk} . Величина R_{vk} характеризует способность поверхности удерживать смазку;

- уровень сечения вершин профиля от величины наибольшего выступа $MR1$;
- уровень сечения впадин профиля от величины наибольшей впадины $MR2$.

На рис. 1 представлено графическое изображение профиля, его опорной кривой и вычисляемых на ее основе параметров.

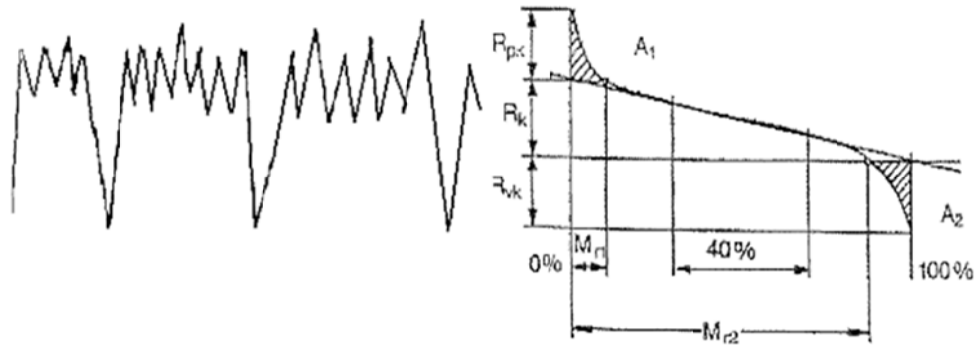


Рис. 1. Профиль поверхности и его опорная кривая

Для корректной оценки свойств поверхности профилограммы снимают в определенном направлении. В идеальном случае направление снятия профилограммы должно имитировать движение режущего инструмента.

Так как характер профиля может быть разным, то и направление снятия профилограммы на практике выбирают по-разному:

- для однородных поверхностей нет существенной разницы в выборе направления снятия профилограмм;
- для периодических поверхностей профилограммы снимают перпендикулярно направлению неровностей;
- для поверхностей со сложным рисунком микронеровностей направление снятия профилограмм трудно определить однозначно. [2]

Рассмотрим влияние направления снятия профилограммы на вид опорной кривой для поверхности со сложным рисунком неровностей. Для проведения исследований выбран образец, обработанный торцевым фрезерованием и имеющий перекрывающиеся друг друга следы режущего инструмента. На рис. 2 и 3 представлены две профилограммы, снятые в разных направлениях, и их опорные кривые.

По результатам эксперимента очевидно, что профилограммы и их опорные кривые различаются, несмотря на то, что профилограммы сняты с одной поверхности. Это может внести существенную ошибку при контроле поверхности. Решением данной проблемы является построение опорной кривой для участка поверхности, что является частью нового подхода к оценке шероховатости, то есть к поверхностному методу. Поверхностный метод оценки шероховатости лучше отражает свойства структуры поверхности изделий машиностроения.

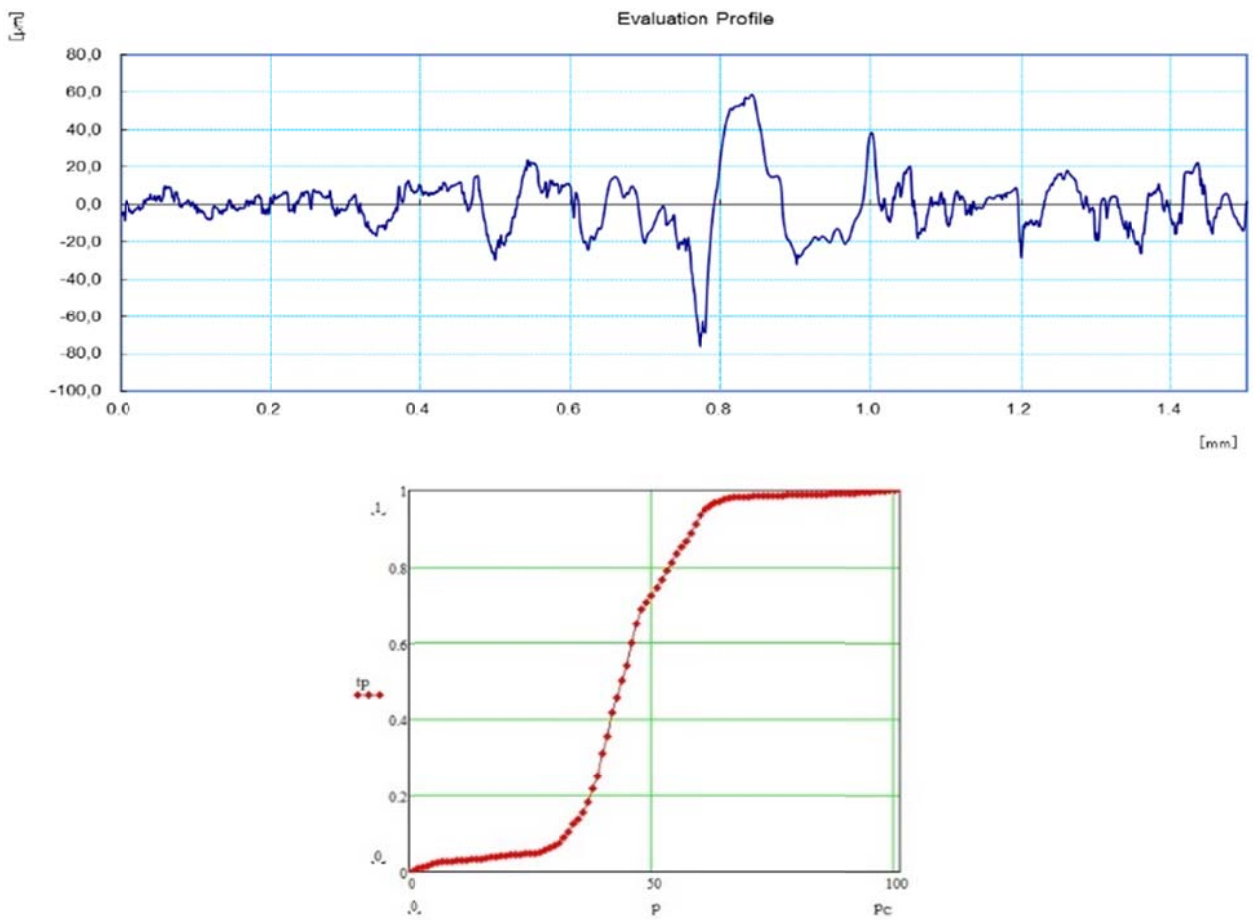


Рис. 2. Профилограмма № 1, снятая поперек хода фрезы и ее опорная кривая

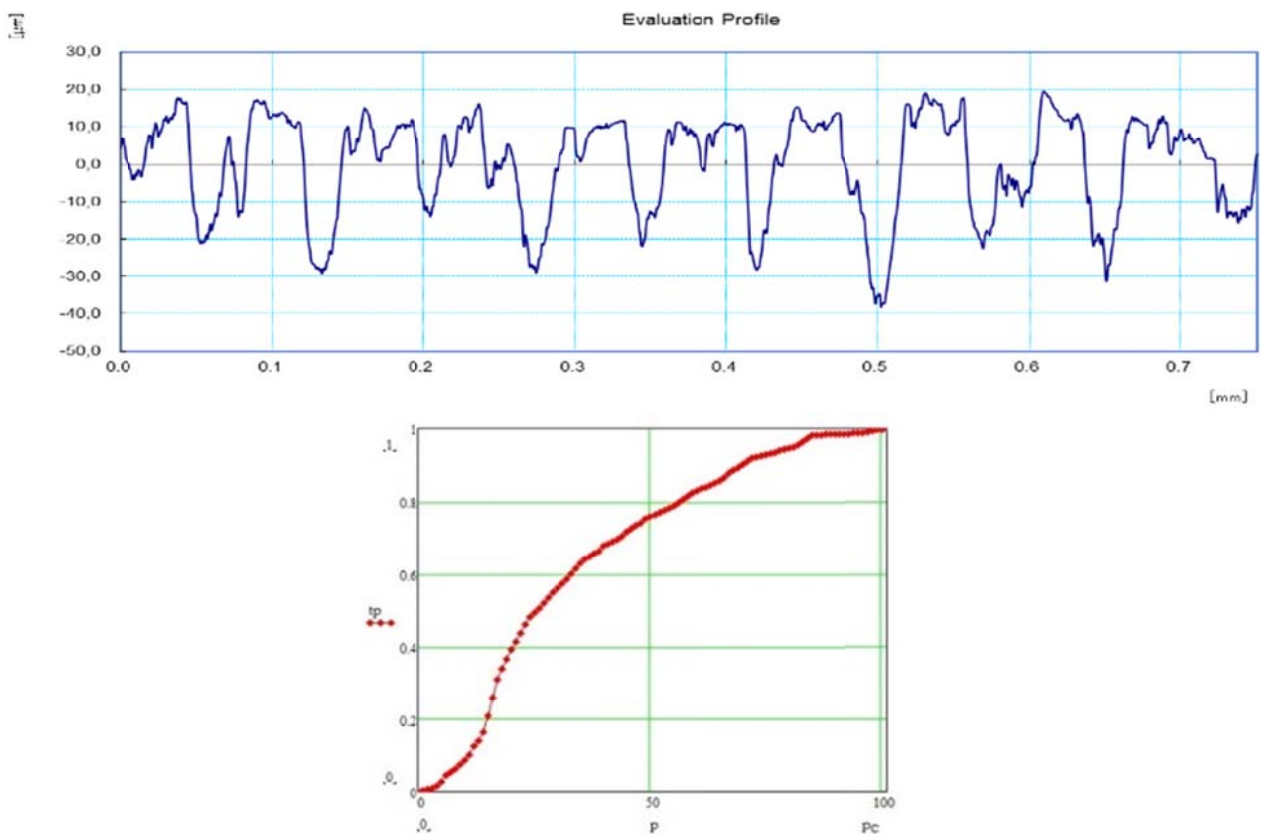


Рис. 3. Профилограмма № 2, снятая вдоль хода фрезы и ее опорная кривая

Аналогом относительной опорной кривой профиля для поверхности является относительная опорная кривая поверхности. Относительная опорная кривая поверхности $S_{mr}(c)$ – это зависимость доли материала в сечении от положения сечения относительно уровня, соответствующего положению наибольшего выступа поверхности.

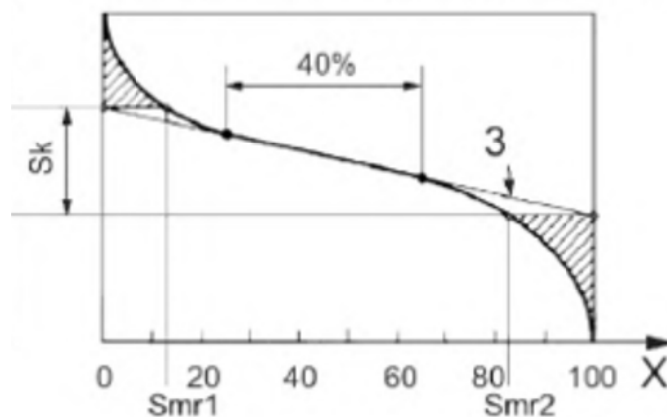


Рис. 4. Параметры S_k , S_{mr1} и S_{mr2}

Существует ряд параметров, которые определяют на основании опорной кривой поверхности: высота ядра S_k , коэффициент смятия S_{mr1} , коэффициент смятия S_{mr2} , сниженная высота пика S_{pk} , сниженная высота желоба S_{vk} .

Существует также категория функциональных объемных параметров: объем материала $V_m(p)$, объем материала пика поверхности ограниченного масштаба V_{mp} , объем материала ядра поверхности ограниченного масштаба V_{mc} .

В работе представлена программа расчёта опорной кривой поверхности. Принцип работы приведенной ниже программы заключается в сравнении координат Z точек, лежащих над секущей плоскостью и общего числа точек. Программа построения опорной кривой поверхности реализована в Mathcad'15.

Смоделированная поверхность (рис. 5) представляет собой набор точек с координатами X , Y , Z , координаты Z распределены по нормальному закону.

Уровни секущих плоскостей p :

$$\text{уровни}_{p+1} := \begin{cases} \max(z) & \text{if } p = 0 \\ \max(z) - \frac{\max(z) - \min(z)}{100} \cdot p & \end{cases}$$

Расчет доли материала:

```

d := | d ← 0
      | for p ∈ 0.. 100
      |   dd ← 0
      |   for nx ∈ 1.. Nx
      |     for ny ∈ 1.. Ny
      |       dd ← dd + 1 if znx, ny ≥ urovnip+1
      |     d ← stack ( d ,  $\frac{dd}{N_x \cdot N_y}$  )
      |   d ← submatrix ( d , 2, length ( d ), 1, 1 )
      | d

```

Результатом работы программы является массив значений доли материала, расположенной по каждому из ранее определенных уровней p .

Полученная опорная кривая поверхности приведена на рис. 5.

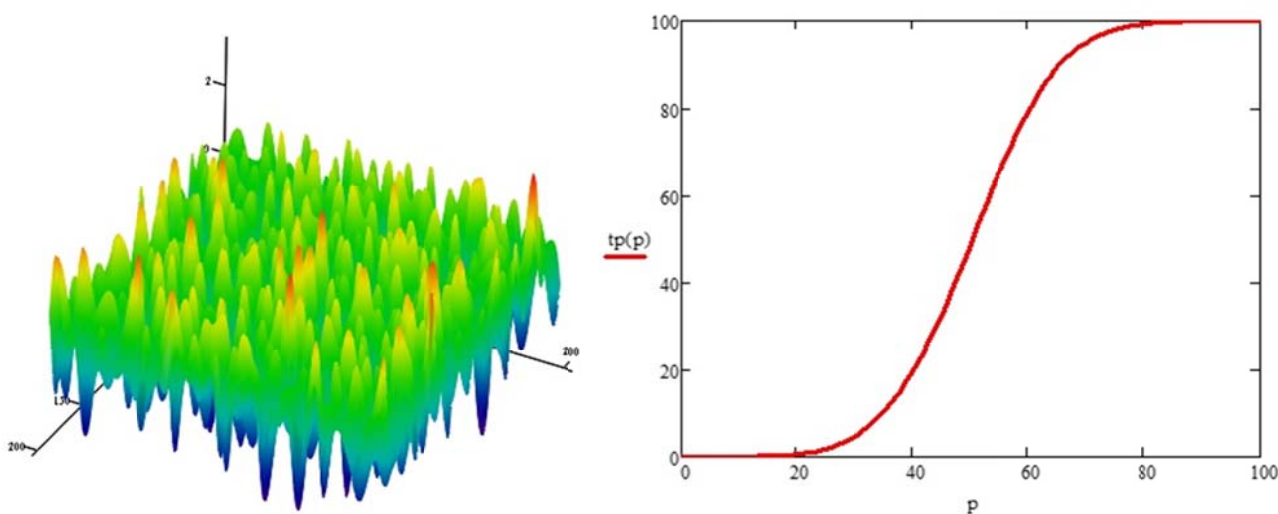


Рис.5. Модель поверхности и ее опорная кривая

Заключение

В условиях постоянно повышающихся требований к точности изделий машиностроения имеется необходимость искать новые приемы при анализе шероховатости поверхности. Опорная кривая поверхности является одним из наиболее удобных инструментов для анализа структуры и свойств поверхности. Возможность автоматизации построения опорной кривой и вычисления на ее основе количественных параметров делает данный метод анализа перспективным и подходящим для текущего курса развития промышленности.

Литература

1. Уайтхауз Д. Метрология поверхностей. Принципы, промышленные методы и приборы: Научное издание / Д. Уайтхауз – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2009. – 472 с.
2. Порошин В.В. Основы комплексного контроля топографии поверхности деталей: Монография. – М.: Машиностроение-1, 2007. – 196 с.

Тебряев С.В.

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

Москва, Россия

serzhik_zel@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОЗРАСТА КАМЕР ТЕПЛА И ХОЛОДА НА ВРЕМЯ СТАБИЛИЗАЦИИ РЕЖИМОВ ТЕМПЕРАТУРЫ В ИХ ПОЛЕЗНОМ ОБЪЁМЕ

Аннотация. В статье представлен анализ накопленных результатов аттестации испытательного оборудования – камер тепла и холода Espec MC-711T (далее по тексту – камера). На основании данных результатов выявлена их зависимость от возраста камер и наработанного времени.

Ключевые слова: аттестация, испытательное оборудование, температура воздуха, полезный объём.

Tebryaev S.V.

Moscow Polytechnic University,

Moscow, Russian Federation

serzhik_zel@mail.ru

A STUDY OF THE EFFECT OF AGE HEAT AND COLD CHAMBERS FOR THE STABILIZATION TIME OF THE TEMPERATURE REGIMES IN THEIR USEFUL VOLUME

Abstract. The article presents an analysis of the accumulated results of certification of test equipment – heat and cold chambers Espec MC-711T. Based on these results, their dependence on the age of cameras and the accumulated time was revealed.

Keywords: certification, test equipment, air temperature, useful volume.

Введение

Одним из поводов для проведения данного исследования послужило то, что при испытаниях изделий на режиме 60 °С, испытатели начинают тестирование продукции непосредственно после того, когда заданная температура установилась на дисплее камеры. Однако, как показала многолетняя практика периодических аттестаций, отображаемая температура в данных моделях камер, не соответствует допускаемому значению установившейся в полезном объёме температуры.

Термины и определения

В соответствии с ГОСТ Р 53618-2009 “Требования к характеристикам камер для испытаний технических изделий на стойкость к внешним воздействующим факторам. Методы аттестации камер (без загрузки) для испытаний на стойкость к воздействию температуры”:

– полезный объем камеры – часть камеры, в которой можно поддерживать заданные условия при установившемся режиме в пределах установленных допусков (рис. 1);

– заданное значение температуры – требуемое значение температуры, установленное контроллером камеры или другим задающим устройством;

– стабилизация режима (установившийся режим) – состояние, при котором характеристики колебаний значений основного фактора режима в любой точке полезного объема постоянны. По отношению к этому понятию применяют также понятие “стационарный режим”.

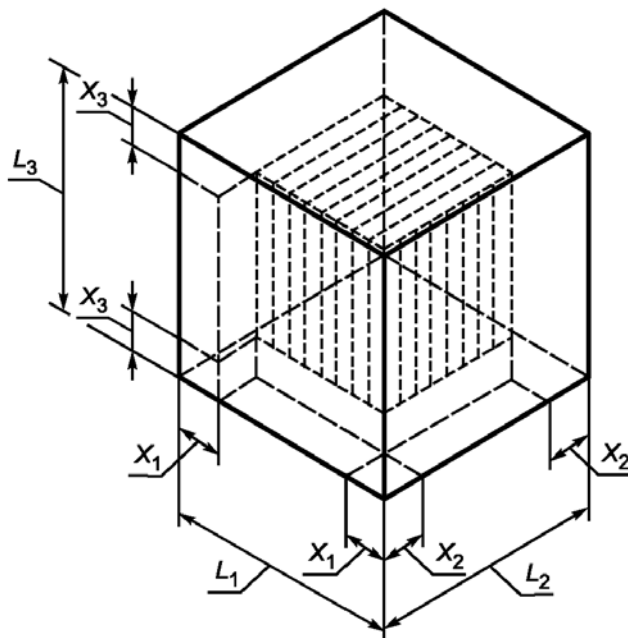


Рис. 1. Полезный объем камеры в соответствии с ГОСТ Р 53618-2009

Достигнутое значение температуры – значение температуры, соответствующее заданному, установившееся в камере после стабилизации. Принимается, что достигнутое значение температуры наблюдается после стабилизации в каждой точке полезного объема камеры [1].

Методика выполнения исследований

Исследования проводились на предприятии АО “НИИ “Субмикрон”. В качестве объекта исследований применялись камеры тепла и холода Еспес МС-711Т. Для структурирования данных, камеры были разделены на группы согласно их году выпуска: 1 – “2005+2006”, 2 – “2009” и 3 – “2012+2013”. При этом, на момент проведения исследований, наработка по времени, в среднем,

составила: для камер 1-й группы – 9000 часов, 2-й группы – 5000 часов, 3-й группы – 3000 часов.

Измерения температуры воздуха в полезном объёме камер проводились при помощи средств измерений утверждённого типа: многоканальный прецизионный измеритель МИТ8.10М1 и термопреобразователи сопротивления ТСП-2088. Термопреобразователи были распределены на границах полезного объёма и в его геометрическом центре (рис. 2).

В ходе анализа и обработки результатов аттестации камер определялись данные о времени перехода температуры с 20 °С до 60 °С.

Переход между этими двумя режимами является наиболее распространённым режимом испытаний на производстве, применяемым для 90 % выпускаемой продукции.

Обработка результатов измерений проводилась в соответствии с требованиями ПМА данных камер и ГОСТ Р 54082-2010 (МЭК 60068-3-11:2007) «Требования к характеристикам камер для испытаний технических изделий на стойкость к внешним воздействующим факторам. Методы обработки результатов аттестации камер».

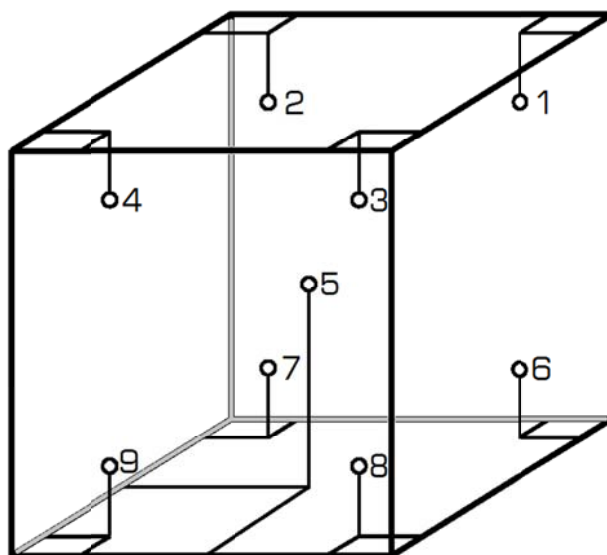


Рис. 2. Схема расположения датчиков в рабочем пространстве камеры

За значение температуры в точке полезного объема камеры, полученное с помощью средств аттестации, принято среднее арифметическое значение результатов измерений в этой точке, определяемое по формуле:

$$\bar{t}_j = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k t_{ij}, \quad (1)$$

где j – номер точки полезного объема камеры, в которой проводились измерения ($j = 1 \dots, n$); n – число точек измерений; k – число измерений (не менее 10); i – номер измерения ($i = 1, \dots, k$); t_{ij} – значение температуры, определяемое в j -й точке при i -ом измерении.

Среднее значение температуры в камере вычислялось по формуле:

$$t_{cp} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \bar{t}_j \quad (2)$$

где n – количество точек размещения датчиков.

В качестве достигнутого значения температуры при проведении измерений принято среднее значение температуры камеры, вычисленное по формуле 2 [2].

Результаты исследований

Результаты исследований представлены на рис. 3.

В результате анализа результатов измерений было установлено:

1) Среднее время достижения заданной температуры, согласно показаниям камеры, составляет 5 минут, независимо от её года выпуска и наработанного времени. Согласно измерителю температуры МИТ 8.10М, время достижения температуры камерами 3-й группы составляет, в среднем, 15 минут; 2-й группы – 20 минут; 1-й группы – 25 минут.

2) В полезном объеме камеры заданная температура (с учетом допускаемого отклонения ± 3 °С) устанавливается, минимум, спустя 10 минут после того, как данная температура отобразится на дисплее камеры, а в среднем – 15 минут.

3) В геометрическом центре камеры (где в большинстве случаев при испытаниях размещаются изделия), заданное значение температуры достигается быстрее: в среднем, спустя 10 минут после отображения на дисплее.

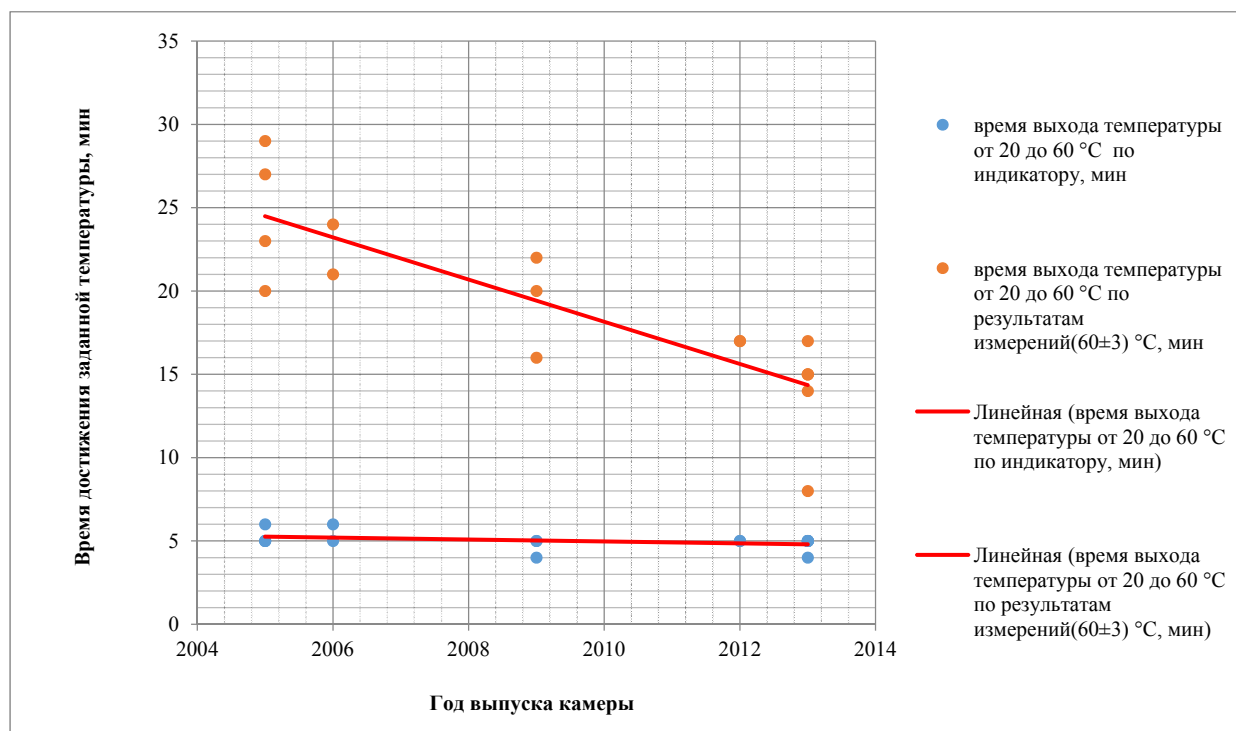


Рис. 3. Результаты исследований

Заключение (Выводы)

Время достижения заданного значения температуры увеличивается прямо пропорционально возрасту камеры тепла и холода и, соответственно, её наработке по времени. Согласно полученным данным, с каждым годом увеличивается время выхода камеры на режим температуры (60 ± 3 °С), в среднем, на 1,7 минут.

Установленный в камере датчик температуры (средство измерений, входящее в состав оборудования), показания которого выводятся на дисплей, находится непосредственно у воздуховода (сверху). И это не означает, что та температура, которая высвечивается на дисплее, установилась во всем полезном объеме камеры. Измерения, выполненные МИТ и девятью термопреобразователями показали, что температура достигает заданного значения в нижней части полезного объема камеры в самую последнюю очередь (как указывалось выше, в среднем, спустя 15 минут).

По результатам исследований, можно сформулировать ряд рекомендаций по повышению качества испытаний изделий:

– в ходе испытаний изделий в камерах тепла и холода МС-711Т, при достижении показаний дисплея 60 °С, инженерам-испытателям или регулировщикам следует брать во внимание тот факт, что для стабилизации данной температуры во всем полезном объеме необходимо увеличить время подготовки камеры, в среднем, на 15 минут и только после этого приступать к испытаниям изделий;

– в стандарт организации об аттестации испытательного оборудования или ТУ на изделия необходимо внести сведения о том, что на оборудование прикрепляется информационная табличка, в которой сообщается о необходимости ожидания определенного времени перед тем, как приступить к работе и указать ссылку на протокол периодической аттестации.

Литература

1. ГОСТ Р 53618-2009. Требования к характеристикам камер для испытаний технических изделий на стойкость к внешним воздействующим факторам. Методы аттестации камер (без загрузки) для испытаний на стойкость к воздействию температуры. 15.12.2009. 43 с.

2. ГОСТ Р 54082-2010. Требования к характеристикам камер для испытаний технических изделий на стойкость к внешним воздействующим факторам. Методы обработки результатов аттестации камер. 30.11.2010. 46 с.

Мяжков А.С.
ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»
Москва, Россия
almyagkov99@yandex.ru

ГЕНЕРАТОР ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ МЕТОДА СОВПАДЕНИЯ ДРОБНЫХ ЧАСТЕЙ ПОРЯДКА ИНТЕРФЕРЕНЦИИ

Аннотация. В данной статье была рассмотрена проблема выбора генератора псевдослучайных чисел для компьютерной модели многоволнового интерферометра, проведено исследование метода совпадения дробных частей порядка интерференции. На основе результатов спектральных тестов был выбран метод генерации случайных чисел известный как “Вихрь Мерсенна” и проведено сравнение данного алгоритма с линейным конгруэнтным методом.

Ключевые слова: многоволновая интерферометрия, Вихрь Мерсенна, ГПСЧ, NIST-тест, линейный конгруэнтный метод.

Myagkov A.S.
Moscow State University of Technology "STANKIN" MSUT "STANKIN"
Moscow, Russia
almyagkov99@yandex.ru

GENERATOR PSEUDO RANDOM NUMBER FOR COMPUTER MODEL OF THE METHOD OF COINCIDATION OF FRACTIONAL PARTS INTERFERENCE ORDER

Abstract. In this article, the problem of choosing a pseudo-random number generator for a computer model of a multiwave interferometer was considered, a method for the coincidence of fractional parts of the interference order was investigated. Based on the results of spectral tests, a random number generation method known as the “Mersenne Twister” was chosen and a comparison of this algorithm with the linear congruent method was performed.

Keywords: multiwave interference, Mersenne Twister, GPRN, NIST-test, linear congruent method.

Введение

Единицей длины является метр – путь, проходимый светом в вакууме за $1/299792458$ долю секунды. Измерение – это сравнение длины объекта с длиной волны света в вакууме. Наиболее точным способом выполнения данной операции является использование многоволнового интерферометра. Для изучения особенностей его работы используется компьютерная модель [1] – это многократно повторяющиеся в цикле подпрограммы решения системы уравнений (1).

$$\begin{cases} (i_1 + \varepsilon_1) \frac{\lambda_1}{2} = l \\ (i_2 + \varepsilon_2) \frac{\lambda_2}{2} = l \\ \vdots \\ (i_n + \varepsilon_n) \frac{\lambda_n}{2} = l \end{cases} \quad (1);$$

$$(i_1' + \varepsilon_1) \frac{\lambda_1}{2}; (i_2' + \varepsilon_2) \frac{\lambda_2}{2}; \dots (i_n' + \varepsilon_n) \frac{\lambda_n}{2}; \quad (2)$$

$$l' = \frac{1}{n} \left((i_1' + \varepsilon_1) \frac{\lambda_1}{2} + (i_2' + \varepsilon_2) \frac{\lambda_2}{2} + \dots + (i_n' + \varepsilon_n) \frac{\lambda_n}{2} \right), \quad (3)$$

где $i_1, i_2, i_3 \dots i_n$ – неизвестные целые части порядков интерференции, безразмерные; $i_1', i_2', i_3' \dots i_n'$, – один из наборов вариантов значений целых частей; l' – средняя длина объекта измерения в метрах для оптимального набора целых частей; l – искомая длина объекта измерения в метрах.

Алгоритмы генерации случайных чисел и их сравнение с помощью NIST-тестов

С помощью компьютерной программы [1] можно построить распределение результатов измерений по известному распределению дробных долей. С этой целью процесс однократного измерения повторяется 200000 раз. Соотношение количества грубых промахов к числу повторов будет меняться в зависимости от разброса значений дробных долей $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 \dots \varepsilon_n$, которые моделируются с помощью генератора псевдо-случайных чисел (ГПСЧ).

Наиболее простым является алгоритм ГПСЧ с использованием линейных сравнений по модулю (линейный конгруэнтный метод, ЛКМ). В 1948 году Лемер предложил для вычисления каждого числа следующее возвратное (рекуррентное) соотношение [2] с операцией взятия остатка от деления на модуль r :

$$X_{n+1} = (aX_n + c) \bmod(r) \text{ при условии того, что известно } X_n.$$

Разбиение соответствующей последовательности чисел на пары даёт набор случайных точек (рис. 1), который может быть использован в компьютерной модели метода совпадения для двух длин волн.

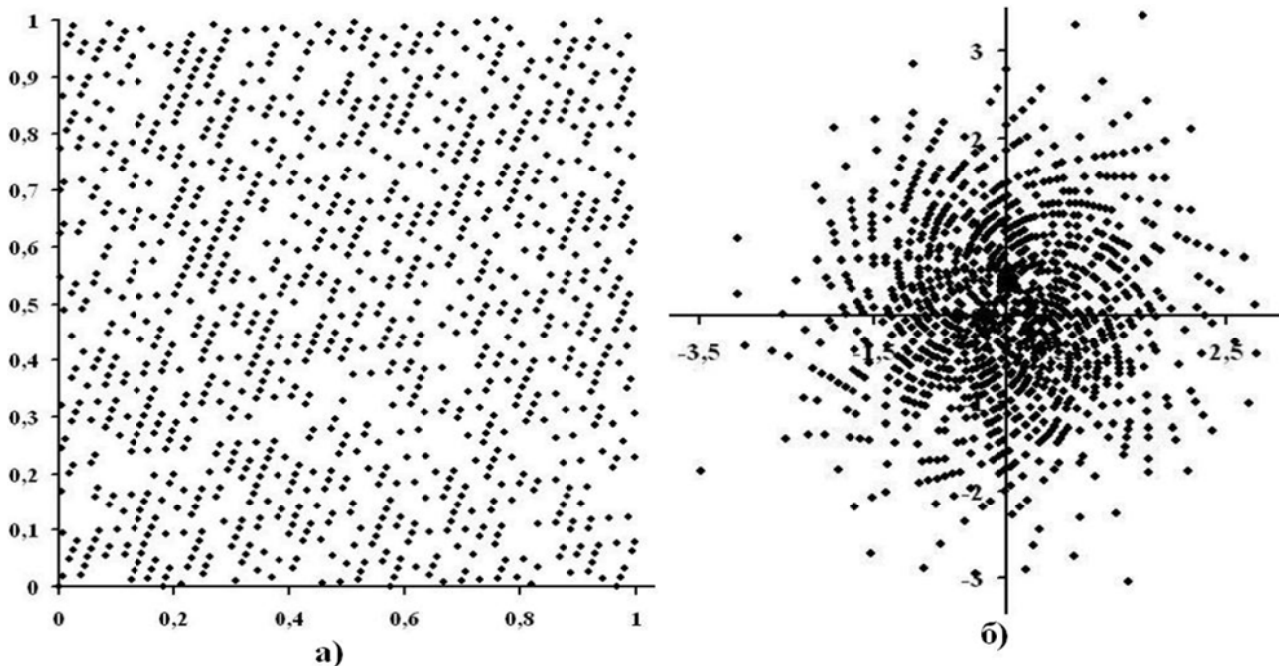


Рис. 1. Равномерно (а) и нормально (б) распределённые случайные точки

Изучая изображения результатов процесса преобразования линейной равномерной последовательности в нормально распределённую последовательность с помощью метода Бокса-Мюллера, легко показать важность внимательного исследования геометрических свойств ГПСЧ. Любая «лишняя» структура в исходных данных может стать причиной ложных особенностей графиков – результатов компьютерного эксперимента – и привести к неправильной интерпретации геометрической модели метода совпадения.

С целью улучшения этих показателей случайности в разные годы предлагались следующие аналоги метода сравнений по модулю: метод Вичмана-Хилла, регистр сдвига с линейной обратной связью, регистр сдвига с обобщённой обратной связью, Вихрь Мерсенна и др.

Вихрь Мерсенна – это ГПСЧ, который был разработан в 1997 году японскими учёными Макото Мацумото и Такудзи Нисимура [3]. Данный алгоритм обеспечивает равномерное распределение генерируемых псевдослучайных чисел в 623 измерениях (в отличие от 5 для метода линейного сравнения по модулю). Поэтому функция корреляции здесь пренебрежимо мала, а период повторяемости имеет большое значение $2^{19737-1}$.

Для подтверждения случайности распределения используют различные методы [2]: тесты на случайность, коррелированность набора сгенерированных чисел, проверка их последовательности на монотонность и пр. Одним из наиболее надёжных наборов тестов являются NIST-тесты. Они позволяют однозначно интерпретировать результаты тестирования. В качестве примера на рис. 2. представлен результат выполнения обобщённого спектрального теста последовательности наборов дробных долей $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 \dots \varepsilon_n$, сгенерированных после реализации алгоритма МТ 1993-64. Число пиков в спектре дискретного преобразования Фурье (ДПФ) исходной последовательности, превышающих пороговое значение в 95 % по амплитуде, должно быть больше 5 %.

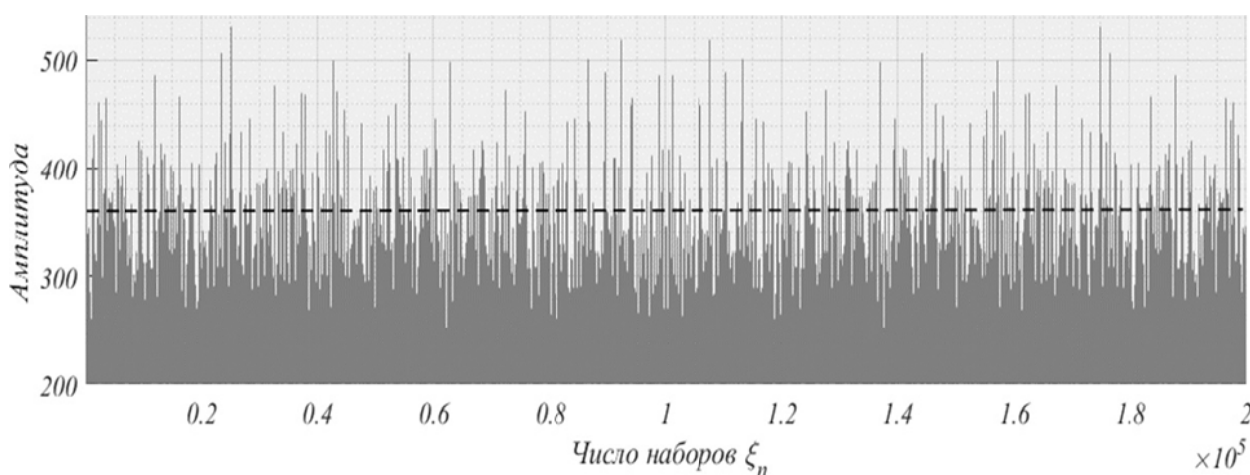


Рис. 2. Спектральный NIST-тест реализации алгоритма “Вихрь Мерсенна” (пунктиром обозначена линия порогового значения)

По графику можно сделать вывод, что на 200000 наборах последовательность остается случайной, а мало отличающихся друг от друга элементов набора $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 \dots \varepsilon_n$ не выявлено.

Если же использовать для генерации псевдослучайных чисел ЛКМ-алгоритм, то аналогичного результата достичь не удается (см. рис. 3).

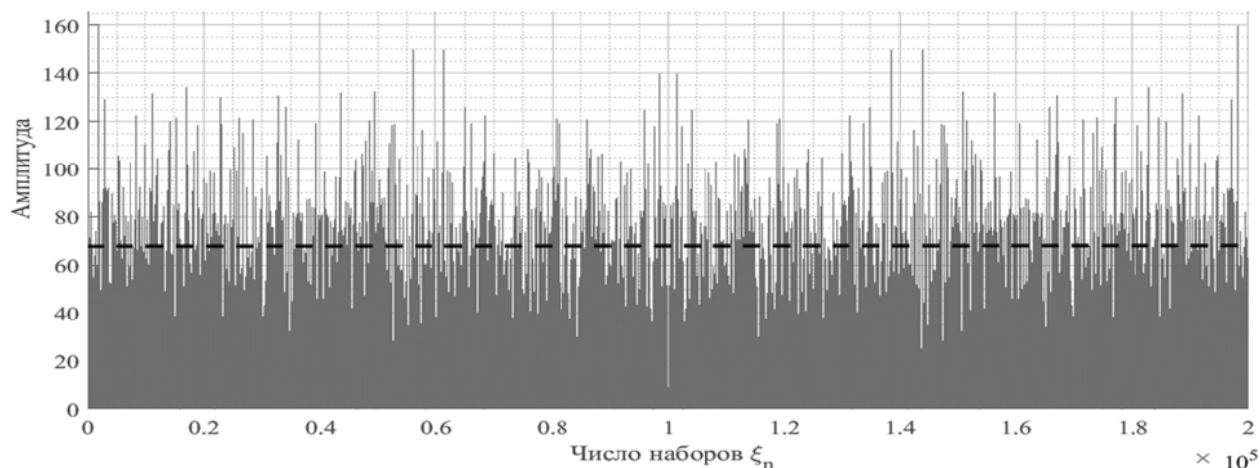


Рис. 3. Спектральный NIST-тест реализации алгоритма ЛКМ (пунктиром обозначена линия порогового значения)

По графику рис. 3 можно сделать вывод, что на 200000 наборов последовательность уже не случайна абсолютно, а мало отличающиеся элементы набора $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 \dots \varepsilon_n$ здесь достаточно сильно обнаруживаются. Поэтому в рамках задачи исследования компьютерной модели многоволнового интерферометра данный алгоритм ГПСЧ уже не подходит.

Заключение

В ходе работы был проведён анализ различных ГПСЧ, выбран и реализован оптимальный алгоритм (“Вихрь Мерсенна”) для использования в компьютерной программе с целью исследования и оценки адекватности геометрической модели многоволнового интерферометра. Данный алгоритм позволит получать наиболее адекватные оценки при моделировании процесса измерений, что позволяет вести разработку более точных датчиков, а также сформулировать ряд новых методик проведения высокоточных измерений посредством интерферометров.

Литература

1. Устинов А. С. Linux-программа для моделирования метода совпадения с целью компьютеризации многоволновых интерферометров. // Всероссийская научно-техн. конф. «Студенческая весна: Машиностроительные технологии» – М.: ООО «КванторФорм», 2018. – URL: studvesna.ru?go=articles&id=2342, 05.04.2020.
2. Кнут Д.Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы / под ред. Л.Ф. Козаченко, В.Т. Тертышного, И.В. Красикова. – Москва: Вильямс, 2001. – Т. 2. – 832 с.
3. <https://web.archive.org/web/20070630221900/http://www.math.sci.hiroshima-u.ac.jp/~m-mat/MT/emt64.html>, (дата обращения 05.04.2020).

Назарова А.А.

Рязанский институт(филиал) Московского политехнического университета

Рязань, Россия

Annazarova1469@mail.ru

МОДИФИКАТОРЫ БЕТОНА: ПЕРСПЕКТИВЫ И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. Бетон является искусственно-созданным каменным строительным материалом. Производство бетона заключается в результате формирования с последующим затвердеванием рационально-подобранной уплотненной смеси, составом которой являются вяжущие вещества. В некоторых случаях составом бетона могут являться специализированные добавки. Основной целью данной статьи является изучение модификаторов бетона, а также перспектив и новых возможностей его развития в сфере современного строительства.

Ключевые слова: модификаторы бетона, возможность формирования, строительство.

Nazarova A.A.

Moscow Polytechnic University Ryazan Institute (branch)

Ryazan, Russia

Annazarova1469@mail.ru

CONCRETE MODIFIERS: PROSPECTS AND NEW POSSIBILITIES FOR QUALITY IMPROVEMENT IN MODERN CONSTRUCTION

Abstract. Concrete is an artificially created stone building material. Concrete production is the result of the formation and subsequent hardening of a rational-approved compacted mixture, the composition of which are binders. In some cases, the composition of concrete may be specialized additives. The main purpose of this article is the study of concrete modifiers, as well as the prospects and new opportunities for its development in the field of modern construction.

Keywords: concrete modifiers, possibility of forming, construction.

Модификаторами бетона являются специализированные ускорители его высыхания с параллельным приданием материалу способности не пропускать воду. Стоит отметить, что у составов, содержащих модификаторы, повышаются адгезионные свойства, пластичность, а также наблюдается уменьшение усадки в готовых формах.

Модификаторы для бетона – это особые вещества, которые способны изменять свойства бетонной массы. При этом изменения могут касаться одного или нескольких свойств строительного состава. Добавляя модификаторы к строительной смеси, можно влиять на некоторые параметры бетона, а другие оставить без изменений. То есть добавление модификаторов делает смесь более совершенной и подходящей для конкретных условий строительства, но при этом сохраняется его прочность, снижается проницаемость, улучшаются антикоррозийные свойства по отношению к используемой в строительстве арматуре и т.д.

Существуют следующие виды модификаторов бетона:

- добавки, способные регулировать свойства бетонной смеси;
- добавки, способные изменять свойства бетонной смеси;
- добавки, способные наделить бетонную смесь особыми свойствами.

На сегодняшний день, благодаря проникающим гидроизоляционным добавкам, модификаторы бетона широко применяются при строительстве зданий жилого и промышленного назначения, мостов, подземных сооружений, гидротехнических сооружений, тоннелей и не только.

Основными возможностями, эффективно пользующимися при строительстве на сегодняшний день, являются следующие факторы:

- возможность транспортировки жидкого раствора, достигаемая посредством применения пластификаторов;
- увеличение подвижности бетонного состава посредством пластификаторов и супер-пластификаторов;
- возможность изготавливать изделия из сборного железобетона;
- экономия цемента при производстве строительных работ;
- возможность зимнего бетонирования;
- возможность повышения качества раствора.

В бетонах нового поколения, особенно самоуплотняющихся, снижению расслаиваемости способствует присутствие значительного количества тонкодисперсной минеральной фазы. В настоящее время в технологии бетонов нового поколения и обычных наряду с традиционно используемыми эфирами целлюлозы и полимерными добавками начинают эффективно применяться добавки нового класса – регуляторы вязкости бетонной смеси.

Одним из перспективных направлений, используемым в сфере современного строительства, является применение нанометрических синтезированных гидросиликатов кальция. Данные классы добавок способны применяться с целью повышения эффективности традиционных ускорителей и замедлителей твердения бетонных смесей.

Качество бетонной смеси является определяющим фактором долговечности и прочности сооружения. Получение бетонных смесей, имеющих оптимальное сочетание таких важнейших свойств, как: прочность, подвижность, морозостойкость и не только, возможно исключительно при использовании инновационного оборудования, соблюдении технологии строительства, а также при применении современных эффективных модификаторов бетонных смесей.

Литература

1. Ратинов В.Б., Розенберг Т.И. Добавки в бетон. М.: Стройиздат, 1989. – 188 с.
2. Тараканов О.В. Химические добавки в растворы и бетоны. Пенза: Изд-во Пензенского государственного университета архитектуры и строительства, 2016.
3. Калашников В.И., Ерофеев В.Т., Тараканов О.В. Суспензионно-наполненные бетонные смеси для порошково-активированных бетонов нового поколения // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2016.
4. Monica J. Hanus, Andrew T. Harris Nanotechnology innovations for the construction industry // Progress in Materials Science. 2013.

Тагаев С.Р.
МГТУ «СТАНКИН»
Москва, Россия
tg.suhrab.com@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-СКАНИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

Аннотация. 3D-технологии начали развиваться с большой скоростью, такая динамика роста привела к тому, что появились целых три направления, которые способны оказать большое влияние на процессы производства и контроля качества в различных отраслях. Это 3D-моделирование, 3D-сканирование, 3D-печать. В данной статье, рассмотрены 3D-моделирование и 3D-сканирование, на конкретном примере описаны возможности которые способны открыть эти технологии, при комплексном применении в производстве. Показан метод, позволяющий проводить контроль качество деталей и раскрыты проблемы которые необходимо решать в масштабах страны.

Ключевые слова: 3D-моделирование, 3D-сканирование, контроль качество.

Tagaev S.R.
MSTU «STANKIN»
Moscow, Russia
tg.suhrab.com@mail.ru

APPLICATION OF 3D-SCANNING AND MODELING FOR QUALITY CONTROL

Abstract. 3D-technologies began to develop at high speed, such growth dynamics led to the emergence of three areas that can have a big impact on the production and quality control processes in various sectors. This is 3D-modeling, 3D-scanning, 3D-printing. In this article, 3D-modeling and 3D-scanning are considered, a concrete example describes the possibilities that these technologies are capable of opening, when used in a complex manner in production. A method is shown that allows controlling the quality of parts and reveals problems that need to be solved nationwide.

Keywords: 3D-modeling, 3D-scanning, quality control.

Введение

Выполняя процесс контроля качества, на производстве, как правило, используют классический метод, контактные средства измерений и самый точный на сегодняшний день метод, контрольно-измерительные машины. Эти 2 метода имеют массу недостатков, от субъективности измерений, до высоких требований к эксплуатации и дороговизны. Но относительно недавно, начал эксплуатироваться 3-й метод, оптические системы контроля. Тому поспособствовали ряд преимуществ, такие системы, быстро развивающиеся, их можно быстро автоматизировать, имеют высокую скорость измерений и не высокие требования при эксплуатации. Одним из интересных и перспективных направлений сегодня являются 3D-технологии, в особенности, 3D-моделирование и сканирование.

В 80-х годах начался процесс дополнения 3D-сканеров лазерами, источниками белого света и затемнения. Тогда был улучшен «захват» исследуемых объектов. С целью усовершенствования, были взяты оптические технологии из

военной промышленности, в том числе. С этого периода, началось производство коммерческих 3D-сканеров частными компаниями. Принцип работы 3D-сканера хорошо изучен и основан на активном применении лазерного света или структурированного белого света [1].

Несмотря на уровень развития 3D-технологий, их доступности на рынке, в сферу контроля качества, на производство или образовательную среду они вводятся слишком медленно. И напротив, некоторые отдельные отрасли, увидели перспективные возможности таких технологий, ввели их в эксплуатацию, что в свою очередь, способствует развитию и самих 3D-технологий. Изучив опыт предприятий, которые пользуются успешно трехмерными технологиями, становится понятно, что сфера 3D-технологий не убавит обороты развития и будет применяться повсеместно.

Преимущество и жизнеспособность технологии 3D- сканирования

Автоматизацию контроля качества посредством 3D-сканирования, как правило, предлагают частные производители. Инструменты 3D-сканирования и моделирования предлагаются в комплексе, они позволяют совершать решения ряда задач: сканер оцифровывает изделия, данные поступают в ПО контроля качества, которое автоматически анализирует и в соответствии с заранее заданными требованиями, производит измерения ключевых размеров и делает карту отклонений. Так же в автоматическом режиме, ПО выдает метрологические отчеты. Уже есть решения, которые встраиваются в конвейер, и система, анализируя отчет, сама определяет годность той или иной детали.

При контроле геометрии изделия, объект сканируется и сравнивается с САД моделью (эталонным), программа наложит карту отклонений на данную модель (визуализация) и выведет метрологический отчет.

Принцип контроля методом 3D-сканирования

Объект сканируется, можно наблюдать в реальном времени, как строится 3D-модель (рис. 1), после того, как деталь была полностью отсканирована, запускается ПО, для обработки оцифрованной модели реальной детали [2]. Оцифрованная модель накладывается на эталонную модель (рис. 2), выводятся численные и графические результаты отклонений детали, от эталонной модели. Так же, можно измерить все метрологические характеристики (рис. 3), на сегодня с точностью до 0,015 мм., длины, углы, радиальные размеры и т.д. и вывести результаты в виде отчета.

Рассмотрим пример, АО «Воронежстальмост», выпускает металлические каркасные конструкции для мостостроения (рис. 4), на заводе изготавливают конструкции посекционно, каждая предыдущая секция хранилась на заводе [2]. После того, как все секции были готовы, нанимался большой штат сотрудников (такелажников, монтажников) и арендовалась грузоподъемная техника для сборки, и проводилась генеральная сборка секций, для определения качества сборки деталей и частей конструкции. После конструкция разбиралась и отправлялась заказчику.

результаты 3D-моделирования удовлетворяют требованиям, секция 2 направляется заказчику и т.д. В результате были сокращены издержки на проверку качества сборки конструкции.

Но так же есть еще одна возможность, которую можно применить. Идея заключается в следующем. Поскольку АО «Воронежстальмост» с недавних пор, имеет 3D-модели изделий, при нулевом износе, то можно воспользоваться программным обеспечением SolidWorks или аналогами, и моделировать любой вид воздействия на конструкцию или деталь, и произвести контроль качество изделия, до производства и после. Например, сканировать мост, каждые 2 года эксплуатации, сравнить с моделью при нулевом износе и тогда можно получить данные о скорости износа моста или смоделировать износ моста в будущем, что позволит ремонтировать конструкцию своевременно.

Теперь в 3D-среде можно решать классические задачи на изгиб одной реальной отсканированной балки и проконтролировать процесс производства, так и применить возможности 3D-моделирования к сложным конструкциям до их установки на место эксплуатации, с получением не только числовых значений, но и с визуализацией процесса статических, термических, частотных показателей, потери устойчивости, испытаний на ударные нагрузки, усталости и рассчитать многие другие показатели [3, 219–469].

В 2000 году, был открыт мост “Миллениум” в Лондоне. Тогда выяснилось, что мост стал входить в резонанс с потоком движущихся людей, которые создавали колебания. В результате мост был закрыт на реконструкцию, с целью добавления дополнительной амортизации. Это привело к непредвиденным затратам в 22 млн. GBP.

Сегодня имеются все средства и возможности, заранее и быстро просчитать устойчивость или аэродинамическое свойство моделей, методом сравнения, и не допускать подобных ошибок при реализации проектов. Производить контроль до и после производства. Например, состояние конструкции при изгибе (рис. 5) или воздействии на нее различных колебаний [3, 469–571].

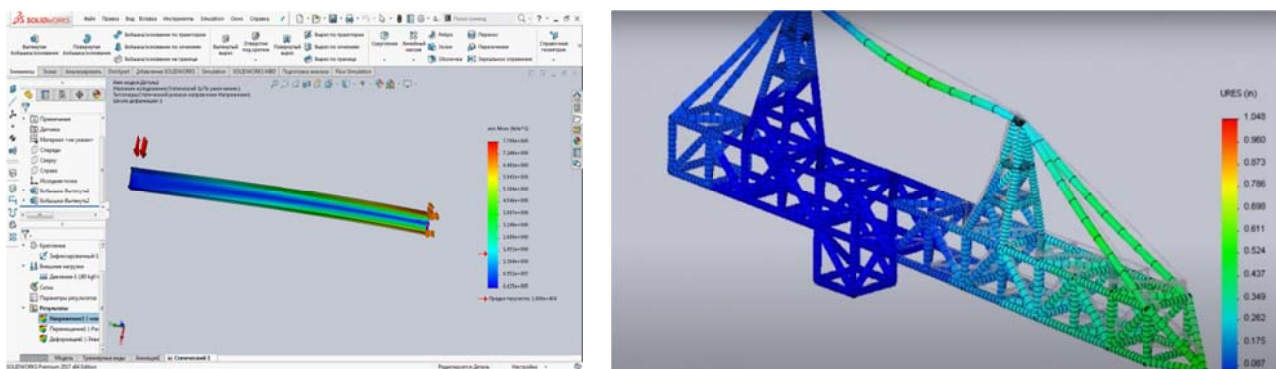


Рис. 5. Изгиб стальной балки и мостовой конструкции в SolidWorks

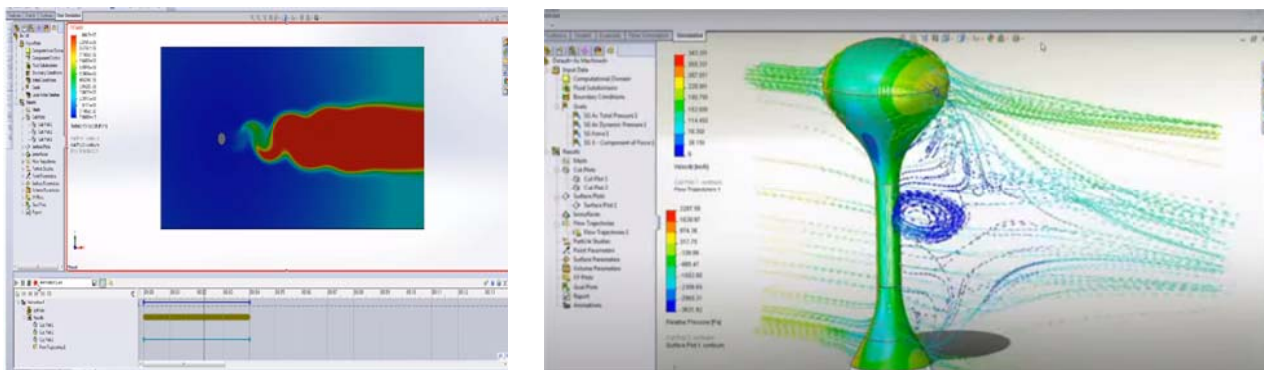


Рис. 6. Аэродинамические нагрузки и обтекаемость потоков воздуха

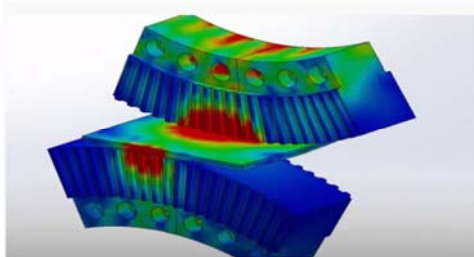


Рис. 7. Моделирование трения, нагрева и износа движущихся объектов

Таким образом, к 3D-сканированию и контролю качества с помощью программ измерения, можно провести интеграцию, SolidWorks и аналогов с обширными возможностями анализа (рис. 5–7), для дальнейших исследований объектов, тогда можно контролировать с малыми затратами средств и времени, объекты, до производства, во время производства и в процессе эксплуатации. Теоретически, подобные оптические сканеры в комплексе с 3D-моделированием и 3D-печатью, в ближайшее десятилетие, могут заменить большинство контактных средств измерения и очень сильно повлиять на отрасли авиакосмической промышленности, автомобилестроения, атомной промышленности, машиностроения, медицины, науки, нефтегазовой промышленности, строительство и т.д. Именно поэтому, ежегодно, появляются компании, занимающиеся разработкой, изучением и производством 3D-технологий. Следовательно, стоит обратить внимание на эти перспективы.

Заключение

На сегодняшний день, Россия начинает отставать от передовых стран Запада и Востока в промышленном развитии, это одна из важных проблем, ведь именно эти страны являются производителями почти всех 3D-технологий, а в России находятся, в большинстве своем дистрибьюторы. В ближайшем будущем, это может привести к экономическим затратам из-за отсутствия импортозамещения подобных технологий.

По-прежнему у нас нет стандартов и ГОСТов, которые бы позволили модернизировать старые, соответствующие ГОСТам процессы и заменять старые материалы на новые.

Подготовка кадров, необходимая для освоения новых технологий, явно отстает от потребностей промышленности. Многие дисциплины, ставшие де-факто стандартом при подготовке инженерно-конструкторских кадров в странах Запада и Востока, все еще являются передовым опытом для высшего образования в России. Подготовка таких специалистов сейчас возможна только на коммерческой основе в рамках второго образования или программ переподготовки. Как вариант, нужно проводить серьезную работу, по внедрению в образовательный процесс изучения 3D-технологий. Поскольку эта сфера, развивается с большой скоростью и сразу же на практике применяется в производстве. Но при этом, продолжается процесс поиска задач, которые было бы целесообразнее решать с помощью 3D-технологий, а не классических методов. И несмотря на скорость развития и популяризации, процесс займет достаточно времени, что бы успеть наверстать упущенное, тем более разрабатывать технологии заново нет необходимости, сегодня есть огромная база знаний и возможностей, которые можно применить на практике.

Литература

1. Лысыч М.Н. Современные системы 3D-сканирования / М.Н. Лысыч, М.Л. Шабанов, В.В. Жадобкина. – Текст: непосредственный, электронный // Молодой ученый. – 2014. – № 20 (79). – С. 167–171. – URL: <https://moluch.ru/archive/79/12581/> (дата обращения: 16.04.2020).
2. Алямовский, А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский. – М.: СПб: БХВ-Петербург, 2008. –192 с.
3. <https://iqb.ru/tasks/> (дата обращения: 15.04.2020).
4. Контроль геометрии – URL: https://iqb.ru/tasks/tasks_solutions/geometry_control/ (дата обращения: 15.04.2020).

Кузьминич Д.С.

*Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I
Санкт-Петербург, Россия
dkuzminich@gmail.com*

ЕДИНЫЕ СТАНДАРТЫ ЗАРЯДОК ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Аннотация. В связи с ухудшающейся экологической обстановкой в нашей стране и в мире в целом вопросы повышения спроса на автомобили, которые работают за счет электродвигателя, использующего энергию, хранящуюся в аккумуляторных батареях, являются важной и актуальной задачей. Зарядные станции для электромобилей являются неотъемлемой частью транспортной инфраструктуры. В настоящее время около 30 компаний занимаются производством экологически чистого транспорта. Это в основном американские и европейские производители, имеющие разные стандарты для портов зарядки. В данной работе рассмотрены проблемы использования электромобилей с разными портами для зарядки аккумуляторной батареи.

Ключевые слова: зарядка, стандарты, электромобиль

Kuzminich D.S.

*The Department of Economic Theory, Emperor Alexander I
Saint-Petersburg, Russia
dkuzminich98@gmail.com*

UNIFIED CHARGE STANDARDS FOR ELECTRIC CARS

Abstract. In connection with the deteriorating environmental situation in our country and in the world as a whole, the issues of increasing demand for cars that operate due to an electric motor using energy stored in batteries are an important and urgent task. Charging stations for electric vehicles are an integral part of the transport infrastructure. Currently, about 30 companies are engaged in the production of environmentally friendly vehicles. These are mainly American and European manufacturers, having different standards for charging ports. This paper discusses the problems of using electric vehicles with different ports for charging the battery.

Keywords: charging, standards, electric car.

Введение

Сегодня в автомобильной промышленности происходят технологические прорывы. Все больше компаний сосредотачиваются на производстве электромобилей, а также связанные с ними технологии. На российских дорогах мы чаще стали видеть транспортные средства, использующие вместо двигателя внутреннего сгорания (далее ДВС) электромотор. На конец 2018 г. общее число экологически чистых автомобилей составило 5,6 млн. единиц [1].

При использовании современного автомобиля с ДВС трудностей с заправкой топлива не возникнет. Связано это, прежде всего, с тем, что существуют единые экологические стандарты. К примеру, стандарт “Евро-5” является обязательным для применения в большинстве европейских стран [2].

Как правило, стандарты накладывают на производителей различные ограничения в плане состава и экологической чистоты топлива, чего нельзя сказать про электромобили.

Постановка задачи

Рассмотреть перспективы внедрения единого стандарта для портов зарядки электромобилей.

Основная часть

В настоящее время унификации, то есть использования единого разъема и протокола подключения электромобилей к зарядному устройству, нет. Она находится еще на стадии обсуждения среди автопроизводителей, каждый из которых заинтересован исключительно в своем коннекторе.

Проблемы, препятствующие принятию единого стандарта, возникают в первую очередь от станций зарядки, которые могут работать как на постоянном, так и на переменном токе [3].

На данный момент существует восемь наиболее часто используемых разъемов подключения коннектора (рис.1):

1. Type 1 J1772 (США/Япония) – пяти контактный разъем электромобильного коннектора, использующийся в большинстве американских и японских электромобилях, подзарядка производится при использовании однофазного переменного тока с максимальным напряжением 230 В, с силой тока 32 А и предельной мощности в 7,4 кВт [4].

2. Type 2 Mennekes (Европа) – семи контактный разъем, применяемый европейскими производителями электрокаров, способный использовать однофазную и трехфазную сеть, с максимальным напряжением 400 В, с силой тока 63 А, и мощностью 43 кВт [5].

3/4. (Type 1/Type 2) CCS Combo – отличительной особенностью данного разъема является способность преобразовывать постоянный ток в переменный благодаря инверторной технологии. Для разных стран автопроизводители используют разные коннекторы, европейские производители используют Type 2 CCS Combo, американские и японские Type 1 CCS Combo, разъем способен работать при напряжении 200–500 В, силе тока 200 А и мощности 100 кВт [6].

5. CHAdeMO – двух контактный коннектор, который может стать единым портом для многих автомобилей, уже сейчас некоторые американские, европейские и японские производители используют его в своих моделях, рассчитан на работу при постоянном токе силе 125 А, напряжением 500 В и мощностью 62,5 кВт [7].

6. Tesla Supercharger – коннектор зарядки, разработанный американским производителем электромобилей “Tesla”, который в зависимости от страны использования может иметь разное количество разъемов. Например, три разъема – если автомобиль эксплуатируется в Европе, пять – для американского рынка. Данный коннектор способен работать при напряжении 400 В, силе тока 32 А и мощностью 22 кВт [8].

7/8. GB/T – стандарты использующие китайские автопроизводители, способные работать при напряжении 305-520 В, силе тока 111 А и мощности 50 кВт [9].

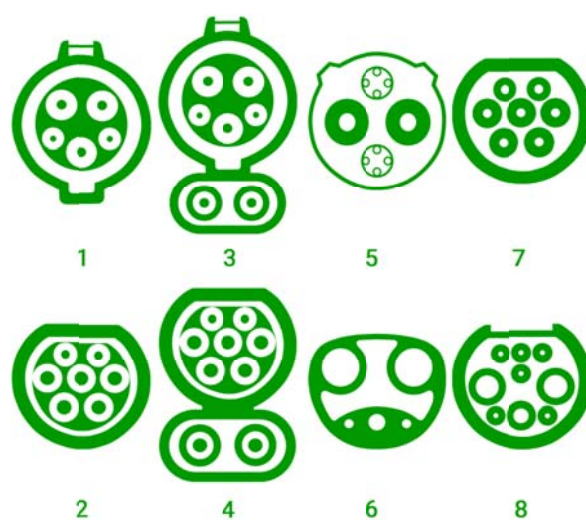


Рис. 1. Типы разъемов для зарядки электромобилей в мире:

1. Type 1 J1772(США/Япония) 2. Type 2 Mennekes (Европа) 3. Type 1 CCS Combo (США/Япония) 4. Type 2 CCS Combo (Европа) 5. CHAdeMO (США/Япония)
6. Tesla Supercharger (США/Япония) 7.GB/T(AC) (Китай) 8.GB/T (DC) (Китай)

Каждый формат зарядки имеет свои преимущества и недостатки.

На быстрых зарядных станциях автовладельцы заряжают свои электромобили одним или трехфазным переменным током, но частое их применение имеет отрицательное воздействие на аккумулятор электромобиля. Главным недостатком использования медленных станций является время зарядки, которое может длиться до 12 часов.

В принятии единого стандарта зарядок для электромобилей необходима помощь со стороны государства. Например, китайское правительство выделяет субсидии производителям электромобилей. Руководство страны пытается увеличить количество электромобилей путем введения ограничений на регистрацию автомобилей с ДВС [10].

Многие американские, европейские компании заинтересованы в модификации своего парка автомобилей, для того чтобы добавить второй порт зарядки для китайского рынка. Таким образом, в КНР уже есть все шансы прийти к единому стандарту зарядки электромобилей.

Вывод

В настоящее время электромобили не столь привлекательны для большинства покупателей, как автомобили с ДВС. Связано это с множеством факторов, прежде всего, с неудобством и непрактичностью. Например, при поездке на электромобиле на дальние расстояния автовладельцу необходимо иметь несколько кабелей и переходников для подзарядки своего транспорта. Унификация зарядного стандарта среди автопроизводителей позволит, с одной стороны, увеличить количество производимых электромобилей, что положительно повлияет на деятельность отрасли в целом, а с другой – поможет решить экологические проблемы современности.

Литература

1. <https://www.zsw-bw.de/en/media-center/data-service.html> (дата обращения 15.04.2020).
2. <http://www.autoopt.ru/articles/products/3458895/> (дата обращения 15.04.2020).
3. <https://hevcars.com.ua/reviews/zaryazhaem-elektromobil-osnovnyie-tipy-zaryadnyih-stantsiy-i-razemov/> (дата обращения 15.04.2020).
4. <https://avtonov.info/standarti-zarjadki-elektromobilei> (дата обращения 15.04.2020).
5. <https://www.mennekes.ru/kompanija/o-nas/mennekes-automotive/> (дата обращения 15.04.2020).
6. <https://hevcars.com.ua/reviews/zaryazhaem-elektromobil-osnovnyie-tipy-zaryadnyih-stantsiy-i-razemov/> (дата обращения 15.04.2020).
7. <https://www.drive.ru/news/5b291a2dec05c417080001ef.html> (дата обращения 15.04.2020).
8. <https://hi-news.ru/auto/kak-zaryazhat-tesla.html> (дата обращения 15.04.2020).
9. <https://hevcars.com.ua/reviews/zaryazhaem-elektromobil-osnovnyie-tipy-zaryadnyih-stantsiy-i-razemov/> (дата обращения 15.04.2020).
10. <https://renen.ru/how-to-stimulate-electric-transport-in-china/> (дата обращения 15.04.2020).

Холкин И.Г.
НИУ МАИ
Москва, Россия
Kholkin123@yandex.ru

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Аннотация. В настоящее время, в производственной сфере существует ряд проблем, одна из которых недостаточный контроль производства. Для решения необходимо ввести систему быстрого реагирования (СБР). Об актуальности рассматриваемой проблемы говорит тот факт, что большое количество продукции отправляются на доработку, из-за чего время производства продукции возрастает, что приводит к потере прибыли. Система быстрого реагирования позволяет фокусировать ресурсы на решении наиболее критичных проблем.

Ключевые слова: СБР, качество, инженер по качеству.

Kholkin I.G.
NRU MAI
Moscow, Russia
Kholkin123@yandex

IMPROVEMENT OF THE QUALITY CONTROL PROCESS AT PRODUCTION PLANTS

Abstract. Currently, there is a number of problems in the production sector, one of which is insufficient production control. The solution is to introduce a rapid response system (RRS). The relevance of the problem is indicated by the fact that a large number of products are sent for revision, which increases the production time, which leads to a loss of profit. The rapid response system allows you to focus resources on solving the most critical problems.

Keywords: RRS, quality, quality engineer.

Ознакомление с процессом СБР

Оценка результативности основана на сравнении показателей работы цехов с запланированными для данного периода работы. Для этого перед началом оценки стоят четко измеримые задачи. Одним из основных инструментов управления процессом улучшения качества является СБР. Сопровождающая система быстрого реагирования – орган, координирующий работу предприятия по решению системных вопросов по обеспечению и повышению качества продукции. Главным действующим лицом в СБР является координатор. Он организует сбор оперативной информации. Оперативная информация собирается с точек контроля, где ведется контроль отделом технического контроля (ОТК), также с точек контроля заказчика, где ведется приемка военным представителем (ВП), и налаживание сбора информации с точек регулировки, которая относится к производству.

На совещании по СБР рассматриваются следующие вопросы:

- рекламационные уведомления, полученные от потребителя;

- отказы от ВП;
- отказы от ОТК;
- выявленные случаи массового брака в производстве

Периодичность проведения заседаний СБР – один раз в неделю, в соответствии с установленным графиком.

Порядок подготовки и работы СБР

Координатор СБР занимается организует сбор оперативной информации. Оперативная информация собирается с точек контроля в цехе, то есть точки где ведется контроль ОТК, также с точек контроля заказчика, где ведется приемка ВП, и налаживание сбора информации с точек регулировки, которая относится к производству. Это исходная точка потока информации о несоответствии в производственном цикле.

- Инженер по качеству оформляет «Доску СБР», собирает информацию от работников, ответственных за исполнение корректирующих и предупреждающих мероприятий, выработанных на предыдущих СБР. Инженер по качеству ставит в известность приглашенных на СБР работников и руководителей о необходимости проработки вопроса и выработке необходимого решения в процессе проведения СБР.

- Заместитель генерального директора по развитию системы качества за день до СБР определяет перечень работников причастных подразделений, необходимых для участия в СБР и по 1С приглашает их на совещание.

- Инженер по качеству, назначенный по цеху в течении недели собирает всю информацию по полученным рекламационным уведомлениям, отнесенным на ответственность цеха, всем случаям «сходов» в процессе приёмки ВП и ОТК, случаям выявления массового брака находящихся в системе в состоянии «исследование» и «рекламация».

- Участие в совещании по быстрому реагированию обязательно для всех приглашенных.

- Совещание по СБР проводит Начальник цеха.

- Предложения по решению вопросов качества готовят причастные службы и озвучивают их в процессе проведения СБР. Отсутствие предложений по решению поставленного вопроса недопустимо и приравнивается к неисполнению своих служебных обязанностей.

- Ответственность за полноту подготовки вопроса, рассматриваемого на СБР, несут лица, представляющие подразделения (участки) непосредственно причастные к возникновению проблемной ситуации.

- Сложные вопросы, по которым невозможно принять решение в процессе проведения СБР их председатели выносят на «День качества» предприятия.

- Все решения, принимаемые в процессе СБР заносятся на «Доску СБР» и переносятся по итогам в обновленную повестку.

- В течение одного дня после проведения СБР инженер по качеству направляет откорректированную повестку прошедшего совещания исполнителям и членам СБР и ставит его на контроль.

Контроль решений СБР

Контроль решений СБР проводится посредством опроса (обзвона, видео-, фото фиксации) инженером по качеству.

Контроль решений СБР в процессе проведения совещания осуществляют:

- ✓ заместитель генерального директора;
- ✓ главный контролер;
- ✓ начальник цеха;
- ✓ главный конструктор;
- ✓ главный технолог.

Хранение документации

▪ Повестка СБР и информация с «Досок СБР» хранятся в электронном виде в отделе управления качеством.

▪ Отработанный вопрос убирается из повестки.

▪ Новые вопросы добавляются в таблицу.

▪ Фото и другие материалы по вопросам хранятся в папках с датой проведения СБР.

На совещание по методике 8Д (А3) выносятся рассмотренные случаи, которые имели повторяемость. Для повестки совещания по СБР подходят случаи, в которых уже понятны сдерживания и идет процесс расследования или процесс расследования закончен и определены и сдерживающие, и корректирующие мероприятия.

Отличие классической системы от СБР

Классическая система собирает акты только в печатной форме, как только акт составлен, в него записаны все мероприятия, он всеми согласован. Руководство не вовлечено в систему. Мероприятия лишь частично ставятся на контроль. Система громоздкая и оторвана от цеха. Отсутствует быстрая обратная связь.

СБР сразу дает обратную связь, что существенно сокращает время.

Заключение

Система быстрого реагирования позволяет существенно сократить время обратной связи, что является важнейшим показателем для контроля качества. В данной системе вовлечено руководство. Использование данной системы позволяет визуализировать проблемы, а также в более короткое время решать их, что является необходимым в каждой организации.

Литература

1. Ахрамович А.А., Борисова Е.В. Внедрение и оптимизация процесса контроля первого изделия в процесс проектирования, разработки и постановки на производство продукции для упрощения работы организации с заказчиками авиационной отрасли / Качество. Инновации. Образование – 2018, № 5 – С. 70–74.

2. Akhramovich, A.A., Borisova, E.V., Odinokov, S.A. Lean manufacturing in Russia: Myth or reality? Proceedings of the 2017 International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies", IT and QM and IS – 2017

3. Vasiliev, V.A., Odinokov, S.A., Borisova, E.V., Letuchev, G.M. Methods of quality management of innovation process / IEEE Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies, IT and MQ and IS – 2016.

4. Vasiliev, V.A., Borisova, E.V., Letuchev, G.M., Aleksandrov, M.N., Aleksandrova, S.V. Problems of quality management of complex technical products / IEE.

5. E Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies, IT and MQ and IS – 2016.

Ивлева Д.М.

*Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического прибора строения
Санкт-Петербург, Россия
iveleva-dana@yandex.ru*

ФРАКТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОВЕРХНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ УСТАНОВКИ MarSurf XR 20

Аннотация. Традиционные параметры шероховатости не всегда адекватно описывают свойства коэффициента трения, а средством измерения фрактальной размерности поверхности практически единственным является СЗМ, который имеет свои недостатки. В статье изучена конструкция и программное обеспечение установки Marsurf XR20, показана ее пригодность для реализации метода результаты фрактального анализа.

Ключевые слова: фрактальный анализ, установка MarSurf XR 20, сканирующий зондовый микроскоп, метод Херста, фрактальная размерность.

Ivleva D.M.

*Saint Petersburg state University of aerospace instrumentation
Saint-Petersburg, Russia
iveleva-dana@yandex.ru*

FRactal Surface Analysis Using the MarSurf XR 20 Unit

Abstract. Traditional roughness parameters do not always adequately describe the properties of the coefficient of friction, and the only means of measuring the fractal dimension of the surface is the SPM, which has its disadvantages. The article examines the design and software of the Marsurf XR20 installation and shows its suitability for implementing the results of fractal analysis method.

Keywords: fractal analysis, installation MarSurf XR 20, scanning probe microscope, Hearst method, fractal dimension.

Актуальность темы. Для материалов, которые получены современными методами обработки (эпитаксия, CVD-процесса и т.д.), традиционные высотные параметры шероховатости не позволяют адекватно оценить будущие эксплуатационные свойства изделий. Для решения указанной проблемы необходимо применять нетрадиционные подходы в оценке качества микроповерхности на основе фрактального анализа, обладающего преимуществами перед традиционными методами. В настоящее время отсутствует методика, позволяющая относительно простыми и доступными методами и средствами выполнить фрактальный анализ поверхности.

Цель работы. Разработка структурной схемы фрактального анализа на базе установки MarSurf XR 20.

Задачи:

1. Изучить взаимосвязь фрактальной размерности поверхности с функциональными свойствами
2. Изучить методы фрактального анализа поверхности
3. Изучить средства измерений фрактальной размерности поверхности
4. Изучить известные компьютерные программы, позволяющие выполнить фрактальный анализ поверхности
5. Разработать структурную схему фрактального анализа поверхности с применением установки MarSurf XR 20

Научная новизна работы. Структурная схема фрактального анализа поверхности, основанная на применении установки MarSurf XR 20 и написанной компьютерной программы.

Практическая значимость. На базе разработанного подхода совместного применения установки и с написанной программы возможно разработать методику фрактального анализа поверхности. Данная методика применима для научных исследований и в учебном процессе при проведении лабораторных работ.

Фрактал – множество, обладающее свойством самоподобия (объект, в точности или приближённо совпадающий с частью себя самого, то есть целое имеет ту же форму, что и одна или более частей). Также понимают под фракталом – множество точек в евклидовом пространстве, имеющие дробную метрическую размерность.

Одним из параметров, характеризующих фрактал, является его фрактальная размерность. В общем виде она вычисляется по формуле:

$$D = - \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{\ln(N_\varepsilon)}{\ln(\varepsilon)}, \quad (1.1)$$

где N_ε – минимальное число n -мерных «шаров» радиуса ε , необходимых для покрытия множества.

Процедура вычисления фрактальной размерности называется фрактальный анализ.

Анализ научных исследований показал, что фрактальная размерность объекта взаимосвязана с его функциональными свойствами. Например, анализ зависимости динамического модуля упругости E' для систем ЭД-20+УДП-АГ и

ЭД-20+Al₂O₃ от фрактальной размерности D показывает, что с ростом параметра D значение модуля упругости увеличивается. Это объясняется тем, что с увеличением «изрезанности» структуры уменьшается гибкость статистической цепи, то есть затрудняется молекулярная подвижность.

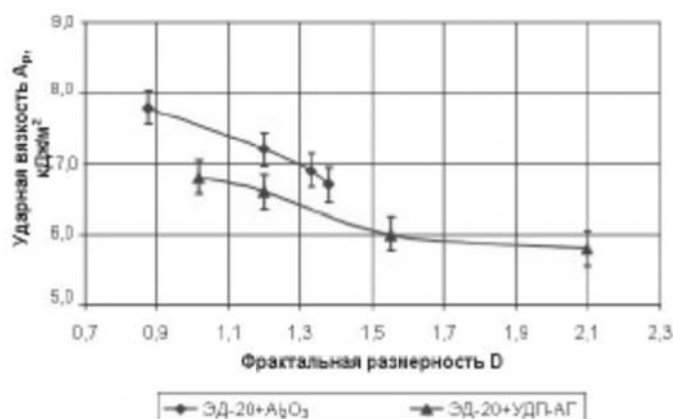


Рисунок 1. Зависимость ударной вязкости A_p от фрактальной размерности D наполненного полимера

Приведенные результаты свидетельствуют о том, что при увеличении концентрации МЭА фрактальная размерность поверхности металла снижается, то есть скорость растравливания поверхности уменьшается. В работе выполнен фрактальный анализ поверхности вольфрама, которая была обработана процессом электрохимического растворения в системе вода – моноэтаноламин (МЭА) – хлорид натрия.

Таблица 1

Влияние концентрации МЭА в рабочем растворе на фрактальную размерность D поверхности вольфрама

Раствор	Фрактальная размерность D	R_z , мкм
1 M NaCl	2,548	2,80
1 M NaCl + 1M МЭА	2,227	0,38
1 M NaCl + 6M МЭА	2,156	0,18

Анализ литературы показал, что для фрактального анализа поверхности в основном применяют следующие методы:

Визуальный. Величину шероховатости устанавливают сравнивая контролируемую поверхность с поверхностью образцов (эталонных);

Оптический. Величину шероховатости измеряют на оптических приборах методом интерференции или светового сечения;

Щуповой. На специальных приборах профилометрах или профилографах с помощью щупа воспроизводят профиль поверхности. Шероховатость определяют по шкале прибора, цифровому табло или по профилограмме, записанной на ленте (по любому критерию).

R/S-анализ, в рамках которого определяется показатель Херста, является наиболее распространенным приемом фрактального анализа временного ряда

[9]. Популярность объясняется двумя причинами: во-первых, метод Херста основан на фундаментальной работе Альберта Эйнштейна о броуновском движении частиц; во-вторых, в соответствии с [5], многие фракталы являются модификациями броуновского движения.

Для изучения различных вариантов временных рядов Херст предложил следующую зависимость:

$$\frac{R}{S} = (\alpha\tau)^H, \quad (1.2)$$

где α – постоянная величина (Херст предложил $\alpha = 1$); τ – число наблюдений (элементов временного ряда); H – показатель Херста; R – размах накопленного отклонения; S – стандартное отклонение.

Значение показателя Херста можно оценить приближенно по формуле:

$$H = \frac{\log(R/S)}{\log(\alpha\tau)} \quad (1.3)$$

Или более точно, определив тангенс угла наклона функции $\frac{R}{S}$ от τ , построенной в двойных логарифмических масштабах.

По определенным значениям H можно:

– определить вид броуновского движения: фрактальное, при $H = 0 \dots 0,5$ и при $H = 0,5 \dots 1$; нефрактальное или вырожденное фрактальное, при $H = 0; 0,5; 1$;

– установить наличие зависимости «прошлого» от «будущего»: марковский процесс при $H = 0,5$; немарковский процесс при $H = 0 \dots 0,5$ и при $H = 0,5 \dots 1$;

– оценить зависимость «прошлого» в «будущем»: персистентная корреляция при $H = 0,5 \dots 1$; антиперсистентная корреляция при $H = 0 \dots 0,5$;

– определить возможность предсказания поведения объекта в будущем: предсказание возможно при $H = 0 \dots 0,5$ и при $H = 0,5 \dots 1$;

– определить вид шума: розовый шум при $H = 0 \dots 0,5$; белый шум при $H = 0,5$; черный шум, если $H = 0,5 \dots 1$.

На данный момент единственным классом средств измерений фрактальной размерности поверхности, которые прошли испытания с целью утверждения типа являются сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ). Сканирующий зондовый микроскоп имеет три вида микроскопов: сканирующий туннельный микроскоп, атомно-силовой микроскоп и сканирующий ближнепольный микроскоп. При своих характеристиках СЗМ имеет ряд недостатков. Один из них: перемещаясь по плоскости образца зонд частично повреждает поверхность образца. Другим минусом является квантовый принцип неопределённости, гласящий, что определение одновременно импульса и координаты объекта исследования, возможно только с определённой точностью, заставляет увеличивать импульс регистрирующих частиц (энергию), что связано с созданием специальных технологий.

Выполнить фрактальный анализ поверхности возможно на установке MarSurf XR 20. Данный прибор лишен недостатков СЗМ.

MarSurf XR 20 – это базовая система измерения поверхности среди систем премиум-класса фирмы Mahr. Измерительная система на базе ПК позволяет получить все используемые параметры и профили поверхности в соответствии с международными стандартами как в условиях измерительных лабораторий, так и на производстве.

Однако, программное обеспечение для работы с MarSurf XR 20 позволяет сохранять результаты измерений высот неровностей в виде текстового файла. Это открывает широкие возможности по дальнейшей их обработке. Например, по вычислению нестандартизованных параметров шероховатости или определения фрактальной размерности.

Для вычисления фрактальной размерности по данным, полученным от установки, предлагается использовать специальный софт – компьютерную программу Fractan, которая предназначена для математического моделирования и математической обработки данных, в том числе для определения параметра H через вычисление тангенса угла наклона функции $\frac{R}{S}$ от τ .

Анализ базы данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU показал высокую популярность программы Fractan при проведении научных исследований.

Таблица 2

Результаты анализа базы данных Научной электронной библиотеки
eLIBRARY.RU

Наименование характеристики	Значение
Количество публикаций в базе, найденных по поисковому запросу «Fractan»	96
Максимальное значение цитируемости публикации (среди найденных публикаций)	55 (Динамика фрикционного взаимодействия. Мусалимов В.М., Валетов В.А. Монография / Санкт-Петербург, 2006.)
Число монографий (среди найденных публикаций)	3
Число зарубежных изданий (среди найденных публикаций)	6

Причины популярности программы:

- широкие возможности по математическому моделированию данных (генерация различных временных рядов с заданными параметрами с возможностью сохранения данных в отдельный файл);
- возможность вычисления показателя Херста и корреляционного интеграла;
- русскоязычный и англоязычный интерфейсы;
- бесплатная программа.

Однако, существует исследование точности работы алгоритмов данного программного продукта. В нем точность фрактального анализа временного ряда оценена как низкая.

Исходные данные и результаты фрактальной обработки в программе Fractan обобщенного броуновского шума и обобщенного броуновского движения

Тип генерируемого ряда	Параметры генерируемого ряда				Обработка временного ряда
	Номер ряда	Длина ряда	Параметр H	Среднее квадратическое отклонение	
обобщенный броуновский шум	1	10000	0,5	10	Вычисленно с значение параметра H 0,4412
	2	10000	0,2	10	0,2184
	3	10000	0,8	10	0,9075
обобщенное броуновское движение	4	10000	0,5	10	0,9674
	5	10000	0,2	10	0,9958
	6	10000	0,8	10	1,0185

Для фрактального анализа шероховатости поверхности с применением установки MarSurf XR 20 была разработана структурная схема.



Рис. 2. Структурная схема для фрактального анализа шероховатости поверхности с применением установки MarSurf XR 20

Для получения значений высот неровностей поверхности в цифровом виде используется установка MarSurf XR 20. После этого необходимо данный файл загрузить в компьютер и с помощью метода Херста определить фрактальную размерность.

Литература

1. Бавыкин О.Б. «Исследование точности фрактальной обработки данных в компьютерной программе Fractan», Инженерный вестник Дона, № 2, 2017.
2. Бавыкин О.Б., Плаксин С.В., Вячеславова О.Ф. Фрактальный анализ профиля поверхности деталей машин с применением измерительной установки Marsurf XR20 Известия Московского государственного технического университета МАМИ, 2014.

3. Овсянников В.Е., Губанов В.Ф. Марфицын В.В. Инновации при выглаживании с жестким закреплением индентора: Монография. – Lambert academic publishing, Germany, Saabrucken, 2012. – 224 с.

4. Торхов Н.А., Божков В.Г., Ивонин И.В., Новиков В.А. «Определение фрактальной размерности поверхности эпитаксиального n-GaAs в локальном пределе», Физика и техника полупроводников, 2009. Том 43. Вып. 1.

5. Ивлева Д.М. «Исследование возможностей применения установки Marsurf xt 20 для фрактального анализа поверхности», журнал технических исследований. Том 5. № 3, 2019.

6. Бельков Д.В. Методы определения фрактальной размерности рельефа обработанной поверхности.

7. URL: <http://ptsm.donntu.org/arhiv%20name/37%20pdf/014-019.pdf>

Секция 3

ПЕРЕДОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Богодухова Е.С., Петров П.А.

Московский политехнический университет,

Москва, Россия

bogodukhova_katerina@mail.ru

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ МИКРОШНЕКОВОЙ 3D-ПЕЧАТАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ ДЛЯ ПЕЧАТИ ПЛАСТИКОМ РЕЕК

Аннотация. В данной статье представлено техническое решение, направленное на изготовление 3D-печатающей головки для печати пластиком РЕЕК. Описаны требования, которым должна соответствовать конструкция экструдера, а также его ожидаемые технические характеристики. Представлены расчеты производительности микрошнековой 3D-печатающей головки, схема общего вида и спроектированная 3D-модель.

Ключевые слова: микрошнековый экструдер, 3D-печатающая головка, 3D-печать, технология FDM/FFF, пластик РЕЕК.

Bogodukhova E.S., Petrov P.A.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

bogodukhova_katerina@mail.ru

DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF MICROSHEAD 3D-PRINTING HEAD FOR PRINTING WITH PLASTIC PEEK

Abstract. This article uses a technical solution aimed at manufacturing a 3D print head for printing with PEEK plastic. Describes the requirements that must comply with the design of the extruder, as well as its expected technical characteristics. Performance calculations of a micro screw 3D-printing head, a general view diagram and a designed 3D-model are presented.

Keywords: micro screw extruder, 3D-print head, 3D-printing, FDM/FFF technology, PEEK plastic.

Введение

Аддитивное производство – это чрезвычайно востребованная новая технология, связанная с изготовлением объекта по его 3D-модели путем послойного последовательного наложения расплавленного материала. Развитие данной отрасли промышленности имеет высокий потенциал и активно внедряется в производственную практику, позволяя сократить цикл изготовления деталей более,

чем в два раза и уменьшить количество элементов в собранной конструкции. Сфера применений аддитивных технологий достаточно разнообразна: с одной стороны – настольные принтеры, ориентированные на 3D-печать «только PLA и ABS», имеют применение для изготовления деталей декоративного и бытового применения; с другой – установки для прямой печати металлами имеют применение для изготовления металлических изделий, устанавливаемых в сборочных узлах и агрегатах [1].

Одной из первых аддитивных технологий является технология FDM (Fused Deposition Modelling) и её разновидность – технология FFF (Fused Filament Fabrication). Основным типом материалов, применяемых для 3D-печати, являются термопластичные полимеры (термопластики). К наиболее широко применяемым термопластикам для 3D-печати относят пластики АБС, ПЛА и их модификации [1, 2].

Рынок пластиков для технологии FDM/FFF постоянно расширяется (рис. 2); появляются инженерные и высокотемпературные пластики, пластики с низкой текучестью, композиционные материалы и другие. Это приводит к совершенствованию конструкции 3D-принтеров, реализующих технологию FDM/FFF. Основным узлом, подвергаемым модификации по причине 3D-печати пластиками с новым уровнем эксплуатационных свойств, является 3D-печатающая головка [2].

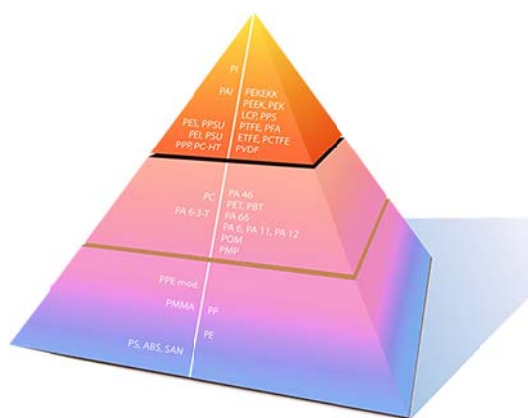


Рис. 1. Пирамида полимерных материалов

Концепция 3D-печатающей головки для печати пластиком РЕЕК

В данной работе рассматривается актуальный вопрос – разработка концепции 3D-печатающей головки для высокотемпературного полимерного материала РЕЕК. Высокотемпературные полимеры становятся все более востребованными в аддитивном производстве. Они отлично справляются там, где металлы, керамика, асбест и даже титан не способны работать эффективно, но при этом являются сложными материалами для обработки из-за высокой температуры 3D-печати, которая часто превышает 400 °С [3].

Полиэфирэфиркетон (РЕЕК) – это полукристаллический полимер с высокотемпературной устойчивостью. Имеет выдающиеся механические, химические и электротехнические эксплуатационные характеристики, сохраняющиеся при рабочих температурах до 310 °С. Стоек к высокоэнергетическим лучам

(даже ультрафиолетовые лучи приводят только к легкому пожелтению материала), к действию водяного пара. Характеризуется очень высокой стабильностью размеров. Применяется в сферах, где необходимы улучшенные свойства устойчивости к высоким температурам или к химически агрессивным средам: в медицинской, аэрокосмической, химической и ядерных областях [3, 4].

Основные характеристики:

1. Плотность: 1,32 гр/см³;
2. Воспламеняемость: НВ/НВ 3мм/6мм;
3. Водопоглощение: 0.20%.

Для 3D-печати пластиком РЕЕК необходимо оптимизировать конструкцию 3D-печатающей головки, реализующей технологию FDM/FFF [1]. 3D-печатающая головка должна соответствовать следующим требованиям:

1. Диапазон максимальной температуры нагрева от 260 до 420 °С [4];
2. Наличие стального сопла или термостойкого покрытия в конструкции 3D-печатающей головки;
3. Обеспечение интенсивного и стабильного течения высокотемпературного полимерного материала из сопла [1].

Для обеспечения указанных выше требований предлагается совместить конструкцию классической 3D-печатающей головки с микрошнеком (рис. 2), обеспечивающим принудительную подачу расплавленного материала в сопло. Основными компонентами 3D-печатающей головки, адаптированной под 3D-печать пластиком РЕЕК являются: титановый термобарьер, шаговый двигатель, вентилятор, обеспечивающий направленный обдув, микрошнек, система подачи пластиковой нити (филамента), нагревательный блок с соплом. В случае 3D-печати гранулами пластика РЕЕК, в конструкцию 3D-печатающей головки входит также специальный бункер загрузки гранул (рис. 3).

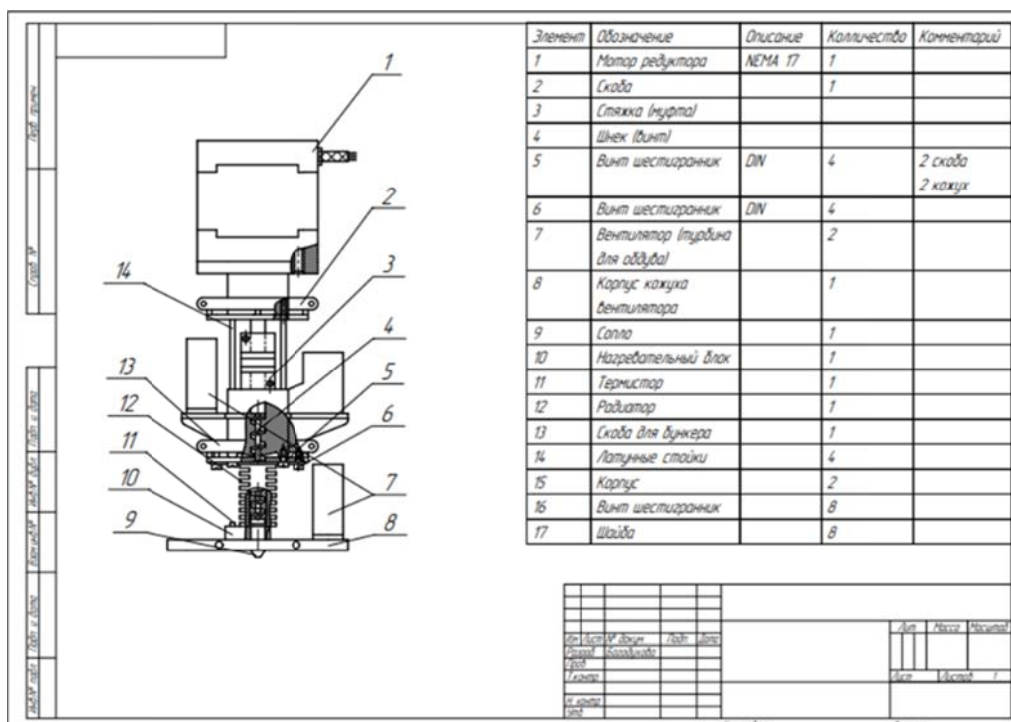


Рис. 2. Схема общего вида 3D-печатающей головки

Ожидаемые технические характеристики 3D-печатающей головки:

1. рабочий диапазон температуры экструдера – от 350 до 500 °С;
2. вес 3D-печатающей головки ~1,5 кг;
3. обрабатываемые материалы – ПEEK, Теплосток;
4. размер гранул: длина – от 3 до 5 мм, диаметр – от 1,5 до 2,5 мм;
5. объемная производительность – 55,0 см³/ч.

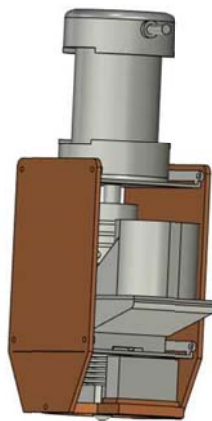


Рис. 3. 3D-модель микрошнековой 3D-печатающей головки

Заключение

В рамках данной работы изучен высокотемпературный пластик ПEEK и его основные свойства, спроектирована концептуальная 3D-модель микрошнекового экструдера, определены требования, которым он должен соответствовать, и его технические характеристики для печати этим пластиком.

Литература

1. Обзор высокотемпературных 3D-принтеров [Электронный ресурс] // Сайт о 3D-принтерах. URL: <https://top3dshop.ru/blog/obzor-vysokotemperaturnyh-fdm-printerov-s-formnext-2017.html> (дата обращения 18.03.2020).
2. Хабр: 3D-печатающая головка для принтера [Электронный ресурс] // Сайт об основных узлах экструдера. URL: <https://habr.com/ru/post/225485/> (дата обращения 19.03.2020)
3. Обзор высокотемпературных FDM-пластиков для 3D-печати [Электронный ресурс] // Сайт о высокотемпературных материалах. URL: <https://3dtoday.ru/blogs/top3dshop/overview-of-high-temperature-fdm-plastics-for-industrial-3d-printing/> (дата обращения 20.03.2020)
4. Высокотехнологичные инженерные пластики [Электронный ресурс] // Сайт о пластике ПEEK. URL: <https://plastimet.ru/plastiki/poliefirfirketon-peek-peek-t-260s.html> (дата обращения 20.03.2020)

Григорян Г.А., Сиверин О.О.
Южно-Уральский Государственный Университет (НИУ)
Челябинск, Россия
gema007.98@mail.ru

**ОСОБЕННОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ МОДЕЛИ
СТАНА РАДИАЛЬНО-СДВИГОВОЙ ПРОКАТКИ ДЛЯ ПЕЧАТИ
МЕТОДОМ ПОСЛОЙНОГО НАПЛАВЛЕНИЯ**

***Аннотация.** Проведено исследование конструкции стана радиально-сдвиговой прокатки РСП-20 с последующим созданием 3D-модели. Произведена оптимизация конструкции рабочей клетки для печати модели методом послойной наплавки. Предложено использование в конструкции сочетания элементов, изготовленных методом FDM и металлических стандартных изделий. Изготовлена работоспособная модель машины.*

***Ключевые слова:** 3D-модель, метод послойной наплавки, FDM, стан радиально-сдвиговой прокатки.*

Grigoryan G.A., Siverin O.O.
South Ural State University (National Research University)
Chelyabinsk, Russia
gema007.98@mail.ru

**FEATURES OF OPTIMIZATION OF THE DESIGN OF THE MODEL
OF THE RADIALY-SHEAR ROLLING MACHINE FOR PRINTING
BY THE METHOD OF LAYERING**

***Abstract.** The design of the cross-helical rolling mill RSP-20 is investigated. A 3D-model of the mill has been created. The design of the working stand for the printing of the model by layer-by-layer welding was optimized. The use of a combination of elements manufactured by the FDM method and standard metal details in the design is proposed. A workable machine model was made.*

***Keywords:** 3D-model, Fused Deposition Modeling, FDM, cross-helical rolling mill.*

Введение

В наше время наряду с традиционными способами изготовления деталей существует метод послойной наплавки материала (FDM), с помощью которого можно быстро и относительно дешево создавать из пластика точные модели и прототипы машин с целью их дальнейшего изучения и испытания. Случаются ситуации, когда деталь, сконструированная для изготовления традиционным методом, может оказаться неработоспособной при изготовлении методом послойной наплавки. Во избежание подобных ошибок следует учитывать специфику данного метода производства и разрабатывать конструкции с учетом особенностей метода послойной наплавки либо оптимизировать под данный метод производства уже готовые разработки.

Целью данной работы является изучение конструкции стана радиально-сдвиговой прокатки РСП-20 с последующим созданием 3D модели, представ-

ляющей собой модель рабочей клетки в масштабе с частичным изменением и оптимизацией конструкции оригинальной модели.

Основная часть

Для создания 3D модели был проведён частичный демонтаж узлов и деталей стана, разбор узлов, эскизирование и замер всех деталей. По эскизам все элементы в программном комплексе AutoCAD 2018 были смоделированы по отдельности и сопряжены в сборочные единицы и узлы.

Особенностью клетки РСР-20 [1] является накрест лежащее расположение осей валков, углы между которыми жёстко заданы и определяются технологией. Важной задачей моделирования было определить углы, под которыми в пространстве располагаются валки, а вместе с валками и сами узлы валков, колонны, цилиндрические расточки в плитах.

Для решения этой задачи были построены черновые модели плит, являющихся опорами валковых узлов. На этапе моделирования плиты не имели конструктивных вырезов и цилиндрических расточек под колонны и винты, но полностью отвечали габаритным размерам оригинала и располагались на соответствующем оригиналу расстоянии друг от друга. Далее были определены координаты центров цилиндрических расточек на поверхности плит. Так как на поверхности плиты расточка имеет вид неправильного эллипса, найти точный центр расточки затруднительно и без применения специального инструмента неизбежно будут получены погрешности до ± 1 мм. Чтобы максимально уменьшить итоговую погрешность в построении было принято решение уменьшить количество координатных точек (центров расточек) на плитах. Минимальное необходимое для построения количество координатных точек равняется трем. Для определения расположения расточек под направляющие колонны на плитах был смоделирован шаблон узла валка с продольными осями колонн и винта, графически определены координаты центральной оси, проходящей через центры проводок, относительно которой в результате узел валка и был размещён. Шаблоны с осями были скопированы круговым массивом вдоль центральной оси (рис. 1). Таким образом, были получены все необходимые координаты и оси колонн и винтов, выполнено оптимальное взаимное расположение осей и сделаны цилиндрические расточки в плитах.

Далее были смоделированы оставшиеся элементы конструкции и детали, которые были полностью собраны в рабочую клетку (рис.2). Все размеры модели полностью соответствуют размерам оригинального стана.

После этого были созданы модели мотор-редукторов, шпиндельного устройства и рам (рис. 3). Так как первостепенной задачей исследования являлась конструкция рабочей клетки детализация оставшихся частей была ограничена точным отражением габаритных размеров, и достоверным внешним видом.

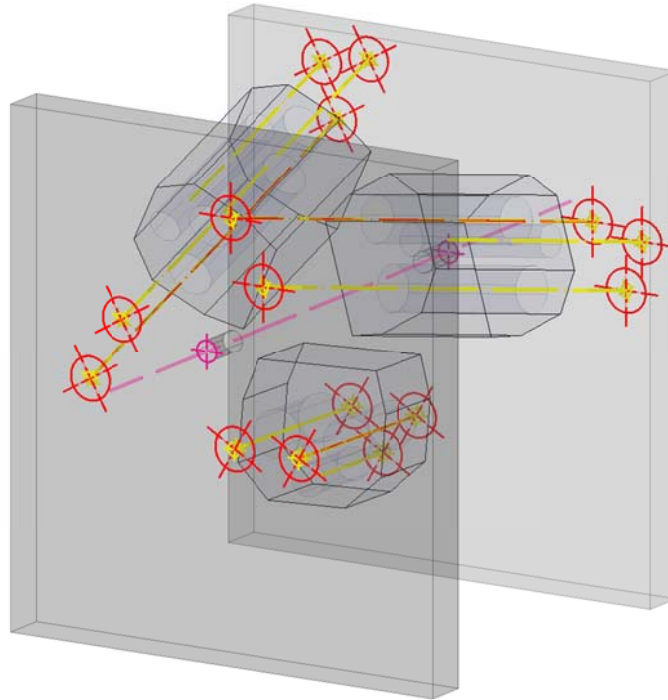


Рис. 1. Определение координат расположения отверстий в опорных плитах

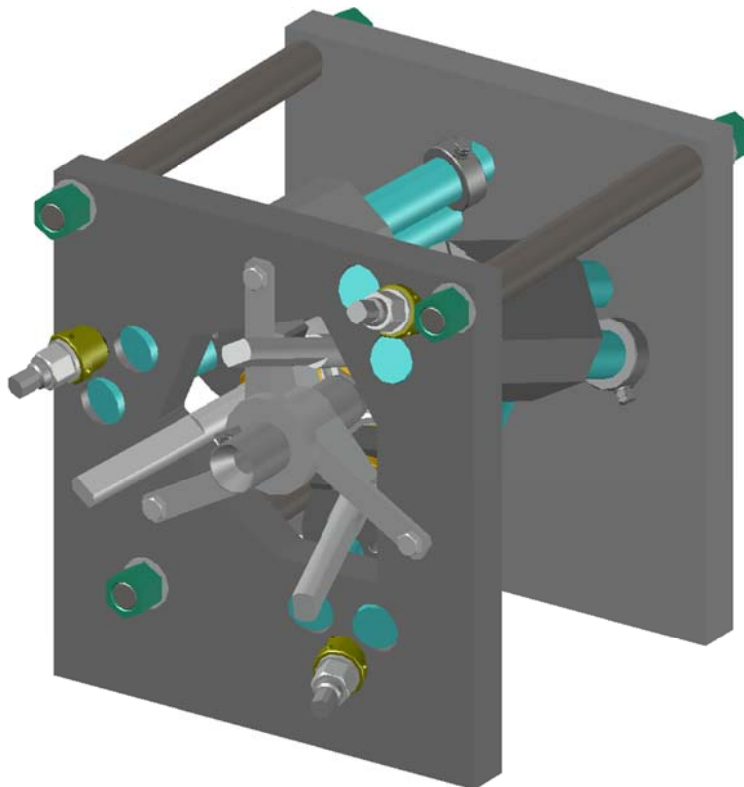


Рис. 2. 3D-Модель рабочей клетки. Вид спереди

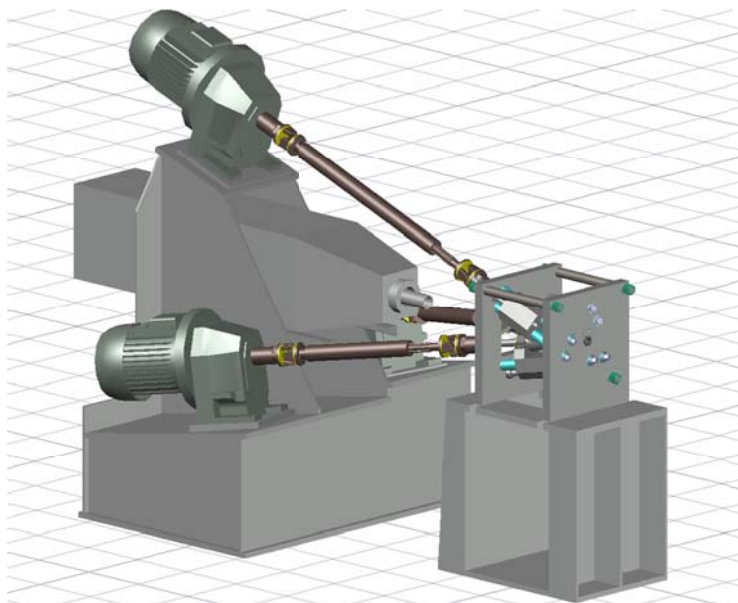


Рис. 3. 3D модель стана радиально-сдвиговой прокатки РСП-20

Печать методом послойного наплавления пластика позволяет достаточно точно воспроизводить модели реальных деталей машин, узлов, агрегатов. Но зачастую приходится сталкиваться с необходимостью мехобработки печатных деталей, в частности трущихся деталей и их элементов ибо неизбежно возникают проблемы с усадкой, с качеством поверхности и т.п. Часть деталей и вовсе проблематично распечатать в работоспособном виде, особенно это касается мелких резьбовых деталей, подшипников и т.п. Прочностные свойства пластика позволяют использовать его для корпусных деталей, но для крепежных изделий пластик не является надежным решением. Поэтому целесообразно применять в печатных моделях для ряда деталей и узлов готовые металлические изделия.

Некоторые детали клетки, например, колонны, представляют собой вытянутые тела круглого сечения с короткими резьбовыми участками, ввиду проблематичности создания резьбовых соединений с применением пластика, принято решение использовать шпильку с насаженным на нее кожухом, представляющим собой напечатанную методом FDM трубку с внутренним диаметром равным диаметру шпильки. Это позволило создать гладкую цилиндрическую направляющую для скольжения узлов валков. Таким образом, мы получили комбинированную деталь с резьбовыми участками на концах.

Часть деталей оригинальной клетки преимущественно с целью сокращения мехобработки, а также созданием большего запаса прочности изготавливались в довольно неэкономном по массе виде. Зачастую дешевле оставить на изделии лишние участки с материалом, чем затратным образом, например путем фрезерования, убирать их. В случае послойного наплавления лишний объем можно исключить в процессе моделирования, что позволит снизить время и затраты на печать изделий. Ряд деталей был оптимизирован и в их конструкции применены элементы с более сложными формами, добавлены вырезы и грани. Так же были убраны элементы, которые были необходимы для неразборного соединения деталей, такие детали возможно изготовить методом печати FDM в виде единого целого. Одним из примеров оптимизации являются плиты (рис. 4).

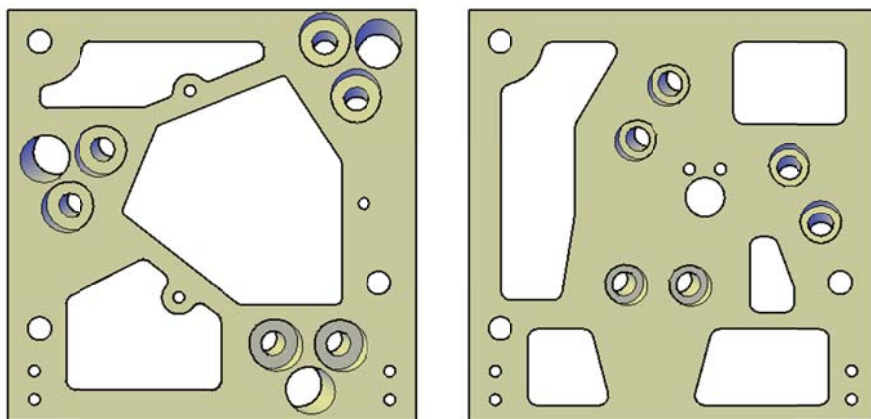


Рис. 4. Оптимизация конструкции плит рабочей клетки печатной модели стана

В результате была получена трёхмерная модель рабочей клетки стана, собранная из деталей, адаптированных под 3D печать (рис. 5).

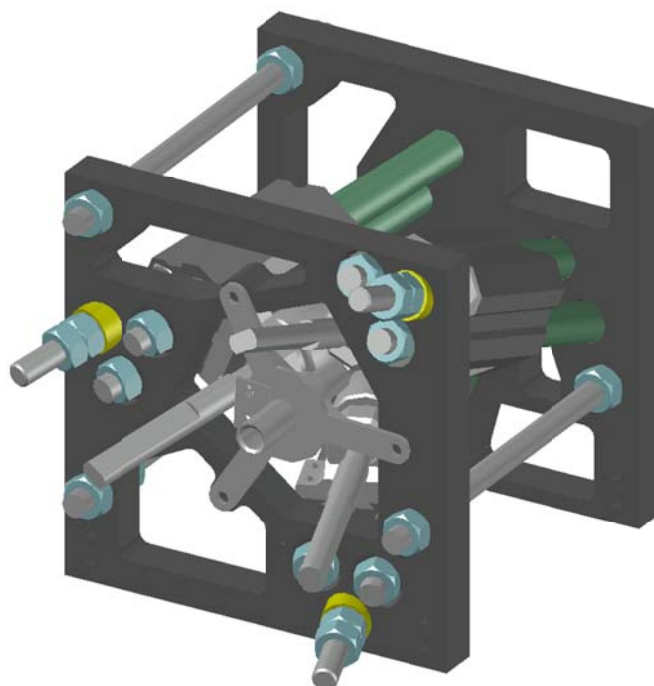


Рис. 5. Трёхмерная модель рабочей клетки адаптированная под печать

Печать деталей конструкции осуществлялась на установке Anycubic 4 max, для печати использовался пластик PETG, сочетающий в себе достоинства более распространённых в 3D печати пластиков PLA и ABS и лишённый их основных недостатков. PETG имеет низкую термоусадку, что позволило обеспечить качественное сопряжение всех поверхностей с их минимальной постобработкой.

Готовая модель (рис. 6) имеет массу 3550 г и габариты 272x206x198 мм, является полностью работоспособной и может использоваться для наглядной демонстрации принципа работы и настройки стана радиально-сдвиговой прокатки. 3D модель рабочей клетки может быть использована для исследования на прочность машины в программных комплексах инженерного анализа.

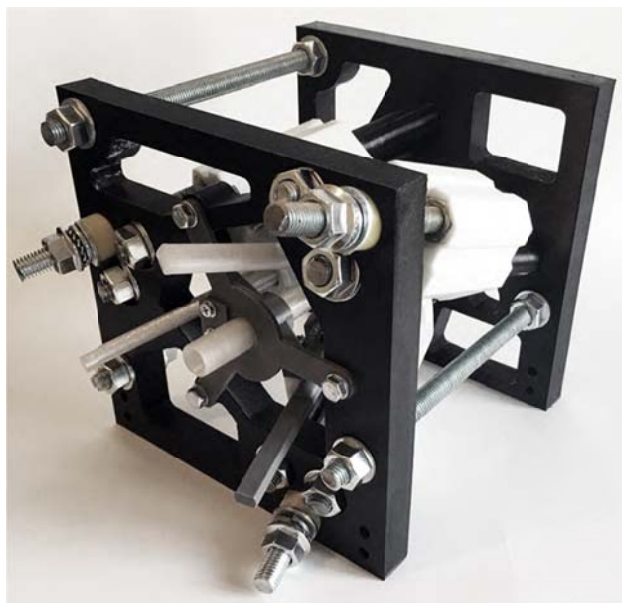


Рис. 6. Модель рабочей клетки после сборки

Заключение

При создании модели методом послойной наплавки, необходимо учитывать особенности данного метода, по возможности адаптировать конструкцию машин с целью создания надежной и работоспособной конструкции с комбинированием деталей из металла и пластика.

Литература

1. Исследование поперечно-винтовой прокатки на стане РСР-20 / Г.И. Коваль; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обраб. металлов давлением; ЮУрГУ, Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2008.

Ежков С.Д., Широких Э.В.

Коломенский институт (филиал)

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

Коломна, Россия

ser_ezhkov@mail.ru, shred49@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Аннотация. Приводятся основные методы аддитивных технологий, сравнение штучного времени производства детали.

Ключевые слова: аддитивные технологии, цифровое производство, 3D-печать.

Ezhkov S.D., Shirokikh E.V.
Kolomna Institute (Branch) FSBEI HE "Moscow Polytechnic University"
Kolomna, Russia
ser_ezhkov@mail.ru, shred49@mail.ru

EFFECTIVENES OF ADDITIVE TECHNOLOGIES IN MECHANICAL ENGINEERING

Abstract. This article uses a technical solution aimed at manufacturing a 3D print head for printing with PEEK plastic. Describes the requirements that must comply with the design of the extruder, as well as its expected technical characteristics. Performance calculations of a micro screw 3D-printing head, a general view diagram and a designed 3D-model are presented.

Keywords: micro screw extruder, 3D-print head, 3D-printing, FDM/FFF technology, PEEK plastic.

Введение

Аддитивные технологии – одно из наиболее динамично развивающихся направлений "цифрового" производства. Суть аддитивных технологий состоит в послойном построении (синтезе) изделий путем фиксации слоев модельного материала и их последовательного соединения между собой различными способами: спеканием, сплавлением, склеиванием, полимеризацией. Иначе говоря, аддитивные технологии предполагают формирование детали путем последовательного "наращивания" материала слой за слоем.

Кроме очевидных преимуществ в скорости и, зачастую, в стоимости изготовления изделий, эти технологии имеют важное достоинство с точки зрения охраны окружающей среды и, в частности, эмиссии парниковых газов и «теплого» загрязнения. Аддитивные технологии имеют огромный потенциал в деле снижения энергетических затрат на создание самых разнообразных видов продукции.

Методы аддитивных технологий

Существует множество технологий, которые можно назвать аддитивными, но объединяет их одно: построение модели происходит путем добавления материала в отличие от традиционных технологий, где создание детали происходит путем удаления "лишнего" материала.

Первое направление (**Bed deposition**) предусматривает формирование детали путем объединения материала, распределенного на рабочей поверхности платформы технологического оборудования. После окончания процесса изготовления остается некоторый объем материала, который может использоваться для формирования следующей детали.

Второе направление формирования деталей (**Direct deposition**) – путем прямого осаждения материала. В этом случае изделие формируется послойно непосредственно из разогретого до необходимой температуры материала, поступающего на рабочую платформу из специального распределяющего устройства.

Наглядно выгоду от применения аддитивных технологий можно показать на примере сравнения технологических процессов производства детали Рама.

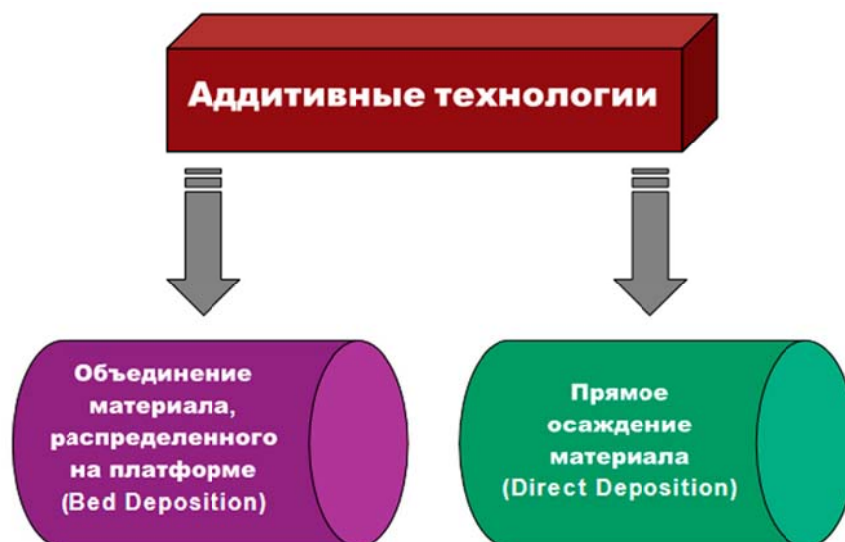


Рис. 1. Направления развития АТ по принципу формирования деталей.

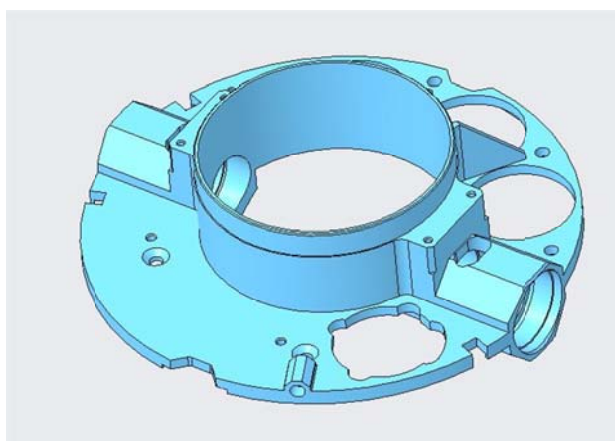


Рис. 2. 3D-модель детали

Рама является несущей деталью, должна обладать достаточной механической прочностью. Материал детали В95Т1. В базовом технологическом процессе в качестве заготовки применяется пруток круглого сечения $\text{Ø}210 \times 75$.

Базовый технологический процесс включает в себя 50 операций. Механическая обработка выполняется на токарном станке INTURN 340D и обрабатывающем центре MIKRON UCR 600 HS. Штучное время изготовления одной детали составляет 4,27 часа.

Суммарный цикл механической обработки можно сократить, применив технологию Bed Deposition и станок SLM 500, производительностью $105 \text{ см}^3/\text{час}$. Большая рабочая зона данного станка ($500 \times 280 \times 365$) позволяет выращивать одновременно несколько заготовок. В качестве материала используется сплав алюминия AlSi12 в виде нанопорошка. Сплав AlSi12 является наиболее дешевым и пригодным к производству нашей детали. К его преимуществам относятся высокая коррозионная стойкость, жидкотекучесть, электро- и теплопроводность. Нанопорошок – это твердое порошкообразное вещество искусственного происхождения, содержащее нанобъекты, агрегаты или агломераты нанобъектов либо их смесь.

Механические свойства изделий, полученных из сплава нанопорошка AlSi12 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Механические свойства материала

Предел прочности (МПа)	Предел текучести (МПа)	Твердость по Виккерсу	Шероховатость Ra	Крупность частиц (мкм)
409±20	211±20	110	7	30

Аддитивные технологии позволяют получить заготовку под минимальную последующую обработку: сверление/развертывание отверстий с качеством 11 и точнее, а также нарезание резьбы. Штучное время производства детали с применением аддитивных технологий составит 42 минуты.

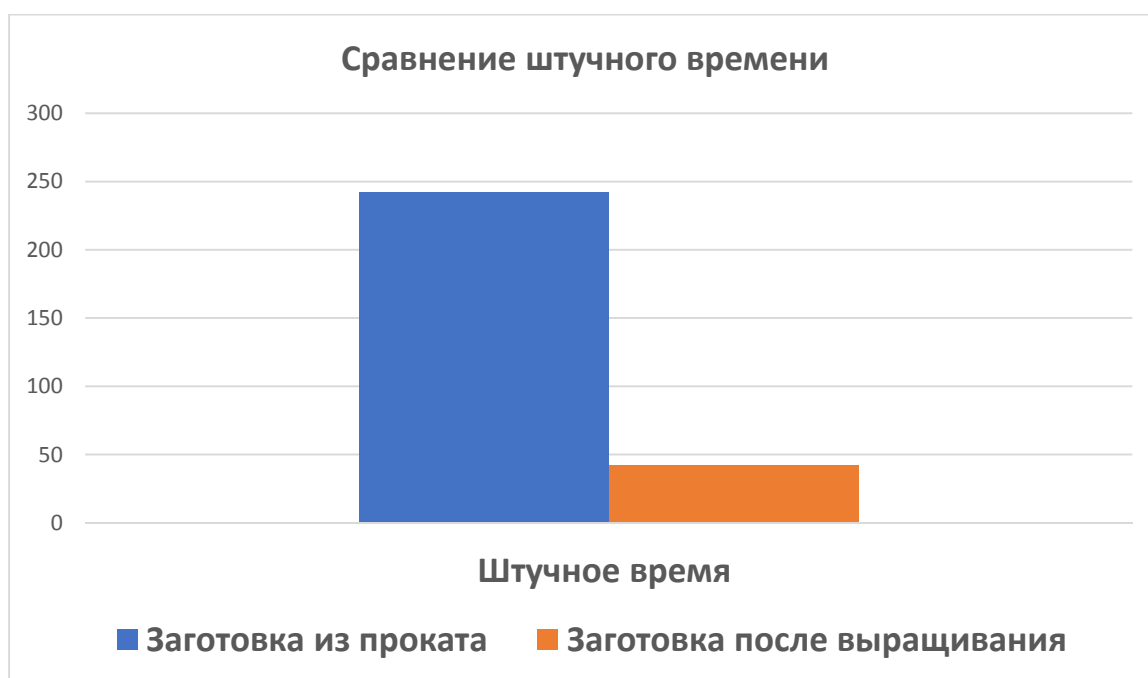


Рис. 3. Диаграмма сравнения штучного времени изготовления детали традиционной технологией и с помощью аддитивных технологий

Для реализации процесса производства заготовок либо готовых деталей аддитивным методом необходимо:

- 1) Разработать виртуальную модель с помощью специального программного обеспечения, описав при этом геометрическую форму и размеры внешней поверхности изделия.
- 2) Преобразовать полученную модель в STL-файл.
- 3) Перенести STL-файл в машину аддитивного производства. При необходимости на станке вносятся правки в форму и размеры детали.
- 4) Настроить станок, задав пределы использования материала, толщину слоя и т.д.
- 5) Процесс выращивания происходит без участия человека. Станок в автоматическом режиме разбивает деталь на слои и производит послойное выращивание заготовки: формируется слой порошкового материала путем разравнива-

ния с помощью специального ролика; затем лазером селективно обрабатывается порошок в соответствии с текущим сечением САД-модели. После чего в рабочую зону подается новый слой порошка, и процесс повторяется циклически до тех пор, пока не будет сформирован последний слой модели.

Заключение

Аддитивные технологии являются одним из наиболее перспективных методов получения заготовок и готовых деталей. Они позволяют значительно уменьшить себестоимость и сократить штучное время, получить изделие, полностью отвечающее требуемым качествам.

Список литературы

1. Гончарова О.Н. Аддитивные технологии – динамично развивающееся производство / О.Н. Гончарова, Ю.М. Бережной // Инженерный вестник Дона. – 2016.
2. Литунов С.Н. Обзор и анализ аддитивных технологий. Часть 1 / С.Н. Литунов, В.С. Слободенюк, Д.В. Мельников // Омский научный вестник. – 2016.
3. Литунов С.Н. Обзор и анализ аддитивных технологий. Часть 2 / С.Н. Литунов, В.С. Слободенюк, Д.В. Мельников // Омский научный вестник. – 2016.
4. Антонова В.С., Осовская И.И. Аддитивные технологии: учебное пособие / ВШТЭ СПбГУПТД. СПб., 2017. – 30 с.
5. <https://rostec.ru/news/additivnye-tekhnologii-v-deystvii/>
6. Аддитивные технологии в действии – URL: <https://rostec.ru/news/additivnye-tekhnologii-v-deystvii/>

Кононыхин И.Ю., Вольнов И.Н., Илюхин В.Д.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

kononyhinilya@mail.ru

СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЛИТЬЯ И 3D-ПЕЧАТИ (МЕТОДОМ DMP) ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ ПОЛУЧАЕМОГО ИЗДЕЛИЯ

Аннотация. Производители металлических 3D принтеров заявляют, что вплотную приблизились, а где-то превзошли по прочности и плотности литые детали, но данные своих исследований не раскрывают, ссылаясь на коммерческую тайну. В работе проведены собственные исследования, которые подтвердили преимущество физико-механических свойств напечатанных изделий. Дано объяснение этого преимущества.

Ключевые слова: аддитивное производство, 3D печать, литьё, SLM, DMP.

Kononykhin I.Yu., Volnov I.N., Ilyukhin V.D.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
kononyhinilya@mail.ru

COMPARISON OF TECHNOLOGICAL PROCESSES OF CASTING AND 3D PRINTING (DMP METHOD) ON THE TECHNOLOGICAL AND PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF THE PRODUCT

Abstract. Manufacturers of metal 3D printers say that they are close, and somewhere they have surpassed cast parts in strength and density, but they do not disclose their research data, citing trade secrets. The study conducted its own research, which confirmed the advantage of the physico-mechanical properties of printed products. An explanation of this advantage is given.

Keywords: additive manufacturing, 3D printing, molding, SLM, DMP

Проблема напечатанных из металла изделий заключается в наличии в структуре пор (пустот), слоистости и непроплава порошка. С недавних пор производители 3D принтеров начали заявлять о приближении по плотности напечатанных изделий к литым. К примеру, компания 3DSystems заявляет, что плотность напечатанных изделий по их фирменной DMP технологии составляет не ниже 99,8 %. Есть также заявления производителей, что прочность напечатанных изделий превосходит литые на 15–20 %.

Современные технологии печати позволили увеличить разрешение печати. Например, толщина слоя при печати уже достигает 30 мкм; мощности лазерного луча хватает на проплавление 60 мкм порошка. Т.е. имеется достаточный запас, который исключает непроплавление порошка, тем самым увеличивая плотность изделия.

3D-печать

Для сравнения прочностных и физико-механических свойств были напечатаны образцы из порошка сплава AlSi10Mg. Образцы были напечатаны по технологии DMP (Direct Metal Printing) – направленная металлическая печать, является аналогом технологии SLM (Selective Laser Melting) – селективное лазерное сплавление. В этой технологии происходит не спекание, а полное расплавление порошка [1].

Компания “НПО Систем”, специализирующаяся на аддитивном производстве, безвозмездно предоставила напечатанные образцы, сделанные на 3D-принтере DMP ProX 320, для научных исследований.

Образцы изготовлены из алюминиевого порошка AlSi10Mg – самый распространенный материал в аддитивном производстве.

Параметры печати:

- порошок – AlSi10Mg;
- толщина слоя печати – 60 мкм;
- инертная среда – аргон;
- уровень кислорода в камере печати – 25 ppm (parts per million *русск.* – частиц на миллион);
- размер частиц порошка – 20–63 мкм.

Образцы соответствуют ГОСТ 1497-84.

Образцы были просканированы на промышленном томографе v|tome|x L450. Результаты томографии представлены ниже на рис. 2.



Рис. 1. Напечатанные образцы

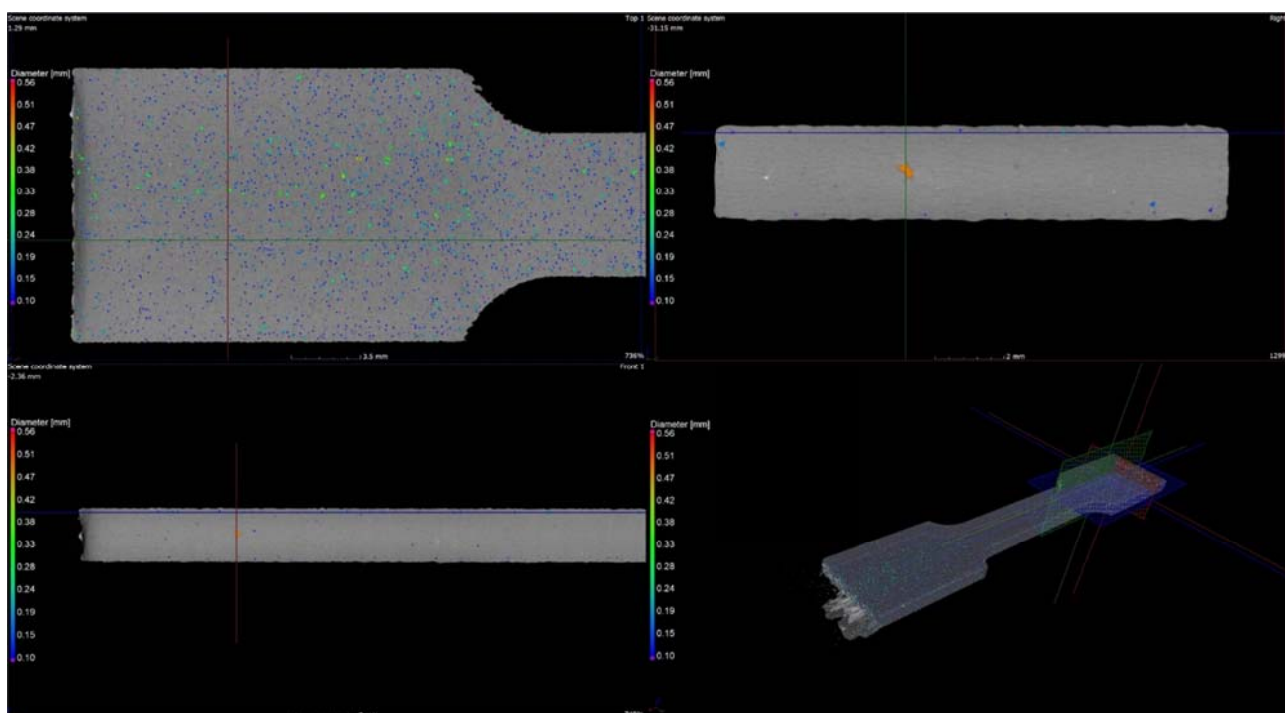


Рис. 2. Результаты томографии одного из напечатанных образцов

По результатам томографии мы видим многочисленную пористость на поверхности образцов, которая уходит в глубину поверхности на 50–70 мкм. Также были обнаружены неметаллические включения и немногочисленные поры внутри образцов диаметром до 600 мкм.

Литье

Образцы были отлиты в кокиль из аналогичного по составу AlSi10Mg сплава АК9Ч [2]. Температура кокиля составляла 200 °С, температура заливки сплава 700 °С.

Определение предела прочности на растяжение

Напечатанные и литые образцы были испытаны на разрывной машине LFM-L. Результаты представлены на рис. 3.

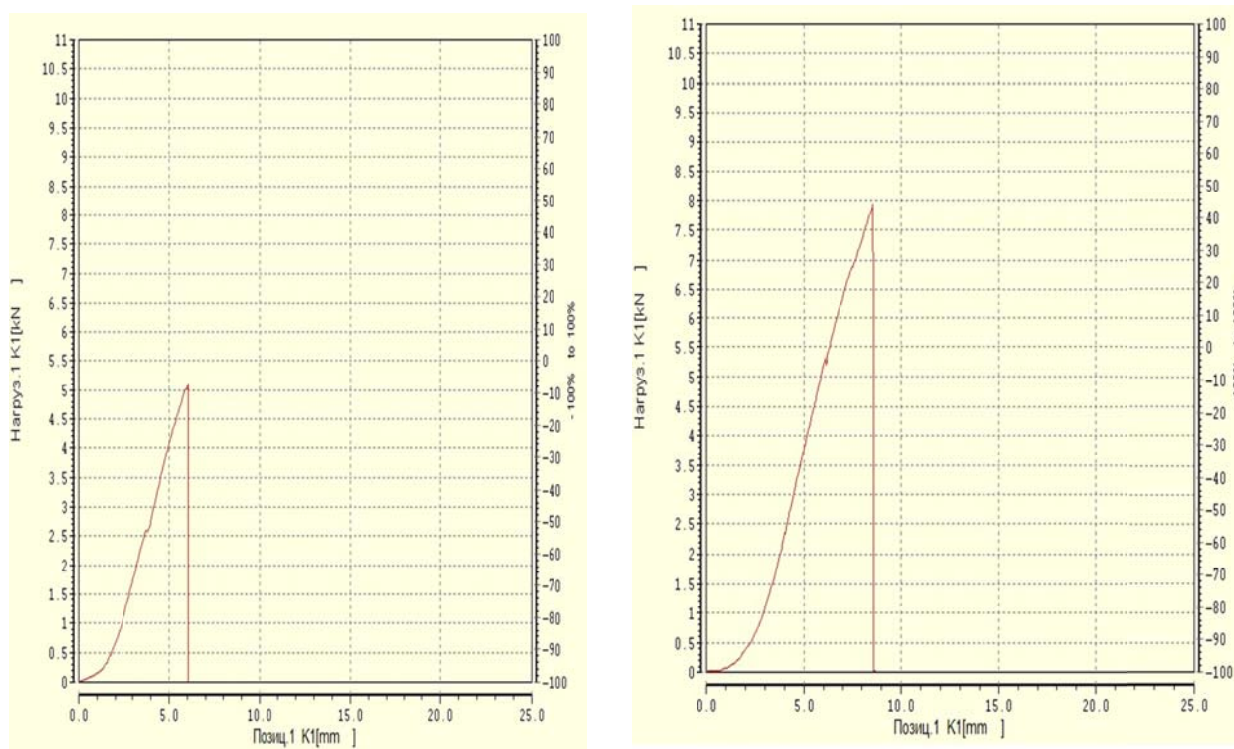


Рис. 3. Разрывные диаграммы для напечатанного (справа) и литого образцов (слева)

Как видно из рис. 3 напечатанный образец показал на разрывной машине 7,9 кН при площади сечения 21 мм^2 (7 мм x 3 мм), что эквивалентно $37,6 \text{ кгс/мм}^2 = 376 \text{ МПа}$. Литой образец показал 5,1 кН при площади сечения $28,86 \text{ мм}^2$ (7,9 мм x 3,4 мм), что эквивалентно $19 \text{ кгс/мм}^2 = 190 \text{ МПа}$.

Согласно ГОСТ 1583-93, АК9Ч отлитый в кокиль имеет предел прочности в 147 Мпа. Т.е. отлитый образец имеет прочность выше ГОСТ на 36 %. Однако, этого всё равно существенно ниже прочности напечатанного образца – 376 МПа.

Заключение

Напечатанные образцы значительно прочнее литых (190 МПа против 376 МПа). Это обусловлено более мелкой зернистой структурой напечатанных образцов, которая, в свою очередь, определяется спецификой кристаллизации ванны расплава при печати: быстрый нагрев и быстрое охлаждение [1]. За такой короткий период времени, как мы полагаем, не происходит деактивации центров кристаллизации исходного порошка. Центры кристаллизации, имеющиеся в порошке в большом количестве (благодаря технологии его изготовления) не теряют своей активности при переплаве и формируют новые кристаллические зерна.

Также хорошо известно, что прочность изделия определяется не только свойствами материала, из которого оно изготовлено, но и наличием и распреде-

лением в нем различного рода дефектов. В нашем случае фактором, снижающим прочность, выступает пористость, которая в напечатанных образцах равномерно распределена, а в литых образцах локализована в определенных местах (осевая пористость). Это еще один аргумент, указывающий на более высокую прочность напечатанных образцов.

Следует также отметить что в напечатанных образцах встречаются отдельные крупные поры имеющие явно случайный и не прогнозируемый в отличии от литых образцов характер. Приведённые аргументы возможно недостаточны для полного объяснения столь сильного различия прочности, полученных в работе образцов. Поэтому планируются дальнейшие их исследования методами металлографии и томографии, а также эксперименты с модифицированием литых образцов.

Литература

1. Гибсон Я., Розен Д., Стакер Б. «Аддитивное производство»: Мир Машиностроения, 2016;
2. Могилев В. К., Лев О. И. Справочник литейщика. – М.: Машиностроение, 1988.
3. ГОСТ 1497-84.
4. ГОСТ 1583-93.

Мочалова Т.С., Саушкин Б.П.
Московский политехнический университет
Москва, Россия
mochalowa.tatiana2016@yandex.ru

РАСЧЕТ СКОРОСТИ ПЕРЕМОТКИ ПРОВОЛОКИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ПРОВОЛОЧНО-ВЫРЕЗНОЙ ОПЕРАЦИИ

Аннотация. Скорость перемотки проволоки является важным параметром режима электроэрозионной проволочно-вырезной операции. Этот параметр назначают по эмпирическим рекомендациям, подробный анализ этой задачи в литературе не проводился.

В работе показано, что при решении данной следует рассматривать выполнение одновременно нескольких условий: условие прочности проволоки, условие достижения заданной точности размера паза, условие достижения заданной производительности или шероховатости поверхности, условие многократного использования проволоки.

В работе представлена методика расчета значений скорости перемотки, удовлетворяющих заданным условиям.

Ключевые слова: электроэрозионная обработка непрофилированным инструментом, электроэрозионная проволочная вырезка.

Mochalova T.S., Saushkin B.P.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
mochalowa.tatiana2016@yandex.ru

CALCULATION OF THE REWINDING SPEED OF THE WIRE WHEN DESIGNING THE ELECTROEROSION WIRE-CUTTING OPERATION

Abstract. The speed of the wire rewind is an important parameter of the mode of EDM wire-cutting operation. This parameter is prescribed according to empirical recommendations; a detailed analysis of this problem has not been carried out in the literature.

It is shown in the work that, when solving this, it is necessary to consider the feasibility of several conditions simultaneously: the condition of wire strength, the condition for achieving a given accuracy of the groove size, the condition for achieving a given performance or surface roughness, and the condition of repeated use of the wire.

The paper presents a methodology for calculating the values of the speed of rewinding that satisfy the given conditions

Keywords: EDM processing with a non-profiled tool, EDM wire cutting.

Технологии электроэрозионной обработки широко применяются при производстве изделий самого разнообразного назначения [1–3]. Их отличает высокая размерная точность и качество получаемой поверхности при относительно невысокой производительности процесса. Широкое распространение получили операции электроэрозионной проволочной вырезки при изготовлении деталей с особо сложным контуром. В вырезных станках большое влияние на точность обработки оказывает конструкция узла перемотки и натяжения проволоки.

Скорость перемотки проволоки является важным параметром режима операции электроэрозионной проволочной вырезки (ЭЭПВ). Этот параметр назначают по эмпирическим рекомендациям, подробный анализ этой задачи в литературе не рассматривается [4–8].

При ее решении следует учитывать выполнимость одновременно нескольких условий:

1. Условие прочности – в выходном сечении проволоки напряжение растяжения не превышает установленного предела при $v_{\text{пер}} > v_1$;

2. Условие точности – отклонение размера реза не превышает заданного допуска при $v_{\text{пер}} > v_2$;

3. Условие достижения заданной производительности – скорость перемотки проволоки должна обеспечить требуемую производительность при $v_{\text{пер}} > v_3$;

4. Условие достижения заданной шероховатости поверхности реза при $v_{\text{пер}} > v_4$;

5. Условие многократного использования проволоки – проволока при данных параметрах режима должна выдержать N циклов перемотки при $v_{\text{пер}} > v_5$.

Правило выбора скорости перемотки записываем в виде $v_{\text{пер}} \geq v_{i \text{ max}}$, $i = 1 \dots 5$.

1. Моделирование процесса ЭПВ

1.1. Анализ сил, действующих на проволоку

При разряде в МЭЗ формируется газо-паровой пузырь, который создает отжимающую силу F_c . В [7] выполнена приближенная оценка ее величины при типичных значениях параметров режима, $F_c = 5 \dots 10$ Н. Физическая модель представлена на рис. 1. Согласно этой модели в результате совокупного действия расширяющихся газо-паровых пузырей, возникающих при электрическом разряде, при достаточно большой частоте следования разрядов в проволоке возникает растягивающее усилие, F_p «рис. 1».

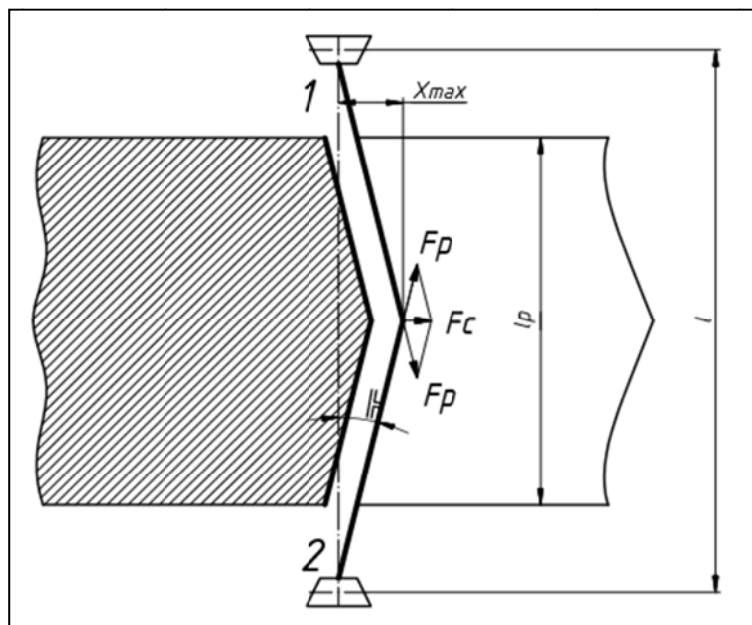


Рис. 1. Силевая схема рабочего участка проволоки

$$F_p = \frac{F_c}{2 \sin \beta} = \frac{F_c l}{4 x_{\max}}, \quad (1)$$

где x_{\max} – максимальная стрела прогиба проволоки.

В [7] получено приближенное выражение для расчета стрелы прогиба x_{\max} при упругом натяжении проволоки.

Для расчета усилия растяжения получено выражение

$$F_p = \frac{\sqrt[3]{F_c^2 E S_{\text{пр}}}}{2}, \quad (2)$$

где E – модуль Юнга (10^{11} МПа), $S_{\text{пр}}$ – площадь сечения проволоки.

Анализ показал, что при типичных режимах F_p может значительно превышать F_c . Расчетное растягивающее усилие F_p^* принимают равным

$$F_p^* = F_p + F_0, \quad (3)$$

где F_0 – начальное усилие натяжения, создаваемое специальным механизмом станка и равное 2–20 Н в зависимости от характера операции.

Таким образом, на проволоку в процессе работы действует растягивающее усилие, вызывающее ее упругую деформацию. Деформация проволоки в процессе резания не сказывается на точности обработки при резке на проход по одной координате, но должна учитываться при изменении направления относительного перемещения проволоки.

1.2. Взаимосвязь скорости перемотки проволоки с износом инструмента

Физическая модель геометрии рабочего участка электрода-инструмента в установившемся режиме представлена на рис. 2.

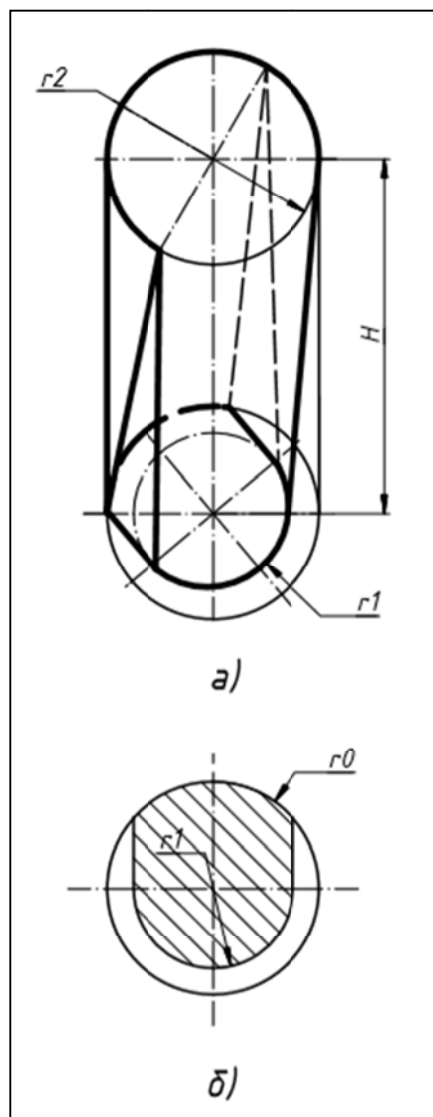


Рис. 2. Геометрия рабочего участка проволоки

Сделанные допущения:

1. Скорость линейного износа инструмента, $v_{и}$ направлена по нормали к его рабочей поверхности и одинакова для всех ее точек.

2. Обрабатываемые площади ЭИ и ЭЗ примерно равны, то есть, $S_{и} \sim S_{з}$. Поэтому справедливо соотношение $v_{и} \approx v_{з}\gamma$, где γ – относительный износ материала инструмента.

Объем снятого с ЭИ материала на рабочем участке проволоки приближенно определяется полуразностью объема цилиндра радиусом r_0 , высотой H и усеченного конуса с радиусами r_0 , r_1 и высотой H (рис. 2). С учетом допущения 2 этот объем можно представить, как произведение объемной скорости эрозии ЭИ, $Q_{и}$ на время обработки $t = H/v_{пер}$, где $v_{пер}$ – скорость перемотки проволоки. После преобразований получим выражение

$$2r_0^2 - r_0r_1 - r_1^2 = \frac{6Q_{и}}{\pi v_{пер}}, \quad (4)$$

Решая (5) относительно r_1 , получаем

$$r_1 = 0,5 \left(-r_0 + \sqrt{9r_0^2 - 24Q_{и}/\pi v_{пер}} \right). \quad (5)$$

Это выражение имеет смысл при условиях

$$\sqrt{9r_0^2 - 24Q_{и}/\pi v_{пер}} \geq r_0, \quad (6)$$

Критическое значение $v_{пер}^{кр1} = 3Q_{и}/\pi r_0^2$ и

Таким образом, при принятых допущениях скорость перемотки не зависит от высоты реза, определяется параметрами режима и величиной износа инструмента.

Величина $Q_{и}$, входящая в выражения (4)–(6), представляет собой объемную скорость эрозионного съема материала и рассчитывается по известному выражению

$$Q_{и} = 60k_{эр}k_{эф}W_p f \gamma,$$

где $k_{эр}$ – удельная эрозия материала заготовки, $k_{эф}$ – коэффициент эффективности, учитывающий долю рабочих импульсов в общем числе поступающих импульсов, W_p – энергия разрядного импульса, f – частота следования импульсов, γ – относительный износ материала инструмента.

Для характерных параметров режима: $r_0 = 0,15$ мм, $Q_{эр} = 50$ мм²/мин, $\gamma = 0,7$ (латунь) получаем $v_{пер}^{кр} = 3Q_{и}/\pi r_0^2 = 8,6$ мм/с. Здесь объемная скорость $Q_{и} = Q_{эр} \cdot (d_0 + 2a_6)$. При $r_1 = 0,8r_0$ $v_{пер}^{кр} = 31$ мм/с, при $r_1 = 0,7r_0$ $v_{пер}^{кр} = 22$ мм/с, при $r_1 = 0,6r_0$ $v_{пер}^{кр} = 18$ мм/с. Учитывая, что механизм перемотки станков обеспечивает скорость перемотки до 30 или 50 мм/с, полученные расчеты дают приемлемый результат.

3. Расчет скорости перемотки проволоки при решении различных технологических задач

Расчет скорости по условию прочности

Диаметр проволоки $d_{пр}$ выбираем по выражению

$$d_{пр} = d_0 = d_1 + \Delta d, \quad (7)$$

где d_1 – диаметр, определяемый прочностью проволоки на растяжение, Δd – добавка, компенсирующая износ проволоки в нижнем сечении.

Расчетное выражение с учетом (5) имеет вид

$$d_{\text{пр}} = \sqrt{4F_p^*/\pi[\sigma]} + 3r_0 - \sqrt{9r_0^2 - 24Q_{\text{и}}/\pi v_{\text{пер}}}, \quad (8)$$

где $[\sigma]$ – предел пропорциональности материала проволоки при растяжении. В некоторых работах задаются пределом прочности. Для латуни Л63 по ГОСТ 1066-2915 $[\sigma] = 350 \dots 900$ МПа в зависимости от типа проволоки [9].

Выражение (8) позволяет рассчитать диаметр проволоки по известной скорости перемотки или определить скорость перемотки для данного диаметра проволоки.

Расчет скорости перемотки по условию точности

В случаях, когда на размеры детали, получаемые на ЭЭПВ операции установлены допуски, условие достижения заданной точности формулируют, как $\Delta d \leq kT$, где k – часть поля допуска T на размер b^{+T} , формируемая в результате износа инструмента. Таким образом, ограничивают первичную погрешность, вызванную износом инструмента после анализа суммарной погрешности, выполняемого размера и допуска на него. Требуемую скорость перемотки в этом случае находят по выражению (9)

$$\Delta d = 3r_0 - 2\sqrt{9r_0^2 - 24Q_{\text{и}}/\pi v_{\text{пер}}} \leq kT. \quad (9)$$

Расчет скорости по условию максимальной производительности

Обычно решается обратная задача – для заданного диаметра и материала проволоки найти максимальную производительность. Для ее решения находят Δd из выражения (7), находят максимальное значение отношения $Q_{\text{и}}/v_{\text{пер}}$ и для максимального значения скорости перемотки по паспорту станка находят максимально возможное значение объемной скорости износа инструмента $Q_{\text{и}}$. Объемную скорость эрозии находят с учетом относительного износа материала инструмента – $Q_3 = Q_{\text{и}}/\gamma$.

Расчет скорости перемотки при условии многократного использования проволоки

В станках последнего поколения, преимущественно, китайского производства, используют 3...6 циклов перемотки проволоки, что существенно сокращает расход инструмента. В этом случае допустимый износ ЭИ по выражению (9) делят на количество циклов и по величине износа в течение одного цикла выбирают значения $Q_{\text{и}}$ (параметры режима) и $v_{\text{пер}}$.

Выводы

1. Предложена простая физическая модель, позволяющая рассчитать скорость перемотки проволоки для различных условий и задач обработки изделий на электроэрозионной проволочно-вырезной операции.

2. Расчеты, выполненные по представленной методике, удовлетворительно согласуются с имеющимися практическими рекомендациями и опытными данными.

Литература

1. Митрюшин Е.А., Моргунов Ю.А., Саушкин С.Б. Унифицированные технологии изготовления штампов с применением электрофизических методов обработки / Металлообработка, 2010, № 2 (56). С. 42–45.

2. Шандров Б.В., Моргунов Ю.А., Саушкин Б.П. Развитие и применение наукоемких технологий в производстве летательных аппаратов / Известия Московского государственного технического университета МАМИ. 2013. Т. 2. № 2 (16). С. 278–283.

3. Забельян Д.М., Рогов В.В., Митрюшин Е.А., Моргунов Ю.А., Саушкин Б.П. Скоростная электроэрозионная обработка пазов системы охлаждения жаровой трубы камеры сгорания / Металлообработка, 2012, № 3 (69). С. 14–19.

4. Елисеев Ю.С., Саушкин Б.П. Электроэрозионная обработка изделий авиационно-космической техники. Под научн. ред. Б.П.Саушкина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Баумана, 2010. – 437 с.

5. Справочник по электрохимическим и электрофизическим методам обработки / Под общ. ред. В.А.Волосатова. – Л.: Машиностроение, 1988. – 719 с.

6. Электроэрозионная обработка материалов / М.Г. Киселев, Ю.Ф. Ляшук, В.Л. Габец. – Минск: Технопринт, 2004. – 112 с.

7. Артамонов Ю.А., Волков Ю.С. Анализ моделей процессов электрохимической и электроэрозионной обработки. Проволочная вырезка. Часть II. Модели процессов электроэрозионной обработки. – М.: ВНИИПИ. 1991. – 144 с.

8. Ставицкий Б.И. Условия, обеспечивающие электроискровое прецизионное изготовление деталей в обычной воде / Электронная обработка материалов, 2002, № 2. С. 5–11.

9. ГОСТ 15527–2004. Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением.

Мусаров В.Е., Калашников А.С.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

alexandr_kalashnikov45@rambler.ru

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ ЧЕРВЯЧНЫХ ФРЕЗ СО СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ РЕЖУЩИХ ЗУБЬЕВ

Аннотация. Безопасная эксплуатация пассажирских автобусов в значительной степени зависит от качества изготовления рулевого механизма, основной деталью которого является вал рулевого управления. Важными эксплуатационными показателями являются параметры шлицев.

В работе показано, что с целью повышения эффективности обработки прорезание канавок в основании шлицев целесообразно производить при их зубофрезеровании червячной фрезой специальной конструкции.

Приведены результаты экспериментальных исследований, подтвердившие что червячные фрезы со сложной геометрией режущей кромки из порошковой быстрорежущей, стали с износостойким покрытием TiAlN могут с успехом использоваться на операции фрезеровании шлицев с прорезкой канавок во впадине для обеспечения свободного входа и выхода шлифовального круга.

Ключевые слова: червячная фреза, шлицы, быстрорежущие стали с износостойким покрытием.

Musarov V.E., Kalashnikov A.S.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

alexandr_kalashnikov45@rambler.ru

INCREASE OF RESISTANCE OF HOB WITH COMPLEX GEOMETRY OF CUTTING TEETH

Abstract. Safe operation of passenger buses to a large extent depends on the quality of manufacturing of the steering mechanism, the main part of which is the steering shaft. Important performance indicators are the parameters of the slots.

It is shown in the paper that in order to increase the processing efficiency, it is advisable to cut the grooves in the base of the slots when they are hobbled with a special design worm mill.

The results of experimental studies are presented, confirming that worm milling cutters with a complex cutting geometry of powder high-speed steel with a wear-resistant TiAlN coating can be successfully used in the operation of milling slots with grooves in the cavity to ensure free entry and exit of the grinding wheel.

Keywords: worm milling cutter, slots, high-speed steels with wear-resistant coating.

Известно, что безопасная эксплуатация пассажирских автобусов в значительной степени зависит от качества изготовления рулевого механизма, основной деталью которого является вал рулевого управления. Так как вал рулевого управления работает в условиях реверсивного движения и передаёт большие крутящие моменты, то после химико-термической обработки (ХТО) боковые поверхности шлицев шлифуют. Обеспечивают высокую размерную точность, гарантированный боковой зазор, снижение погрешности шагов и направления шлицев.

Для обеспечения благоприятных условий резания при шлифовании (снижение износа вершин шлифовальных кругов) шлицы должны иметь канавку 2 на дне впадины с каждой стороны шлица глубиной 0,3–0,5 мм (рис. 1).

Обычно прорезание канавок во впадинах шлицев производят до ХТО с помощью двух дополнительных операций тонкой дисковой фрезой. Повышается трудоёмкость технологического процесса и снижается эффективность изготовления вала рулевого управления.

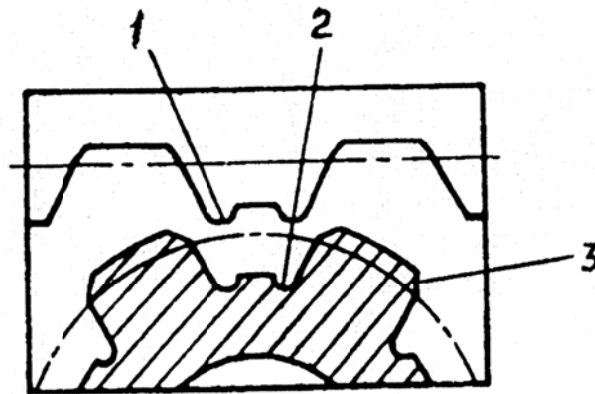


Рис. 1. Конструкция режущей поверхности червячной фрезы

С целью использования принципа концентрации операций, широко применяемого в современном машиностроении, в данной работе принято решение прорезание канавок в основании шлицев производить при их зубофрезеровании червячной фрезой специальной конструкции. Для прорезания канавок зубья червячной фрезы снабжают усиками 1. Назначение усика – прорезание канавки 2 во впадине шлицев для свободного входа и выхода шлифовального круга при резании. Кроме того, в основании зубьев фрезы имеется фланк, который предназначен для снятия фаски 3 с обеих сторон на вершине шлица.

Однако такие червячные фрезы сложны в изготовлении и обычно имеют не высокий период стойкости. Для определения работоспособности червячных фрез со сложной геометрией режущей поверхности были проведены стойкостные испытания на зубофрезерном станке с повышенной статической и динамической жёсткостью основных узлов.

Зубофрезерование 10-ти прямобочных шлицев из легированной стали 25ХГМ (твёрдость НВ 150-200) производили с радиально – осевым движением подачи. Осевую часть движения подачи выполняли попутно вращению фрезы, что позволяет за счёт формы образующейся стружки снизить нагрузку на инструмент. Обработку выполняли со скоростью резания $V = 120$ м/мин, радиальной $S_p = 1$ мм/об и осевой $S_o = 3$ мм/об подачами.

Червячные фрезы были изготовлены из быстрорежущей кованной и порошковой стали Р6М5К5 повышенной теплостойкости (620–670 °С). Преимуществом быстрорежущих порошковых сталей является мелкозернистая структура, равномерное распределение карбидов и отсутствие вредных примесей. В процессе резания червячные фрезы со сложной геометрией изнашивались по задней поверхности 3, боковой режущей кромке 1 и по передней поверхности б (рис. 2).

При этом доминирующим является износ 2 по задней поверхности в области расположения усиков. Износ по передней поверхности в форме лунки 5 и боковой режущей кромки 1, а также выкрашивание 4 режущих кромок были незначительными и не имели решающего значения на период стойкости червячных фрез.

В качестве критерия оценки стойкости червячной фрезы был принят износ зубьев по задней поверхности величиной $h_3 = 0,25$ мм. Проведённые испыта-

ния (рис. 3) показали, что стойкость фрезы из быстрорежущей порошковой стали 2 (18 заготовок до заточки фрезы) выше стойкости фрез из ковальной стали 1 (10 заготовок).

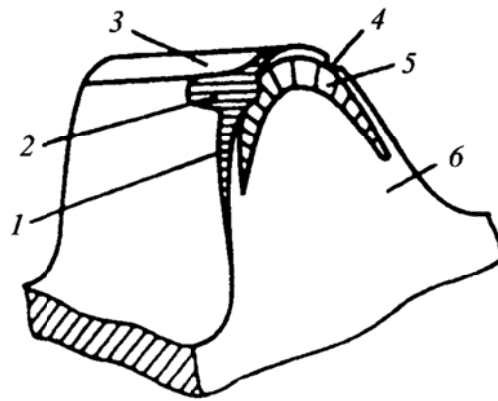


Рис. 2. Виды износа зубьев червячной фрезы

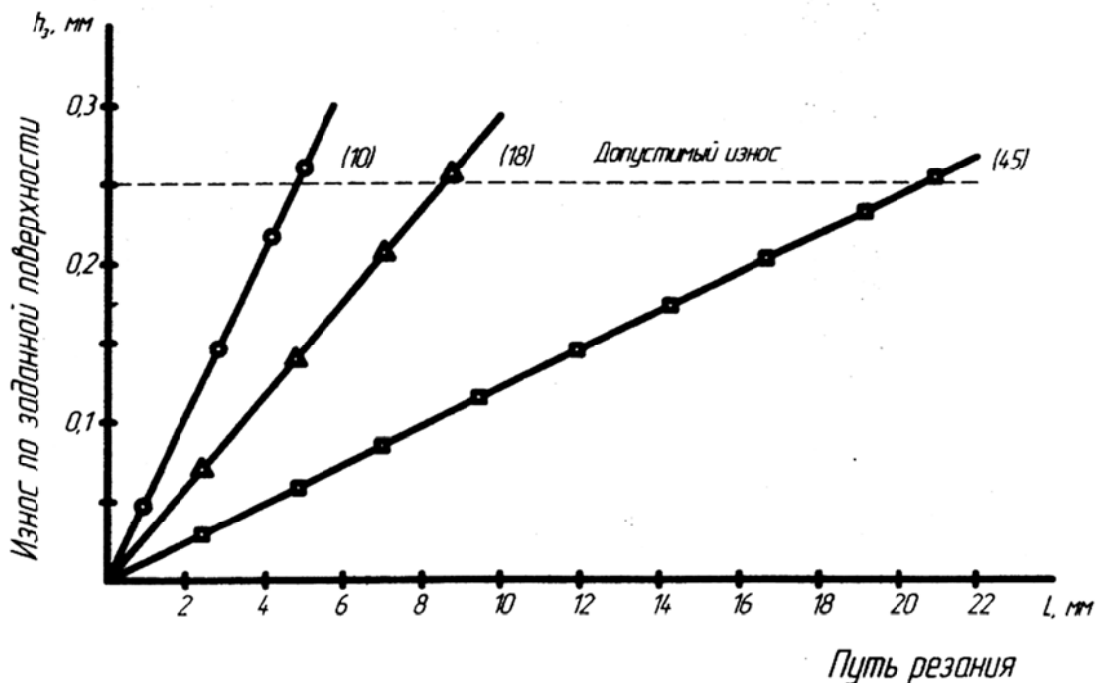


Рис. 3. Стойкость червячных фрез со сложной геометрией режущих зубьев

С целью дальнейшего повышения стойкости червячные фрезы из порошковой стали были покрыты нитридом титана алюминия (TiAlN). Износостойкие покрытия TiAlN имеет высокую твердость – HV 3000, низкий коэффициент трения по стали – 0,35, максимальную температуру при резании 800 °С и с успехом применяются для сложнорежущего инструмента.

Нанесение износостойкого покрытия производили методом физического осаждения (PVD), которым твердый исходный материал за счёт тепловой и кинетической энергии осаждается тонким (1–4 мкм) равномерным слоем на рабочие поверхности инструмента. Покрытие этим методом наносят при температуре не выше 450 °С, что гарантирует сохранение твердости, физических свойств и структуры порошкового быстрорежущего металла

Червячные фрезы из порошковой быстрорежущей стали с износостойким покрытием TiAlN позволили повысить путь резания 3 фрезы за один постан до 21,6 м и увеличить число обработанных заготовок до 45 штук.

Выводы

Проведённые испытания показали, что червячные фрезы со сложной геометрией режущей кромки из порошковой быстрорежущей стали с износостойким покрытием TiAlN обладают высокими режущими свойствами, что позволяет с успехом использовать их на операции фрезеровании шлицев с прорезкой канавок во впадине для обеспечения свободного входа и выхода шлифовального круга.

Литература

1. Фельдштейн У.Э. Режущий инструмент / У.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич, М.И. Михайлов // Белоруссия, Минск, ООО «Новое знание», 2007. С. 221.
2. Калашников А.С. Современные методы зубошлифования цилиндрических колес / А.С. Калашников, Ю.А. Моргунов, П.А. Калашников // Справочник. Инженерный журнал с приложением. 2010. № 5 (158). С. 28–31.
3. Калашников А.С. Повышение эффективности изготовления колес цилиндрических зубчатых передач / А. С. Калашников, Ю.А. Моргунов, П.А. Калашников // Автомобильная промышленность. 2010. № 11. С. 26–27.
4. Калашников А.С. Анализ методов чистовой обработки зубьев цилиндрических колес, применяемых в промышленности / А.С. Калашников, Ю.А. Моргунов, П.А. Калашников // Справочник. Инженерный журнал с приложением. 2010. № 4 (157). С. 21–26.

Данилин А.М., Пузиков А.И.
Московский политехнический университет
Москва, Россия
andrei1209@yandex.ru

УНИВЕРСАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Аннотация. Спроектирована и изготовлена экспериментальная установка и соответствующая технологическая оснастка, которые позволяют осуществить физическое и технологическое моделирование процессов электрохимической, электроэрозионной и комбинированной обработки деталей машин, а также оценить характеристики производительности, точности и качества поверхностного слоя вышеуказанных процессов обработки.

Ключевые слова: электроэрозионная обработка, электрохимическая обработка, электрохимическая ячейка, физическое моделирование процесса, обрабатываемость материала.

Danilin A.M., Puzikov A.I.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
andrei1209@yandex.ru

UNIVERSAL INSTALLATION FOR RESEARCH OF EDM AND ECM PROCESSES

Abstract. The experimental setup and the corresponding technological equipment have been designed and manufactured, which make it possible to carry out physical and technological modeling of the processes of electrochemical, electro erosive and combined processing of machine parts, as well as to evaluate the performance, accuracy and quality of the surface layer of the above processing processes.

Keywords: electro erosive processing, electrochemical processing, electrochemical cell, physical modeling of the process, material processability.

Последнее время для решения наиболее сложных технологических задач создания новой техники стали интенсивно использовать различные физико-химические процессы, протекание которых связано с локальным разрушением или изменением свойств твердых тел [1–3].

Технологии электроэрозионной (ЭЭО) и электрохимической обработки (ЭХО) нашли широкое применение при изготовлении ряда деталей газотурбинных двигателей: лопатки компрессора, детали топливной аппаратуры, обработка пазов, получения поверхностных микрозанижений, гравюр штампов, нанесение информации на поверхности изделий и т.д. [4–8].

Кроме этого, ЭХО часто используется для удаления дефектного слоя после электроэрозионного формообразования применительно к различным материалам и изделиям.

Внедрение технологий электрохимической обработки осложняется тем, что справочные и методические материалы для их разработки, пригодные для использования в цеховых условиях, разрозненны или практически отсутствуют. Сказанное усугубляется тем, что значительный объем экспериментального материала, накопленного в конце прошлого века в области высокоскоростного анодного растворения металлов и технологических разработок в этой области не получили должного обобщения в виде систематизированных баз знаний.

Для проведения проектных технологических расчетов необходима информация об электрохимическом поведении материала детали в различных средах, основных физико-химических свойствах материала и электролита, имеющемся опыте электрохимической размерной обработки (ЭХРО) изделий из данного материала.

С этой целью была разработана, спроектирована и изготовлена универсальная лабораторная установка и соответствующая оснастка для исследования различных процессов электрохимической размерной обработки.

Назначение экспериментальной установки и технологической оснастки:

– изучение электрохимического поведения материалов, которые широко используются в авиационно-космической отрасли машиностроения (титановые сплавы и коррозионно-стойкие стали);

– экспериментальные исследования обрабатываемости различных материалов в условиях, моделирующих процесс высокоскоростного анодного растворения в проточном канале.

Итогом проведенных исследований должно стать обобщение полученных результатов в виде специализированной базы данных.

На рис. 1 показан внешний вид установки для исследования ЭХО материалов в различных условиях.

Установка состоит из конструктивной части, системы подготовки и подачи электролита, включающей регулируемый насос для перекачки агрессивных сред, специального источника питания и технологической оснастки, которая видоизменяется в зависимости от конкретных задач исследования.

Работа выполнена в рамках проектной деятельности на кафедре «Технология и оборудование машиностроения» Московского Политеха.



Рис. 1. Внешний вид установки

Техническая характеристика установки:

Вид тока _____	постоянный, импульсный;
Напряжение, В _____	8...24;
Сила тока, А _____	2...30;
Межэлектродный зазор, мм _____	0,1...0,5;
Входное давление, МПа _____	0,2...12;
Скорость прокачки электролита, м/с _____	2...30;
Время обработки, мин _____	0,02...10.

Установка оснащена двумя видами оснастки (рис.2), которые позволяют решить следующие задачи:

- физическое и технологическое моделирование процесса электрохимической и электроэрозионно-химической обработки длинномерных деталей машин (длиной до 100 мм);
- физическое и технологическое моделирование электроэрозионной, электрохимической или комбинированной обработки торцов образцов диаметром от 3 до 10 мм;
- оценка характеристик производительности, точности и качества поверхностного слоя вышеуказанных процессов обработки.

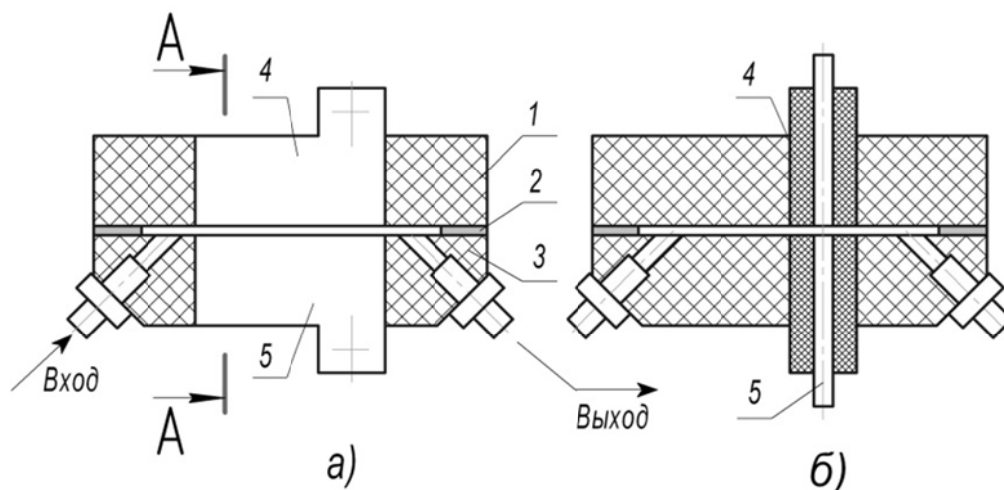


Рис. 2. Ячейки для моделирования процесса ЭХО:

- а) ЭХ ячейка с длиномерным проточным каналом; б) ЭХ ячейка для обработки цилиндрических образцов: 1 – анодный диэлектрический блок; 2 – мерная прокладка; 3 – катодный диэлектрический блок; 4 – образцы; 5 – противозлектроды

На рис. 3 показан общий вид ячейки с длиномерным проточным каналом в сборе.

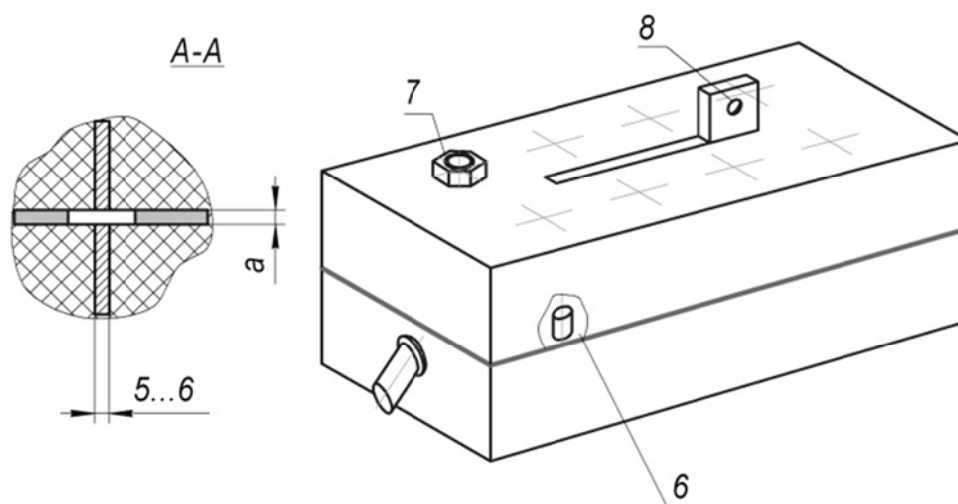


Рис. 3. Ячейка длиномерным проточным каналом: 6 – штифты; 7 – крепежное соединение; 8 – токоподводы

Ячейка обеспечивает геометрическое, гидродинамическое, тепловое и энергетическое подобие реального и модельного процессов ЭХРО.

С помощью этой физической модели удобно оценивать производительность и энергоемкость, точность формообразования, параметры микрогеометрии обработанной поверхности.

В данной системе достигаются значения средней скорости протока жидкости 10...30 м/с, характерные для реального процесса ЭХРО.

В настоящее время установка апробирована при обработке образцов из стали 12Х18Н10Т.

Заключение

Данная установка предназначена:

1. Для выполнения научных исследований и опытно-конструкторских работ аспирантами кафедры.
2. Для выполнения исследовательских работ магистрами, обучающимися по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», профиль – Комплексные высокоэффективные технологии машиностроения.
3. Для проведения лабораторных занятий по курсам «Технологические основы физико-химической обработки материалов», «Комплексные процессы обработки материалов» «Электрофизические и электрохимические методы обработки» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки» и специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Литература

1. Астахов Ю.П., Кочергин С.А., Моргунов Ю.А., Саушкин Б.П. Повышение эффективности изготовления лопаток моноколес / Технология машиностроения. 2013. № 5. С. 14–18.
2. Шандров Б.В., Моргунов Ю.А., Саушкин Б.П. Развитие и применение наукоемких технологий в производстве летательных аппаратов / Известия Московского государственного технического университета МАМИ. 2013. Т. 2. № 2 (16). С. 278–283.
3. Саушкин Б.П., Моргунов Ю.А., Хомякова Н.В. Физико-химические методы и технологии обработки. Учеб. пособие. Под редакцией Б.В. Шандрова. М.: Изд-во Московский Политех, 2018. – 108 с.: ил.
4. Забельян Д.М., Рогов В.В., Митрюшин Е.А., Моргунов Ю.А., Саушкин Б.П. Скоростная электроэрозионная обработка пазов системы охлаждения жаровой трубы камеры сгорания / Металлообработка, 2012. № 3 (69). С. 14–19.
5. Моргунов Ю.А., Саушкин Г.Б., Вилигданов Т.В. Электрохимическое гравирование аэродинамических занижений в оснастке с проточным каналом / Металлообработка. 2010. № 2 (56). С. 70–74.
6. Митрюшин Е.А., Моргунов Ю.А., Саушкин С.Б. Унифицированные технологии изготовления штампов с применением электрофизических методов обработки / Металообработка. 2010. № 2 (56). С. 42–45.

7. Груздев А.А., Моргунов Ю.А., Саушкин Б.П. Особенности электроэрозионной обработки разрядными импульсами малых энергий / Научные технологии в машиностроении. 2017. № 9 (75). С. 17–20.

8. Саушкин Г.Б., Моргунов Ю.А. Электрохимическое нанесение информации на поверхность деталей машин / Упрочняющие технологии и покрытия. 2009. № 12 (60). С. 45–49.

Силенский М.И.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

zidann2@mail.ru

МИКРОПЛАЗМЕННАЯ НАПЛАВКА НА ЛОПАТКИ ТУРБИН

Аннотация. В современных технологиях производства лопаток турбин, все большее применение находят процессы плазменной наплавки различного уровня автоматизации. На рабочие поверхности деталей ответственного назначения применяется плазменная наплавка, с целью получения зон со специальными физико-механическими свойствами или восстановления заданных геометрических размеров, исправления дефектов основного материала и т.п. Исполнение лопаток турбин должно обеспечивать все требования ресурсной эксплуатации изделия, в том числе длительную прочность и ползучесть, антифрикционные характеристики в условиях ударных и знакопеременных нагрузок, коррозионную стойкость в продуктах сгорания топлива и т.д. Помочь выполнить эти требования способна плазменная наплавка.

Ключевые слова: микроплазменная наплавка, автоматизированная микроплазменная наплавка, плазменная наплавка, дуговая плазма.

Silensky M.I.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

zidann2@mail.ru

MICROPLASMA SURFACING FOR TURBINE BLADES

Abstract. In modern technologies for the production of turbine blades, plasma surfacing processes of various levels of automation are increasingly used. Plasma surfacing is used on the working surfaces of critical components, in order to obtain zones with special physical and mechanical properties or to restore the specified geometric dimensions, to correct defects in the base material, etc. The design of the turbine blades should provide all the requirements for the resource operation of the product, including long-term strength and creep, antifriction characteristics under shock and alternating loads, corrosion resistance in the products of fuel combustion, etc. Plasma surfacing is capable of fulfilling these requirements.

Keywords: microplasma surfacing, automated microplasma surfacing, plasma surfacing, arc plasma.

Обоснование способа наплавки

В наибольшей степени технологические и металлургические проблемы применения процессов наплавки усложняются на лопаточных материалах ЖС-6, ЧС-70, ЖС-32, ЧС-88У и др. относящихся по системам легирования к суперсплавам. В качестве наплавочных материалов чаще всего применяют кобальтовые стеллиты типа ВЗК и с твердостью в наплавленном слое 45...50 HRC или релит. Их использование только в виде литейных прутков возможно лишь в ручных дуговых технологиях в защитных газах, основными недостатками которых являются нестабильность процесса нагрева и формирования наплавки, низкое качество и производительность.

В автоматизированных процессах применяют как компактные присадочные материалы в виде проволоки Инконель 625 диаметром 0,8 мм для восстановления изношенных поверхностей так и сложнолегированные металлические порошки с дисперсностью 40...100 мкм или порошковые проволоки диаметром от 1,0 до 1,6 мм с дополнительной газовой защитой, обеспечивающие HRC до 65 единиц. Довольно часто заданную микротвердость и благоприятную рабочую структуру удается получить не в первом, а в последующих слоях наплавки. Однако, общим требованиям в любых случаях является обеспечение устойчиво низкого введения тепла в зону наплавки, учитывая значительную разницу в физико-химических свойствах, составе и структуре материалов подложки и наплавляемых материалов. С этим связана и необходимость решения металлургических проблем качества и работоспособности наплавки (трещины в основном и наплавленном металле, пористость, глубина проплавления подложки или величина диффузионного слоя с участками малопластичных структур).

По литературным данным на твердотельном лазере Nd-Yag мощностью 400 Вт производилась наплавка торцев монокристаллической лопатки в размер 1,3 мм высотой за несколько проходов с применением порошковых материалов.

При этом на ограниченную область расплавленного пятна подается дозированное количество порошка при согласованной скорости перемещения детали. Основные недостатки подобной схемы: неравномерность формирования, склонность к окислению порошка из-за несовершенной защиты и даже необходимость механической зачистки наплавки после каждого прохода. В некоторых участках фиксировалось значительное количество трещин из-за местного перегрева тонких секций лопатки.

Взвесив преимущества и недостатки ручной дуговой, лазерной, микроплазменной наплавки, выяснилось, что наиболее подходящий способ является микроплазменная наплавка.

Технология процесса микроплазменной наплавки

Дуговая плазма является интенсивным источником тепловой энергии с широким диапазоном технологических свойств. Следует отметить, что плотность тока в плазмотронах достигает 100 А/мм² и более, что на порядок выше чем в свободно горящей дуге в защитных газах. Схема процесса микроплазменной наплавки представлена на рис. 1.

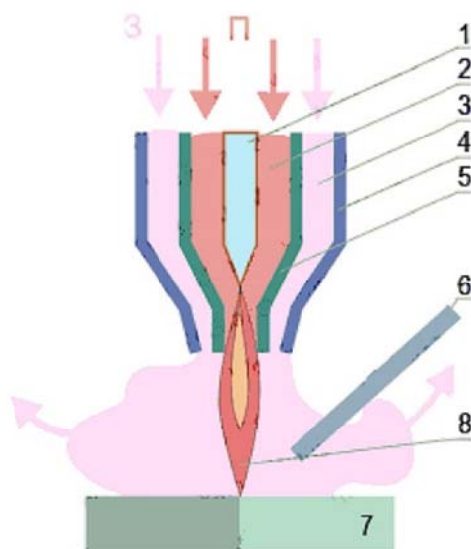


Рис. 1. Схема микроплазменной наплавки:

1 – Вольфрамовый электрод; 2 – канал для подачи плазмообразующего газа; 3 – канал для подачи защитного газа; 4 – керамическое сопло; 5 – сопло плазмообразующего канала; 6 – присадочная проволока; 7 – свариваемые детали; 8 – плазма;
 П – плазмообразующий газ; З – защитный газ

Дуговую плазменную струю на установке LAWS-500 получают по схеме микроплазменной наплавки в импульсном режиме за счет изменения амплитуды тока импульса, тока дежурной дуги, их соотношения и времени импульса и паузы, регулируемой формы нарастания тока в импульсе.

Плазмообразующий газ является аргон состава А ГОСТ 10157-80, расход которого точно отслеживается электронным ротаметром.

В качестве защитного газа аргоноводородной смеси ($Ar + 5-6\% H_2$). Если защитный газ аргон, то форма дуги цилиндрическая или слегка расширяющаяся в направлении к аноду. Такая же форма дуги сохраняется при ее существовании на токах больших 20 А, так как влияние защитного газа на сжатие дуги заметно ослабляется.

Катод применяется лантанированный вольфрамовый пруток с диаметром 1,2 мм, с повышенной термической стабильностью и эмиссионными свойствами.

Плазменная установка

Установка LAWS-500 рис. 2 предназначена для автоматизированной микроплазменной наплавки на торцы лопаток спецматериалов в виде порошковых проволок, или проволок сплошного сечения. Установка позволяет полностью автоматизировать процесс наплавки по заданной программой траектории деталей сложной конфигурации в координатах X, Y, Z (460*460*300 мм).

Основные параметры, определяющие процесс наплавки:

- скорость наплавки $V_{напл}$ (мм/мин);
- скорость подачи проволоки $V_{пров}$;
- длительность тока высокого цикла В% (аналог времени импульса, сек);
- частота f количества циклов за 1 сек;

- ток высокого цикла I_B (А) (аналог тока импульса, А);
- ток низкого цикла I_H (А) (аналог тока дежурной дуги, А);
- время «быстрого» отвода проволоки из ванны τ , сек.

Практически, задавая скорость наплавки $V_{напл}$ (мм/мин), длительность цикла B %, величину тока наплавки I_B и частоту циклов за 1 сек, а также скорость подачи проволоки $V_{пров}$ (мм/мин), можно уже в процессе работы по программе пользуясь пультом ручного управления скорректировать и окончательно установить значение I_B обеспечивающее ожидаемую геометрию наплавки.

Наплавляемая деталь (рис.3) (образец, лопатка) устанавливается и фиксируется по профилю в медных охлаждаемых пластинах с выступанием до $0,8 \pm 0,1$ мм. Имеется устройство дополнительной защиты и охлаждения защитным газом нижней зоны детали прилегающей к наплавке.



Рис. 2. Общий вид и состав установки LAWS-500



Рис. 3. Наплавляемая деталь лопатка

Получение наплавленного слоя

Основной задачей было получение двухпроходной или трехпроходной наплавки, обеспечивающей требуемые размеры сечения после эрозионной обработки, принимая во внимание необходимость минимального тепловложения в основной материал лопатки с учетом целого ряда возможных трудностей на трудносвариваемых лопаточных материалах, склонность к трещинообразованию в подложке и наплавленных слоях.

Особенностью установки LAWS-500 является наличие системы технического зрения, которая позволяет отслеживать профиль лопатки и находить в заданных сегментах поиска точки траектории наплавки.

Предварительно траектория наплавки на торце лопатки разбивалась в плоскости X, Y на отдельные сегменты, обязательно на участках с переменной кривизной. На рис. 4 представлена реальная конфигурация лопатки с номерами участков траектории.

В результате были проведены работы по упрочнению торцев рабочих лопаток из сплава ЧС-88У, порошковой проволокой Stelkay 1-G, диаметром 1,2 мм рис. 5–6.

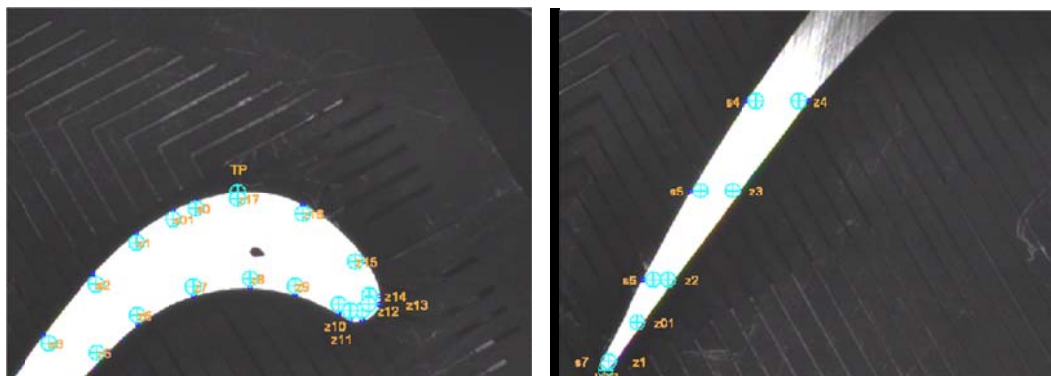


Рис. 4 Пример деления контура торца лопатки на сегменты



Рис. 5. Внешний вид лопаток после трехпроходной наплавки



Рис. 6. Внешний вид данной лопатки после двухпроходной наплавки радиусного торца (а) и эрозионной обработки (б)

Структура наплавленного слоя

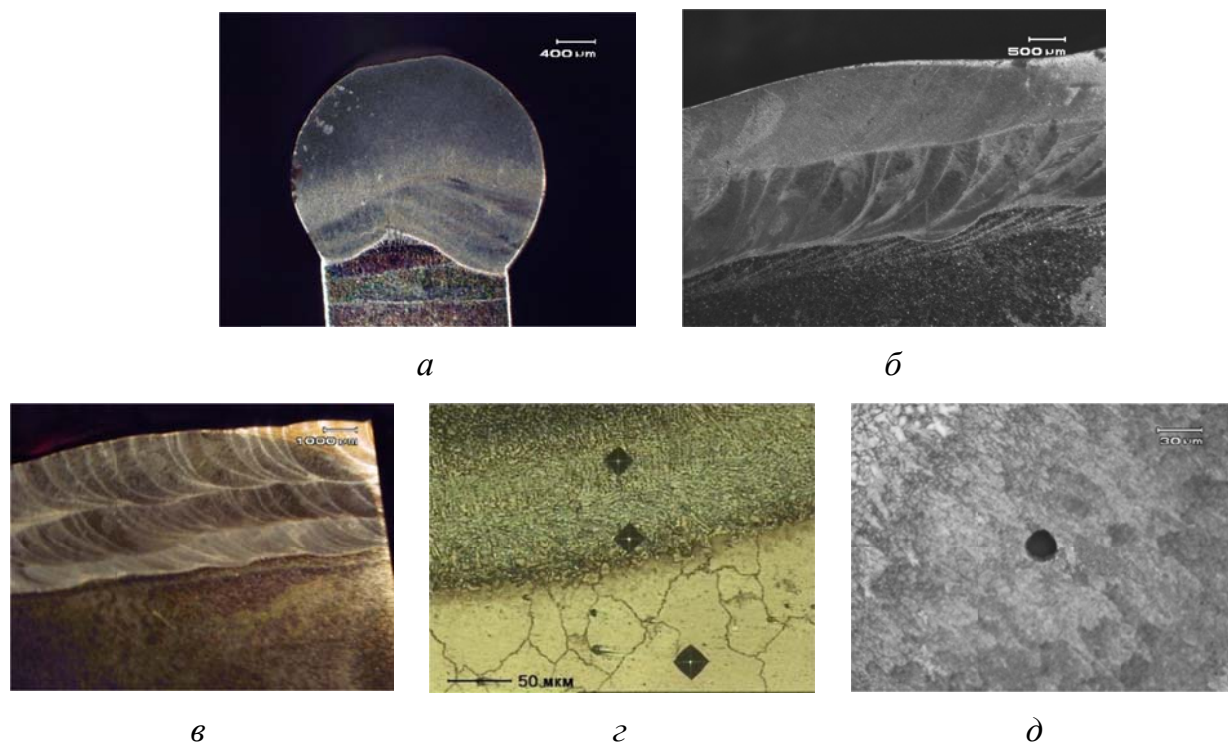
Металлографическое исследование двухпроходной и трехпроходной наплавки, максимальная глубина проплавления в подложку соответственно 0,5 и 0,35 мм. По краям наплавки отмечают сплавление без непроваров и трещин с микротвердостью в этой зоне 50 HRC.

В наплавленном металле отмечается одиночная пористость не более 0,1 мм. Макродефектов типа трещин, несплавлений межслойных или с основным металлом не обнаружено.

Макроструктура наплавленных слоев имеет характер дендритного строения различной степени дисперсности и с большим разбросом микротвердости 55–65 HRC

Учитывая это, возникает необходимость поиска или разработки наплавочных проволок обеспечивающих гомогенное распределение основных упрочняющих компонентов (Cr, W, C) и Co как основы и меньший разброс микротвердости.

На рис. 7 представлены результаты вышеизложенных металлографических исследований.



*Рис. 7. Металлографические исследования:
а – поперечное сечение двухслойной наплавки; б – продольное сечение;
в – продольное сечений трехслойной наплавки; г – структура границы раздела;
д – пористость Ø0,1 мм*

Выводы

1. Определены основные технологические характеристики и функционирование систем установки микроплазменной наплавки LAWS-500 обеспечивающие требуемые диапазоны геометрических размеров наплавки спец. материалов на торцы лопаток.

2. По отработанным режимам выполнены двухпроходные и трехпроходные наплавки порошковыми проволоками на кобальтовой основе на рабочие лопатки с подтверждением основных размеров сечения.

3. Проведен ряд металлографических исследований макро и микроструктур наплавки и их качества.

Литература

1. Строение и свойства авиационных материалов: Учебник для вузов / Белов А.Ф., Бенедиктова Г.П., Висков А.С. и др. Под ред. акад. Белова А.Ф., докт. техн. наук, проф. Николенко В.В. М.: Металлургия, 1989. 368 с.
2. Влияние технологических параметров газопорошковой лазерной наплавки на структурные характеристики восстановленного поверхностного слоя коррозионностойких сталей / С.Е. Крылова [и др.]. // Металловедение и термическая обработка металлов. 2017. № 10 (748). С. 35–40.
3. Плазменная наплавка металлов / Вайнерман А.Е., Шоршоров М.Х., Веселков В.Д., Новосадов В.С.: Машиностроение, 1969, 192 с.

Толстова И.А., Петров А.Н.

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

Москва, Россия

t.iriska00@mail.ru, alexander_petr@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ СИЛИКАТОВ ДЛЯ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

Аннотация. В настоящее время существует много различного вида покрытий для защиты металлических заготовок от окисления при нагреве в процессе горячего и изотермического деформирования [1, 2]. Основное назначение этих покрытий заключается в уменьшении припуска на заготовках и улучшение качества поверхности после деформирования. В работе приведены результаты исследования покрытий на основе силикатов, применительно к титановым сплавам. Установлено влияние элементного состава и физико-химических свойств компонентов покрытий на качество изделий. На термогравиметрическом анализаторе SDT Q600, изучено тепловое поведение, определен диапазон выделяемой тепловой энергии и определена потеря массы образцов при температуре 1000 °С. Исследована адгезия образцов покрытий при температуре от 25 до 1000 °С.

Ключевые слова: термогравиметрический анализ (ТГА), силикаты, адгезия, защитно-смазочные покрытия (ЗСП), гранулометрический анализ, дисперсность.

Tolstova I.A., Petrov A.N.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

t.iriska00@mail.ru, alexander_petr@mail.ru

RESEARCH ONTO GLASS-BASED PROTECTIVE COATINGS FOR TI-BASED ALLOYS

Abstract. This article deals with investigation of glass-based coatings. There are a lot of protective coatings which are used for metal forming [1, 2]. We investigated coatings for heating Ti-based alloys. The coatings are used to improve quality of heated blanks and decrease forging allowance the once. Chemical elements were recognized with mass-

spectrometer Co. Bruker. Grain size analyzing have done with the analyzer HELOS & QUIXEL, Co. Sympatec GmbH, Germany and analyzer PSA1190 LD, Co. Anton Paar, Germany. We have investigated behavior of particles $9 \leq p \leq 60 \mu\text{m}$ for heating up to 1000°C . The analyzer SDT Q600 was used to investigate heat flow behavior. We have found a range of heat energy for the samples and by the way, we have found mass changing the ones up to 1000°C . The adhesion of the samples was investigated too for heating up to 1000°C . We claimed that a good film on the surface of Ti-based alloys samples depends on grain size composition, chemical elements of the composition and organic addition of the one.

Keywords: analyze TGA, glass-based coatings, adhesion, protective coatings (PC), grain size analyze, dispersion.

В работе [1] изложены принципы конкретного выбора (ЗСП) исходя из поставленной технологической задачи применительно к прессованию титанового сплава ВТЗ-1. Размер частиц является одним из критериев, определяющих физико-химические и технологические свойства покрытий. В работе [1] детально исследован состав и дисперсность защитно-смазочных покрытий для прессования титановых профилей.

В работе [2] установлено, что технологические свойства покрытий на основе силикатов зависят от размеров частиц составляющих компонентов и адгезии с металлом при различных температурах.

Цель работы является исследование физико-химических свойств силикатных покрытий разного состава, применительно к титановым сплавам.

Выполнен следующий комплекс исследований:

- анализ основного элементного состава покрытий на основе силикатов;
- гранулометрический анализ;
- термогравиметрический анализ при температуре от 25 до 1000°C ;
- изучены адгезионные свойства покрытий при температуре от 25 до 1000°C .

Для исследований использовали современное оборудование компаний Anton Paar, Sympatec, Bruker, Olympus.

Результаты исследований

С помощью ИК-Фурье и рентгенофлуоресцентном спектрометров определен качественный и количественный состав образцов покрытий. По результатам исследования установлено следующее: основа состоит из оксидов кремния (30–50 %), алюминия (20–35 %), натрия (6–20 %) и других легирующих элементов, что по составу совпадает с алюмоборосиликатным стеклом.

Исследования дисперсности частиц выполнены на лазерном дифрактометре фирмы SYMPATEC, Германия. В работе исследованы свойства семи образцов ЗСП, с дисперсностью в диапазоне от 7 до $60 \mu\text{m}$. Гранулометрический анализ образцов показал, что покрытия условно можно разделить на 3 группы: мелкодисперсные (до $9 \mu\text{m}$), среднелдисперсные (до $30 \mu\text{m}$), крупнодисперсные (до $60 \mu\text{m}$).

В табл. 1 приведены значения размеров частиц исследуемых образцов.

Результаты гранулометрического анализа

Показатели	Размеры частиц образцов, в мкм						
	30/1	30/2	22/8	30/5	24/1	26/1	30/4
d10, %	1,1	1,2	1,3	1,9	2,4	2,7	4,3
d50, %	4,4	4,3	4,1	13,7	28,2	31,1	34,1
d75, %	9,0	9,0	9,0	30,0	60,0	60,0	60,0

Тепловое поведение покрытий при нагревании от 25 до 1000 °С было исследовано на термогравиметрическом анализаторе SDT Q600. Первый ярко выраженный эндотермический эффект практически наблюдается от температуры окружающей среды до примерно 160 °С, где происходит потеря массы от 58,5 до 73,6 %, связанная, по всей видимости, с испарением водной составляющей и других летучих фракций. Последующее нагревание образцов сопровождается вялотекущим процессом потери массы с дополнительным выделением теплоты. Величина выделяемой тепловой энергии при этом составила от 200 до 3804 Дж/г. Общая потеря массы образцов при нагреве до 1000 °С – от 42,2 до 77,0 %. Результаты термографического анализа представлены в табл. 2.

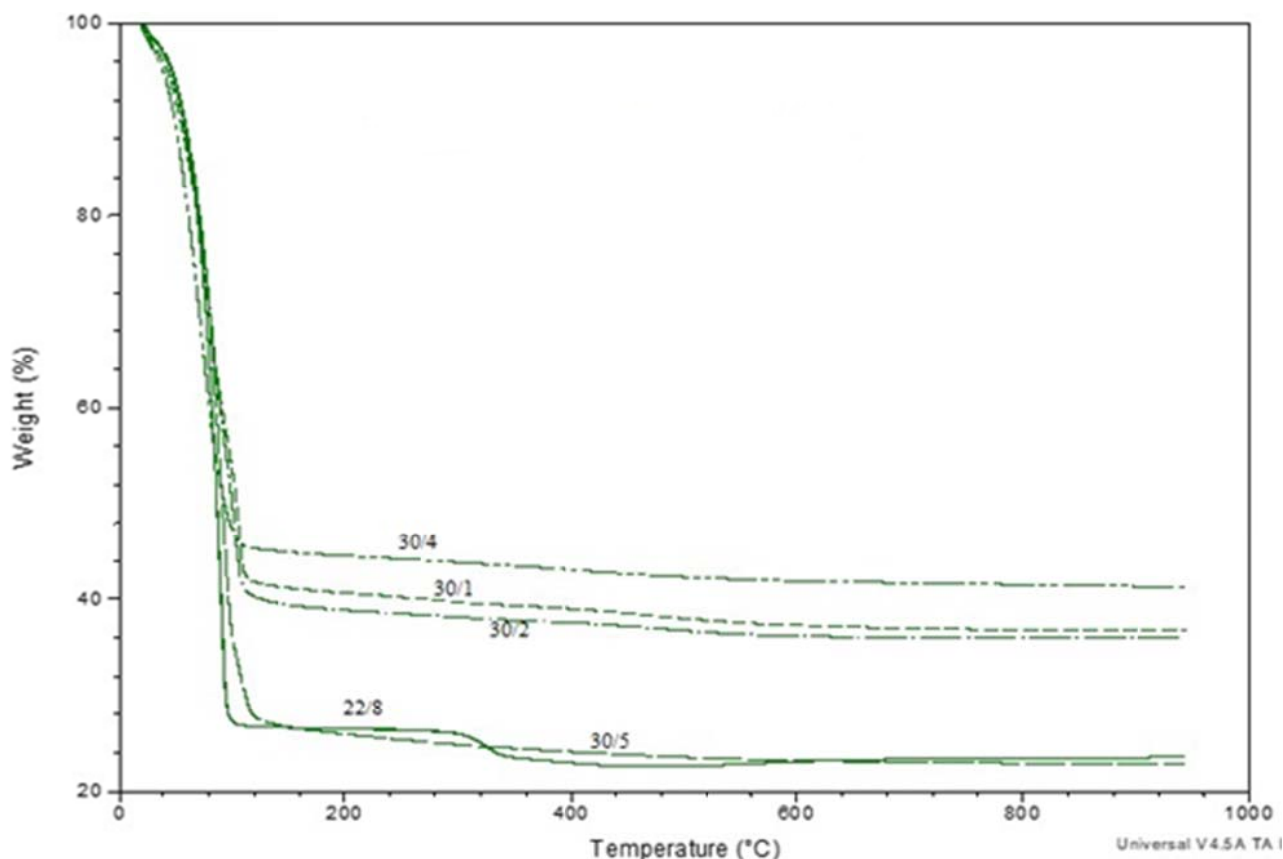


Рис. 1. Совмещенные интегральные кривые ТГА

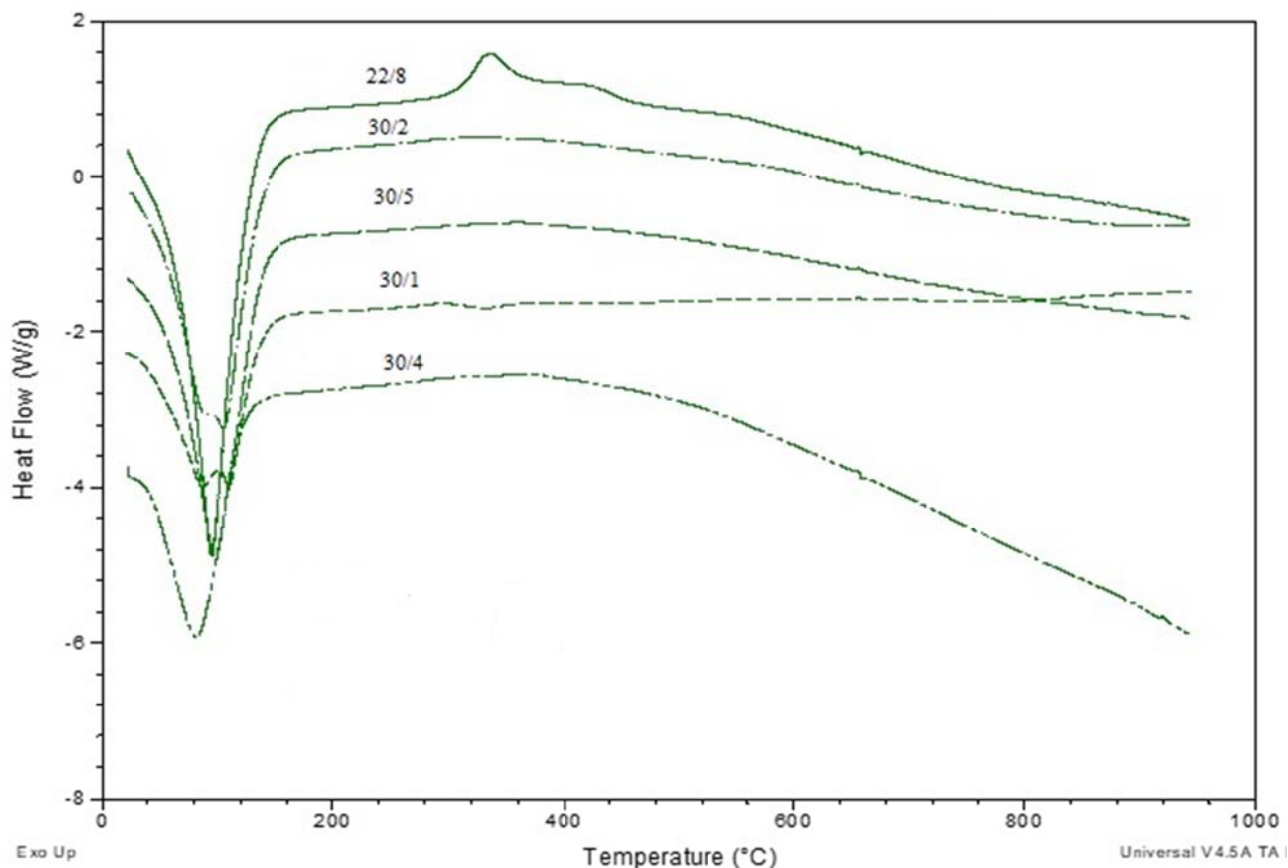


Рис. 2. Совмещенные интегральные кривые ДСК

Таблица 2

Результаты исследования на термогравиметрическом анализаторе SDT Q600

Образец	Температура, °С	Количество выделяемой теплоты, Дж/г	Потеря массы образца до 600 °С, %	Потеря массы образца до 1000°С, %
22/8	290	1931	77,0	76,2
30/2	384	1076	63,8	63,9
30/5	382	1162	76,6	77,0
30/1	326	194	62,5	63,0
30/4	366	3804	57,7	58,2
24/1	462	968	55,9	55,9
26/1	449	1184	42,6	42,2

Исследования адгезионных свойств образцов покрытий при температурах 25...1000°С проведены в производственных условиях, табл. 3. Результаты исследования показали, что покрытия с дисперсностью частиц 9,0 мкм хорошо структурируются на «холодной» поверхности заготовок, при нагреве до 1000 °С с концентрацией 100 % наблюдается вспучивание и отслаивание от основного металла заготовки; при концентрации 50 % образуют плотную ровную пленку; Средняя величина выделявшейся тепловой энергии и средняя потеря массы составляет 1113 Дж/г и 68 % соответственно.

Покрытия с размерами частиц от 30 до 60мкм создают ровную плотную пленку на поверхности заготовок при нагреве до 1000 °С в диапазоне концен-

трации суспензии от 100 до 50 %. Потеря массы при этом находится в пределах 68 %, а величина выделившийся тепловой энергии составляет 2483 Дж/г.

Выводы

1. Адгезионные свойства при повышенных температурах и способность создавать равномерную пленку по всей поверхности образцов при температуре 20–25 °С возможно зависят от разного состава, пленкообразователя и дисперсности исследованных покрытий.

2. Различие в величине количества теплоты, переданной образцам, возможно, объясняется разным составом исследованных покрытий, равно как и различие в адгезионной способности при повышенной температуре.

3. Сопоставляя численные значения экспериментальных результатов исследования адгезии (концентрация 50 %), можно наглядно отобразить взаимосвязь между составом и дисперсностью покрытий:

30/4→26/1→24/1→30/5→30/2→30/1.

Таблица 3

Сравнительные результаты исследований

Образец №	Размер частиц, мкм	Потеря массы при 1000°С	Величина тепловой энергии при температуре > 300°С, Дж/г	Внешний вид после нагрева до 1000 °С
30/1	9,0	63,0	332	Отслоение пленки с концентрацией 100 и 70 %. Следы белого налета на образующей поверхности образцов с концентрацией 60 и 50 %
30/2	9,0	63,9	1076	Отслоение пленки с концентрацией 100 и 75 %. Белый налет на образующей поверхности образцов с концентрацией 60 и 50 %
22/8	9,0	76,2	1931	Ровная плотная пленка с концентрацией 100, 75%. 60 и 50% без признаков отслоения. Неравномерный налет оранжевого цвета на образующей поверхности образцов с концентрацией 75 и 60 %. На образце с концентрацией 50 % незначительные следы налета
30/5	30,0	77,0	1162	Ровная плотная пленка с концентрацией 100, 75, 60 и 50 %. Белый ровный налет на образующей поверхности с концентрацией 50 %
30/4	60,0	58,2	3804	Ровная плотная пленка с концентрацией 100, 75 %. 60 и 50 %. Белый налет на образующей поверхности образцов с концентрацией 60 и 50 %

Образец №	Размер частиц, мкм	Потеря массы при 1000°С	Величина тепловой энергии при температуре > 300°С, Дж/г	Внешний вид после нагрева до 1000 °С
24/1	60,0	56,0	968	На торцевой поверхности наблюдали вспучивание покрытия. Образец с концентрацией 50 % имеет ровную пленку по всей поверхности.
26/1	60,0	42,2	1184	На поверхности образовалась ровная пленка черного цвета.

Литература

1. Ерманок М.З. О составах, особенностях и принципах выбора смазок для прессования титановых сплавов // Технология легких сплавов. 2019. № 3. С. 66–75.
2. Петров А.Н. Коллоидно-графитовые смазочные материалы в процессах горячего деформирования сталей и сплавов: монография / А.Н. Петров. Москва: Московский Политех, 2019. 216 с.

Шарыкин М.В., Коробова Н.В.
 ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»
 Москва, Россия
 michael-tp5@mail.ru, mt-6@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ СКАЛЬПЕЛЕЙ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ МАРКИ 30X13 МЕТОДАМИ ПОЛУГОРЯЧЕЙ ОБЪЁМНОЙ ШТАМПОВКИ НА ПРЕСС-МОЛОТАХ

Аннотация. В статье представлено исследование технологии изготовления медицинских инструментов из нержавеющей стали марки 30X13. Выявлены основные недостатки существующего технологического процесса и предложены меры по их устранению.

Ключевые слова: скальпель, полугорячая штамповка, пресс-молота, сталь 30X13.

Sharykin M.V., Korobova N.V.
 MSTU «STANKIN»
 Moscow, Russia
 michael-tp5@mail.ru, mt-6@yandex.ru

EXAMINATION OF THE PROCESS OF MANUFACTURING OF MEDICAL SCALPEL FROM 30Cr13 STAINLESS STEEL BY METHODS OF SEMI-HOT FORMING ON SCREW PRESS

Abstract. The article describes the study of the technology of manufacturing medical instruments from 30Cr13 stainless steel. The main drawbacks of the existing technological process are identified and measures for their elimination are proposed.

Keywords: scalpel, semi-hot forming, screw press, 30Cr13.

Введение

В современной промышленности среди многочисленной номенклатуры ответственных деталей специального назначения важное место занимает медицинский инструмент, в частности скальпели.

В процессе эксплуатации они подвергаются сильному износу, что обусловлено влиянием, таких факторов как: влияние коррозионной рабочей среды, частых температурных колебаний (во время дезинфекции и стерилизации) и малой толщины (для скальпелей от 4 до 2 мкм) режущей кромки.

Медицинский инструмент изготавливают из коррозионно-стойких, углеродистых (с применением специальных покрытий) сталей и изредка из титановых сплавов. Такие металлы достаточно дорогостоящие и к тому же сложны в обработке.

Поэтому возникает необходимость увеличения работоспособности медицинских инструментов, особенно скальпелей, а так же снижения себестоимости медицинских инструментов путём совершенствования технологического процесса их изготовления.

Обзор, актуальность и научная значимость вопроса

Одной из тенденций развития машиностроительного производства является повышение производительности труда, качества выпускаемой продукции и экономии металла и энергии [1].

Согласно классификации процессов деформирования по С.И. Губкину следует различать деформацию с полной рекристаллизацией (горячую), с неполной рекристаллизацией (неполную горячую), с неполным упрочнением (неполную холодную) и с полным упрочнением (холодную) [2].

Наибольшее распространение получили технологические процессы производства, включающие операции горячего деформирования (ГОШ) [1], однако они обладают рядом недостатков, не позволяющих добиться высокой точности геометрических размеров и низкой себестоимости у поковок.

С другой стороны, при холодной объёмной штамповке (ХОШ) поковки (детали) обладают повышенной геометрической точностью и минимальной шероховатостью поверхности, но процесс ХОШ требует использования оборудования большей мощности, а усилия, действующие на инструмент, в ряде случаев достигают 2000–2500 МПа. Кроме того не все марки сталей и сплавов пригодны для холодного объёмного деформирования [1].

Применение прогрессивных методов обработки металлов давлением, которые позволяют получить поковку с минимальными припусками на обработку детали резанием, увеличить срок службы изделия, а так же снизить её себестоимость, является актуальным. Это и есть актуальность темы работы.

Научная значимость вопроса состоит в моделировании технологического процесса штамповки скальпеля из стали марки 30X13 в программном комплексе Deform 2D/3D, определение параметров: температура, напряжения, деформации, и на основе этого моделирования получить математическую модель оценки влияния режимов обработки на прочность и износостойкость поковки.

Постановка задачи

Постановка задачи данной работы сводится к проведению анализа технологического процесса изготовления скальпелей на отечественных предприятиях, выявления и исследование недостатков этого процесса, а так же обоснование применения перспективных методов обработки металлов давлением.

Основная часть

Несмотря на стремительное развитие технологий, на отечественных производственных предприятия продолжают использоваться технологии, которые в определённой степени устарели.

Объектом исследования является технология горячей объёмной штамповки медицинского инструмента, а именно медицинского скальпеля СБ-4 (рис. 1, 2.).



Рис. 1. Скальпель СБ-4

Материал поковки – коррозионно-стойкая сталь марки 30X13 ГОСТ 103-2006. Чертёж готовой детали выполнен согласно требованиям ГОСТ 21240-89 и ГОСТ 19126-2007, и представлен на рис. 2.

Основными недостатками заводской технологии являются экономическая неэффективность за счёт больших потерь металла в окалину, облой и, из-за наличия больших припусков при последующей обработки резанием, в стружку, а так же больших потерь электроэнергии за счёт нагрева заготовок до 1200 °С.

На сегодняшний день одной из перспективных технологий производства поковок является полугорячая объёмная штамповка (ПГОШ).

Полугорячая объёмная штамповка по сравнению с горячей позволяет:

- изготавливать поковки повышенной геометрической точности;
- практически полностью исключить поверхностное окисление;
- увеличить прочностные характеристики из-за наличия деформационного упрочнения материала;
- уменьшить массу заготовки (в ряде случаев до 30 %), за счет ее приближения к массе детали;
- сократить или полностью ликвидировать операции обработки резанием, а в некоторых случаях и термической обработки.

Наиболее перспективным оборудованием, применяемым для ПГОШ, является винтовой пресс (пресс-молот) с сервоприводом [3]. Установка сервопривода на винтовой пресс позволила уменьшить потребление электроэнергии на 30–50 %, а точность данной машины позволяет получать поковки с минимальным припуском на обработку резанием [3].

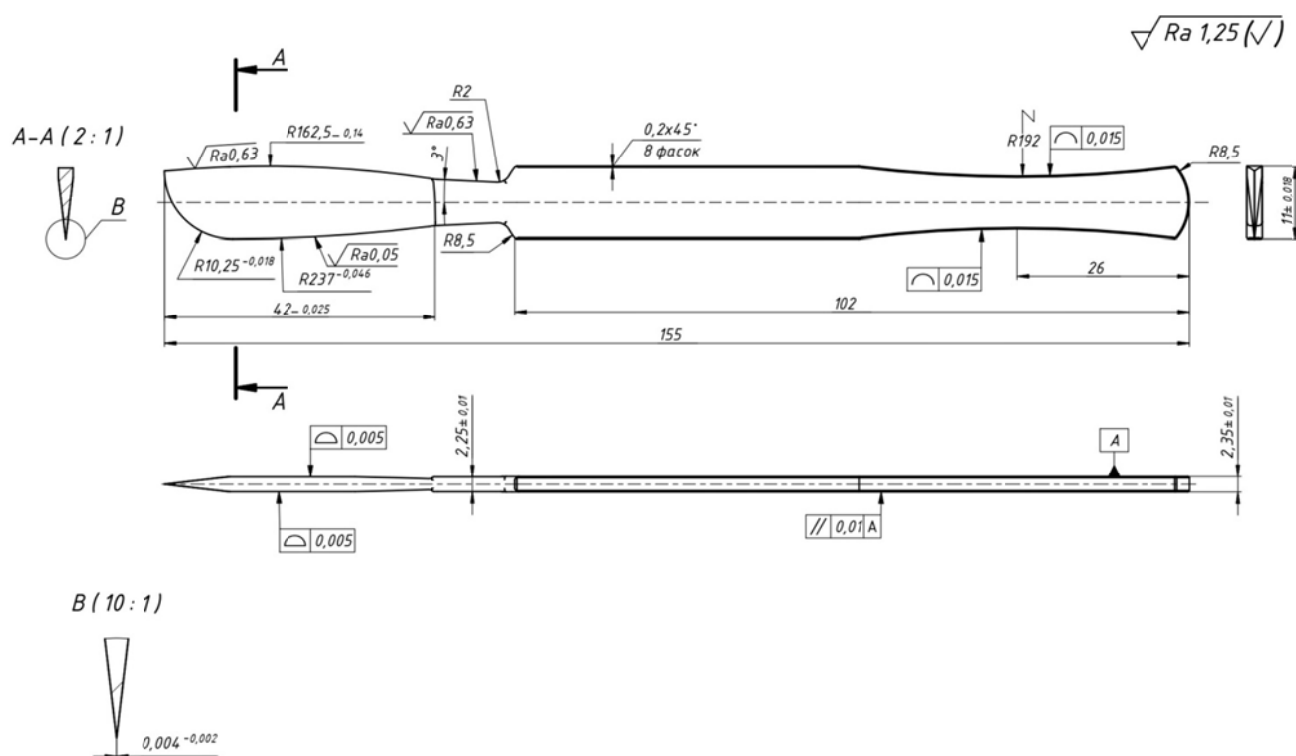


Рис. 2. Чертёж скальпеля СБ-4

Заключение

Технология полугорячей объёмной штамповки является одной из перспективных технологий получения поковок не только машиностроения, но и других отраслей промышленности. Изготовление режущего хирургического медицинского инструмента – скальпелей методами полугорячей объёмной штамповки позволит получать из труднодеформируемых материалов поковки повышенной геометрической точности, что в значительной степени снизит их себестоимость.

Литература

1. Сосёнушкин Е.Н. Прогрессивные процессы объёмной штамповки. – М.: Машиностроение, 2011. – 480 с., ил.
2. Губкин С.И. Пластическая деформация металлов: в 3-х т., Т. 2. Физико-химическая теория пластичности. – М.: Металлургия, 1961. – 416 с., ил.
3. Endou J., Murata C. New Forming Technologies Using Screw Type Servo Press. – Berlin: Springer Vieweg, 2015. – 438 p.

Секция 4 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

Дяченко С.А., Ильяшенко Д.М., Неретин Е.С.
ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)» (МАИ)
Москва, Россия
kaf703@mai.ru

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕСТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНДИКАЦИИ ГРАЖДАНСКИХ САМОЛЁТОВ В ЧАСТИ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Аннотация. В работе проведен анализ существующих решений в области автоматизации верификации программного обеспечения авиационного бортового оборудования. Разработано программное средство для автоматизации тестирования систем электронной индикации гражданских самолетов в части текстовой информации (в частности, сообщений для предупреждения экипажа). Предложенное решение позволяет сократить временные и финансовые затраты на отработку указанного типа систем.

Ключевые слова: гражданский самолет, авионика, система электронной индикации, программное обеспечение, верификация, распознавание изображений.

Dyachenko S.A., Ilyashenko D.M., Neretin E.S.
Moscow Aviation Institute
Moscow, Russia
kaf703@mai.ru

VERIFICATION AUTOMATION OF CIVIL AIRCRAFT COCKPIT DISPLAY SYSTEM IN PART OF TEXT DATA

Abstract. The paper provides the analysis results of the aircraft avionics verification tools. The automation testing software for cockpit display systems has been developed. It is aimed to reduce manual testing of indicated text information (in particular, alerting messages generated by the flight warning system). The proposed solution allows to reduce the time and operational cost of specified systems verification.

Keywords: civil aircraft, avionics, cockpit display system, software, verification, image recognition.

Введение

Авионика гражданского самолёта представляет собой многофункциональный программно-аппаратный комплекс, выполняющий большое количество функций на протяжении всего полёта. Работоспособность систем, входящих в

состав авионики, в значительной степени определяется встраиваемым программным обеспечением (ПО).

Одним из ключевых этапов при разработке бортового ПО является верификация, назначение которой – подтверждение его соответствия заданным требованиям и отсутствия ошибок. В силу огромных объёмов ПО, функционирующего в составе самолёта, процесс верификации требует значительных временных и финансовых затрат. Их сокращение возможно обеспечить средствами автоматизации.

Актуальность

Автоматизированные комплексы верификации служат мощным инструментом для контроля соответствия внедряемого ПО установленным требованиям, а также способствуют резкому увеличению качества проводимого тестирования за счёт снижения влияния человеческого фактора, также сокращая время проведения испытаний.

Внедрение автоматизированных систем тестирования ПО в процесс разработки авиационной техники является актуальной задачей, способствующей росту развития авиационной отрасли.

На сегодняшний день существует множество программных комплексов, частично или полностью автоматизирующих процесс тестирования. К числу их производителей относятся, в частности, компании ScienceSoft (США), A1QA (США), Kualitatem (США), TestingXperts (Великобритания), ООО «АВИАОК» (Россия), ФГУП «ГосНИИАС» (Россия) [1]. Однако существуют такие самолётные системы, для верификации которых необходимо присутствие человека-оператора, контролирующего данный процесс. Среди них – система электронной индикации (СЭИ), предоставляющая экипажу всю необходимую для пилотирования информацию.

Готовые решения в части автоматизации тестирования ПО СЭИ на текущий момент не представлены на рынке. Таким образом, актуальной задачей является разработка такого рода средства.

Постановка задачи

Целью работы заключается в повышении степени автоматизации процесса верификации ПО СЭИ гражданского самолета.

Поскольку значительная часть полётных данных выводится на индикацию в текстовом виде, для достижения указанной цели поставлена задача разработки программного средства для распознавания текстовой информации, отображаемой СЭИ.

Обзор СЭИ современных гражданских самолетов

В состав СЭИ современного гражданского лайнера входят:

- широкоформатные жидкокристаллические МФИ;
- индикатор на лобовом стекле (опционально);
- системы технического видения (опционально).

Выдача экипажу большей части информации обеспечивается СЭИ с помощью МФИ, на которых отображается множество форматов индикации, например [2]:

- основной пилотажный дисплей;
- навигационный дисплей;
- формат параметров работы маршевой силовой установки и предупреждений экипажа (EWD);

На формате EWD отображаются основные параметры работы самолётных систем, а также текстовые сообщения, сигнализирующие о некорректном функционировании бортового оборудования или отказах. Согласно действующей нормативной документации FAA AC 25.1322-1 [3] существуют различные уровни приоритета указанных сообщений, критичность которых определяется цветом их индикации (например, красный цвет – аварийные высокого приоритета, жёлтый цвет – предупреждающие среднего приоритета, зелёный или белый цвет – уведомляющие низкого приоритета).

Таким образом, разработка программного средства для автоматизации тестирования ПО СЭИ в части текстовой информации осуществлялась на основе описанных типов сообщений.

Описание работы ПО

Разработка ПО осуществлялась с использованием:

- языка программирования Python 3;
- программного комплекса Tesseract на базе нейронных сетей для распознавания текста;
- имитационной среды TechSAT ADS2 для формирования условий индикации сообщений на стенде полунатурного моделирования.

Python 3 выбран в силу простоты синтаксиса и наличия большого количества вспомогательных пакетов и библиотек.

Программный комплекс Tesseract обеспечивает высокую точность распознавания за счёт анализа большого количества признаков изображения и скрытых взаимосвязей между ними.

К преимуществам TechSAT ADS2 – имитационной среды для создания прототипов технических объектов аэрокосмической промышленности – относятся:

- применение программно-аппаратного моделирования при проектировании систем;
- высокая скорость цикла разработки;
- интеграция ведущих отраслевых решений на единую платформу;
- поддержку сертификации в рамках процессов согласно SAE ARP4754A [4];
- поддержка интерфейсов, применяемых в отрасли (в т. ч. ARINC 429 [5], ARINC 664 [6], ARINC 825 [7] и др.).

Разработанное ПО имеет трёхкомпонентную модульную архитектуру, состоящую из:

- модуля обработки входного изображения;
- модуля логики;
- модуля формирования выходных данных.

Процесс тестирования с применением разработанного ПО заключается в следующем. Напротив МФИ, на котором отображаются форматы индикации с текстовой информацией, устанавливается камера параллельно плоскости матрицы дисплея (для минимизации влияния оптических эффектов искажения при последующей съёмке). Далее оператором задаются матрицы ожидаемых результатов, определяющие цвет и текст сообщений, которые должны появиться на дисплее после задания условий их формирования. После появления сообщений на дисплее фотоизображение, полученное от камеры, поступает на вход разработанного ПО.

Модуль обработки входного изображения преобразует снимок к виду, необходимому для последующего распознавания текста. Далее полученный результат подаётся в модуль логических операций, который выделяет интересующую область кадра, распознает расположенные в ней элементы и разбивает их на строки для последовательной обработки посредством Tesseract.

После определяется цвет строк путём использования функций библиотеки PIL Python. Изначально задаются диапазоны значений тонов, на основе которых производится поиск необходимого цвета методом определения HSV-координат. При совпадении цикл поиска завершается и значение полученного цвета выводится в кодировке HSV.

Заключительным этапом является вывод распознанных сообщений в массив в виде таблицы и его сравнение с массивом ожидаемых результатов.

В рамках данной работы была проведена серия из 1100 экспериментов, по результатам которой установлена точность распознавания текстовой информации 98%, а также точность определения цвета 97 %.

В случае не прохождения теста необходимо вручную повторить испытания отдельно взятых сообщений. При этом количество неавтоматизированных проверок сокращается примерно в 40–45 раз относительно полностью ручного тестирования.

Заключение

Использование разработанного ПО позволяет значительно сократить время и финансовые затраты на верификацию ПО СЭИ, а, следовательно, уменьшить сроки производства и сертификации самолёта.

Литература

1. Top 20 Software Testing Companies in 2019. – Режим доступа: https://medium.com/@andy_dassan/top-software-testing-companies-in-2019-c418b24f69d0, свободный.
2. Кучерявый, А. А. Авионика: учеб. пособие. – СПб: Лань, 2016. – 452 с.: ил.

3. FAA AC 25.1322-1 Flightcrew Alerting. – The USA: Washington, FAA, 2010. – 42 p.
4. ARP4754A Guidelines for Development of Civil Aircraft and Systems. – The USA: Warrendale, SAE International, 2010. – 115 p.
5. ARINC Specification 429P1-17. MARK 33 Digital Information Transfer System (DITS). Part 1: Functional Description, Electrical Interface, Label Assignments and Word Formats. – The USA: Annapolis, ARINC, 2004. – 309 p.
6. ARINC Specification 664P1-1. Aircraft Data Network. Part 1: Systems Concepts and Overview. – The USA: Annapolis, ARINC, 2006. – 51 p.
7. ARINC Specification 825-2. General Standardization of CAN (Controller Area Network) Bus Protocol for Airborne Use. – The USA: Annapolis, ARINC, 2011. – 170 p.

Шварц А.И., Косарев Н.Н., Борисов И.Е.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

alex.schwarz101@gmail.com

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА, ОТВЕЧАЮЩЕГО ТРЕБОВАНИЯМ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация. Цифровизация технологического процесса является следующей стадией развития технологических систем и производств. Благодаря наличию логики в новых автоматизированных комплексах, существенно вырастает гибкость таких технологических систем. В данной статье описаны приемы и методы усовершенствования существующего лабораторного комплекса, который будет использован для обучения студентов Московского политехнического университета.

Ключевые слова: индустрия 4.0, автоматизация, лабораторный комплекс, гибкость.

Schwarz A.I., Kosarev N.N., Borisov I.E.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

alex.schwarz101@gmail.com

DEVELOPMENT OF THE LABORATORY COMPLEX, SATISFACTORY DIGITAL PRODUCTION REQUIREMENTS

Abstract. Digitalization of the technological process is the next stage in the development of technological systems and production. Due to the presence of logic in the new automated complexes, the flexibility of such technological systems significantly increases. This article describes the techniques and methods for improving the existing laboratory complex, which will be used to train students of the Moscow Polytechnic University.

Keywords: industry 4.0, automation, laboratory complex, flexibility.

В рамках магистерской диссертации разрабатывается автоматизированный учебный лабораторный фрезерный комплекс. Целью работы является модернизация существующего комплекса до уровня автоматического комплекса, отвечающего требованиям цифрового производства. Данная работа считается актуальной, так как повышение автоматизации производственных процессов является следующей ступенью развития технологических систем. Также, наличие подобного лабораторного комплекса на территории Московского Политехнического Университета позволит наглядно обучать студентов по дисциплинам, связанным с автоматизацией технологических процессов.

В состав комплекса входят: настольный фрезерный станок, робот манипулятор, конвейер с механизмом поштучной выдачи и накопитель для хранения деталей/заготовок (рис. 1).



Рис. 1. Настольный лабораторный фрезерный комплекс

Задачи данной работы:

1. Модернизация существующего оборудования.
2. Повышение уровня автоматизации комплекса.
3. Разработка систем управления технологическим комплексом.
4. Планирование потоков информации, проходящих между элементами технологической системы.
5. Разработка адаптивного установочно-зажимного приспособления

Цифровое производство – это сложное, многосоставное понятие, включающее в себя сразу несколько технологий и способов передачи данных. В данной работе реализуется проект по усовершенствованию оборудования, который в дальнейшем может быть перенесен на реальные производственные робототехнические комплексы. Адаптивное установочно-зажимное приспособление значительно повысит гибкость технологической системы, что позволит обрабатывать детали различной конфигурации и жесткости. Разрабатываемый программно-аппаратный модуль, позволит всем элементам технологической системы обмениваться информацией, чтобы понимать на каком этапе процесса обработки находится каждая конкретная заготовка. Помимо этого, будет передаваться информация об окончании и начале работы элементов комплекса, что позволит со-

кратить простой оборудования. Каждая заготовка в таком производственном комплексе снабжается радиочастотной меткой, хранящей в себе идентификационную информацию, описывающую заготовку. В программе управления создаются базы данных, которые будут хранить в себе информацию о каждой заготовке, находящейся внутри производственного цикла. Это позволит в автоматическом режиме управлять усилием закрепления различных заготовок в приспособлении в зависимости от их конфигурации и жесткости, а также управлять режимами резания, в зависимости от требуемого качества обработки.

Выводы

Автоматизированное управление рабочими процессами позволит значительно повысить производительность изготовления деталей. Работу автоматических комплексов значительно легче прогнозировать и оптимизировать, за счет исключения человеческого фактора. В дальнейшем будет производиться работа по усовершенствованию остальных узлов, а также возможность удаленного управления комплексом.

Литература

1. Klaus Schwab «The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond» // Foreign Affairs. – 2016. Режим доступа: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>
2. Потенциал конкурентного выпуска // Эксперт. – 2017. – № 7 (1017). – С. 30–35.
3. Гуськова Н.Д., Неретина Е.А. «Предпосылки формирования и ключевые положения концепции «Индустрия 4.0»» – 2017.

Ковалев А.А.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

anton_kovalev95@mail.ru

ОПИСАНИЕ КВАЗИОПТИМАЛЬНОГО АЛГОРИТМА ТРЁХМЕРНОЙ УПАКОВКИ ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Аннотация. В настоящей работе поднимается проблема разработки алгоритмов упаковки. Производятся: общая постановка задачи, анализ существующих решений; а также выявление слабых сторон реализации последних. На основании этих положений был описан квазиоптимальный алгоритм трехмерной упаковки.

Ключевые слова: комбинаторная оптимизация, эволюционный алгоритм, квазиоптимальный алгоритм, недостатки эволюционных методов, трехмерная упаковка.

Kovalev A.A.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
anton_kovalev95@mail.ru

DESCRIPTION OF THE QUASI-OPTIMAL ALGORITHM OF THREE-DIMENSIONAL PACKING FOR ROBOTIZED TECHNOLOGICAL COMPLEXES

Abstract. The problem of developing packaging algorithms is being raised. A general statement of the problem, analysis of existing solutions and identification of weaknesses in their implementation are made. Based on these provisions, a quasi-optimal three-dimensional packing algorithm has been described.

Keywords: combinatorial optimization, evolutionary algorithm, quasi-optimal algorithm, drawbacks of evolutionary methods, three-dimensional packaging.

Введение

Предприятия, предоставляющие транспортные услуги, сталкиваются с необходимостью соблюдения ряда критериев, предъявляемых к погрузо-разгрузочным работам.

Задачу загрузки багажа в объемы грузовых отсеков относят к задачам комбинаторной оптимизации, поскольку для нее не существует математических моделей и алгоритмов, гарантирующих получение однозначно оптимального решения. Это приводит к необходимости разработки эвристических методов для решения задач данного класса.

Недостатки существующих решений

Проблема эффективности загрузки остается актуальной, поскольку существующие решения имеют ряд недостатков, ставящих под сомнение целесообразность их применения.

Наибольшей популярностью обладают подходы, в основании которых лежит использование эволюционных алгоритмов, позволяющих проанализировать все множество способов размещения груза, что повышает вероятность нахождения квазиоптимального решения [1–3].

Увеличение количества учитываемых критериев приводит к возрастанию времени вычислений, и появляется необходимость в наложении запрета на определенные способы размещения груза. Некоторые алгоритмы не предполагают возможности ротации объектов [4]. Все это сказывается на оптимальности конечного результата упаковки.

Общая постановка задачи

В качестве входных данных задачи выступают значения параметров загружаемой области (контейнера): ширина W , глубина D и высота H ; а также множества объектов параллелепипедной формы, которые помимо характеристик, свойственных и для контейнера (w_i, d_i, h_i), имеют координаты расположения одного из своих углов (x_i, y_i, z_i) относительно начала координат и опциональные параметры (вес и др).

Вводятся ограничения, которые следует учитывать при реализации алгоритма упаковки:

1. Ни один блок не может выходить за границы заданного контейнера, следовательно, его координаты должны удовлетворять системе неравенств (1);

$$\begin{cases} x_i \geq 0, \\ y_i \geq 0, \\ z_i \geq 0, \\ x_i + w_i \leq W, \\ y_i + d_i \leq D, \\ z_i + h_i \leq H, \end{cases} \quad (1)$$

где $\{x_i, y_i, z_i\}$, $\{x_i + w_i, y_i + d_i, z_i + h_i\}$ – координаты выбранного угла блока и координаты дальнего угла блока по диагонали, соответственно.

2. Блоки не могут накладываться друг на друга (2).

$$\begin{aligned} & ((x_i > x_j) \wedge (x_j + w_j < x_i)) \vee ((x_i < x_j) \wedge (x_i + w_i < x_j)) \vee \\ & ((y_i > y_j) \wedge (y_j + d_j < y_i)) \vee ((y_i < y_j) \wedge (y_i + d_i < y_j)) \vee \\ & ((z_i > z_j) \wedge (z_j + h_j < z_i)) \vee ((z_i < z_j) \wedge (z_i + h_i < z_j)); \forall i \leq N, j \leq N. \end{aligned} \quad (2)$$

В качестве критерия оптимизации (3) используется отношение полезного объема, занимаемого блоками (с учетом образовавшихся между блоками пустот) к общему объему контейнера:

$$F = \frac{V_{con}}{V_{obj}} \rightarrow \min, \quad (3)$$

где V_{obj} – суммарный объем блоков, V_{con} – объем контейнера.

В формулу критерия оптимизации могут быть добавлены дополнительные зависимости, вроде отношения значений желаемого и рассчитанного центра масс.

Описание алгоритма

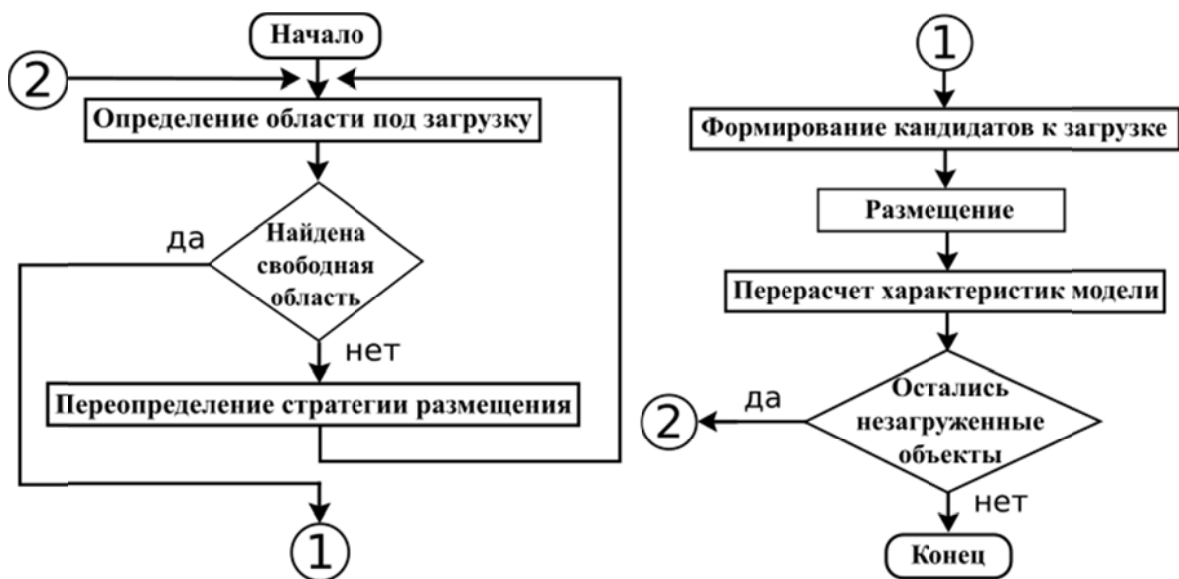


Рис. 1. Блок-схема алгоритма упаковки

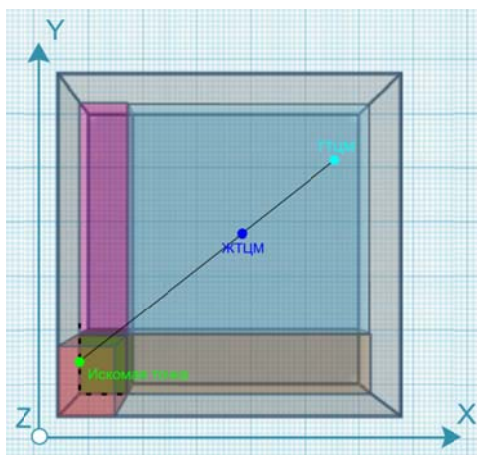


Рис. 2. Блок-схема алгоритма упаковки

Определение области под загрузку

Область размещения груза определяется точкой пересечения одной из граней контейнера с линией, образуемой точками: желаемого и текущего центров масс (ЦМ); как показано на рис. 2.

Переопределение стратегии размещения

На данном этапе будет предпринята попытка сменить текущую стратегию определения области в случае её несостоятельности. На одну из следующих:

1. Метод обхода изображен на рис. 3, а. При этом подходе искомая точка перемещается в плоскости XY по ребрам контейнера;
2. Случайное размещение в ближайших областях к желаемой точке ЦМ (ЖТЦМ) изображено на рис. 3, б.

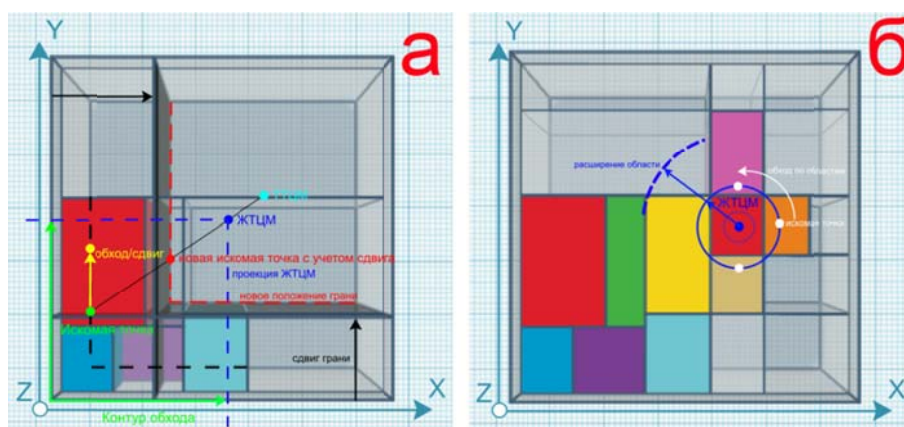


Рис. 3. а) обход границ; б) стратегия размещения в области ЖТЦМ

Формирование кандидатов к загрузке

В текущую область будут подобраны кандидаты, массо-габаритные характеристики которых (частные или суммарные) удовлетворяют критериям размещения. Кандидат может быть представлен как одним объектом, так и их совокупностью.

Перерасчет характеристик модели

Перерасчет текущего центра масс и состава областей модели.

Заключение (Выводы)

В данной работе был описан алгоритм решения задачи оптимальной упаковки 3-х мерного контейнера объектами параллелепипедной формы.

Описанный алгоритм может быть отнесен к классу последовательных или точных, что позволяет значительно сократить время расчета в сравнении с эволюционными алгоритмами за счет отбрасывания заведомо неоптимальных решений.

Литература

1. Юдаков П.В. Задача о трехмерной упаковке и методы ее решения. Обзор / П.В. Юдаков // Инженерный вестник. – 2015. – № 6. – С. 552–581.
2. Курейчик В.В. Параллельная модель эволюционных вычислений / В.В. Курейчик, В.М. Курейчик, С.И. Родзин // Вестник РГУПС. – 2011. – № 3. – стр. 93–97.
3. Курейчик В.М. Решение задач на базе эволюционного моделирования / В.М. Курейчик, Б.К. Лебедев, О.Б. Лебедев // Труды академии наук. Теория и системы управления. – 2007. – № 4. – стр. 78–90.
4. Тимофеева О.П. Генетический алгоритм в оптимизации трехмерной упаковки блоков в контейнер / О.П. Тимофеева, Т.Ю. Чернышева, О.Н. Корелин, А.В. Волков // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – 2017. – № 2 (117) . – стр. 21–27.

Благороднова Е.В.

СамГТУ

Самара, Россия

ew.blagorodnova17@yandex.ru

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ЗАПРЕССОВКА ШТЫРЬКОВ В ПЛАТЫ

Аннотация. В отличие от западных производителей, уже давно и основательно освоивших технологию запрессовки, российские фирмы только сегодня начинают применять запрессовку в производстве своих изделий. В данной статье рассмотрены особенности ультразвуковой запрессовки, её преимущества надо паяными соединениями.

Ключевые слова: ультразвуковая запрессовка, непаянные соединения, холодная деформация.

Blagorodnova E.V.
Samara State Technical University
Samara, Russia
ew.blagorodnova17@yandex.ru

ULTRASONIC PRESS-FIT PINS IN CIRCUIT BOARD

Abstract. Unlike Western manufacturers, who have long and thoroughly mastered the technology of pressing, Russian firms are only now beginning to use pressing in the production of their products. This article discusses the features of ultrasonic pressing, its advantages over soldered connections.

Keywords: ultrasonic press-fit, solderless connections-cold deformation.

При конструировании электронной аппаратуры значительные усилия уделяют проблеме надежности соединений. На сегодняшний день доказано, что именно запрессовка (соединение составных частей механизма прессовым давлением) гарантирует надежную работу узла деталей. В течение долгого времени во всем мире использовали паяные соединения, однако по причине большого количества недостатков данного способа соединения, на российском рынке электронной техники непаяные соединения стали занимать лидирующее место. Получаемое запрессовкой соединение между особым образом спрофилированным контактом и сквозным металлизированным отверстием в печатной плате называется непаяным соединением [1,2]. Они принадлежат к категории неразъемных соединений, образующихся за счет холодной деформации фрагментов соединяемых элементов и существующих в самых разнообразных вариациях: например, соединение скручиванием, винтовое крепление, соединение сдавливанием и т.д. Высокие механические и электрические характеристики достигаются за счет возникающих в ходе запрессовки радиальных усилий, воздействующих со стороны запрессовываемой части контакта на боковые стенки сквозного металлизированного отверстия [3].

При использовании вибрационной запрессовки возможно снижение статической силы в 2... 10 раз, при этом прочность соединения (сила распрессовки) повышается в 1,5 ... 2 раза.

Использование высокочастотных колебаний малой амплитуды дает возможность интенсифицировать сборочный процесс, что обусловлено рядом специфических особенностей воздействия ультразвука, к числу которых относятся значительное снижение сил сопротивления при сборке, самоцентрирование деталей, повышение эксплуатационных характеристик соединений путем направленного воздействия на формируемые характеристики контактирующих поверхностей, а также возможность механизации и автоматизации технологического процесса. Определяющими параметрами при ультразвуковой сборке служат статическое усиление, скорость и время сборки.

Ультразвуковая запрессовка наиболее эффективна для сборки прецизионных соединений диаметром $d < 20$ мм, выполняемых с небольшими посадками по натягам.

Основным фактором, снижающим статическую силу запрессовки, является интенсивность ультразвуковых вибраций, зависящая от частоты и амплитуды колебаний [4].

Под действием ультразвуковых колебаний снижение статической силы запрессовки происходит в основном вследствие уменьшения сил контактного трения и дробного характера запрессовки. Сила трения в момент импульса уменьшается из-за возникновения продольной силы.

Коэффициент трения зависит от параметров микронеровностей сопрягаемых деталей, так как в процессе запрессовки преодолеваются их упругопластические деформации. Поскольку предел текучести металлов при динамической нагрузке выше, чем при статической, то ультразвуковая сборка соединений с малыми натягами осуществляется за счет упругих деформаций микронеровностей.

Ультразвуковая сборка позволяет, в определенных пределах, управлять формированием параметров контактного взаимодействия деталей.

Литература

1. IEC 6 0352-5, Solderless Connections – Part 5: Press-in connections – General requirements, test methods and practical guidance, Edition 3.0, 2008-01.
2. Reliability of PressFIT Connections / Stolze T. Etall // Infineon Technologies A G, www.bodospower.com, june. 2008.
3. Плотников Ф.Г. Непаяные соединения, выполняемые запрессовкой, – новый класс соединений на российском рынке электронной техники // Компоненты и технологии. 2001. № 1.
4. Шуваев В.Г. Адаптивная система управления ультразвуковой запрессовкой с оценкой качества формируемых соединений // Международный симпозиум «Надежность и качество», Пенза, 25–31 мая, 2013. Том 2. С. 278–279.

Кобкина Г.Л.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

kobkinagalina@gmail.com

РАЗРАБОТКА ТЕСТОВОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СБИС

Аннотация. Основным назначением тестового модуля является проверка экспериментальных образцов СБИС-МП (и аналогичных по интерфейсу) в рабочих режимах, которые не могут быть реализованы в тестере СБИС. Дополнительно тестовый модуль, при установке на него ПЛИС вместо СБИС, должен обеспечивать отладку технических решений для СБИС путем их прототипирования в ПЛИС.

Ключевые слова: СБИС, ПЛИС, микропроцессор, интерфейс, модуль, схема.

DEVELOPMENT OF A TEST MODULE FOR VLSI VERIFICATION

Abstract. The main purpose of the test module is to test experimental samples of VLSI-MP (and similar in interface) in operating modes that cannot be implemented in the VLSI tester. In addition, the test module, when installing an FPGA instead of VLSI, must provide debugging of technical solutions for VLSI by prototyping them in the FPGA

Keywords: VLSI, FPGA, microprocessor, interface, module, circuit.

В соответствии со всеми требованиями технического задания в работе создается тестовый модуль для проверки СБИС-МП в рабочих режимах и отработки программного обеспечения.

Структура модуля

Структура модуля показана на рис. 1.

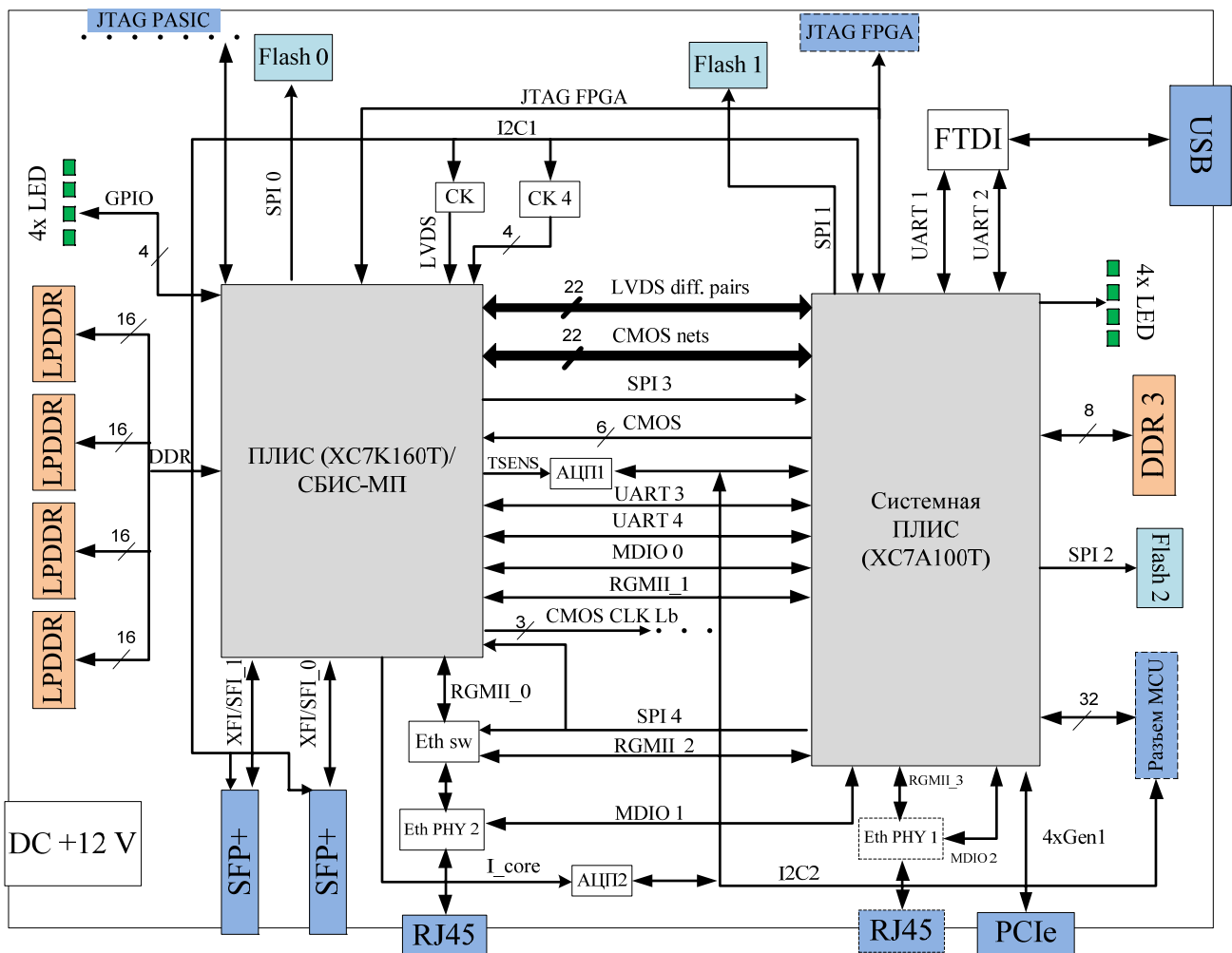


Рис. 1. Структурная схема модуля

Принцип работы

Электропитание модуля осуществляется от внешнего источника +12 В через разъемный соединитель фирмы Molex типа 39-30-0080 (8 pin). После включения электропитания вначале формируется напряжение логики +3,3 В AUX, от которого питаются микросхемы фирмы Xilinx CPLD 1 и CPLD 2, управляющие включением источников питания системной ПЛИС и ПЛИС/СБИС.

В режиме конфигурирования по интерфейсу JTAG FPGA программируются микросхемы CPLD и микросхемы Flash-памяти стартовой конфигурацией ПЛИС с помощью программатора Xilinx Platform Cable USB 2.

Затем в режиме загрузки схема управления, реализованная в микросхеме CPLD 2, формирует все необходимые напряжения для системной ПЛИС, после чего разрешает начать ее конфигурирование из памяти Flash 2 по интерфейсу SPI 2. Микросистема в системной ПЛИС проводит начальное программирование температурных порогов ПЛИС и СБИС, проводит настройку параметров для эквалайзера PCIe и микросхемы физического уровня Ethernet (Eth PHY 1), а затем формирует сигнал разрешения включения питания на микросхему CPLD 1, которая включает питание ПЛИС/СБИС согласно алгоритму управления.

Для ПЛИС XC7K160T последовательность включения следующая: 1 В VCCINT, затем 1,8 В, 2,5 В, затем 1 В AVCC, 1,2 В AVTT. Порядок выключения напряжений для ПЛИС обратный включению.

Для СБИС последовательность включения следующая: 1 В VCCINT, затем 1,8 В, 2,5 В, затем 0,85 В VDD. Порядок выключения напряжений для СБИС обратный включению.

Далее в зависимости от установленной микросхемы происходит, либо конфигурирование ПЛИС XC7K160T из памяти Flash 0 по интерфейсу SPI 0, либо конфигурирование СБИС.

После начального этапа модуль переходит в режим ожидания управления по каналу Ethernet или по PCIe.

Настройка микросхемы физического уровня Ethernet (Eth PHY 2) может проводиться от системной ПЛИС (MDIO_1) напрямую, либо от ПЛИС XC7K160T (MDIO_0) через системную ПЛИС.

После этого модуль ожидает управления от прикладных программ, выполняющихся на УМ по каналу Ethernet или вспомогательному каналу PCIe (управление источником питания +12 В, настройка рабочих значений температурных порогов, загрузка конфигураций в ПЛИС, обмен данными при выполнении задач пользователя и т.д.).

На модуле имеется возможность измерений всех напряжений питания ПЛИС/СБИС с помощью цифрового мультиметра, измерения тока потребления ядра ПЛИС/СБИС с помощью микросхемы АЦП2 через системную ПЛИС по интерфейсу I2C, измерения температуры ПЛИС/СБИС (у ПЛИС с помощью встроенного термодиода, а у СБИС с помощью встроенного термодатчика с помощью микросхемы АЦП1 через системную ПЛИС по интерфейсу I2C).

Питание ядер проверяемых СБИС-МП и ПЛИС XC7K160T общее (у СБИС 0,9 В, у ПЛИС 1 В) и осуществляется от преобразователя питания с максималь-

ным током не менее 36 А. Выбор напряжения питания определяется запайкой резистора соответствующего номинала.

Питание ядра системной ПЛИС осуществляется от преобразователя питания с максимальным током не более 10 А.

Цифровое питание банков ввода/вывода проверяемых СБИС-МП и ПЛИС общее (1,8 В и 2,5 В) и осуществляется от преобразователей питания с максимальным током не более 6 А.

Цифровое питание банков ввода/вывода системной ПЛИС осуществляется от преобразователя питания с максимальным током не более 6 А.

Питание трансиверов для ПЛИС (MGTA VCC 1 В, MGTA VTT 1,2 В, MGT VSSAUX 1,8 В) и СБИС-МП (MGTA VCC 0,85 В, MGT VSSAUX 1,8 В) осуществляется от линейных стабилизаторов MAX8556ETE на 4 А.

Питание трансиверов для системной ПЛИС (MGTA VCC 1 В, MGTA VTT 1,2 В, MGT VSSAUX 1,8 В) осуществляется от линейных стабилизаторов MAX8556ETE на 4 А.

Питание логики проверяемых СБИС и ПЛИС +3,3 В осуществляется от преобразователя питания с максимальным током не более 6 А.

Питание логики системной ПЛИС +3,3 В осуществляется от преобразователя питания с максимальным током не более 6 А.

Мощность потребления СБИС-МП должна быть не более 15 Вт.

Дифференциальное волновое сопротивление проводников должно составлять $100 \text{ Ом} \pm 10\%$ для интерфейсов XFI/SFI и LVDS, $92 \text{ Ом} \pm 10\%$ для интерфейса PCIe.

Одиночные проводники должны иметь волновое сопротивление $55 \text{ Ом} \pm 10\%$ у LPDDR, все другие одиночные проводники должны иметь волновое сопротивление $50 \text{ Ом} \pm 10\%$.

Конструкция и результаты топологического проектирования

Конструкция модуля предполагает его эксплуатацию на рабочем месте без использования дополнительного конструктива.

Внешний вид тестового модуля (модель в САПР SolidWorks) показан на рис. 2.

Охлаждение основных тепловыделяющих компонентов на модуле (ПЛИС, СБИС-МП и преобразователей питания) осуществляется с помощью двух вентиляторов 60x60 мм, размещенных на специальных металлических уголках, которые крепятся к тестовому модулю при помощи стоек и винтов. Питание на вентиляторы (+12В) поступает с двух разъемных соединителей (3 pin), установленных по краю тестового модуля.

На системную ПЛИС и ПЛИС/СБИС предусмотрена установка отдельных радиаторов фирмы ATS с высотой ребра 20 мм для более эффективного отвода тепла.

Внешний вид модуля с элементами охлаждения (в виде модели САПР SolidWorks) показан на рис. 3.

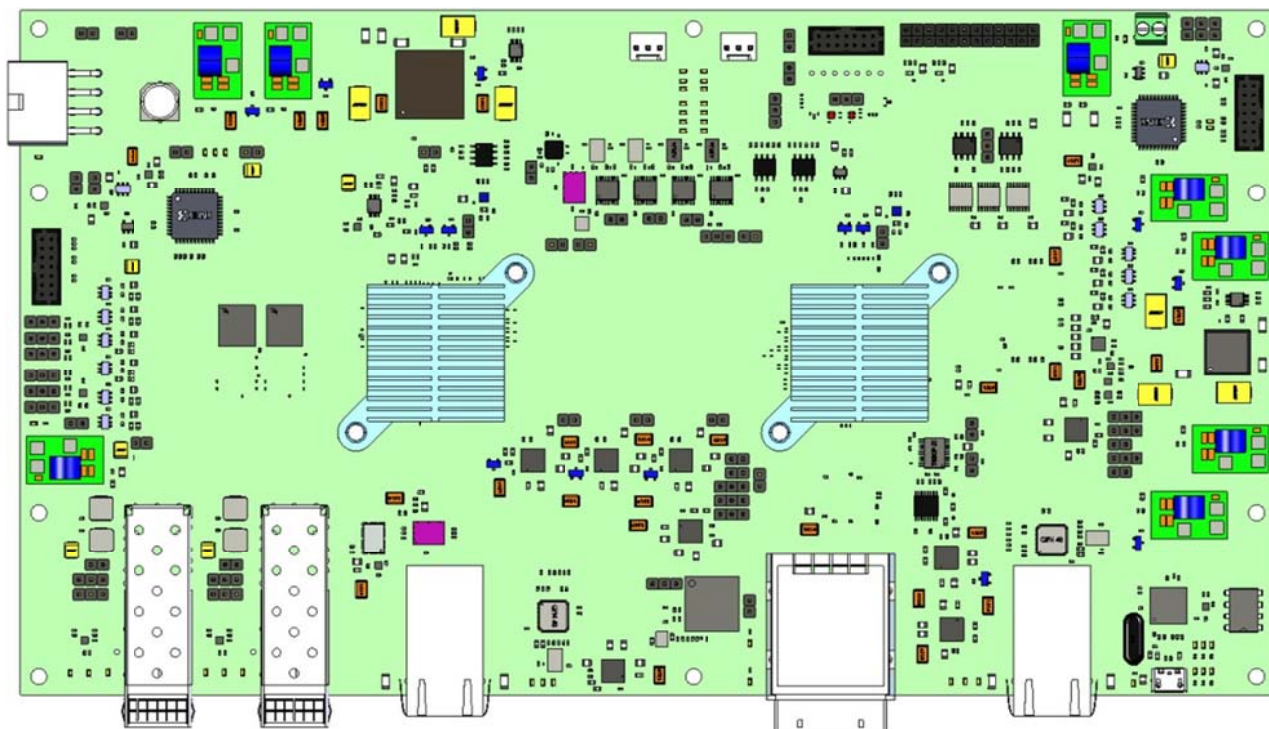


Рис. 2. Внешний вид модуля

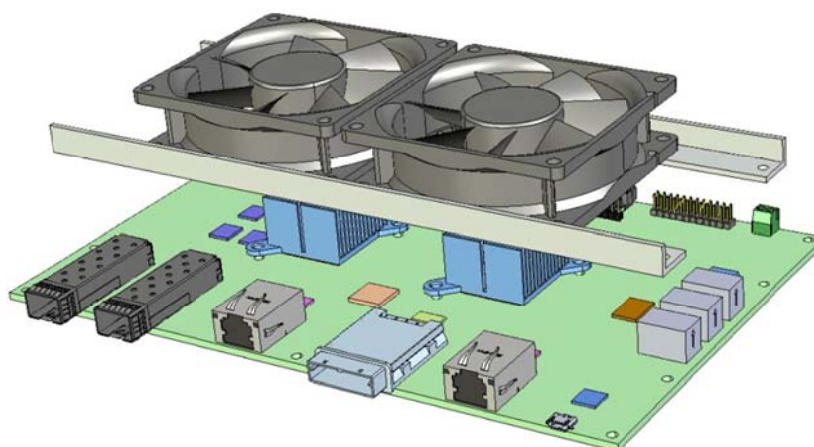


Рис. 3. Внешний вид модуля с элементами охлаждения

Выводы

В соответствии со всеми требованиями был разработан тестовый модуль для проверки СБИС-МП в рабочих режимах, который обеспечивает:

- подключение СБИС к управляющей машине через системную ПЛИС с поддержкой внешних интерфейсов PCIe, Ethernet, UART;
- возможность проверки всех режимов работы СБИС-МП и всех её интерфейсов на рабочих частотах;
- возможность установки ПЛИС вместо СБИС для прототипирования СБИС, отладки модуля и его ПО до изготовления СБИС;
- формирование сигнала синхронизации СБИС до 1400 МГц от отдельного, перестраиваемого программным путем, генератора или от 4-х канального программируемого генератора (до 350 МГц);

- необходимые условия по электропитанию и охлаждению СБИС: мощность СБИС до 15 Вт при температуре кристалла до 85 °С;
- контроль температуры и напряжений питания СБИС, автоматическое отключение питания СБИС при превышении задаваемого температурного порога.

Литература

1. Зотов В.Ю. Проектирование встраиваемых микропроцессорных систем на основе ПЛИС фирмы Xilinx / Москва: Горячая линия. – Телеком, 2006. 247 с.
2. Комолов Д.А., Мьяльк Р.А., Зобенко А.А., Филиппов А.С. Системы автоматизированного проектирования фирмы Altera Max+Plus II и Quartus II / Москва: РадиоСофт. 2002. 72 с.
3. Соловьев В.В. Основы языка проектирования цифровой аппаратуры Verilog / Москва: Горячая линия. – Телеком, 2018. 179 с.

Парашин М.А.

Коломенский институт (филиал) Московского политехнического университета

Коломна, Москва

mixaila67@mail.ru

ОПТИМИЗАЦИЯ ЛИТНИКОВО-ПИТАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ КОКИЛЯ ДЛЯ ОТЛИВКИ КАРТЕРА МИКРОДВС

Аннотация: В статье рассматривается оптимизация процессов литья. Приводится процесс работы в программе Procast.

Ключевые слова: литье, ProCast, литниково-питающая система.

Parashin M.A.

Kolomna Institute (Branch) Moscow Polytechnic University

Kolomna, Moscow

mixaila67@mail.ru

OPTIMIZATION OF THE GATE-FEEDING SYSTEM OF THE CHILL MOLD FOR CASTING THE MICRO-ICE CRANKCASE

Abstract. The article discusses the optimization of casting processes. The process of working in the program Procast.

Keywords: casting, ProCast, gate-feeding system.

Введение

Литейное производство – отрасль машиностроения, занимающаяся изготовлением штучных заготовок или деталей, путем заливки расплавленного металла или сплава в специальную форму, полость которой имеет конфигурацию заготовки (детали). При охлаждении залитый металл затвердевает и после из-

влечения заготовки из литейной формы сохраняет конфигурацию её полости [1].

Но стоит отметить, что механические свойства литого металла всегда ниже, чем деформированного из-за более крупного размера, неоднородности (раковин) и других дефектов при получении отливок.

В связи с особенностью кристаллизации сплава, механические характеристики неоднородны по сечению отливки. Сплав у поверхности обладает большими твердостью и прочностью, чем в середине отливки.

Основы программы Procast и оптимизация процесса литья в ней

Оптимизация процессов литья является до настоящего времени не полностью решенной задачей. Задача оптимизации литниково-питающей системы – это обеспечить полноту заполнения формы расплавом, однако это процесс осложняется особенностями гидравлического заполнения форм и зависит от сложности конструкции, проливаемой формы. Так как у нас отливкой является картер микро-ДВС, где имеется большая часть тонких стенок и поверхности сложных форм, точность которых должна быть достаточно высока, оптимизация которого будет более производительно выполняться в специальной программе Procast [2].

Существуют различные программы по моделированию процесса литья, но Procast является наиболее предпочтительным, так как дает более точную информацию о дефектах и т.п. [2].

Основой Procast – это три решателя (Solvers): гидродинамический (Flow Solver), тепловой (Thermal Solver) и решатель напряжений (Stress Solver). В качестве дополнительных опций предлагается внушительный список модулей, расширяющих базовые возможности программы [2].

Для начала работы в ProCast нам нужны 3D-модели кокиля и отливки (картера), их можно создать в любой CAD системе. Я выбрал SolidWorks.

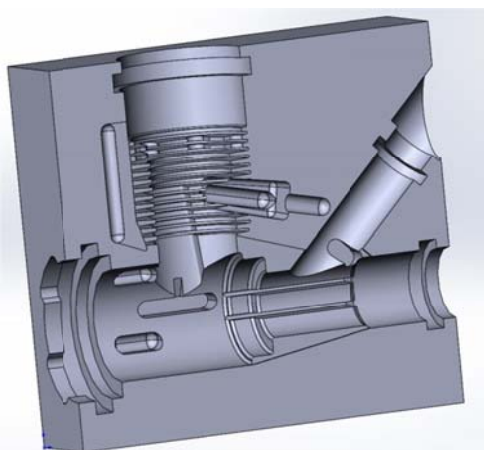


Рис. 1. 3D-модель кокиля

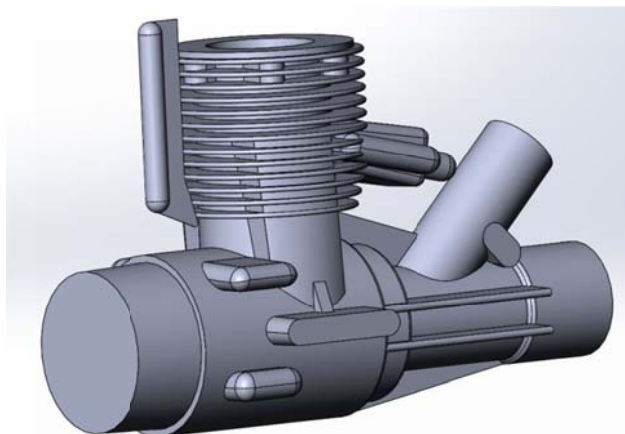


Рис. 2. 3D-модель отливки (картера)

После этой процедуры начинается работа в ProCast. На этом этапе производится создание 3D-сеток, по которым будет происходить отливка. Конечный результат выглядит вот так:

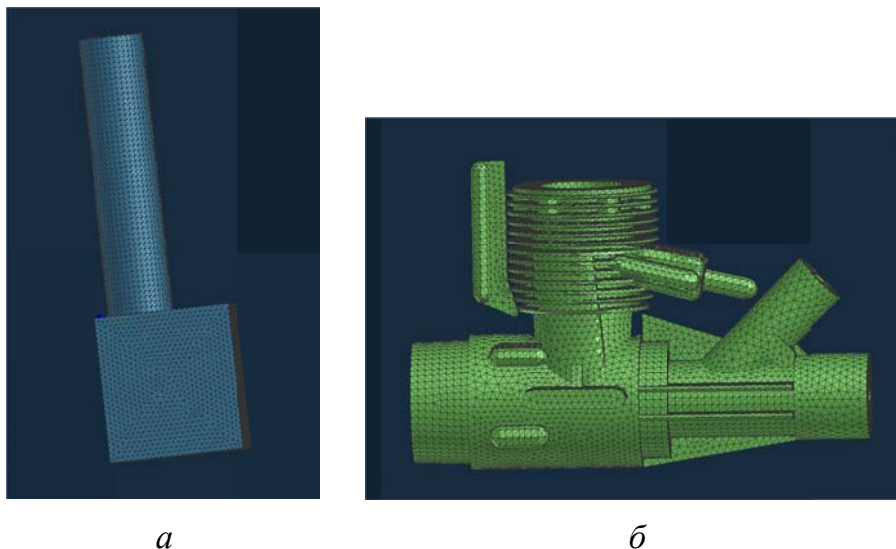
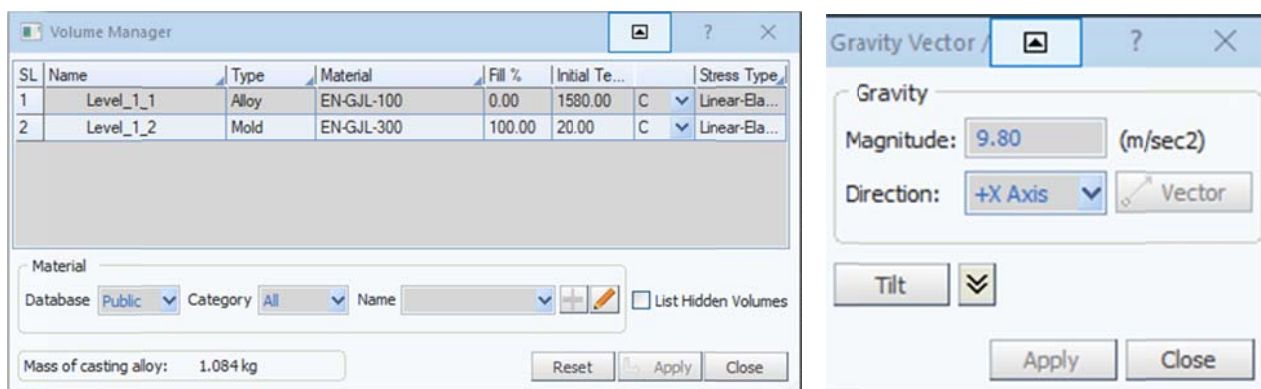


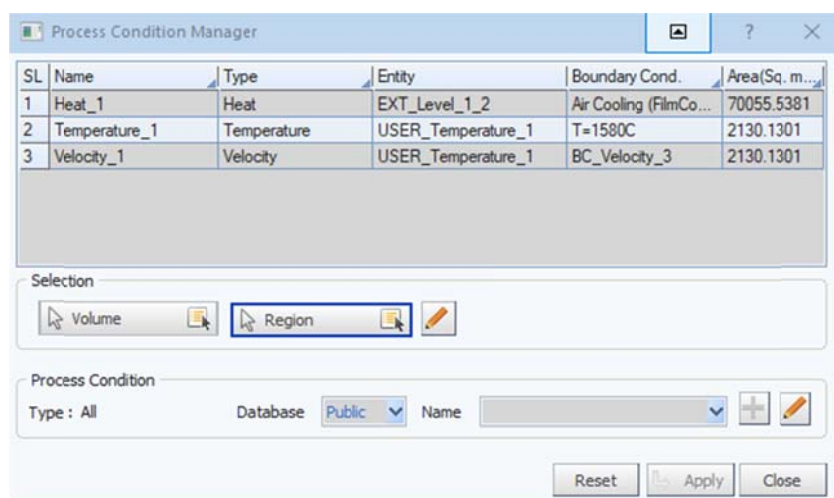
Рис. 3. Объемные 3D-сетки а) кокиля с литником и б) отливки

После создания 3D-сетки переходим к введению исходных данных для расчета отливки.



а

б



в

Рис. 4. Переменные значения:

а) заполняемость кокиля; б) направление гравитации; в) температурные режимы

Выше показанные параметры выбираются исходя из того что в итоге нам нужно получить. Далее запускается процесс симуляции литья и получаем готовый результат.

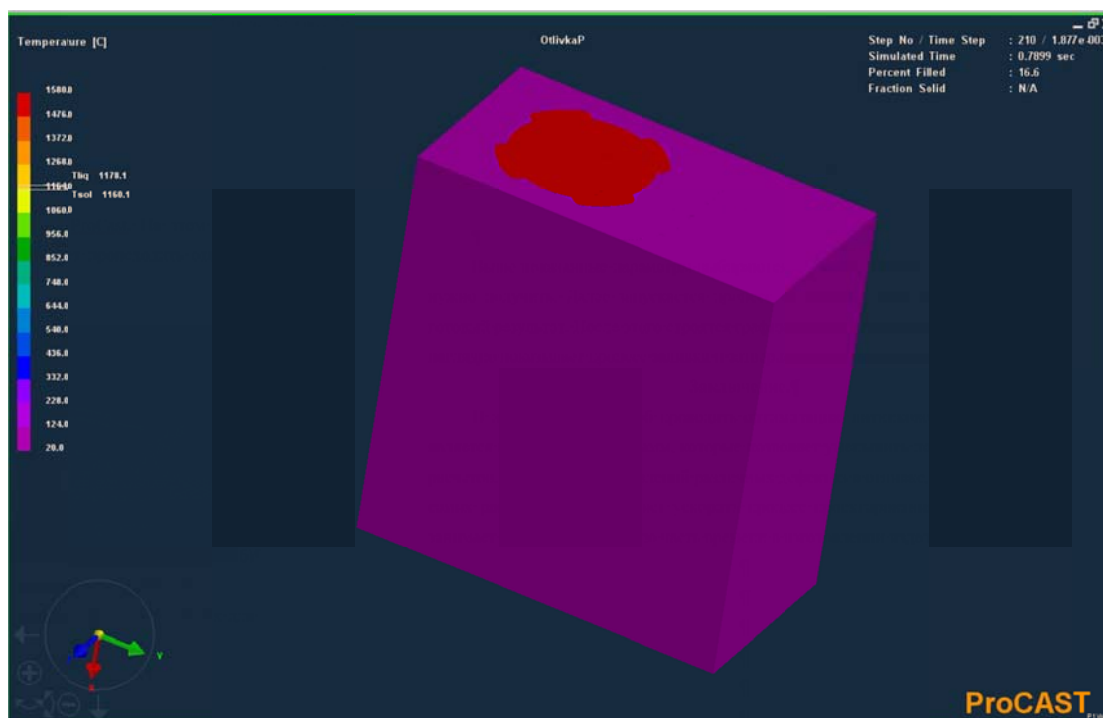


Рис. 5. Диаграмма перепада температура в начале остывания металла

Заключение

В итоге лучший способ проводить оптимизацию литниковой системы является при помощи, программ, которые позволяют уменьшить погрешность расчетов, а в результате появления различных дефектов в отливке, и времени самих расчетов. Это позволяет ускорить процесс проектирования, который занимает достаточно большую часть времени в изготовлении изделий.

Литература

1. <https://infourok.ru/lekcija-na-temu-poluchenie-litih-zagotovok-3121270.html>
2. https://studbooks.net/2546911/tovarovedenie/optimizatsiya_litnikovo_pitayushey_sistemy_otlivki_primeneniem_kompyuternogo_modelirovaniya

Секция 5

THE LATEST ACHIEVEMENTS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

Курсанова С.И.

МГУ им. М.В.Ломоносова

Москва, Россия

kirson1704@gmail.com

ОЦЕНКА И СРАВНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ ИГРЫ CONNECT6 С МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО

Аннотация. Connect6 – игра из поколения игр “к в ряд” (k-in-a-row games). Она интересна своими уникальными характеристиками, как «честность» и высокая сложность пространства состояний. В своем сообщении я познакомлю вас с этой игрой поближе и покажу несколько способов её реализации, а также сравнение методов с методом Монте-Карло.

- Задача состоит в реализации игры Connect6 с помощью различных алгоритмов, найти альтернативные способы реализации с помощью AI
- Цель: сравнить работу этих алгоритмов и выбрать из них лучший.
- Результаты: было написано несколько алгоритмов, реализована игра и получилось столкнуть некоторые алгоритмы между собой.

Исследование тривиальных игр с расширенными характеристиками позволяет изучить способы прогнозирования решений с конечным количеством вариантов и сравнение этих способов. Именно такие задачи чаще всего встречаются при анализе большого объема данных, так что методика прогнозирования актуальна для любого исследования, связанного с ИИ.

В докладе планируется рассказать коротко о самой игре, ее правилах, реализации алгоритмов. Затем я расскажу о том, что такое численный метод Монте-Карло и как с его помощью можно усовершенствовать игру.

Ключевые слова: Connect6, теория игр, симметричная игра, метод Монте-Карло, численные методы, C++, сравнение алгоритмов

Kirsanova S.I.

Lomonosov Moscow State University

Moscow, Russia

kirson1704@gmail.com

EVALUATION AND COMPARISON OF ALGORITHMS FOR THE CONNECT6 GAME WITH MONTE CARLO METHOD

Abstract. Artificial Intelligence is a wide sphere with various facets. Even the most unexpected ideas, purely theoretical or not serious at all, can be of vital importance and their implementation will change our everyday life. Connect6 is a phenomenon of such kind.

Connect6 is a game from the “k-in-a-row” games generation. It is interesting for its unique characteristics, such as “honesty” and high complexity of condition space. In my

report, I will try to present the essence of the game more closely, show you several ways of its implementation and compare methods with the Monte Carlo method.

- The task is to implement the Connect6 game using various algorithms, find alternative ways to implement it by using AI;
- The goal is to compare the execution of these algorithms and choose the best one;
- Result: several algorithms have already been written, the game has been implemented, and some algorithms are pushed together.

The study of trivial games with extended characteristics allows you to find ways to predict solutions with a finite number of options and compare these methods. It should be mentioned that these are the most common tasks concerning analyzing a huge amount of data, so the prediction method is relevant to any AI research.

The report will briefly describe the game itself, its rules, and the implementation of algorithms. Then I'll talk about what the Monte Carlo numerical method is and how it can be used to improve the game. Monte Carlo method implemented in this game is applied in forecasting various events. That may have a finite number of options, namely weather, forecast, competition results and so on.

Keywords: Connect6, game theory, symmetric game, Monte Carlo method, C++, algorithm comparison, numerical methods.

Вступление

Connect6 – настольная логическая игра, предложенная в 2003 году профессором Национального университета Цзяотун У Ичэном.

Правила игры очень просты и основаны на традиционной игре го-моку. Два игрока (чёрные и белые) по очереди выставляют в пустые пересечения расчерченной в клетку доски свои фишки (камни). Первым ходом чёрные выставляют один камень в центр доски, а во все последующие ходы обоих игроков выставляется по два камня.

Выигрывает тот, кто своим ходом выставит шесть или более камней подряд по горизонтали, вертикали или диагонали. В 2003 году профессор У Ичэн, осознав потенциальную привлекательность игры для широких масс, приступил к изучению ее правил. Он создал компьютерную программу, с помощью которой доказал, что игра обладает достаточным уровнем объективности и сложности.

Новое поколение игр “к в ряд”

Обычно, игра “к в ряд” определяется следующим образом, есть два игрока: черный и белый. Они по очереди ставят по одному камню на поле, первым ходит черный. Тот игрок, который поставил k камней своего цвета в ряд (по вертикали, горизонтали или диагонали), победил.

В 2005 году У Ичэн представил новое семейство игр “к в ряд Connect(m,n,k,p,q)”. Поясню, за что отвечает каждый параметр: m, n, k, p, q;

Параметры m и n задают размеры игрового поля, m – длина, n – ширина, k – количество камней, которое нужно выставить в ряд для победы. Ясно, что традиционная игра “к в ряд” определяется, как Connect(m, n, k). В новом семействе появляются два дополнительных параметра p и q. Игрок, который делает первый ход (черный) ставит на поле q камней, далее каждый игрок ставит на поле по p камней.

Видно, что “Шесть в ряд” является аналогом традиционной игры “к в ряд”, за исключением того, что для начала игры, первый игрок ставит на поле 1 камень, а потом второй и первый игрок ставят за каждый ход по 2 камня. Параметр q очень важен, т.к. он влияет на «честность» игры.

Пример:

Крестики-нолики (3,3,3,1,1)

Го-моку (15,15,5,1,1)

Шесть в ряд (19,19,6,2,1)

Под честностью понимается независимость (в среднем) исхода игры от того, кто ходит первым.

Краткая характеристика Connect6:

- 1) Connect6 потенциально «честная»
- 2) Правила игры просты (в отличие от го-моку или рэндзю)
- 3) Игра симметричная, если не рассматривать первый ход.
- 4) Игра имеет высокую сложность дерева игры и пространства состояний.

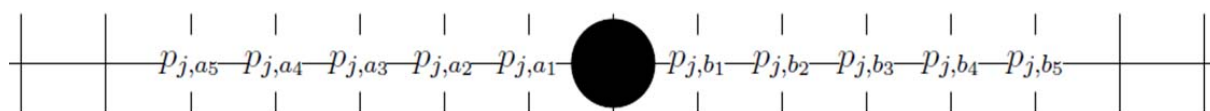
Покажем это.

Средняя продолжительность партии Connect 6 – 30 ходов. Так как количество возможных ходов за каждый ход примерно $300 \cdot 300 / 2$, то сложность дерева игры будет $(300 \cdot 300 / 2)^2 \approx 10^{140}$. Если рассматривать сложность пространства состояний, то получится примерно 10^{170} .

Функция оценки полухода

Назовём полуходом ход, за который игрок ставит один камень на поле. Рассмотрим, насколько полуход будет влиять на состояние поля. Ясно, что влияние камня по линии останавливается, когда нам встречается граница поля или камень оппонента, т.к. за их пределами камень связей образовывать уже не сможет. Таким образом, длина линии влияния камня не превышает 11. Как было сказано выше, чем ближе камни находятся друг к другу, тем выше их влияние друг на друга, функция оценки полухода наглядно это показывает. Если играет первый, то значение функции его полухода будет считаться по формуле (1):

$$\sum_{j=1}^4 \left(\prod_{k=1}^5 (p_j, a_k) \prod_{k=1}^5 (p_j, b_k) \right) \quad (1)$$



Величины r зависят от расстояния до камня, наличия камней и границы доски. Если в пересечении r пусто, то $r = 2$, если камень оппонента или граница доски, то $r = 1$, и все r после него до конца линии будут равны 1. Если в пересечении стоит камень игрока, то $r = w_k$, где w_k величина, зависящая от расстояния до камня.

$$w_1 = 2^{12}, w_2 = 2^{11}, w_3 = 2^{10}, w_4 = 2^9, w_5 = 2^8$$

Задача заключается в том, чтобы противник не смог сделать наиболее выгодный для него ход. Ход считается наиболее выгодным, если значение функции первого полухода и второго будет максимальной. Следовательно, надо посчитать значение функции для каждого полухода, выбрать максимальное, сделать ход, а потом также посчитать максимальное значение функции для второго полухода и снова сходиться.

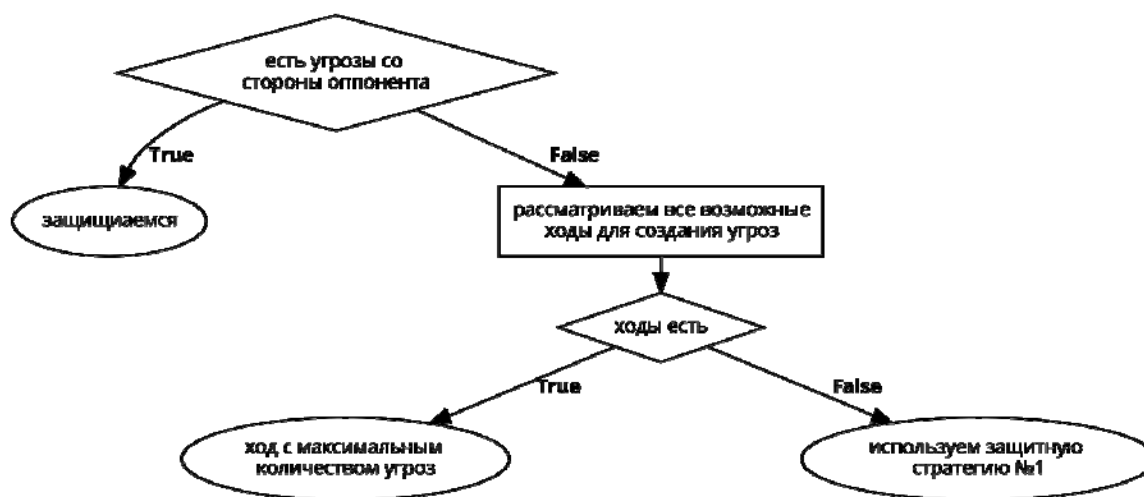
Логично ограничить множество возможных вариантов хода некоторой окрестностью. Рассмотрим два варианта:

Вариант № 1: Берём два камня противника, которые он поставил за предыдущий ход, вокруг каждого камня описываем квадрат $7*7$ и рассматриваем все ходы, которые попадают в область этого квадрата.

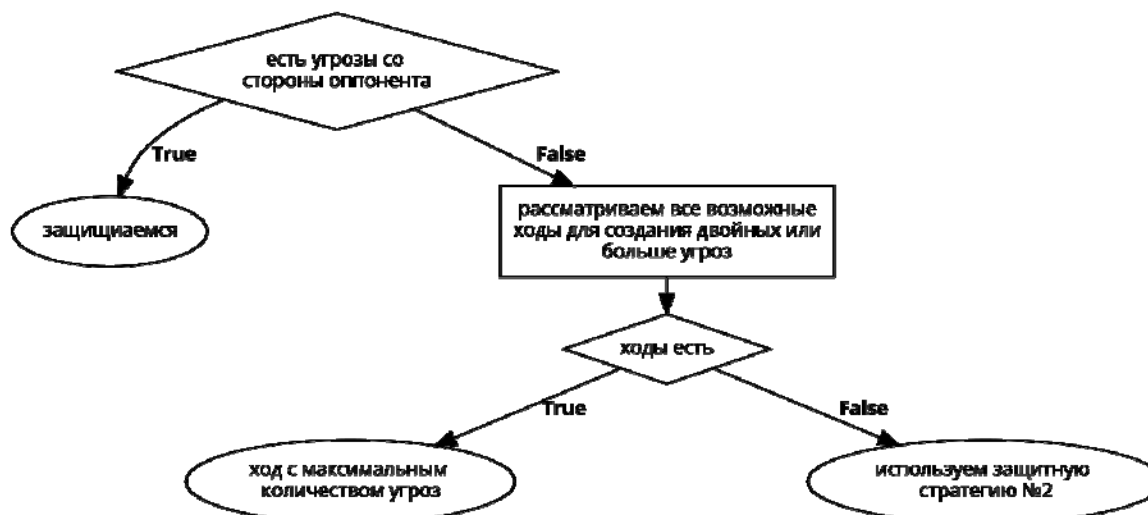
Вариант № 2: Рассматриваем каждый камень противника на поле и описываем вокруг него квадрат $5*5$ и рассматриваем все ходы, которые попадали в область этого квадрата.

Алгоритмы

В ходе работы было написано 2 алгоритма.



Блок-схема алгоритма 1



Блок-схема алгоритма 2

Поиск пространства угроз

Как ранее уже было замечено, угроза “заставляет” нашего оппонента ставить камень в определённое место на поле. Особый вид угроз в Connect6 – двойные угрозы, т.к. оппоненту нужно тратить свой ход на защиту без возможности для атаки. Пространством угроз будет называться такая последовательность из двойных угроз, которая при любой защите оппонента приведёт к победе игрока.

Алгоритм поиска пространства угроз будет работать следующим образом:

1) Если оппонент победил или есть угроза с его стороны, то правильная последовательность ходов отсутствует.

2) Если игрок может сделать больше, чем 2 угрозы или поставить 6 в ряд, то что последовательность существует.

3) Рассмотрим каждый ход на поле, создающий двойную угрозу. Если таких ходов нет, то последовательность отсутствует.

4) Если такие ходы есть, то сыграем каждый из них и вместе с каждым ходом сыграем все возможные защитные ходы оппонента. Вызываем рекурсивно функцию заново.

Метод Монте-Карло

Метод Монте-Карло, или метод статистических испытаний – это численный метод, основанный на моделировании случайных величин и построении статистических оценок для искомых величин.

Суть метода состоит в следующем. Пример: Для вычисления площади некоторой фигуры проведем эксперимент: поместим данную фигуру в квадрат и будем наугад ставить точки в этом квадрате. Естественно мы предполагаем, что чем больше площадь фигуры, тем чаще в нее будут попадать точки. Таким образом, можно сделать допущение: при большом числе точек, наугад выбранных внутри квадрата их отношение к доле точек, содержащихся в данной фигуре, приближенно равно отношению площади этого квадрата к площади фигуры.

Такой метод приближенного нахождения площадей фигур и носит название метода Монте-Карло.

Описание алгоритма

1) Если на поле есть угрозы от оппонента, то играется защита от угроз

2) Если на поле угроз оппонента нет, то создается дерево, вершиной которого является текущее состояние поля.

3) Из вершины идут ветви, которые представляют возможные ходы из данного состояния поля.

4) Из каждой ветви 500 раз делается цепочка случайных ходов. За каждую такую игру результат может быть проигрыш, выигрыш или ничья. В ветвях дерева будет храниться статистика побед, поражений и ничьих. Когда все ветви будут иметь полную статистику, то из них будет выбираться та ветвь, для которой отношение количества побед к сумме количеств поражений и ничьих будет максимальным.

Вывод

Из всех написанных мной алгоритмов самым эффективным оказался алгоритм Алгоритм_2, так как у него самая лучшая статистика побед и поражений. Дальше по убыванию эффективности игры идут Алгоритм_1, Monte-Carlo. К

сожалению, алгоритм Monte-Carlo не оказался самым эффективным, несмотря на применение численных методов и методов машинного обучения. В дальнейшем я собираюсь написать нейронную сеть для обучения Monte-Carlo, учителями будут Алгоритм_2, Алгоритм_1. А также написать игру Connect6 под платформу Android.

Литература

1. C. Wu and D. Y. Huang, “A new family of k-in-a-row games,” in Proceedings of the 11th Advances in Computer Games (ACG11), 2006
2. Wu, I-C., Huang, D.-Y.: “Web pages for Connect6” – URL: <http://connect6.csie.nctu.edu.tw> (2005) (дата обращения 03.04.2019).

Шалелашвили М., Блохин С.

*Первый московский государственный медицинский университет
Москва, Россия
svyatoslav.alexandrovich@gmail.com*

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ОБРАЗОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ МЕДИЦИНСКИХ ПРЕПАРАТОВ (КРОВИ)

Аннотация. За последние годы существенно возросла роль нейронных сетей в решении задач разного рода областей. В данной работе мы рассмотрим применение подобного подхода к решению задач в области медицины, а именно – в задаче по классификации клеток крови, которую обычно вручную выполняют лаборанты. Идея в том, чтобы лаборант мог просто сфотографировать кровь на пластине под микроскопом и получить информацию о количестве содержащихся элементов и о том, сколько из этих элементов к какому типу клеток относится (тромбоциты, лейкоциты, эритроциты и т.д.). В данной работе рассматриваются типы лейкоцитов (лимфоциты, миелоциты, базофилы и т.д.). Работа построена на базе фреймворка TensorFlow от Google, в качестве модели используется ResNet-50.

Ключевые слова: нейронные сети, медицина, строение крови, элементы крови, типы клеток.

Shalelashvili M., Blokhin S.

*Sechenov University Moscow State Medical University
Moscow, Russia
svyatoslav.alexandrovich@gmail.com*

THE SOFTWARE PACKAGE FOR THE INTELLECTUAL ANALYSIS OF FORMS OF BIOLOGICAL MATERIAL IN IMAGES OF MEDICAL PREPARATIONS (BLOOD)

Abstract. In recent years, the role of neural networks in solving problems of various fields has grown significantly. In this paper, we will consider the application of a similar approach to solving problems in the field of medicine, namely, in the task of classifying blood cells, which is usually performed manually by laboratory assistants.

Keywords: neural networks, medicine, blood structure, blood elements, cell types.

Вступление

ResNet – это результат работы людей в Microsoft Research Asia над проблемой тренировки очень глубоких сетей. Именно по причине дебюта ResNets (Residual Networks) в 2015-ом году, Inception-v3 не выиграл Imagenet Recognition Challenge. Известно, что если просто увеличить количество уровней в иных моделях, к примеру, VGG, сеть начнет тренироваться все хуже и хуже, и по части точности на тренировочном сете, и по части валидации.

Данный феномен вызывает вопросы, т.к. более глубокая сеть должна иметь больший representational power. Однако же, для того, чтобы удостовериться в наличии подобной «неисправности», можно просто добавить к имеющейся сети несколько identity layers, то есть уровней, которые просто пропускают сигнал дальше без изменений. Даже при отсутствии каких-либо изменений на добавленном уровне в результате у нас снизится точность, а также увеличится продолжительность обучения. По итогу, таким образом, натренировать нашу модель обычным способом до уровня, присущему ей же при меньшем числе слоёв, не получится.

Именно из-за существования данного явления и получили своё развитие ResNets.

Давайте сформулируем задачу так, чтобы более глубокие слои предсказывали разницу между тем, что выдают предыдущие слои и искомым результатом, то есть всегда могли увести веса в 0 и просто пропустить сигнал.

Отсюда название – Deep Residual Learning, то есть обучаемся предсказывать отклонения от прошлых слоев.

Подробная иллюстрация задачи представлена на картинке ниже.

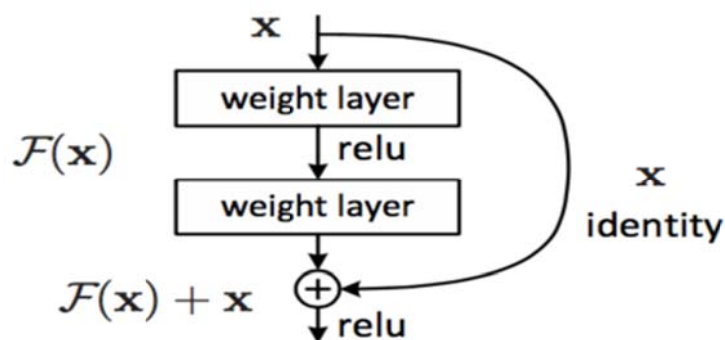


Рис. 1. Принцип работы ResNet

Конструкция состоит из 2 слоёв с весами (могут быть свёрточными), и обходное соединение, которое не вносит изменений во входные данные. Результат после прохождения двух слоёв комбинируется со слоем identity, не вносящим изменений.

Поэтому, если веса некоего слоя будут представлять из себя множество нулей и ничего более, он просто пропустит дальше чистый сигнал без изменений. В начале инженеры Microsoft спроектировали таким образом альтернативу VGG на 34 слоя, в которой вставлены такие блоки, и все слои при этом имели меньший размер, дабы число параметров не сильно увеличивалось.

Тренировка прошла успешно и итоговый результат вышел лучше, чем с VGG.

Чтобы получилось больше слоёв, надо проектировать их более лёгкими. Как один из вариантов – вместо двух свёрточных слоёв использовать один меньшей толщины.

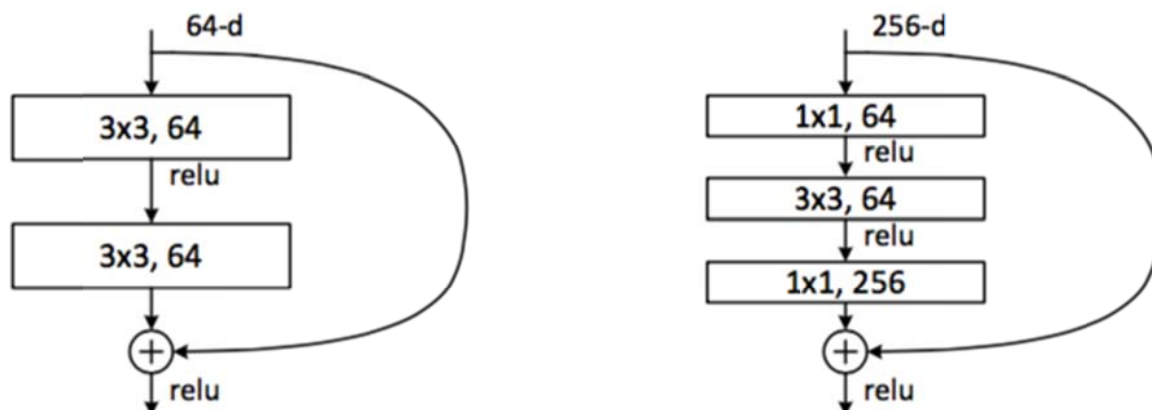


Рис. 2. Уменьшаем число параметров в ResNet

Слева – до, справа – после. Количество проводимых вычислений, и параметров при этих самых вычислениях, снизилось радикально. После успеха на моделях с 34 и 50 слоями разработчики опробовали модели на 101 и 152 слоя, при этом не сделав число параметров большим, чем у аналогов на базе VGG.

Финальный результат инженеров Microsoft – 3,57 % top5 на Imagenet.

Подготовка датасета

В качестве основы нами был взят из открытых источников датасет Мюнхенского университета Людвиг-Максимилиана¹. Датасет содержит 18,365 изображений лейкоцитов, расфасованных по папкам в соответствии с типами лейкоцитов (лимфоциты, миелоциты, базофилы и т.д.). Всего выделено 15 типов (в скобках – название в датасете и число изображений): базофилы (BAS, 79), эритробласты (EBO, 79), эозинофилы (EOS, 425), мёртвые лимфоциты (KSC, 15), атипичные лимфоциты (LYA, 11), нормальные лимфоциты (3941), метамиелоциты (MMZ, 15), монобласты (MOB, 26), моноциты (MON, 1799), миелоциты (MYB, 42), миелобласты (MYO, 3283), палочкоядерные нейтрофилы (NGB, 109), сегментоядерные нейтрофилы (NGS, 8486), промиелоциты (PMO, 71) и двудольные промиелоциты (PMB, 18). Примерно половину изображений не смогли точно классифицировать аспиранты Сеченовского университета ввиду низкого их качества. Данные изображения были удалены. Также из датасета были исключены атипичные лимфоциты, метамиелоциты и мёртвые лимфоциты, т.к. число изображений по каждому из них не превышало 15. Оставшаяся часть была поделена на изображения для обучения и для тестирования уже обученной нейронной сети с соотношением 4:1. Чтобы увеличить число изображений для

¹

обучения нейронной сети, при помощи инструмента ImageMagick с открытым исходным кодом каждое изображение формата .tiff было сконвертировано в .jpeg, и одновременно с этим для каждого изображения было сгенерировано 3 дубликата с различным углом поворота (90°, 180° и 270°).

Вывод

И каков же в итоге результат? К сожалению, на этот вопрос ответа нет, т.к. на момент написания данной статьи обучение ещё продолжается. Ввиду аппаратных ограничений используемого оборудования (iMac 2014 с Core i7-4770 и GTX 780M), т.е. недостаточно производительного процессора и отсутствия поддержки платформой TensorFlow имеющейся видеокарты ввиду несовместимости требуемой версии CUDA Compute Capability (требуется 3.5, имеется 3.0), обучение нейронной сети проходит крайне медленно и на одну итерацию из 500 циклов обучения расходуется около 4 часов. За ходом развития проекта предлагаю читателю ознакомиться с порталом <https://most.bio/> На данном портале будет опубликована готовая обученная нейронная сеть, и ей сможет воспользоваться любой желающей.

Благодарю Вас за то, что уделите своё время на ознакомление с данной статьёй.

Литература

1. sim0nsays: Эволюция нейросетей для распознавания изображений в Google: Inception-ResNet. 14 июня 2016 года. <https://habr.com/ru/post/303196/>
2. Kaiming He, Xiangyu Zhang, Shaoqing Ren, Jian Sun: Deep Residual Learning for Image Recognition. 10 декабря 2015 года. <https://arxiv.org/abs/1512.03385>
3. Daniel Stang: Step by Step TensorFlow Object Detection API Tutorial – Part 3: Creating Your Own Dataset. 8 октября 2017 года. <https://medium.com/@WuStangDan/step-by-step-tensorflow-object-detection-api-tutorial-part-3-creating-your-own-dataset-6369a4d30dfd>
4. douglasrizzo: TensorFlow Object Detection Model Training https://gist.github.com/douglasrizzo/c70e186678f126f1b9005ca83d8bd2ce#file-tf_obj_tutorial.md. 28 сентября 2017 года.

Zhumatiy E.

State University of Russia, AN Kosygin

Moscow, Russia

kzhumatiy@yandex.ru

SOCIALIZATION OF TEENAGERS THROUGH COMMUNICATION IN THE VIRTUAL REALITY

Abstract. The article deals with such an urgent issue socialization of young people. The socialization is taken as the process of learning to become the member of society internalizing social rules and values and their further reproduction. In the article the possible ways of socialization by means of social networking is under consideration, ways of it is demonstrated. Positive and negative aspects of virtual reality are mentioned. The author comes to the conclusion that significant component of the socialization of the younger generation in the modern world is the presence of virtual communication.

Keywords: socialization, virtual communication, virtual reality, virtual environment.

Introduction

Socialization is the process of learning to become the member of society internalizing social rules and values [1] and their further reproduction. This digestion occurs through the role mutual relations with other individuals, acquaintance with the cultural and behavioral norms. On this basis the formation of a system of personal values takes place. Socialization is realized through the interaction of the individual with the agents, or institutions, of socialization, namely the groups in which occurs the assimilation of such norms. They are family, educational institution, a close circle of friends, Mass media and more narrowly focused institutions (work, army etc.). [2] In recent years, the influence of the Internet reality on the process of socializations has grown, so the virtual environment is now a complete socialization agent.

The world of virtual reality is created artificially using a computer technologies, it does not exist in reality. During interaction, a person partially dives in it, exploiting objects of supplemented reality. The expansion of the impact of the virtual environment on the younger generation increases the actual side of the problem of the influence of the Internet environment due to the increasing of its importance as an institution of the socialization. Other words it is considered on a par with family and school.

A virtual environment has its distinctive features compared with the ordinary reality. At first, it exists only when exists a “constant” reality, due to which the formation of the environment takes place. Secondly, the functioning of virtual reality occurs according to its own laws: it has its own time and space. Thirdly, the environment is characterized by conditionality of parameters and immateriality of interaction. Any information is interpreted through the text component, visualizing the special features of the described object but the possibility of the physical feel of the object disappears since it is artificial. This implies aspects such as the conventionality of communication, remoteness, the possibility of interrupting contact at any time.

One of the main features of the Internet reality is the replacement of a real image of a person with a virtual one. Partial or complete concealment of personal data, indicating non-existent information with the further change in the norms of behavior are created consciously by the participants of the communication for the creating an idealized image of their own "I". [3] Because of this it is believed that in virtual reality there are doubles of real people, their "shadows", so to speak. In pursuit of the expectations of others, adolescents unknowingly change their behavior and the manner of speaking, delimit life in both of the worlds in their own way. For the same reason there is an opinion that often the various relationships that have arisen in the vastness of the network are not real and can lead the individual to irreversible consequences.

Drawing borders between two worlds and living in them different lives from each other leads to a split personality. The pursued values and dreams in the virtual environment are completely different from those that should be guided in reality. Such a substitution leads to a lie based on a conscious substitution of one's own qualities with nonexistent ones, and concealment of true character traits and aspirations. In this race the individual loses himself and gets confused in the web of his own omissions and notions. [4] If this becomes one of the basic components of socialization, then what can be said about a harmoniously developed personality and wealth of the inner world? Indeed, communication on virtual platforms is based not on honesty, but on manipulation of the consciousness of both parties. Thus, the interaction of this kind entails a change in social norms not only in the virtual world, but also in reality.

To avoid serious consequences from the influence of the artificial environment it is necessary to monitor the actions of the younger generation and restrict their access to Internet sites. Along with these measures, from an early age, one should instill in a child those values and qualities that are basic for further socialization and life in the real world.

Conclusion

We should also point out the positive aspects from the presence of the virtual world near us. Growing up and improving, getting more social and communicative experience, you can learn to recognize the manipulations made by someone and, if possible, prevent them. Also on communication platforms, it is highly likely that partners will be found for further relationships with transfer to the real world.

Thus, a significant component of the socialization of the younger generation in the modern world is the presence of virtual communication. Its danger lies in the fact that adolescents unknowingly change themselves under the influence of other people's opinions, acquiring complexes and psychological problems. Restricted access and pre-established values of the real world allow harmful manipulations to inflict the least damage on the psyche of an individual.

References

1. John Scott and Gordon Marshall A Dictionary of Sociology. – 3 rev. ed. Oxford University Press, 2015. – 720 p.

2. Steven E. Barkan *Sociology: Understanding and Changing the Social World, Brief Edition*. – version 1.0. FlatWorld, 2010. – 404 p.
3. Белинская Е.П., Тихомандрицкая О.А.. *Социальная психология личности*. М., Аспект-Пресс, 2001
4. Медведева Г.И. Психологические особенности общения в интернете // сборник статей Международной научно-практической конференции. М., Издательство: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный университет дизайна и технологии" 2017. С. 300–309.

Marhaeva A.

State University of Russia, AN Kosygin

Moscow, Russia

amarhaeva@gmail.com

THE IMAGE OF INFANT DIONYSUS IN ART: TO THE ISSUE OF HISTORICAL SUCCESSION

Abstract. The work is dedicated to the iconology of the infant Dionysus. The scientific problem of the investigation is the question about historical succession both in the comprehension of the image of the infant Dionysus and in its stylistic point.

Keywords: dionysus, historical succession, stylistic point, Ancient Greece

Introduction

Dionysus is a classical Greek god of fertility, wine, winemaking and productive power of nature. The cult of Dionysus permeated the whole culture and art of the Ancient world: from the religious acts to the formation of tragedy. It's traditionally considered that Dionysus is a son of Zeus and Semele.

The Thunderer swore to satisfy any desire of his beloved. But Hera hated Semele, so she came to her and convinced her to ask Zeus to appear to her in his divine guise in sign of proof of his love. The girl obeyed the Goddess and asked Zeus to appear to her in the divine magnificence. Zeus fulfilled the wish of his beloved, because he had sworn by the sacred waters of river Styx. The lightning flashed, the fire swept the palace and Semele herself. She didn't endure the genuine appearance of the God. Dying Semele bore the son Dionysus who was absolutely weak. Then Zeus sewed his up into his hip. Dionysus grew strong in father's body and was born for the second time. After that Zeus sent Hermes to give the baby to Semele's sister Ino and her husband Athamas. But Hera got angry with them because they took the son of hated by her Semele. The Goddess brought madness to Ino's husband and he ruined his family. But Hermes saved Dionysus from Athamas and carried the baby to the nymphs for breeding.

Main Part

We see that the ancient Greek God combines both divine and human being a God, but in fact born by his mortal mother. And it's especially interesting to observe how this image was treated in Art.

The representation of the God Dionysus originates in the Antiquity where in most cases he was represented as a bearded man in a long chiton accompanied by maenads and satyrs. The embodiment of the baby in art occurred in the Classic period, when an active appeal to the scenes from real everyday life was developed. Dionysus in his infancy begins to be represented in exactly this aspect as if it's a nice everyday scene.

This variant of the image of Dionysus found its reflection both in the sculpture and in the pottery of the Antiquity.

The artistic tradition of Ancient Greece gives different treatment of the infant Dionysus' image: from the representation of his birth from Zeus' hip (proto-Apulian spiral crater – The birth of Dionysus from Zeus' hip) to the representation of the transfer of the baby to the nurses. The particular example is a red-figure crater representing Hermes with the infant Dionysus. Here the God of fertility doesn't have obligatory attributes such as a grape-vine, a wreath made of ivy and a kantharos.

Ancient World was an ideal for the series of subsequent eras, which they aspired to. It was their ideological inspirer. The art of the Baroque didn't become an exception. Dionysus is a peculiar symbol of the Baroque with its movement: it doesn't inspire evenly, it excites, intoxicates, throws into ecstasy. All this unites in the God of winemaking and represents the point of Dionysus' mysteries. We see such a representation in the painting of Jan Brueghel the Elder called "The feast of Gods, the wedding of Bacchus and Ariadne" and in the painting of Sir Peter Paul Rubens called "Bacchus".

The Baroque was heterogeneous, having its own specific features in every country. And despite of differences of national variants of style, the image of the baby didn't become a single phenomenon only in one of the centers of art.

Speaking about the Baroque one cannot but mention the Flemish art of this era. Here the image of the baby Dionysus gets another interpretation being the rare example of the iconography of the God of fertility. The examples are the paintings of Jacob Jordaens "Baby Bacchus" and Hendrick van Balen "Bacchus is sleeping". There are traditional attributes of Dionysus in both pictures such as a grape-vine, a wreath made of ivy. However parallels with the Antiquity don't stop there. The image gets its own baroque interpretation: here the infant is depicted alone, out of mythological context, as a physical symbol of fertility and wealth. Dionysus is painted quite big in both paintings, full of life, with a relaxed pose and amidst the picturesque scenery going away into the distance. In the painting of Jacob Jordaens the baby is surrounded with different jugs and fruits, also he is holding a bunch of grapes. In the painting of Hendrick van Balen the God of fertility is asleep, leaning on a wooden barrel and supporting a jug of a wine pouring on a ground with one his foot. The both babies are surrounded with grape-vines and different fruits, and also both of them are depicted muffled with a red cloth with fine baroque folds. There is a sense of unity with the nature which the art of the north Baroque and the Antiquity was filled with in both works, but also there is a life-asserting pathos of XVII century.

Conclusion

The image of the baby Dionysus was also incarnated in the Bolognese academism, in particular in the works of Guido Reni. The art of the Bolognese academism opposed to the Caravaggisti with its realistic view considered the High Renaissance and the Antiquity examples of the unachievable perfection, some artistic 'absolute'. In the painting of Guido Reni "The drinking Bacchus" the baby is depicted more gracefully: he's not so magnificent and large which the aspiration for the ideal is demonstrated in. The figure is in motion; throwing back the jug with his hand Dionysus is drinking wine. There is a wreath made of ivy on his head and also there is a grape-vine around him. It's like a traditional attributes of the God of fertility. There's not detailed scenery in the picture, the main point is in the nature. Here we don't see the Baroque excess; the composition is quite simple and graceful.

The image of the baby Dionysus originating in the Antiquity meets with a response both in the academic doctrine of the Bolognese academism and in the decorative art of Flanders. The traditional attributes of the God of fertility such as ivy and vine remain invariable in the representation. The Baroque fills the image of the baby with physicality, massiveness whereas the academism idealizes the image, returning to the spiritual sensuality of the Antiquity. The art of Modern Age gave the baby Dionysus his own peculiar features and new interpretations. The antique subtlety and harmony were probably lost in some way, however new qualities such as physicality and vitality appeared.

References

1. Akimov, L.I. Art Of Ancient Greece. Classic [Text] / L. I. Akimov. – SPb.: Azbuka-Klassika, 2007 – 464.

2. varakina, G.V. Dionysism as a form of traditional culture and its historical mutations / G.V. varakina // Traditional culture: scientific almanac. – 2007. No. 1. P. 24–33.

3. Velfin G. Renaissance and Baroque: a study of the essence and formation of the Baroque style in Italy. – Saint Petersburg: Azbuka-Classic, 2004–288 p.

4. Pruss I.E. a little history of art. Western the art of the XVII century. – Moscow: Iskusstvo, 1974 – 383 p.

Krasilnikov I.

BMSTU, Electronic and Laser Technology Department

Moscow, Russia

ivankrasilnikov96@mail.ru

LNA MATCHING FOR A SIGNAL SPLITTER IN THE GLONASS/GPS RECEIVER

Abstract. This article describes the process of the LNA 1490UG1U matching to GLONASS L1 frequency band for further installation of this LNA into the signal splitter, a part of navigation modules block. The research object is a low-noise amplifier for the signal

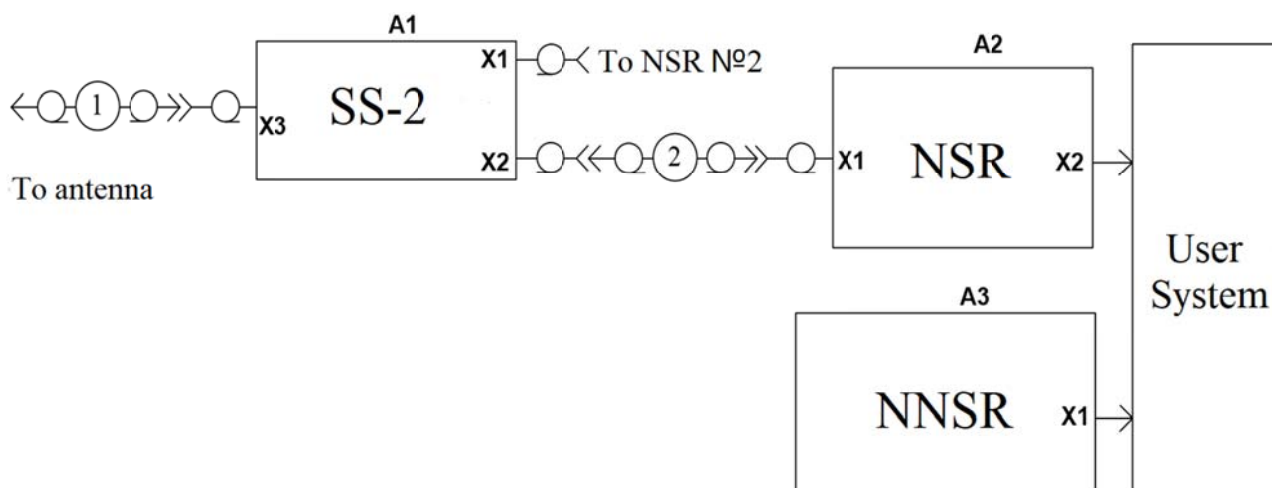
splitter, used in the navigation modules block. The research objective is getting the correct S-parameters of the LNA for the signal splitter.

Keywords: navigation modules block, signal splitter, low-noise amplifier.

Introduction

Signal splitter is used for amplifying and dividing the received signal as a part of the navigation modules block, that is designed for receiving GLONASS and GPS signals.

Fig. 1 shows the connection schematic of the NMB.



NMB consists of 3 modules:

- signal splitter SS-2;
- navigation signals receiver NSR;
- nonjammable navigation signals receiver NNSR.

A receiving antenna with 50 Ohm load is connected to the input of the signal splitter. In the signal splitter the received signal is split into the frequency bands. Then those frequency bands get filtered, amplified, added together again and transmitted to the 2 outputs of the signal splitter, that can be connected to the inputs of the navigation signal receivers.

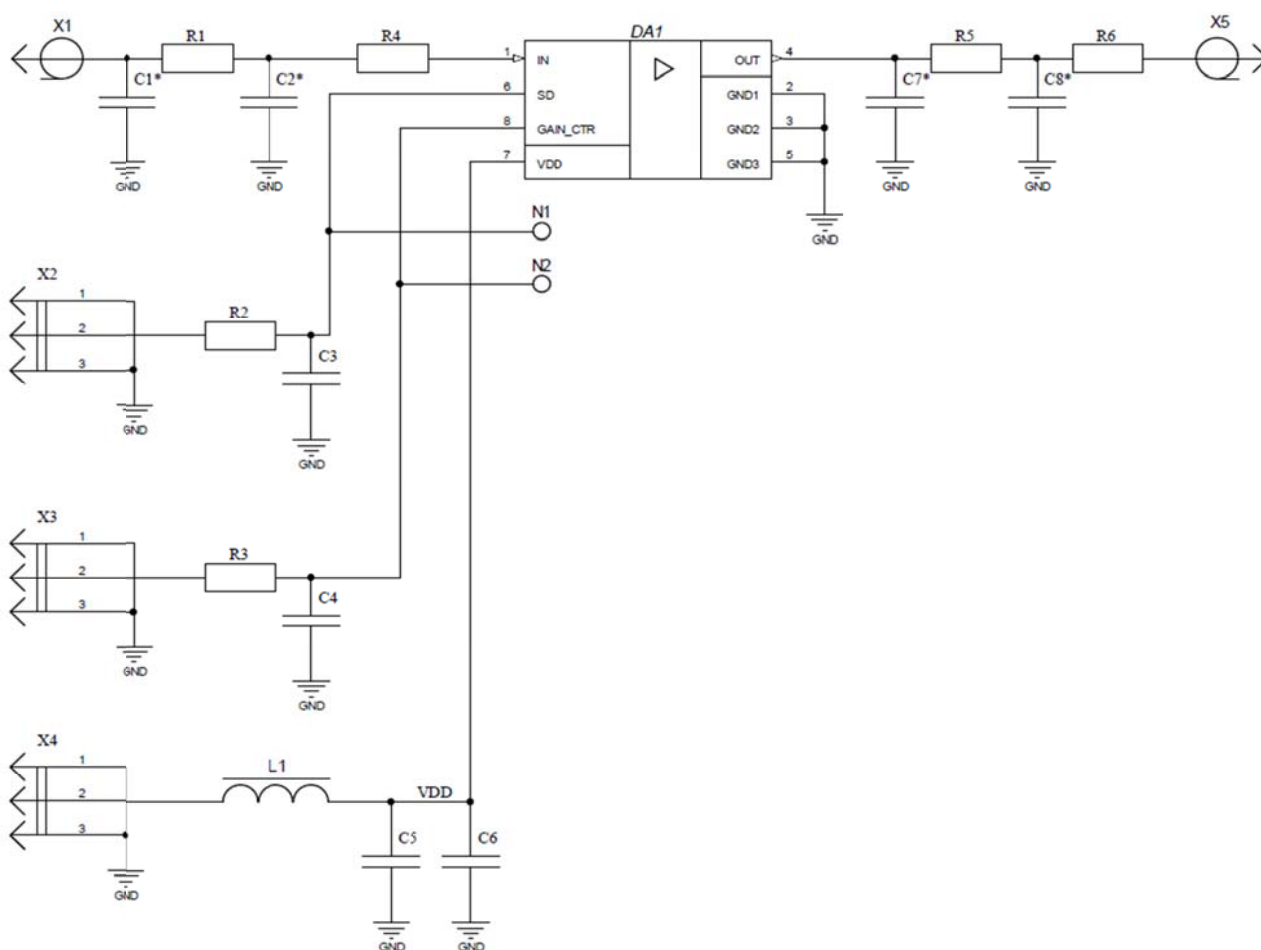
LNA 1490UG1U is installed into SS-2 for the amplification of the filtered narrow-band signal.

LNA characteristics are:

- Consumption current ICC: less than 19 mA
- Working frequency band Δf : 1150-1650 MHz
- Noise figure F_n : less than 1,4 дБ
- Output power (with 1 Db compression) P_0 : more than -31 DbW
- Standing wave ratio, SWR: less than 2

For providing the characteristics above, the matching of the LNA is required. For the matching process a special evaluation board was constructed.

The schematic of the evaluation board is shown on figure 2.

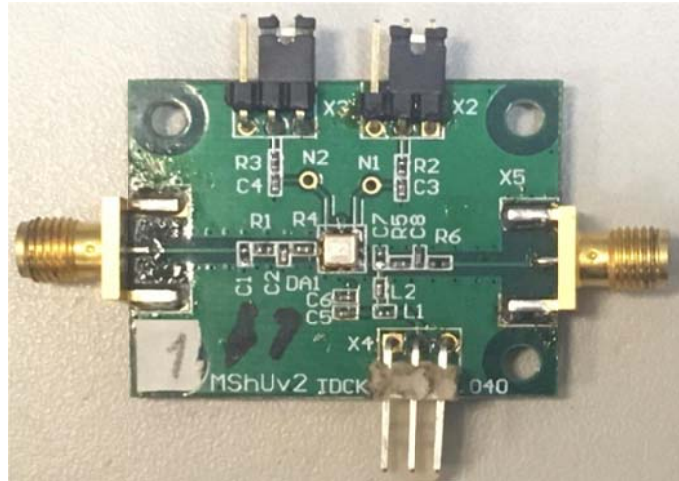


Connectors purposes are shown in table 1.

Table 1

Connector number	Connector name	Connector purpose
1	IN	RF input
2	GND1	Ground 1
3	GND2	Ground 2
4	OUT	RF output
5	GND3	Ground 3
6	SD	Shut Down (sleeping mode)
7	VDD	Voltage supply input
8	GAIN_CTR	Gain control

The construction of the evaluation board is shown on fig. 3.



To measure the LNA characteristics it is necessary to set up the measuring stand shown in table 2 and on figure 4

Table 2

Name	Marking	Quantity
Network analyzer	E5071C	1
Power Supply	PPT 3615	1
RF Cable	CBL-2FT-SMNM+	2
Power supply cable	–	2

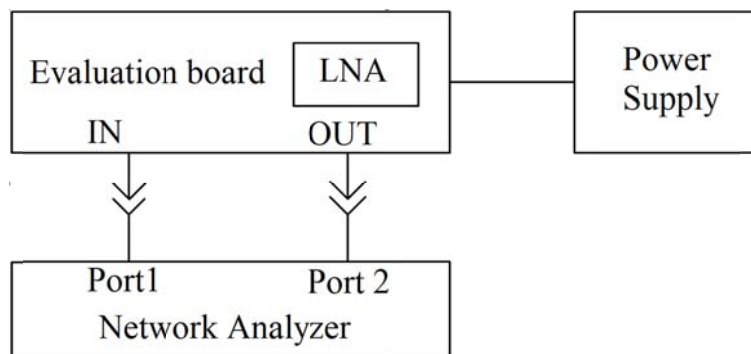


Figure 4 – measuring stand

To measure the current of the LNA a measuring stand was set up according to fig. 4. The voltage on the power supply is set at +2,5 V, the current limitation is set to 80 mA. The consumption current read from the display was 9-10 mA.

To measure the S-parameters of the LNA it is necessary to calibrate 2 ports of the network analyzer. This process is called 2-port SOLT (Short, Open, Load, Transmission) calibration. To do this, it is necessary to start the calibration on network analyzer and put the coaxial cables into ports 1 and 2. The desired frequency band for this experiment is 700- 2700 MHz. During the calibration each component (Short, Open, Load) is connected to each port. After that, 2 cables are connected together and the transmission parameter is calibrated.

After the calibration it is possible to measure the S-parameters of the LNA correctly. During the measures some of the components on the board were changed to obtain the best matching for L1 GLONASS band.

For GLONASS L1 matching these components were changed:

- C2: changed to 1.8 pF capacitor
- C7: instead of capacitor an inductance with 6.2 nHn was installed
- C8: changed to 1.8 pF capacitor
- R4: instead of resistor an inductance with 2.4 nHn was installed
- R5: instead of resistor an inductance with 5.6 nHn was installed

Results of matching for GLONASS L1 are shown on fig. 5–7.

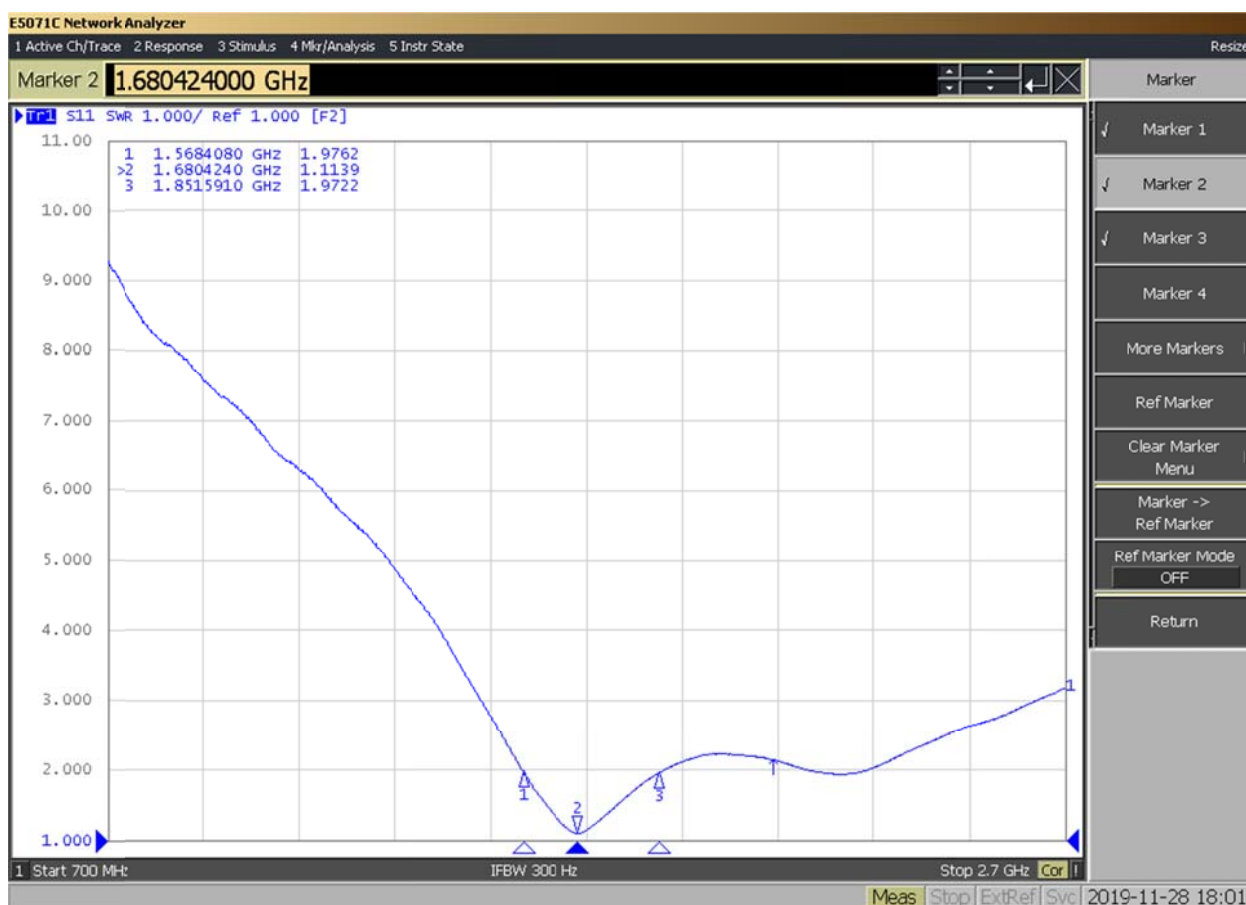


Figure 5 – S11(Input SWR) of the LNA

Marker 2 shows the best value of SWR, that is about 1.11 on 1680 MHz. Markers 1 and 3 show the frequency band, where SWR is acceptable. This band lies from 1560 MHz to 1855 MHz.

Marker 2 shows the best value of SWR, that is about 1.14 on 1636 MHz. Markers 1 and 3 show the frequency band, where SWR is acceptable. This band lies from 1555 MHz to 1712 MHz.

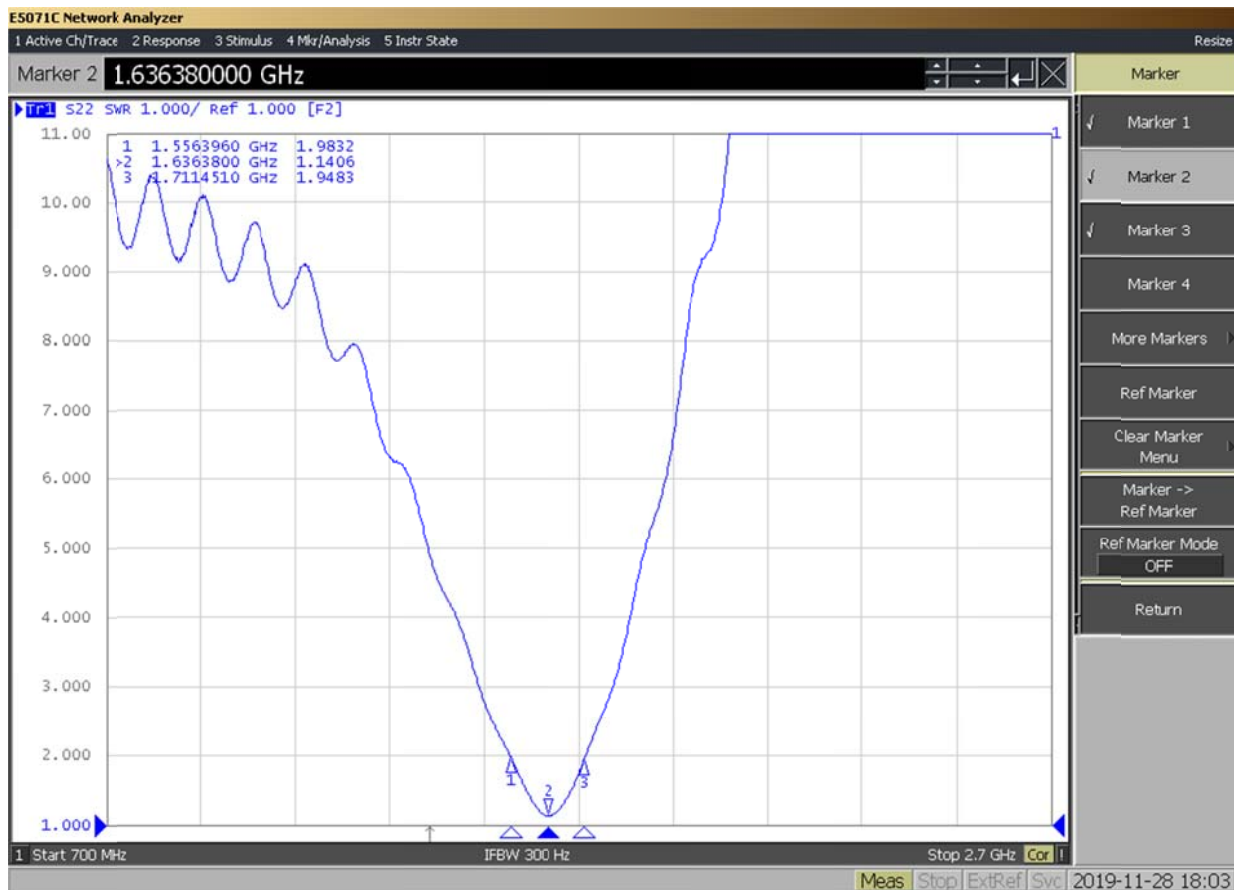


Figure 6 – S22(output SWR) of the LNA

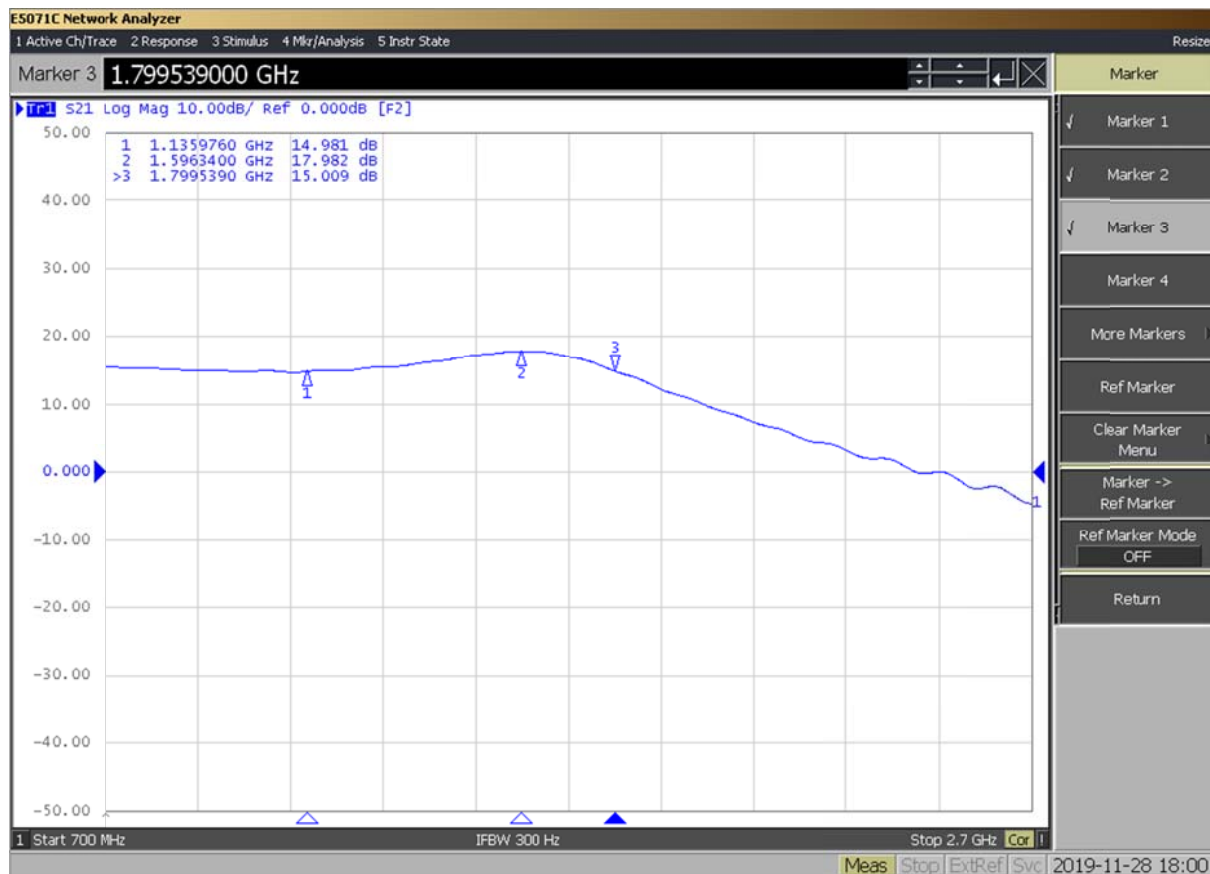


Figure 7 – S21(amplification) of the LNA

Marker 2 shows the best value of amplification, that is about 17.98 Db on 1680 MHz. Markers 1 and 3 show the frequency band, where amplification is more than -3 Db from the peak. This band lies from 1360 MHz to 1800 MHz.

According to the results, obtained during matching we can say, that the matching is successful, because all the requirements of the specification documents were followed. The results of the research are urgent in the sphere of navigation technology production for civil and military services equipment.

References

1. Aizenberg G.Z. – Antennas USW. – M: Svyaz, 1977.
2. Yatsenkov V.S. The Basics of satellite navigation. GPS NAVSTAR and GLONASS Systems. – M: Hot-line-Telecom, 2005.
3. Collection of State standards. Unified System of Design Documentation. Edited by Govergovkkaya R.G. – M: IPK. Standart publishing, 2003.
4. Constructor reference REA. Edited by Varlamov R.G – M: Radio i svyaz, 1985.

Savitsky I.

Lomonosov Moscow State University

Moscow, Russia

ipsavitsky234@gmail.com

BIOLOGICAL AND MATHEMATICAL STRUCTURES OF NEURAL NETWORKS

Abstract. This paper covers the basics of biological foundations of neural networks and touches upon four types of neural networks highlighting their purposes and advantages.

Keywords: neural network, neuron, perceptron, denoising autoencoders, CNN, GAN.

The topic I have chosen is of great interest for me as it is the basis of artificial intelligence in general. It really fascinates me how advanced it could get. Artificial intelligence is an attempt to simulate the thinking abilities and the actions of a human being.

So, biology as the original creator and mathematics as a way to interpret and visualize the way the human brain works.

Neuron is presented in the picture In the Picture 1. It is the building block of a nervous system of any mammal on Earth. Its structure is very complex, but what we do need to know, is that it has four main parts:



Picture 1. Simple schematic of a neuron

- dendrites which are the receivers of electrical signals from other neurons or the sensory organs;
- an axon which serves the connection between two neurons;
- and axon terminals which directly interact with other neurons axons.

The sole purpose of a neuron is to detect electrical pulses from other neurons and then output an impulse depending on the strength of the input pulses. We have to formalize that somehow, and we do it with something that a computer can do better: processing numbers and calculating functions.

The approach that we consider requires three different types of neurons: input neurons, so-called hidden neurons and output neurons that respond to incoming values according to the sigmoid function.



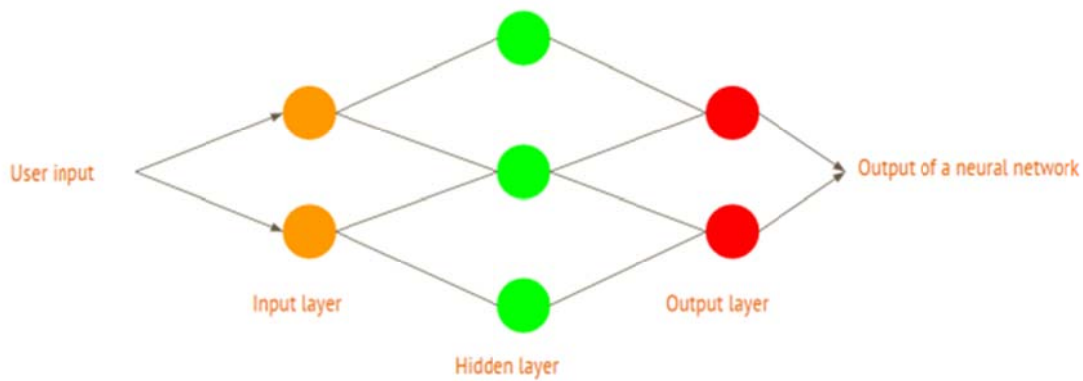
Picture 2. Main types of neurons in neural networks

Here it is an oversimplified model of how neurons interact. When a person acquires a skill or any bit of information at all, he gains new necessary neural connections. Electrical impulses go from his sensory organs down into the cortex of the brain, where existing neural connections pass it down to necessary neurons to invoke a reaction, for example, contract a muscle.



Picture 3. Schematic of brain tissue of mammals

So this is how we translate it into something we can program. First, we leave the input and output of our neural networks as close as we can to their biological counterpart, that we create layers of our neural network. The first and the last layer are called the input and output layers respectively.

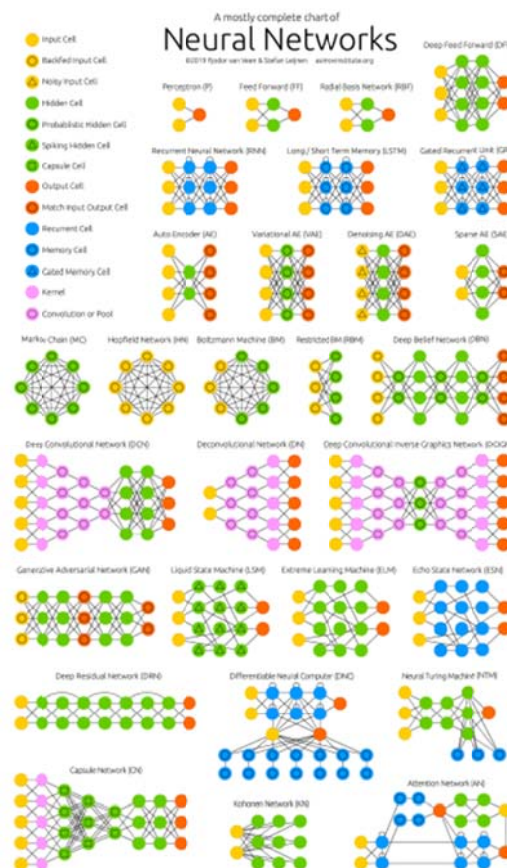


Picture 4. Schematic of a simple neural network

The difference between the biological tissue and its mathematical representation is that instead of creating new neural connections we create all the connections possible and then devalue those that we don't need.

But how do we know which connections should the network make committing less impact on the answer? The solution is reinforced learning. This representation can be easily transformed into a system of linear algebraic equations which, when given enough examples of input datasets and correct answers, can balance itself to give correct answers more frequently.

Different amount of neurons in neural networks gives freedom to create various architectures for different neural networks which serve different purposes.



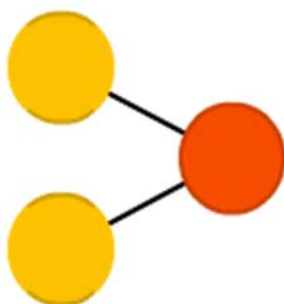
Picture 5. Common architectures of neural networks

In this paper we will look at four examples:

1. Perceptron

Let's start with the basics. First ever model of a neural network was proposed by Frank Rosenblatt in his paper called "The perceptron: a probabilistic model for information storage and organization in the brain"(1958) and was called a *perceptron*. It is the most basic form that consists of two input neurons and one output neuron.

The strength of perceptrons becomes obvious when combined together. The first ever created "thinking machine" called MARK I which is depicted on the slide could recognise basic shapes and even numbers!

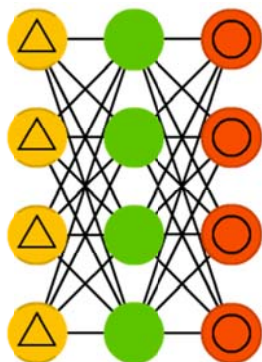


Picture 6. Scematic of a perceptron

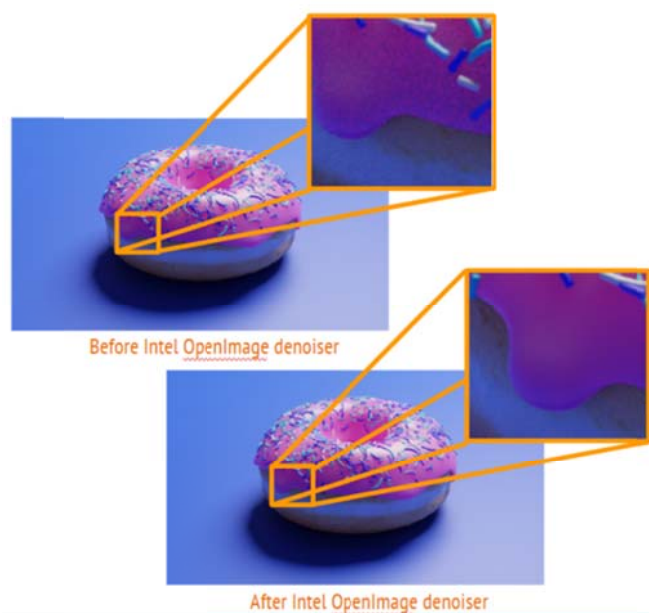
2. Denoising autoencoders(DA)

The second example is of denoising autoencoders, one of the non-convolutional neural networks. Their purpose is to detect noise in the image and to smooth it out which is most useful in two cases:

- retouching old footage (like in the film "They shall not grow old" by Peter Jackson);reducing grain in the images produced by ray tracing engines (Picture 8).



Picture 7. Scematic of a DA

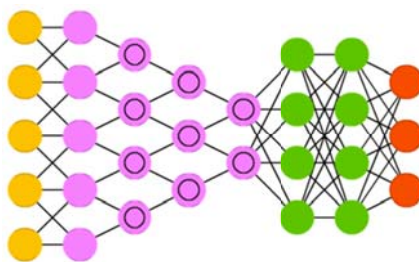


Picture 8. Output of a DA

3. Convolutional neural networks

Convolutional neural networks were created to classify objects into different categories. And on each of its output neurons comes up with a probability of an object belonging to a class.

However, it works rather smartly. It does not analyze the whole picture at once, but separates it into parts and convolutes (hence, the name – convolutional), the data into major points (the pink part is responsible for that), and then decides (from the reduced data) which class of objects the input belongs to.



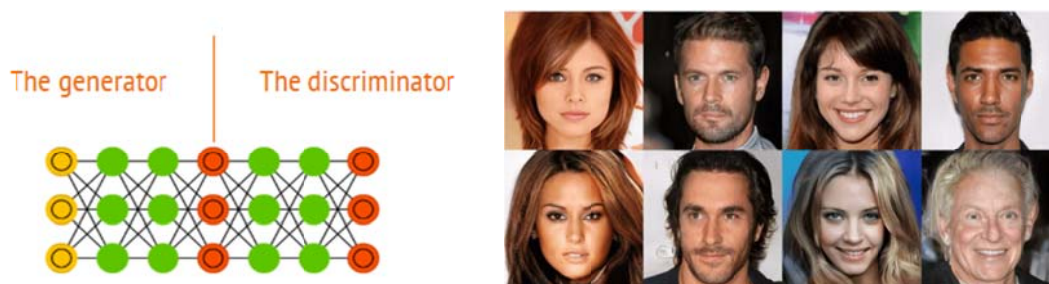
Picture 9. Schematic of a CNN

4. Generative adversarial networks

GANs are, perhaps, one of the most advanced neural networks out there. It actually consists of two different neural networks: the generator and the discriminator.

Let's discuss this by using an example of a GAN made by Nvidia which generates realistic faces from literally nothing (the demonstration of its work can be found on thispersondoesnotexist.com).

- The generator creates lots of images of faces from random noise. Some of them might not be realistic enough or at all.
- The discriminators are convolutional neural networks that are trained to separate realistic-looking faces from unnatural and eerie ones.



Picture 10. Schematic of a GAN Picture | Picture 11. Output of a GAN

References

1. Тарик. Рашид, Создаем нейронную сеть. из-во Диалектика, 2018 – 272 с.
2. The Neural Network Zoo, <https://www.asimovinstitute.org/neural-network-zoo/> (дата обращения 14.04.2020).

Evseev D.A.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
mit.evseev2012@yandex.ru

THE THEORY OF THE NINTH PLANET OF THE SOLAR SYSTEM

Abstract. The existence of the ninth planet is an unconfirmed theory. Many astrophysicists observe the starry sky. At any moment, the hypothesis of the ninth planet may become a fact for all of humanity.

Keywords: the theory of the existence, the ninth planet, astrophysics, the solar system.

Phenomena

I would like to introduce a report about ninth planet. As for me it's very interesting information to present. The main source when I got the information about it is interview with Californian scientist. In this interview he is telling why they suggest the theory about the planet and present the statistical numbers. I analyzed this information and ready to present it to the audience to know their opinion about it.

First of all let's discuss why this theory appears, because everyone of us could make a guess like this. The scientific opinion about the existence of the ninth planet is different from ours in that the first is mathematically proven [1, 5].

Scientists say that the dynamic structure behind Neptune would look different if the ninth planet didn't exist. Actually, orbits beyond Neptune and their particular structure that contain the signal of ninth planet. So, there is a second belt of ice asteroids beyond Neptune. Most people know about the original asteroid belt that located between Mars and Jupiter. But turns out, there's a second asteroid belt in the Solar System beyond Neptune that was discovered only recently. And it's the structure of orbits in this second asteroid belt indicates that there is a ninth planet in the Solar System [2, 5].

I want to clarify, scientists only proposed that ninth planet exists, but haven't discovered it yet and they need to prove that it exists. So, it's actually not that complicated. Scientists clearly see the gravitational signal of the ninth planet. The odds that it's a mistake can be calculated. It's 0,2%. it's one in five hundred. Meaning that there is a one in five hundred chance that this entire theory doesn't work [3].

Explanation

The whole astronomical process, the way scientist looks for object on the outer reaches of the Solar System, including the ninth planet, is he takes a telescope and looks up there. If he thinks there's something in that area, he takes pictures again and again every night. Three nights is the minimum amount required to find an object in the Solar System. Why is it so? Because in those three days, the Earth will move along it's orbit. Stars in our galaxy are basically infinitely far away from us. They don't move in the night sky. Whereas objects in the Solar System do. It's the same effect as when you're driving a car, you look out, and there's a cloud 100 kilometers away from you, and to you it seems like the cloud isn't moving, while a tree you pass

it seems to be moving. Although in reality, both the cloud and the tree are stationary and it's you who is moving. But to you, it seems like objects closer to you move faster. It's called "parallax". It's just that simple. So, to find objects within the Solar System, you just need to take pictures of the sky every night.

There is an interesting fact that if you're in a part of the world where the stratosphere is less turbulent, it's good for astronomy, because light doesn't refract. Obviously, height – all these things play a huge role.

Conclusion

So, for now it's a hypothesis. And you can ask a question when will it become a discovery? The moment scientists get the first images of the planet it will become a fact and it will give way to a field of new interesting scientific qualifications. Actually, this image scientists are trying to catch like a lottery ticket. So if someone from Japan, Britain, or Russia finds this planet first the discovery will count as theirs and it will become a fact.

One of the most famous astrologer can see three possible ways this could go down. One they continue waiting and looking, and either they, or someone else, or just an automated telescope (the next generation of telescopes that take pictures of the sky every night) will discover it. Then, option number two is that they made some huge mistake and this 0,2 % possibility shows that this structure I mentioned of the asteroid belt beyond Neptune maybe doesn't exist and ninth planet simply doesn't exist.

This is possibility too. The odds of that are 0,2 %. The weirdest scenario is that this structure exists, but astrologers can't find the ninth planet, and no one can find it for decades. That would be truly odd. At that point we can start to think of more exotic explanations, like maybe the Sun has a halo of dark matter or something. So we can keep thinking [4].

References

1. James Binney. Galactic dynamics / James Binney, Scott Tremaine. – 2008. – P. 30–49.
2. Batygin K. Pathway to Planet Nine // Physics World. – 2016. – July issue. – P. 28–31.
3. Batygin K. Performance. Paris: USI, July 2. – 2019.
4. Batygin K. Born of Chaos: the Violent Biography of Our Solar System // Scientific American. – 2016. – May issue. – P. 33–41.
5. Batygin K. The Planet Nine Hypothesis / K. Batygin, F. C. Adams // Physics Reports. February 27. – 2019. – vol. 1. – P. 1–45.

Kazmaly V.

Higher School of Printing and Media Industry

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russian Federation

vaskazjr@hotmail.com

THE INNOVATIONS OF SPACEX SPACE PROGRAM AS A SOLUTION TO SPACE INDUSTRY STAGNATION

Abstract. The beginning of the 21st century didn't turn out to be the best times for the space industry, as it began to gradually stagnate. Starting with 2011, SpaceX practically stood at the helm of the global space industry, applying purely innovative ideas and keeping a course on lowering the cost of rocket launches, which resulted in significant changes not only in the US space program, but also in all other countries participating in space exploration. The aim of this work is to find out how the SpaceX space program has provided a solution to the stagnation in modern space industry.

Keywords: space program, space, rocket, industry, innovations, stagnation.

The origins of the stagnation

It is quite obvious that in modern age space exploration is one of the priority areas in the scientific and industrial life of mankind. However, while in 20th century from the bosom of this industry came some of the most significant achievements of the human mind, the dawn of a new age turned out to be not so successful and favourable for it.

The origins of the space industry stagnation lie in the history of the NASA. Over the course of its life, the National American Space Agency has employed two distinct modes of operation. The first prevailed during the period from 1961 to 1973. It may therefore be called the Apollo Mode. The second, prevailing since 1974, may be called the Random Mode.

In the Apollo Mode, a destination for human space flight is chosen. Then a plan is developed to achieve the objective. Following this, technologies and designs are developed to implement the plan. These designs are then built, after which the mission is flown. This is very much similar to USSR's planning system. The Random Mode operates entirely differently. In this mode, technologies and hardware elements are developed in accord with the wishes of various technical communities. These projects are then justified by arguments that they might prove useful at some time in the future when grand flight projects are once again initiated.

In the Apollo Mode, the space agency's efforts are focused and directed, while in the Random Mode, NASA's efforts are rather scatterbrained and entropic, which makes the latter an expenditure of large sums of money without direction by strategic purpose. That is why it is hopelessly inefficient[1].

Thus, the space agency's funding has declined from a high of 4.4 percent of the federal budget in 1966 to about 0.5 percent in 2016, so its ambitions have been significantly downsized, too. In 2010, when the Commercial Crew Development initiative started in USA, that led several wealthy entrepreneurs to step forward and

invest hundreds of millions of dollars in private companies dedicated to serious space exploration and research, as well as space tourism and other commercial ventures[2].

Jeff Bezos started his spaceflight company, Blue Origin, with the goal of having «millions of people living and working in space», and hoped to launch space tourists into orbit as soon as 2018 (which he was unable to do). Elon Musk's startup, called Space Exploration Technologies Corp. or SpaceX, has been sending up Falcon 9 booster rockets to launch satellites into orbit and ferry NASA cargo to and from the International Space Station. With one huge and important distinct detail. For the first time since Shuttle Program was shut down, SpaceX promised to make spaceships reusable.

NASA started distributing grants amongst competitors. There's no aspiration without risk, yet concerning this space race, Bezos clearly had a more stable backup. He might fail, but he still had his highly successful Amazon business. Elon Musk, on the other hand, was risking everything. It's important to understand that the advances of SpaceX were not just in the totality of the right and timely scientific, economic and managerial decisions, but in a powerful psychological factor, which was the maximum dedication of many people, and in the same time – of one person – the founder of the company. Musk even pledged his own house to invest more in the project. And even so, unlike Bezos, he depended heavily on NASA grants[3].

And still SpaceX program prevailed. This was achieved thanks to one major factor: Musk's project hasn't just implemented a plan, operating in a mode similar to NASA's previously mentioned Apollo mode. SpaceX has implemented a plan which at the time was considered impossible. The most amazing embodiment of the company's success was the Falcon 9 rocket.

Falcon 9 – the Gamechanger

Falcon 9 is a two-stage orbital rocket that's been used to launch satellites for companies and governments, resupply the International Space Station and even send the US Air Force's super-secret space plane on its mysterious long missions. Over the past ten years the company has flown more than 70 Falcon 9 missions.

But what really sets Falcon 9 apart from the competition is its unprecedented ability to send a payload into orbit and then have its first stage return to Earth, landing either on solid ground or on a floating dronship landing pad at sea, called 'Of course I still love you'. In 2011, with a published price of \$56.5 million per launch, Falcon 9 rockets were already the cheapest in the industry[4]. On May 11, 2018 SpaceX launched its first Block 5 Falcon 9 rocket, the "final version" designed to be reused up to 100 times with periodic refurbishments[5]. Among other things, the rocket is stands out by the fact that improvements in its design are made often and quickly, and almost every next launched rocket is somewhat different from the previous one. In 2020 launching a new rocket costs \$62 million, and if it's reused – \$50 million.

By making a reusable space rocket not just possible, but routine, the SpaceX space program has surely broken the space industry stagnation by setting it in motion. For the first time in a long period of stagnation, the crisis of ideas in the space industry was over-come, which resulted in significant changes not only in the US space program, but also in all other countries participating in space exploration.

During the 2010–2020 decade nearly all space agencies and manufacturers in the world have announced a large restructuration with the aim of making their inventions cheaper to produce and to use. This includes Mitsubishi Heavy Industries (Japan), Arianespace (Europe)[6], United Launch Alliance (USA), and Russian Roskosmos which has even accused Musk of damping[7].

Launch costs in 2020:

- SpaceX – \$50-62 million (reusable rocket);
- NASA – \$152 million (non-reusable rocket);
- Roskosmos – \$100 million (using Angara-class rocket) or \$60 million (using Proton-class rocket);

Roskosmos claims that the development of Falcon9's Russian analogue will start in 2024 and will take 5–7 years.

Future plans

In 2017, during the International Astronautical Congress (IAC) in Adelaide, Australia, Musk told the audience he aimed to start sending people to Mars in 2024. He is refocusing SpaceX to work on just one type of vehicle – known as the BFR, Big Falcon Rocket – which could do all of the firm's current work and interplanetary travel. BFR would launch satellites and service the space station – as SpaceX's Falcon 9 and Dragon capsule do now – but also take people to the Moon and Mars and do what is termed «point to point» travel on Earth[8].

Conclusion

In conclusion we can say that SpaceX' «reusable launch system development program» was a living implementation of many things, that until then were considered impossible or unreasonably costly, ideas deemed locked up in the distant future. Thus, the outstanding success of the company has largely led to a change in the attitude of mankind towards innovation as a phenomenon. Reminded it that the right solutions to the scientific and economic problems consist not only in creating opportunities, but also in their application[9]. Given all of the above, we believe that in the future this experience will surely affect the use of innovations in all branches of science and technology.

Literature

1. Why NASA Is Stagnant – URL: <https://www.nationalreview.com/2014/07/why-nasa-stagnant-robert-zubrin/> (Accessed on 2 April 2020)
2. The great billionaire space race – URL: <https://theweek.com/articles/648995/great-billionaire-space-race> (Accessed on 4 April 2020)
3. Фернхольц Т. Новая Космическая гонка: Как Илон Маск, Джефф Безос и Ричард Брэнсон соревнуются за первенство в космосе / Тим Фернхольц. – М. : Альпина Паблицер, 2019. – 371 с.
4. The Rocketeer – URL: <https://foreignpolicy.com/2013/12/09/the-rocketeer/> (Accessed on 4 April 2020)

5. SpaceX simplified: A quick guide to Elon Musk's space company – URL: <https://www.cnet.com/news/spacex-everything-to-know-about-elon-musk-space-company/> (Accessed on 2 April 2020)

6. Arianespace Assures French Parliament it Can Outcompete SpaceX – URL: <https://spacenews.com/arianespace-assures-french-parliament-it-can-outcompete-spacex/> (Accessed on 6 April 2020)

7. Roskosmos will decrease the cost price of the rockets to compete with SpaceX – URL: <https://lenta.ru/news/2016/04/12/roscosmos/> (Accessed on 6 April 2020)

8. Elon Musk: Rockets will fly people from city to city in minutes – URL: <https://www.bbc.com/news/science-environment-41441877> (Accessed on 8 April 2020)

9. Finding Opportunity Where Others Think It's Impossible – URL: <https://www.bigthinkedge.com/innovation-strategies-elon-musk-on-founding-spacex/> (Accessed on 2 April 2020)

Klapowa M.

*Die Moskauer Polytechnische Universität
Moskau, Russland*

QUANTENTELEPORTATION

Annotation. In diesem Beitrag handelt es sich um die Quantenteleportation und die experimentellen Umsetzung dieser Übertragung. Dies eröffnet vielversprechende Möglichkeiten für das Quanten-Internet.

Schlüsselworte: der Quant, die Teleportation, das Experiment, das Quanten-Internet.

Quantenteleportation ist ein elementares Verfahren der Quantenkommunikation, wobei keine Teilchen im klassischen Sinne von A nach B übertragen werden, sondern die Quanteneigenschaften von Teilchen, d. h. ihr quantenzustand.

Eine wesentliche Eigenschaft des Teleportationsprotokolls ist es, dass es auch dann funktioniert, wenn der zu versendende Zustand dem Sender nicht bekannt oder mit einem weiteren System verschränkt ist. [1]

Die Idee der Quantenteleportation wurde von Asher Peres, William Wootters, Gilles Brassard, Charles H. Bennett, Richard Jozsa und Claude Crépeau 1993 in den Physical Review Letters veröffentlicht. Quantenteleportation wurde erstmals 1997 von Anton Zeilinger, fast gleichzeitig mit Sandu Popescu, Francesco De Martini und anderen durch quantenoptische Experimente mit Photonen demonstriert. Mittlerweile ist auch die Teleportation der Zustände einzelner Atome möglich.

Neben den klassischen Bits gibt es in der Quantenmechanik sogenannte Qubits, beispielsweise der Spin eines Photons, welche Quanteninformation speichern. Diese unterscheiden sich stark von klassischen Bits. [2] Beispielsweise ist es entsprechend dem No-Cloning-Theorem nicht möglich, sie perfekt zu kopieren, ohne den Zustand des ursprünglichen Qubits zu verändern. Der teleportierte Zustand ist daher nach der Übertragung auf der Senderseite nicht mehr rekonstruierbar. Quantenteleportation bietet eine Möglichkeit, ein Qubit von einem Ort zu einem anderen zu bringen, ohne das Teilchen physisch zu transportieren. [3]

Im Juli 2009 haben Forscher der Universitäten in Auckland (Neuseeland), Griffith Universität in Queensland (Australien) und Doha (Katar) eine Methode vorgeschlagen, wie man einen Lichtstrahl oder ein komplettes Quantenfeld, inklusive der Fluktuationen über die Zeit hinweg, teleportieren kann. Diese „starke“ Teleportation (inklusive der Fluktuationen) wird als eine Voraussetzung für einige Quanteninformationsanwendungen angesehen und könnte zur Teleportation von Quantenbildern führen.

Im Mai 2010 berichtete das Wissenschaftsmagazin Nature über die erfolgreiche Quantenteleportation über eine Entfernung von 16 Kilometer, im Freiland durchgeführt von einem chinesischen Team unter der Leitung von Xian-Min Jin. Erreicht wurde eine mittlere Genauigkeit von 89 Prozent, was deutlich über der klassisch zu erwartenden Grenze von $2/3$ liegt.

Im Mai 2012 haben Forscher der Chinesischen Universität für Wissenschaft und Technik nach eigenen Angaben mit Hilfe eines Lasers eine Entfernung von 97 Kilometer überwunden und damit einen neuen Rekord aufgestellt.

Im September 2012 veröffentlichte das Wissenschaftsmagazin Nature einen Bericht über eine Quantenteleportation über eine Entfernung von 143 km von La Palma nach Teneriffa.

Im August 2014 berichtete Nature über eine Versuchsanordnung zur Quantenteleportation mit Photonen unterschiedlicher Energie. Sie ermöglicht es, ein Objekt mit niederfrequentem Infrarotlicht zu durchleuchten, dessen Wechselwirkung mit dem untersuchten Objekt sich auf die verschränkten Photonen im sichtbaren Licht auswirkt, welche mit einfachen Digitalkameras zu erfassen sind. [4]

Eine äquivalente Beschreibung von Quantenteleportation im Rahmen der Quantengravitation fanden 2016 Ping Gao, Daniel Louis Jafferis und Aron C. Wall, als sie eine neue Art von Wurmlöchern einführten

Die Quantenteleportation deshalb von praktischer Bedeutung, weil sie es erlaubt, Quantenzustände zu übertragen, ohne sie dabei durch einen Messvorgang gleichzeitig zu verändern (vergleiche dazu: Quantenmechanische Messung) und ohne dabei ein Quantensystem transportieren zu müssen (das Versenden von klassischer Information genügt). [5] Für Quantencomputer eröffnen sich so technisch vielversprechende Möglichkeiten zur Übertragung, Speicherung und Verarbeitung von Qubits, insbesondere für ein Quanten-Internet.

References

1. Homeister M. Quantum Computing verstehen Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2015, vierte Auflage
2. Lenze B. Mathematik und Quantum Computing Logos Verlag, Berlin 2018
3. Nielsen M.A., Chuang I.L. Quantum Computation and Quantum Information Cambridge University Press, Cambridge MA 2000
4. Williams C.P. Explorations in Quantum Computing Springer-Verlag, London 2011, zweite Auflage
5. Wikipedia “Quantenteleportation” – URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Quantenteleportation>

Секция 6
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

Аmineв Д.А., Кравченко М.Н.
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина
Москва, Россия
aminevdom@yandex.ru, dep.ngipg@yandex.ru

**МЕТОДЫ ТЕПЛООВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ
НА ЭТАПЕ ПРОГРЕВА СКВАЖИНЫ С Понижением Давления**

Аннотация. Задача поиска оптимального режима прогрева насыщенного пласта является актуальной, так как на настоящий период нефтегазовая отрасль подошла к необходимости разработки месторождений тяжелых углеводородов в низко проницаемых коллекторах. В данной работе рассматриваются аналитический и численный методы расчета теплового воздействия на пласт с использованием метода прогрева пласта. Основная цель работы – создание собственного программного кода на языке Fortran, позволяющего рассчитывать термо-гидродинамику пластового флюида. Рассмотрены различные типы интенсивности притока энергии и определено время прогрева призабойной зоны 10 метров. В численной модели проведена серия численных экспериментов для низкопроницаемых пластов (с пористостью ниже 15 %), содержащих тяжелые фракции углеводородов.

Ключевые слова: тепловое воздействие, численные методы, теплопроводность, аналитический метод, Fortran.

Aminev D.A., Kravchenko M.N.
Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University)
Moscow, Russia
aminevdom@yandex.ru, dep.ngipg@yandex.ru

**METHODS OF HEATING INFLUENCE ON THE LAYER AT THE STAGE
OF WELL WARMING UP WITH PRESSURE REDUCTION**

Abstract. At this paper, we consider analytical and numerical methods for calculating the thermal impact on the reservoir using the method of reservoir heating. The main target of this work is to create own software Fortran code, which allows to calculate the thermo-hydrodynamics of the reservoir fluid. Various types of energy inflow intensity are considered and the time of warming up of the bottom-hole zone of 10 meters is determined. In the numerical model, a series of numerical experiments was performed for low-permeable reservoirs (with a porosity below 15 %) containing heavy fractions of hydrocarbons.

Keywords: thermal effects, numerical methods, thermal conductivity, analytical method, Fortran.

Задача поиска оптимального режима прогрета насыщенного пласта является актуальной, так как нефтегазовая отрасль подошла к необходимости разработки месторождений тяжелых углеводородов в низко проницаемых коллекторах. Промысловый опыт показал, что наиболее эффективными методами для добычи высоковязкой нефти являются, как правило, тепловые методы или сочетание тепловых методов с методами повышения давления, либо закачки химически активных реагентов в пласт, сопровождающиеся протеканием экзотермической реакции. Один из подходов предполагает использование внутрипластовых нагревателей.

В данной работе рассматриваются аналитический и численный методы расчета теплового воздействия на пласт с учетом понижения давления с использованием метода прогрета пласта с помощью внешнего источника (например, скважинного нагревателя постоянной мощности). В работе исследуется распространение тепловой волны и динамики понижения давления в насыщенном пласте при заданном тепловом потоке и давлении на забое скважины.

Математическая постановка задачи:

$$\begin{cases} \frac{\partial(\rho \cdot m)}{\partial t} = -\text{div}(\rho \cdot \vec{w}), \\ \vec{w} = -\frac{k}{\mu} \text{grad}(P), \\ \frac{\partial T}{\partial t} = \kappa \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}. \end{cases}$$

Система, описывающая физику процесса, состоит из трех уравнений: уравнение неразрывности флюида(нефти), линейный закон фильтрации Дарси и уравнение теплопроводности. Для решения данной системы были определены следующие начальные и краевые условия:

$$t = 0, 0 < X < L: P(x, t) = P_0,$$

$$t = 0, 0 < X < L: T(x, t) = T_0,$$

$$X = 0: \lambda \frac{dT}{dx} = -q,$$

$$X = L: T(L, t) = T_0$$

$$X = 0, t > 0: P(0, t) = P_c,$$

$$X = L, t > 0: P(L, t) = P_k.$$

ρ -плотность флюида, m -пористость пласта, \vec{w} -скорость фильтрации, k -проницаемость пласта, μ -вязкость флюида, P -давление в пласте, T -температура, κ -коэффициент температуропроводности, t -время, x -координата. Значения констант и физических параметров флюида и скелета приведены в [1].

Аналитический подход основан на использовании автоматического решения для получения профилей температуры и давления в различные моменты времени [2]. Основная цель работы – создание собственного программного кода на языке Fortran, позволяющего рассчитывать термо-гидродинамику пластового флюида. На первом этапе создана одномерная модель теплопроводного пласта,

которая верифицируется с помощью аналитического автомодельного решения (рис 1).

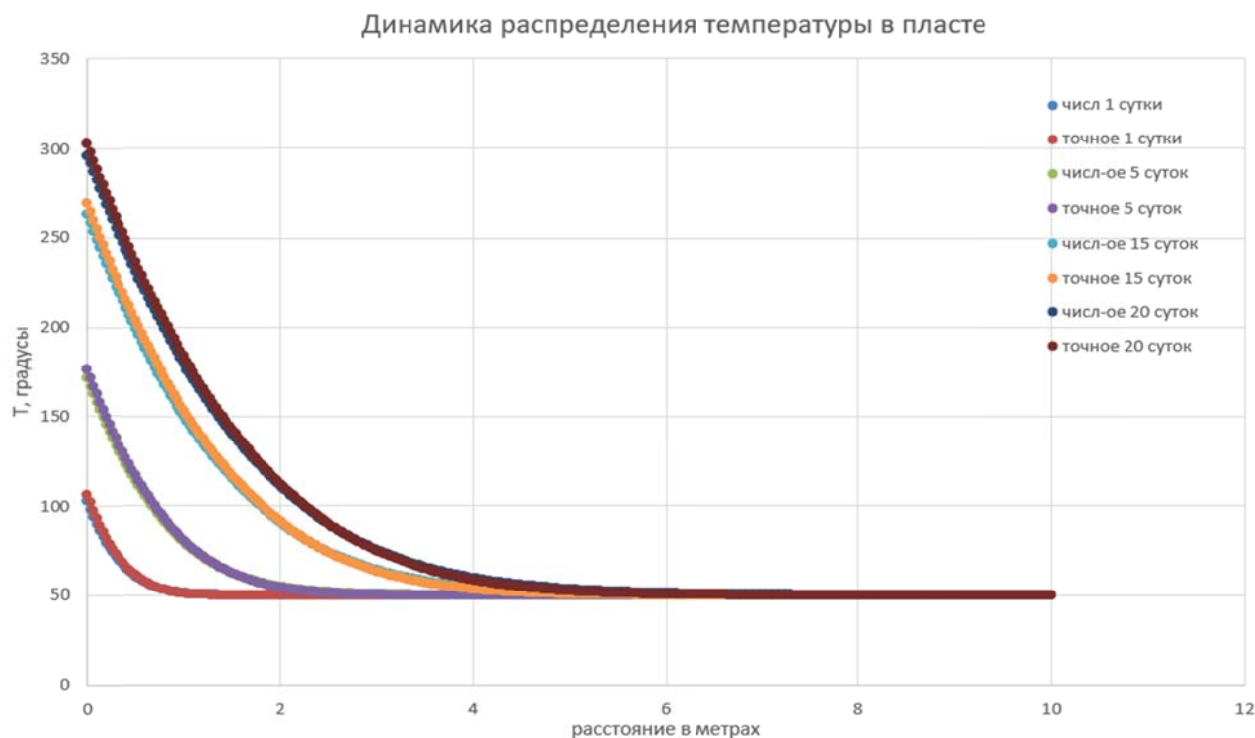


Рис. 1. Динамика распределения температуры в пласте

Сравнение с аналитическим методом показывает, что численный код [3] на языке Fortran для решения задачи теплопроводности, хорошо согласуется с аналитическим решением, что позволяет предполагать адекватность полученных результатов физическому состоянию насыщенного пласта при распространении тепловой волны.

Заключение

С использованием численного алгоритма [4] рассмотрена задача одномерного течения в пласте без учета оттока тепла через кровлю и подошву и при постоянном тепловом потоке, создаваемом нагревательной системой. Основная цель работы – создание собственного программного кода на языке Fortran, позволяющего рассчитывать термо-гидродинамику пластового флюида. Рассмотрены различные типы интенсивности притока энергии и определено время прогрева призабойной зоны 10 метров. В численной модели проведена серия экспериментов для низкопроницаемых пластов (с пористостью ниже 15 %), содержащих тяжелые фракции углеводородов.

Литература

1. Юдин В.А. Теплоёмкость и теплопроводность пород и флюидов баженновской свиты – исходные данные для численного моделирования тепловых способов разработки / В.А. Юдин, А.В. Королёв, И.В. Афанаскин, С.Г. Вольпин /

ФГУ ФНЦ Научно-исследовательский институт системных исследований РАН. М.: 2015. – 34 с.

2. Басниев К.С. Подземная гидромеханика / К.С. Басниев, И.Н. Кочина, В.М. Максимов. – М.: Недра, 1993. – 140 с.

3. Кузнецов Г.В. Разностные методы решения задач теплопроводности / Г.В. Кузнецов, М.А. Шеремет. – Томск: Томский политехнический университет, 2007. – 35 с.

4. Годунов С.К. Разностные схемы. Введение в теорию. 2-е изд., перераб. и доп. / С.К. Годунов, В.С. Рябенский. – М.: Наука, 1977. – 440 с.

Бачаев У.А.

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Москва, Россия

171086@edu.fa.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЦЕНТРАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТЬЮДЕНТА КАК АЛЬТЕРНАТИВА УСТОЙЧИВЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯМ

Аннотация. С развитием современной цифровой экономики данные, которые используются для статистического анализа, становятся более сложными, динамическими, и нормальный закон распределения, используемый для описания более тривиальных данных, становится менее подходящим для описания сложных процессов. В связи с этим статья посвящена изучению распределения Стьюдента как альтернативе устойчивым законам распределения, в том числе и нормальному. В статье описан смысл критерия согласия Колмогорова-Смирнова, который был неоднократно применен в практической части исследования.

Ключевые слова: распределение Стьюдента, нецентральное распределение Стьюдента, нормальный закон распределения, гипотеза, критерий Колмогорова-Смирнова.

Bachaev U.A.

Financial University under the Government of the Russian Federation

Moscow, Russia

171086@edu.fa.ru

USE OF NON-CENTRAL STUDENT DISTRIBUTION AS AN ALTERNATIVE TO SUSTAINABLE DISTRIBUTIONS

Abstract. As the digital economy evolves, the data used for statistical analysis becomes more complex, dynamic, and the normal distribution law used to describe more trivial data becomes less suitable for describing complex processes. In this regard, the article is devoted to the study of the Student's distribution as an alternative to stable distribution laws, including the normal one. The paper also describes the meaning of Kolmogorov-Smirnov's acceptance criterion, which has been repeatedly applied in the practical part of the study.

Keywords: student's distribution, non-central Student's distribution, normal distribution, hypothesis, Kolmogorov-Smirnov's test.

Введение

Впервые понятие “устойчивое распределение” было введено французским математиком П. Леви в 1925 году. Понятие было сформулировано в результате изучения свойств суммы независимых одинаково распределенных случайных величин. Однако практика применения устойчивых законов существовала уже в 1919 году в астрономии. Позже данный вид распределений стал внедряться в другие научные сферы, в такие как экономика, физика, химия, геология.

Устойчивые законы распределения широко стали применяться и в финансовой сфере. Стохастические процессы с устойчиво распределенными приращениями пришли на смену основанным на нормальном распределении вариантам броуновского движения, с которыми был связан анализ динамики финансовых показателей (цен и доходностей активов) в непрерывный период времени. Первые аргументы против “нормальности” привел в 1963 году Мандельброт, показав эмпирически, что динамика цен активов включает в себя дискретную составляющую. Он описывал динамику процесса приращений цены как диффузионный процесс типа Леви с бесконечной дисперсией [1].

Однако нормальное распределение в силу своей привычности и простоты расчетов продолжало первенствовать в качестве основы различных моделей финансовых данных (регрессионных, стохастических). Работа с устойчивыми стохастическими процессами в этой сфере существенно осложнилась рядом свойств устойчивых распределений. Прежде всего тем, что они не имеют конечных моментов за исключением нормального распределения. Кроме этого, они не имеют аналитически выражаемых функций плотности вероятности, за исключением нормального распределения, распределения Коши и Леви [2].

Модели, основанные на устойчивых законах статистики, стали расширяться и использоваться все чаще, однако этого тоже было недостаточно. Такие неотъемлемые свойства финансовых данных, как несимметричность, лептокуртозис и тяжелые хвосты эмпирических распределений доходностей и прочих финансовых рядов способствовали отходу от нормального распределения и других устойчивых законов статистики [3].

Устойчивые распределения, неспособные уловить эти показатели данных, уступили место таким распределениям с тяжелыми хвостами, как Лапласа, t -Стюдента, обобщенное распределение ошибок (GED) и их несимметричным вариантам [1].

Постановка проблемы и актуальность темы

Проблема заключается в том, что из года в год все статистические системы становятся более динамичными, и использование нормального закона распределения для статистического анализа становится невозможным. С появлением тяжелых хвостов начинают использовать как альтернативу распределение Стюдента, однако распределение Стюдента редко где используется для исследования данных, тем более для криптовалюты. Распределение Стюдента, в частности нецентральное распределение Стюдента, как тяжелохвостное, еще до конца не исследовано, и проводимое исследование поможет получить общее представление о данном типе распределения.

Основная часть

Нецентральное распределение Стьюдента можно представить через соотношение:

$$nct = \frac{Z_0 + \lambda}{\sqrt{\frac{Z_1^2 + Z_2^2 + \dots + Z_n^2}{n}}}$$

где n – количество степеней свободы, λ – параметр скошенности.

Плотность распределения имеет вид:

$$f(x|n, \lambda) = \frac{n^{\frac{n}{2}} e^{-\frac{n\lambda^2}{2(x^2+n)}} \Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\sqrt{\pi} \Gamma\left(\frac{n}{2}\right) 2^{\frac{n-1}{2}} (x^2+n)^{\frac{n+1}{2}}} \int_0^{\infty} y^n e^{-\frac{1}{2}\left(y - \frac{\lambda x}{\sqrt{x^2+n}}\right)^2} dy, \forall x \in R$$

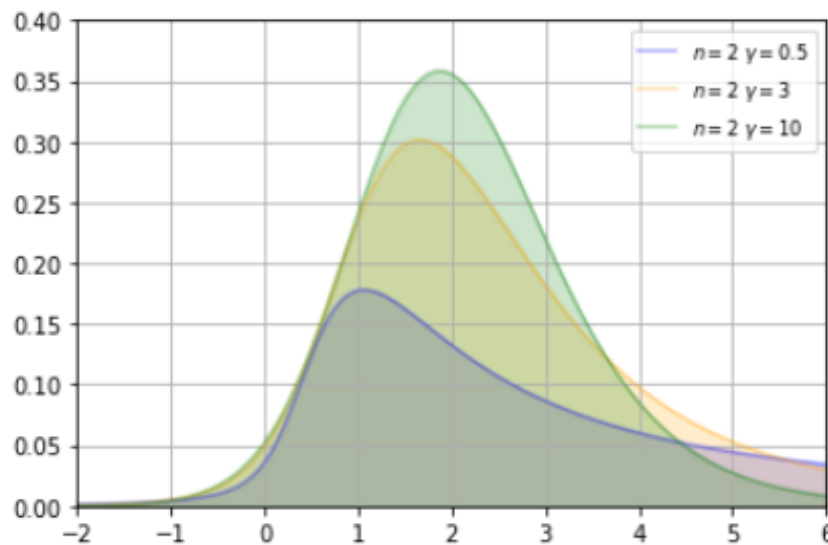


Рис. 1. График nct для различных параметров

В программе Python Jupyter Notebook проведем проверку основной гипотезы, используя критерий согласия Колмогорова-Смирнова.

H_0 : гипотеза о распределении ежедневного курса криптовалюты Litecoin в период с 15.04.2019 по 15.04.2020.

В качестве исследуемых распределений рассмотрим устойчивые законы: нормальное распределение, распределение Коши и распределение Леви, а также неустойчивое тяжелохвостное нецентральное распределение Стьюдента. Для всех четырех исследуемых распределений найдем P -значения статистики:

```
p value for norm = 2.0536947298541637e-13
p value for cauchy = 1.0593407083683394e-11
p value for levy = 1.719086191190807e-73
p value for nct = 0.09459938760413297
```

Можно увидеть, что наилучшее P -значение имеет нецентральное распределение Стьюдента. Это значит, что дальнейшую проверку критерием Колмогорова-Смирнова будем проводить для данного типа распределения, так как для устойчивых распределений гипотеза будет отклоняться.

Проведем тест Колмогорова-Смирнова на 5 % уровне значимости. Рассчитаем критическое значение $K_{\alpha}=0,073$. Сравним критическое значение с наблюдаемым значением статистики. Оно рассчитано встроенной функцией `kstest` $K_{\text{набл}}=0,045$. Так как $K_{\alpha} > K_{\text{набл}}$, гипотеза о подчинении исходных данных нецентральному распределению Стьюдента принимается, а гипотезы о подчинении данных нормальному закону, распределению Коши и Леви отвергаются [4].

Чтобы убедиться в правильности выбранного распределения, наложим на гистограмму исходных данных, график нецентрального распределения Стьюдента с подобранными параметрами (рис. 3).

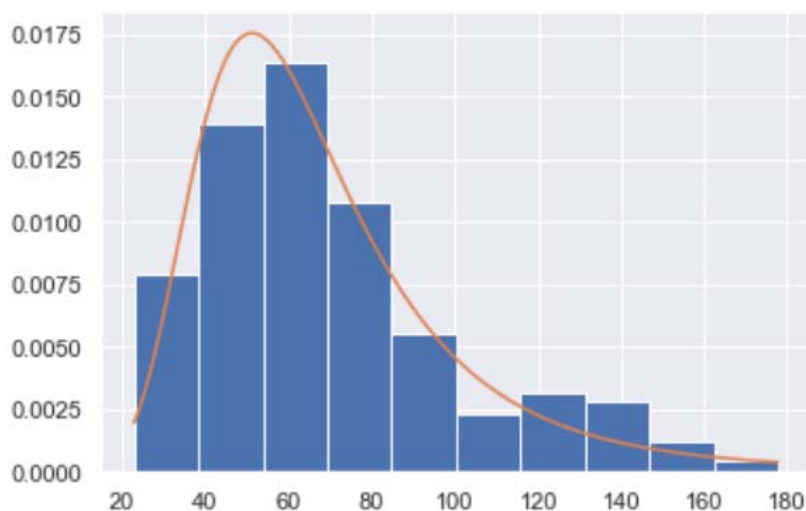


Рис. 3. График `ncst`, наложенный на гистограмму

Видно, что, действительно, график `ncst` хорошо подходит для описания исходных данных.

Заключение

Таким образом, мы приходим к выводу, что с развитием различных динамических систем данные не могут подчиняться нормальному закону распределения, поэтому приходится прибегать к какому-то альтернативному варианту. Наилучшим таким вариантом является распределение Стьюдента.

Тест Колмогорова-Смирнова показал, что гипотеза о подчинении нецентральному распределению Стьюдента курса Litecoin за период с 15.04.2018 по 15.04.2020 принимается для $\alpha < 0,946$, то есть, для любого уровня значимости ниже α выборка будет подчиняться нецентральному закону распределения Стьюдента с параметрами $df=4,523$; $nc=4,611$; $loc=-0,199$; $scale=12,518$.

С помощью критерия Колмогорова-Смирнова мы отвергли и гипотезы о подчинении курса Litecoin нормальному закону, распределению Коши и Леви, что также показывает необходимость использования распределения Стьюдента вместо устойчивых законов статистики.

Литература

1. Морозова М.М. Устойчивое распределение и его модификации и ценообразование производных финансовых активов / М.М. Морозова, В.Н. Пырлик. – Т. 9. Выпуск 1. С. 97–112.
2. Robert H. Rimmer, John P. Nolan. Stable Distributions in Mathematica / R.H. Rimmer, J.P. Nolan // The Mathematica Journal 9-4, 2005. – P. 776–789.
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. / Н.Ш. Кремер. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 543 с.
4. Браилов А.В. Лекции по математической статистике. / А.В. Браилов. – М.: Финакадемия, 2007. – 172 с.

Беда М.Н.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

mnb.trouble@gmail.com

ХАОС И ЕГО МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Аннотация. В работе рассматриваются актуальные вопросы современной математической теории динамического хаоса и ее приложений. Статья включает в себя элементарное изложение основ теории бифуркаций, аттрактора Лоренца и некоторых смежных вопросов теории динамических систем. Подробно рассмотрена теория бифуркационной диаграммы и ее возникновение во многих несвязанных между собой областях науки. В настоящей работе проанализирована теория фракталов. В ходе работы над статьей, на объектно-ориентированном языке программирования Java, была написана программа, экспериментально описывающая поведение фракталов – прообразов будущих состояний системы.

Ключевые слова: теория хаоса, бифуркационная диаграмма, фрактал, удвоение периода.

Беда М.Н.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

mnb.trouble@gmail.com

CHAOS AND ITS MATHEMATICAL DESCRIPTION

Abstract. In this research paper, relevant issues of Chaos Theory are discussed. This paper includes the elementary description of Bifurcation Theory basics, Lorenz Attractor, and some questions from Dynamic System Theory. In detail studied Bifurcation Diagram and its usage in different non-connected parts of science. In this work, the Fractal Theory is examined. While working on this research Java programming language was used for writing the program, which experimentally describes fractals behaviors. They are the prototypes for future system conditions.

Keywords: chaos theory, bifurcation diagram, fractal, period-doubling bifurcation.

Введение в теорию хаоса

Человеку постоянно приходится сталкиваться как с упорядоченными, так и с неупорядоченными процессами, порождаемыми различными динамическими системами. К примеру, мы знаем, что Солнце встает и заходит каждые 24 часа, после лета наступает осень и так, скорее всего, будет продолжаться в течение всей нашей жизни. Но в то же время существуют процессы, хорошо известные своей непредсказуемостью. Самый простой пример с подбрасыванием монеты – мы никогда точно не знаем выпадет "орел" или "решка". Так же обстоит дело и с игральными костями. Но почему одни процессы предсказуемы по своим результатам, а другие нет? Некоторые ученые предполагали, что надо улучшить знания о начальных условиях – и все будет в порядке. В 1776 году французский математик Лаплас даже сказал: "Дайте мне начальные условия для всей Вселенной, и я вычислю ее будущее" [1]. Но он ошибался: ему и его современникам не были известны примеры неустойчивых динамических систем, прогноз поведения которых на длительное время нельзя осуществить.

Динамические системы можно условно разделить на два типа. У первых траектории движения устойчивы и не могут быть значительно изменены малыми возмущениями. Такие системы предсказуемы. Для определения будущего в этом случае достаточно знать уравнения движения и задать начальные условия. Небольшие изменения в значениях последних приведут лишь к несущественной ошибке в прогнозе. К другому типу относятся динамические системы, поведение которых неустойчиво так, что любые сколь угодно малые возмущения быстро приводят к кардинальному изменению траектории. Таким образом, прогнозирование на длительные времена теряет всякий смысл.

В шестидесятых метеоролог Эдвард Лоренц попытался создать базовую компьютерную симуляцию атмосферы земли [2]. У него было всего 12 уравнений и 12 переменных вроде температуры, давления. На каждый интервал компьютер выдавал ряд из 12 чисел и таким образом можно было отследить изменение системы. Когда возникла необходимость пересчитать те же данные еще раз, для экономии времени Лоренц ввел значения из середины первого прогона программы в качестве начальных данных. Сперва значения второго прогона совпали с первым, но затем стали расходиться, а уже через несколько интервалов описывали совершенно иное состояние атмосферы, абсолютно иную погоду. Оказалось, что принтер округлял значения до третьего знака после запятой, а компьютер в своих вычислениях до шестого. С новыми начальными значениями разница, менее чем в одну тысячную, привела к значительным отличиям в результатах всего за несколько шагов.

Поскольку Лоренц работал с тремя переменными, мы можем представить его вычисление в трехмерном фазовом пространстве (аттрактор Лоренца). Заметим, что система не описывает аккуратную спираль и не замыкается в петлю, более того – эта система никогда не проходит через одну точку дважды. Три первоначально заданных точки, следовавших рядом, хаотически разлетаются. Таким образом Лоренц продемонстрировал сильную зависимость от начальных условий – основу хаотических систем.

Бифуркационная диаграмма

Рассмотрим уравнение, описывающее популяцию кроликов [3], где x – это доля от теоретического максимума популяции, а r – коэффициент роста. Если x достигнет 1, то выражение в скобках даст 0. Так мы ограничиваем численность популяции.

$$x_{n+1} = r \times x_n \times (1 - x_n). \quad (1)$$

Отложим по оси x коэффициент роста, а по оси y стационарное значение численности популяции, которое сохраняется на протяжении многих поколений. Таким образом, получаем, что для $r < 1$ любая популяция вымирает (рис. 1).

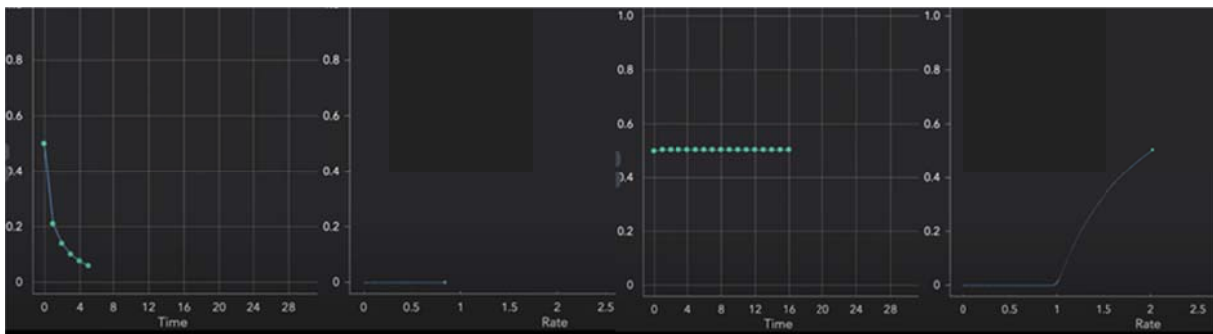


Рис. 1. График популяции при $r < 1$ (слева) и $r > 1$ (справа)

Когда коэффициент пересекает единицу – популяция растет, пока не достигает равновесного значения (рис.1). Какое-то время все стабильно, но при $r > 3$ график делится на два. Численность популяции колеблется между двумя значениями. В один год она будет выше, в другой ниже. При дальнейшем увеличении r значения будут расходиться дальше, а затем снова разделяться. Теперь цикл состоит из четырех чередующихся значений. Длина цикла (период) удваивается. Это явление называется бифуркацией удвоения периода. R продолжает расти и подобные бифуркации происходят все чаще, но, когда r достигает до 3,57, начинается хаос, стационарное значение популяции исчезает, численность скачет случайным образом (рис. 2). Логично предположить, что случайными будут и все последующие значения, но если r продолжит расти, то система вернется к порядку.

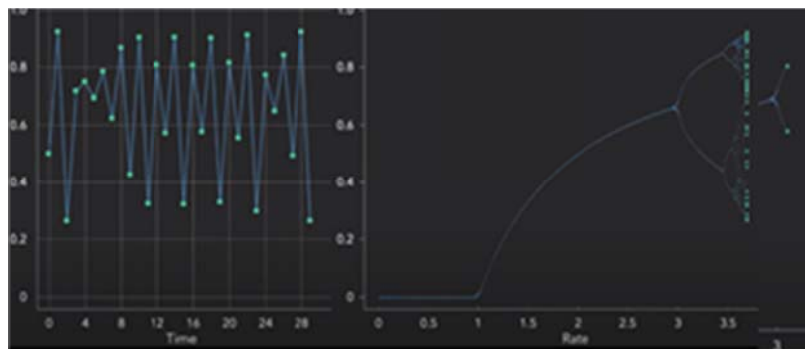


Рис. 2. График популяции при дальнейшем увеличении r

Бифуркационная диаграмма в разных областях науки

Бифуркационная диаграмма возникает практически в несвязанных между собой областях науки. Ученые, которые исследовали реакцию глаза человека и саламандры на мерцающий свет [4], так же столкнулись с феноменом удвоения периода. Начиная с определенной частоты мелькания, наш глаз начинает реагировать только на каждую вторую вспышку. Графики, представленные в их статьях – это бифуркационные диаграммы (рис. 3).

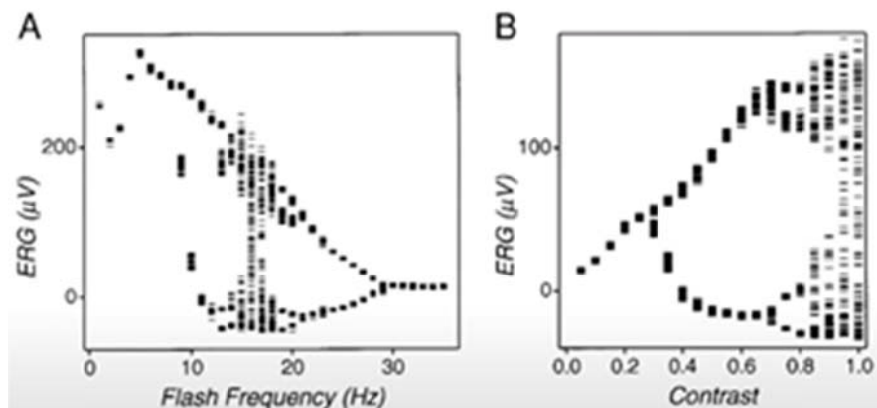


Рис. 3. Диаграмма реакции глаза на мерцающий свет

Было также проведено исследование, где ученые специально вызывали у кроликов фибрилляцию сердца. Результаты показали, что перед началом фибрилляции сердечный ритм проходит через стадии удвоения периода, а потом становится хаотичным [5]. Исследователи с помощью теории хаоса пытались рассчитать, когда именно стоит применять электрические разряды, чтобы вернуть пульс в прежний ритм, и им это удалось.

Литература

1. Гиндикин С. Г. Рассказы о физиках и математиках. – 3-е изд. / С.Г. Гиндикин. – М.: Московский центр непрерывного математического образования, 2001. – 448 с.
2. Кузнецов С.П. Динамический хаос: Курс лекций: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по физ. специальностям / С.П. Кузнецов. – М.: Физматлит, 2001. – 295 с.
3. May R.M. Chaos and the dynamics of biological populations / R.M. May, D.M.G. Wishart, J. Bray, R.L. Smith. // Proceedings of the Royal Society of London. Series A. Mathematical and Physical Sciences. Dynamical Chaos. – 1987. – Vol. 413, № 1844. – P. 27–44.
4. Crevier D.W. Synchronous period-doubling in flicker vision of salamander and man / D.W. Crevier, M. Meister // Journal of Neurophysiology. – 1998. – Apr. № 79 (4): 1869-78.
5. Garfinkel A. Controlling cardiac chaos / A. Garfinkel, M.L. Spano, W.L. Ditto, J.N. Weiss // Science 28 Aug. 1992. – Vol. 257, Issue 5074. – P. 1230–1235. DOI: 10.1126/science.1519060.

Гельметдинова З.И., Кульпина Т.А.

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехнического университета
 Чебоксары, Россия
 Kulpina21@yandex.ru

НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЛОСЫ, ОСЛАБЛЕННОЙ ОТВЕРСТИЕМ

Аннотация. В работе рассматривается напряженно-деформированное состояние растягиваемой полосы, граница которой имеет выточки.

Ключевые слова: полоса, пластичность, напряжение, выточка, упругость.

Gelmetdinova Z.I., Kulpina T.A.

Cheboksary Institute (branch) Moscow Polytechnic University
 Cheboksary, Russia
 Kulpina21@yandex.ru

STRESS-STRAIN STATE OF A STRIP WEAKENED BY A HOLE

Abstract. In this paper, we consider the problem of the stress-strain state of a stretched strip with a width of $2h$ for small elastic-plastic deformations, the boundary of which contains recesses. The voltage components are determined in the first approximation. The problem is solved using the small parameter method.

Keywords: band, plasticity, tension, recess, elasticity.

Постановка задачи

Рассмотрим напряженно-деформированное состояние растягиваемой полосы шириной $2h$ при малых упругопластических деформациях, граница которой содержит выточки вида [1]

$$y = \pm(h + \delta qx^4), \quad q = \text{const}, \quad \delta \ll 1. \quad (1)$$

В декартовой системе координат oxy имеем

$$\sigma_x = \sigma + \frac{2\sigma_1}{3\epsilon_1}(\epsilon_x - \epsilon), \quad \sigma_y = \sigma + \frac{2\sigma_1}{3\epsilon_1}(\epsilon_y - \epsilon), \quad \tau_{xy} = \frac{2\sigma_1}{3\epsilon_1}\epsilon_{xy} \quad (2)$$

где σ_i, ϵ_i – соответственно интенсивность напряжения и интенсивность деформаций, которые определяются соотношениями

$$\sigma_i = \frac{\sqrt{3}}{2} \sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2}, \quad \epsilon_i = \frac{1}{\sqrt{3}} \sqrt{(\epsilon_x - \epsilon_y)^2 + 4\epsilon_{xy}^2} \quad (3)$$

Рассмотрим соотношение $\sigma_i = \Phi(\epsilon_i)$, которое определяет характер упрочнения материала. Примем материал полосы несжимаемым, то есть

$$\epsilon_x + \epsilon_y = 0. \quad (4)$$

Обозначим $\Phi(\epsilon_i) = 3\varphi(\epsilon_i)\epsilon_i$. Тогда соотношения (2) согласно (4) примут вид

$$\sigma_x = \sigma + 2\varphi(\epsilon_i)\epsilon_{xx}, \quad \sigma_y = \sigma - 2\varphi(\epsilon_i)\epsilon_{xx}, \quad \tau_{xy} = 2\varphi(\epsilon_i)\epsilon_{xy} \quad (5)$$

Решение

Решение будем искать в виде [2]

$$\sigma_{ij} = \sigma_{ij}^0 + \delta\sigma_{ij}^i, \quad \varepsilon_{ij} = \varepsilon_{ij}^0 + \delta\varepsilon_{ij}^i, \quad (6)$$

где

$$\sigma_x^0 = p, \quad \varepsilon_x^0 = \text{const}, \quad \sigma_y^0 = \tau_{xy}^0 = 0 \quad (7)$$

компоненты невозмущенного состояния.

Учитывая (3), (6), (7) получим

$$\varepsilon_x^0 = \frac{2}{\sqrt{3}} \varepsilon_x^0, \quad \sigma_x^0 = \frac{\sqrt{3}}{2} p, \quad (8)$$

$$\varepsilon_x^i = \frac{2}{\sqrt{3}} \varepsilon_x^i, \quad \sigma_x^i = \frac{\sqrt{3}}{2} (\sigma_x^i - \sigma_y^i). \quad (9)$$

Из (2), (6)–(9) следует

$$\sigma_x^i = \sigma^i + 2A_1 \varepsilon_x^i, \quad \sigma_y^i = \sigma^i - 2A_1 \varepsilon_x^i, \quad \tau_{xy}^i = 2B_1 \varepsilon_{xy}^i, \quad (10)$$

$$A_1 = \frac{2}{\sqrt{3}} \varepsilon_x^0 \frac{d\varphi}{d\varepsilon_x^i}, \quad B_1 = \varphi(\varepsilon_x^0).$$

Подставим соотношения (10) в линеаризованные уравнения равновесия

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma^i}{\partial x} + 2A_1 \frac{\partial \varepsilon_x^i}{\partial x} + 2B_1 \frac{\partial \varepsilon_{xy}^i}{\partial y} &= 0, \\ \frac{\partial \sigma^i}{\partial y} - 2A_1 \frac{\partial \varepsilon_x^i}{\partial y} + 2B_1 \frac{\partial \varepsilon_{xy}^i}{\partial x} &= 0. \end{aligned} \quad (11)$$

С учетом условия несжимаемости (4) и соотношений [3]

$$u^i = \frac{\partial \varphi}{\partial y^i}, \quad v^i = -\frac{\partial \varphi}{\partial x} \quad (12)$$

$$\varepsilon_x^i = \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x \partial y^i}, \quad \varepsilon_{xy}^i = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^i \partial x} - \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} \right) \quad (13)$$

система (11) примет вид

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma^i}{\partial x} + B_1 \frac{\partial}{\partial y} \left(\alpha \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} \right) &= 0, \\ \frac{\partial \sigma^i}{\partial y} - B_1 \frac{\partial}{\partial x} \left(\alpha \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} \right) &= 0. \end{aligned} \quad (14)$$

Система (14) сводится к бигармоническому уравнению

$$\frac{\partial^4 \varphi}{\partial x^4} + 2\alpha \frac{\partial^4 \varphi}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 \varphi}{\partial y^4} = 0, \quad (15)$$

где

$$\alpha = \frac{2A_1 - B_1}{B_1}. \quad (16)$$

Начало координат совместим с центром симметрии, получим условия

$$\begin{aligned} u'(x, -y) &= u'(x, y), & u'(-x, y) &= -u'(x, y), \\ v'(x, -y) &= -v'(x, y), & v'(-x, y) &= v'(x, y). \end{aligned} \quad (17)$$

Решение задачи будем искать в виде [4]

$$\varphi = \sum_{j=1}^5 \sum_{i=1}^m c_{ij} y^i x^j. \quad (18)$$

Решение задачи имеет вид

$$\begin{aligned} u' &= b_1 x^5 + (3a_2 y^2 + b_2) x^3 + (3a_3 y^2 + b_3 - 3\alpha a_2 y^4 - 5b_1 y^4) x, \\ v' &= -5b_1 y x^4 - 3(a_2 y^3 + b_2 y) x^2 - \left(a_3 y^3 + b_3 y - \frac{3}{5} \alpha a_2 y^5 - b_1 y^5 \right), \\ \varepsilon_x' &= -\varepsilon_y' = 5b_1 x^4 + 3(3a_2 y^2 + b_2) x^2 + (3a_3 y^2 + b_3 - 3\alpha a_2 y^4 - 5b_1 y^4), \\ \varepsilon_{xy}' &= (3a_2 - 10b_1) y x^3 + (3(a_3 - b_2) y - (10b_1 + 6\alpha a_2 + 3a_2) y^3) x, \\ \sigma' &= B_1 \left[\left(-5\alpha b_1 - \frac{3}{2} a_2 \right) x^4 + (9\alpha a_2 y^2 + 30b_1 y^2 - 3\alpha b_2 - 3a_3) x^2 \right. \\ &\quad \left. + \left(3\alpha a_3 y^2 - 3\alpha^2 a_2 y^4 - 5\alpha b_1 y^4 + \frac{3}{2} a_2 y^4 + 3b_2 y^2 \right) \right], \\ \sigma_x' &= \sigma' + 2A_1 \varepsilon_x', & \sigma_y' &= \sigma' - 2A_1 \varepsilon_y', & \tau_{xy}' &= 2B_1 \varepsilon_{xy}', \end{aligned} \quad (19)$$

Заключение

Построено решение задачи о напряженно-деформированном состоянии растягиваемой полосы шириной $2h$ при малых упругопластических деформациях, граница которой содержит выточки. Получены компоненты напряженно-деформированного состояния полосы в первом приближении.

Литература

1. Генки Г.О. О некоторых статически определимых случаях равновесия в пластических телах / Г.О. Генки // Теория пластичности. – М.: 1948. – С. 80–101.
2. Ивлев Д.Д. Теория предельного состояния и идеальной пластичности / Д.Д. Ивлев. – Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2005. – 357 с.
3. Качанов Л.М. Основы теории пластичности / Л.М. Качанов. – М.: Наука, 1969. – 420 с.
4. Ивлев Д.Д. Предельное состояние деформированных тел и горных пород / Д.Д. Ивлев, Л.А. Максимова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 832 с.

Назарова А.А., Воробьев И.В., Мельник Г.И.
Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
Рязань, Россия
annanazarova1469@mail.ru, vorobeva-70@bk.ru, galame@yandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛЯРИЗАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МОЛЕКУЛ СПИРТОВ

Аннотация. В статье рассматривается использование рефрактометрических измерений для определения поляризационных характеристик этилового спирта. Приведены результаты зависимости показателя преломления от концентрации водно-спиртового раствора. Сравниваются расчеты молярной рефракции этилового спирта методом аддитивности по атомам и по связям со значениями, полученными по экспериментальным данным.

Ключевые слова: молярная рефракция, показатель преломления, этиловый спирт.

Nazarova A.A., Vorobev I.V., Melnik G.I.
Ryazan Institute (branch) Moscow Polytechnic University
Ryazan, Russia
annanazarova1469@mail.ru, vorobeva-70@bk.ru, galame@yandex.ru

APPLICATION OF REFRACTOMETRIC ANALYSIS FOR DETERMINATION OF POLARIZATION CHARACTERISTICS MOLECULE ALCOHOL

Abstract. The article discusses the use of the refractometric analysis method to determine the polarization characteristics of ethyl alcohol. The results of the dependence of the refractive index on the concentration of a water-alcohol solution are presented. The calculations of the molar refraction of ethyl alcohol by the method of additivity by atoms and by bonds with the values obtained from experimental data are compared.

Keywords: molar refraction, refractive index, ethyl alcohol.

Введение

Для определения количественного соотношения компонентов органических смесей обычно используют хроматографические и спектрометрические методы. Но их применение требует использования сложных современных приборов.

Достаточно простой и надежный метод, который позволяет решить эту задачу оперативно и с приемлемой степенью точности, основан на определении молярной рефракции смеси и ее компонентов. Для этого необходимы приборы, которые есть в любой учебной лаборатории – весы, рефрактометр.

Рефрактометрия не требует большого количества вещества при проведении измерений и проводится достаточно быстро. Современные приборы для рефрактометрического анализа обеспечивают точность $10^{-3}\%$. Этим методом можно определять строение органических и неорганических соединений, проводить идентификацию веществ, изучать растворы и смеси.

Теоретическая часть

Рефракция представляет собой один из видов поляризации молекул, а именно электронную поляризацию под действием световых волн видимой части спектра. Остальные виды поляризации – ориентационная и атомная при прохождении видимого света через вещество не успевают реагировать на частоту колебаний этой области спектра (более 10^{14} герц), поскольку как молекулы, так и атомы слишком массивны и инерционны для этого. На столь короткие электромагнитные волны реагируют лишь электроны, масса которых в десятки и сотни тысяч раз меньше, чем у атомов и молекул. В результате взаимодействия происходит деформация электронных оболочек, и свет, проходящий через вещество, замедляется в той или иной степени, что количественно выражается через показатель преломления при переходе луча из одной фазы (воздуха) в другую.

В основе метода лежит свойство аддитивности, присущее как мольной, так и удельной рефракции. Оно заключается в том, что рефракция сложного вещества представляет собой сумму рефракций атомов, ионов, группировок, из которых состоит молекула, а также составляющих (инкрементов) кратных связей, двойных и тройных. Это позволяет при известной брутто-формуле рассчитать теоретическое значение рефракции, найти количество кратных связей и тем самым решить вопрос о строении молекул исследуемого вещества.

На величину молярной и удельной рефракции влияют, как и на поляризацию молекул вещества, такие физико-химические свойства вещества как плотность ρ , диэлектрическая проницаемость среды ε и поляризуемость α , которая зависит от строения молекулы.

Поляризация P молекулы связана с индивидуальными характеристиками молекулы формулой Дебая

$$P = P_{def} + P_{op} = \left[\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 2} \right] \frac{M}{\rho} = \frac{4}{3} \pi N_A \alpha,$$

где P_{def} – деформационная поляризация, P_{op} – ориентационная поляризация, N_A – число Авогадро, M – молярная масса вещества.

Поскольку определение диэлектрической проницаемости вещества технически трудоемкая задача, используют связь диэлектрической проницаемости среды с показателем преломления вещества n . Тогда электронная поляризация и равная ей мольная рефракция рассчитываются по формуле Лорентц – Лоренца

$$P_{эл} = \left[\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \right] \frac{M}{\rho} = \frac{4}{3} \pi N_A \alpha_{эл} = R_M. \quad (1)$$

Мольная рефракция имеет размерность объема, отнесенного к одному молю вещества, то есть она равна сумме объемов молекул одного моля вещества.

Но объем обладает свойством аддитивности, поэтому молярная рефракция также обладает свойством аддитивности, которое можно записать выражением

$$R_M = \sum mR_{\text{ат}} + \sum mR_{\text{ц}} + \sum mR_{\text{кс}},$$

где $R_{\text{ат}}$ – атомная рефракция, $R_{\text{ц}}$ – рефракция циклов, $R_{\text{кс}}$ – рефракция кратных связей, m – число атомов, циклов, кратных связей.

Экспериментальная часть

Измерения показателя преломления проводились на рефрактометре Аббе ИРФ 454. Исследовались водно-спиртовые растворы этилового спирта (этанола $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$). Измерения показателя преломления проводились быстро, чтобы избежать погрешности, связанной с летучестью спирта. При измерениях учитывалась температура вещества, поскольку зависимость показателя преломления от температуры может аппроксимироваться степенным рядом

$$n^t = n^{20} + k_1(t - 20) + k_2(t - 20)^2 + \dots,$$

где n^t – показатель преломления при температуре t , n^{20} – показатель преломления при $20\text{ }^\circ\text{C}$, k_1 и k_2 – температурные коэффициенты, взятые из [1].

Значения показателей преломления, пересчитанные на температуру $200\text{ }^\circ\text{C}$, приведены в табл. Плотность исследуемых растворов определялась методом взвешивания на аналитических весах 10 мл раствора. Молярную массу этанола принимаем равной $46,069 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.

Таблица

Контролируемые показатели	Результаты измерений										
Показатель преломления n при $t = 20\text{ }^\circ\text{C}$	1,3329	1,3396	1,3465	1,3525	1,3560	1,3621	1,3624	1,3645	1,3650	1,3642	1,3613
Содержание спирта в растворе, об. %	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Плотность раствора ρ , кг/м ³	998	985	974	962	948	931	910	885	860	830	780

Уравнение градуировочного графика определим методом избранных точек. Из экспериментальных данных видно, что зависимость между показателем преломления и содержанием спирта в растворе носит линейный характер не во всем диапазоне, а примерно до 50–60 об.%, что соответствует данным [1]. Для расчета уравнения выберем две точки на прямолинейном участке: для концентрации 10 % – $n = 1,3396$; для концентрации 50% – $n = 1,3621$. Составляем два

уравнения прямой: $1,3621 = A + 50 B$ и $1,3396 = A + 10 B$. Решая систему, получим: $A = 1,3337$; $B = 0,0005325 = 5,325 \cdot 10^{-4}$.

Таким образом, искомое уравнение имеет вид: $n = 1,3337 + 5,3250 \cdot 10^{-4} C$, где C – объемная концентрация этанола в растворе. Зная математическое выражение для зависимости $n = f(C)$, можно определить концентрацию неизвестного раствора по значению его показателя преломления.

Построим градуировочный график в программе Excel, используя точечную диаграмму. На рис.1 представлен результат наших вычислений с уравнением прямой $y = 0,0005x + 1,3346$ и доверительной аппроксимацией (R^2). Получилась достаточно точная сходимость результатов.

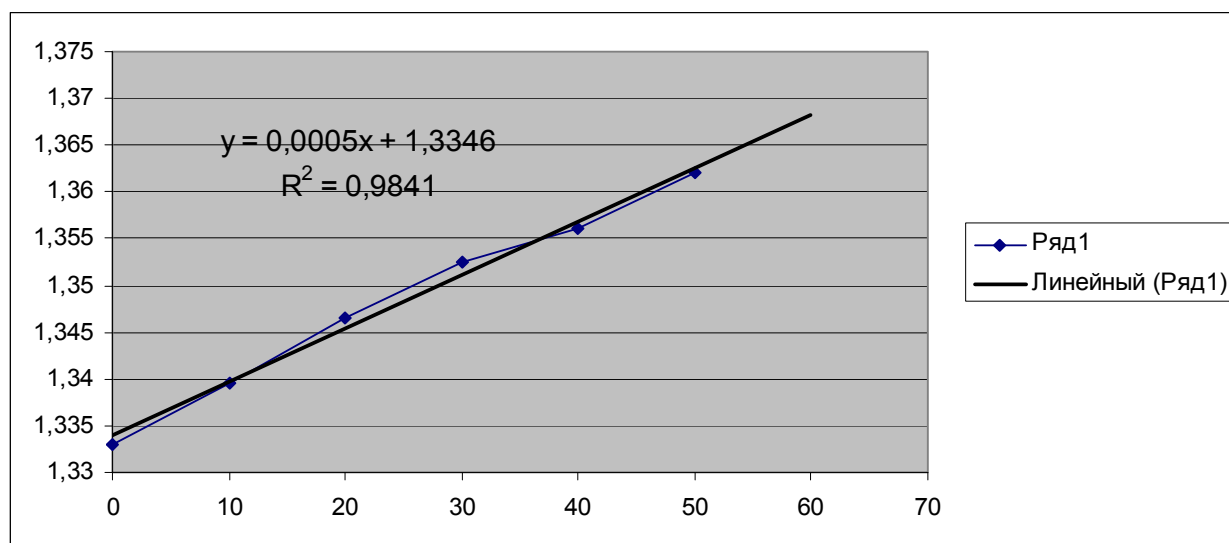


Рис. 1. Зависимость показателя преломления водно-спиртового раствора от концентрации этанола

Далее рассчитаем молярную рефракцию этилового спирта $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ по экспериментальным данным и значения молярной рефракции по методу аддитивности. Для определения экспериментального значения воспользуемся формулой Лорентц-Лоренца (1) и измеренными значениями показателя преломления и плотности исследуемого вещества – этанола.

$$R_M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = \left[\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \right] \frac{M}{\rho} = \left(\frac{1,3613^2 - 1}{1,3613^2 + 2} \right) \cdot \frac{46,07}{0,7893} = 12,923$$

Рассчитаем молярную рефракцию R_M суммированием по атомам с использованием значений атомных рефракций из справочника [1].

$$R_{\text{теор}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 2R(\text{C}) + 6R(\text{H}) + R(\text{O}_{\text{в спиртовой группе}}) = 2 \cdot 2,418 + 6 \cdot 1,100 + 1 \cdot 1,525 = 12,961$$

Затем вместо атомных рефракций применим расчет по рефракциям связей, которым условно приписывается и поляризуемость электронов, не участвующих в образовании связей. Значения рефракции связей берем из справочника [1].

$$R_{\text{теор}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 5R(\text{C-H}) + 6R(\text{C-C}) + R(\text{C-O}) + R(\text{O-H}) = 5 \cdot 1,669 + 1,286 + 1,769 + 1,65 = 13,05$$

Как видно из представленных расчетов, сопоставление экспериментального значения с вычисленными по схеме аддитивности дает хорошую сходимость.

Заключение

Результаты работы позволяют сделать вывод о том, что, используя достаточно простой метод определения молярной рефракции с помощью измерения показателя преломления, можно определить формулу вещества и наличие функциональных групп. Разработанную методику планируется использовать в учебном лабораторном практикуме по физическим и химическим дисциплинам.

Литература

1. Никольский Б.П. Справочник химика / Б.П. Никольский. – М.: Научно-техническое издательство химической литературы, 2012. – 517 с.

Берникова П.С., Крокунова Т.Е., Прозоров А.И.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

bernikivapolinaosoi@gmail.com, tatkrokunova@gmail.com, prozorov.art@gmail.com

МОДЕЛЬ АТМОСФЕРЫ ЗЕМЛИ, ВЕНЕРЫ, МАРСА

Аннотация. В статье анализируется применение политропного процесса к атмосферам трёх планет: Земля, Венера, Марс. Результаты расчетов зависимостей давления и плотности от высоты, полученных на основе модели политропного процесса, хорошо совпадают с экспериментальными данными, что дает возможность использовать модель для оценки параметров атмосфер планет Солнечной системы.

Ключевые слова: атмосфера, политропный процесс, давление, плотность, температура, Земля, Венера, Марс.

Bernikova P.S., Krokunova T.E., Prozorov A.I.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

bernikivapolinaosoi@gmail.com, tatkrokunova@gmail.com, prozorov.art@gmail.com

POLYTROPIC MODEL OF ATMOSPHERE VENUS, EARTH, MARS

Abstract. The article analyzes the application of the polytropic process to the atmospheres of three planets: Earth, Venus, and Mars. The results of calculations of pressure and density dependences on height obtained on the basis of the polytropic process model coincide well with experimental data, which makes it possible to use the model to estimate the parameters of the atmospheres of planets in the Solar system.

Keywords: atmosphere, polytropic process, pressure, density, temperature, Earth, Venus, Mars.

Введение

Атмосфера – газовая оболочка, размеры которой определяют гравитационное поле планеты. При изучении стандартизации параметров для Земли, Венеры и Марса была поставлена задача проверить применимость политропной модели для описания атмосфер этих планет. Для этого нужно сравнить теоретические данные с экспериментальными значениями.

Политропная модель атмосферы Земли

Атмосферное давление p на высоте x от поверхности планеты определяется весом выше расположенных слоёв газа.

Сумма действующих сил F на вертикальный столб газа высотой dx , площадью S и массой dm равна нулю. g – ускорение свободного падения. Условие гидростатического равновесия (рис. 1) можно записать как [1,2]:

$$F(x) - F(x + dx) - gdm = 0. \quad (1)$$

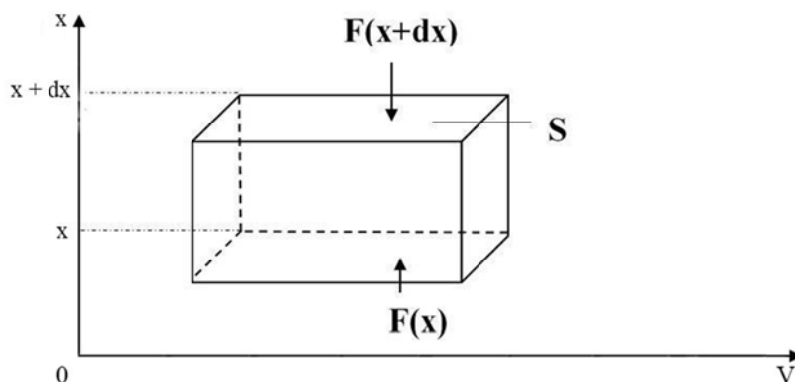


Рис. 1. Условия равновесия атмосферного столба

Используя разложение в ряд Тейлора, имеем:

$$\frac{dF}{dx} dx = -gdm \rightarrow S \frac{dp}{dx} dx = -gdm. \quad (2)$$

Состояние идеального газа описывается уравнением Клайперона-Менделеева [1]. Величина массы газа внутри выбранного столба:

$$dm = \mu \frac{pdV}{RT} = \mu \frac{pS}{RT} dx, \quad (3)$$

где μ – число молей газа, R – газовая постоянная, dV – объем, T – температура газа. Получим уравнение для зависимости давления от высоты, которое учитывает, что температура, в общем случае, может зависеть от высоты:

$$\frac{dp}{dx} = \frac{\mu gp}{RT(x)}. \quad (4)$$

Эмпирическая зависимость температуры [1] от высоты имеет вид:

$$T(x) = T_0 + \beta x, \quad (5)$$

где T_0 – температура на поверхности, β – температурный градиент (К/м). В линейном по температуре приближении решение уравнения (4) с зависимостью (5) имеет вид:

$$\frac{p(x)}{p_0} = \left(\frac{T(x)}{T_0}\right)^{\frac{\beta R}{\mu g}}. \quad (6)$$

Уравнение (6) является уравнением политропного процесса. Политропный процесс – это процесс, идущий с заданной постоянной теплоемкостью рабочего тела. Уравнение политропного процесса может быть также записано в виде:

$$pV^n = pT^{\frac{n}{n-1}} = const. \quad (7)$$

Сравнение (6) и (7) позволяет записать связь показателя политропы n с параметрами атмосферы:

$$n = \frac{c - c_p}{c - c_v} = \frac{1}{1 + \frac{\beta R}{\mu g}}, \quad (8)$$

где c – теплоёмкость газа в политропном процессе, c_p и c_v теплоёмкости при постоянном давлении и объеме соответственно. На рис. 2 и рис. 3 показаны зависимости давления и плотности земной атмосферы от высоты над уровнем моря.

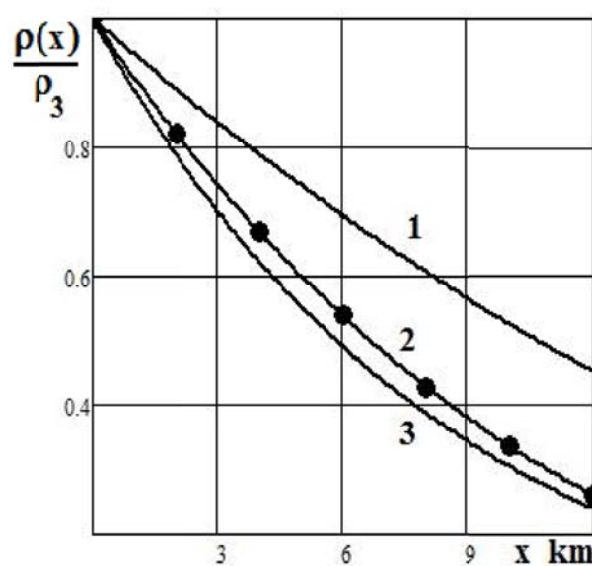
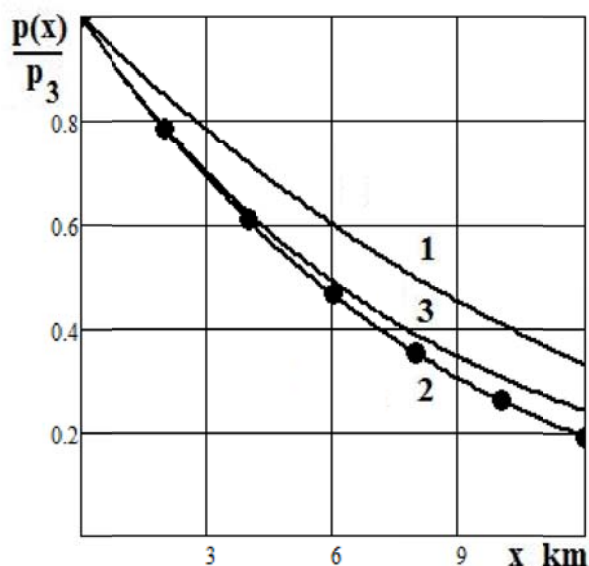


Рис. 2. Зависимость давления от высоты: 1 – адиабатическая; 2 – политропная; 3 – изотермическая модели
Рис. 3. Зависимость плотности от высоты: 1 – адиабатическая; 2 – политропная; 3 – изотермическая модели

Для атмосферы Земли температура, давление и плотность воздуха на уровне моря были приняты [4]:

$$T_3 = 288K; p_3 = 10332 \frac{kg}{m^2}; \rho_3 = 1,275 \frac{kg}{m^3}. \quad (9)$$

Для градиента температуры и показателя политропы имеем:

$$\beta_3 \approx -6,51 \frac{K}{km}; n_3 \approx 1,235. \quad (10)$$

Атмосфера Венеры

Применяя политропную модель для описания атмосферы Венеры, мы учитывали ее физические свойства. Экспериментальные значения показаны на рис. 4. На рис. 5 показана линейная аппроксимация до высоты 75 км. По результатам расчетов (8) было получено значение показателя политропы, равное $n = 1,201$.

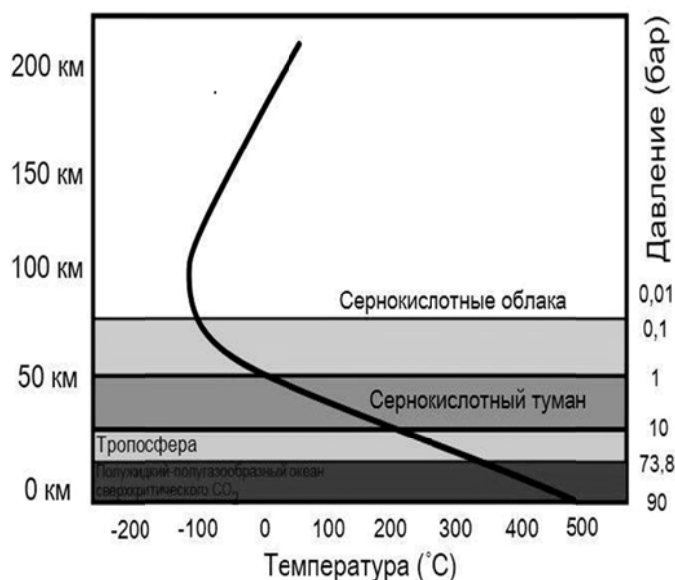


Рис. 4. Экспериментальные данные зависимостей температуры и давления от высоты

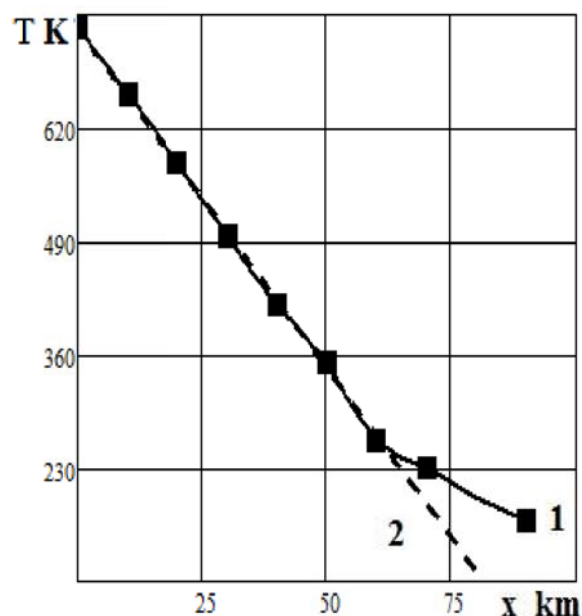


Рис. 5. ■ – 1 – результаты измерений. 2 – результаты линейной аппроксимации

На рис. 6 и рис. 7 показаны результаты расчетов относительных зависимостей давления и плотности от высоты над поверхностью Венеры.

Из полученных ниже результатов следует, что высотах 50–65 км атмосферное давление, плотность и температура практически такие же, как вблизи поверхности Земли [6].

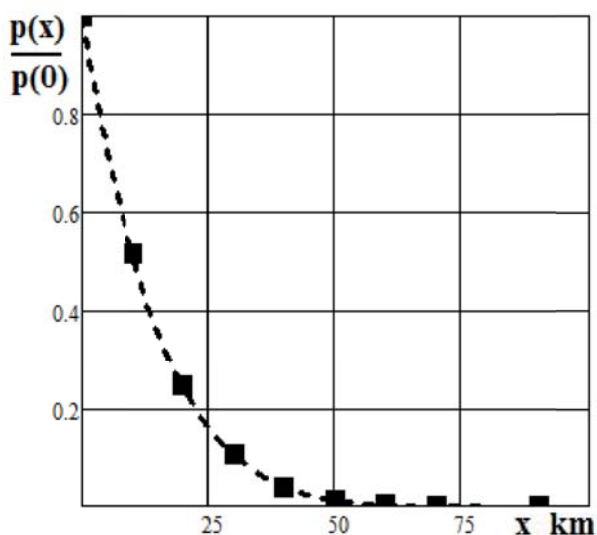


Рис. 6. Зависимость давления атмосферы от высоты:

■ – измеренные данные орбитальных аппаратов

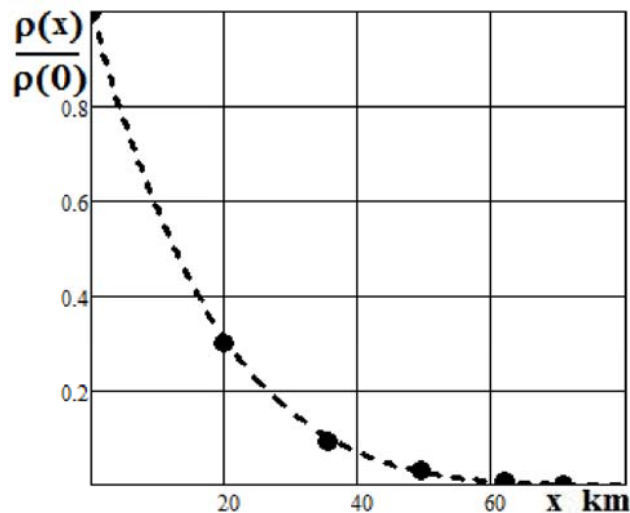


Рис. 7. Зависимость плотности атмосферы от высоты:

● – результаты измерений

Атмосфера Марса

Вертикальный профиль атмосферы по данным автоматических межпланетных станций (АМС) Viking (1976) и Mars Pathfinder (1997) был получен с помощью датчиков давления и ускорения. Результаты обработки представлены на рис. 8. Температурный профиль атмосферы Марса достаточно условно можно аппроксимировать линейной зависимостью, она представлена на рис. 9.

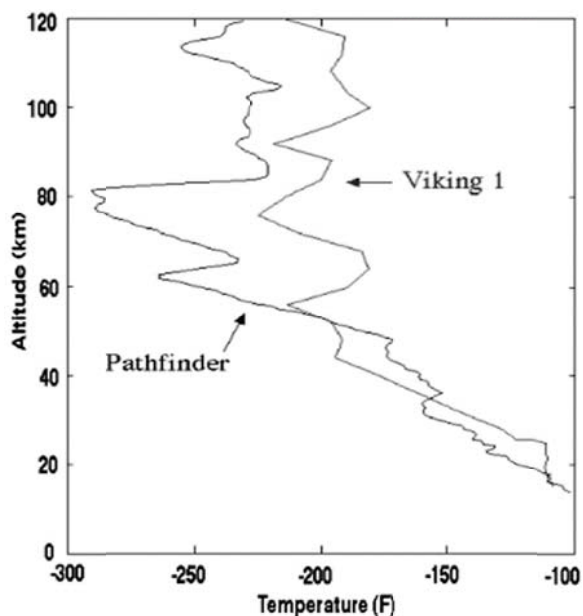


Рис. 8. Температурный профиль атмосферы Марса по данным измерений АМС Mars Pathfinder и Viking [7]

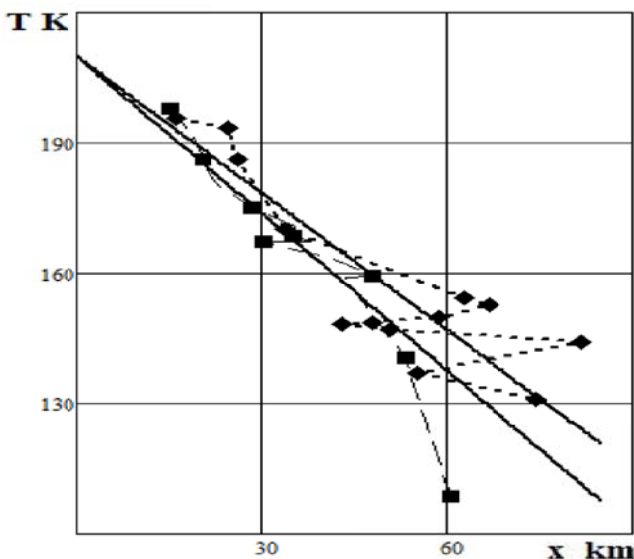


Рис. 9. Аппроксимация данных АМС линейной зависимостью:

◆ – Pathfinder; ■ – Viking

Результаты расчетов и сравнение с данными АМС показаны на рис.10 и рис. 11 для значений показателей политропы $n(P) = 1,205$ и $n(V) = 1,050$.

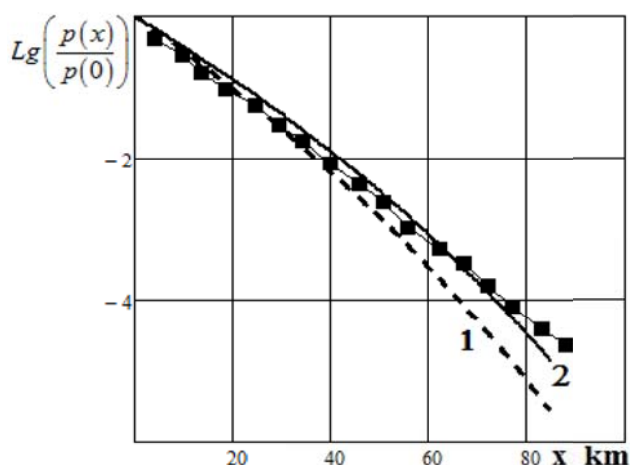


Рис. 10. Зависимость давления от высоты. Расчеты по данным измерений

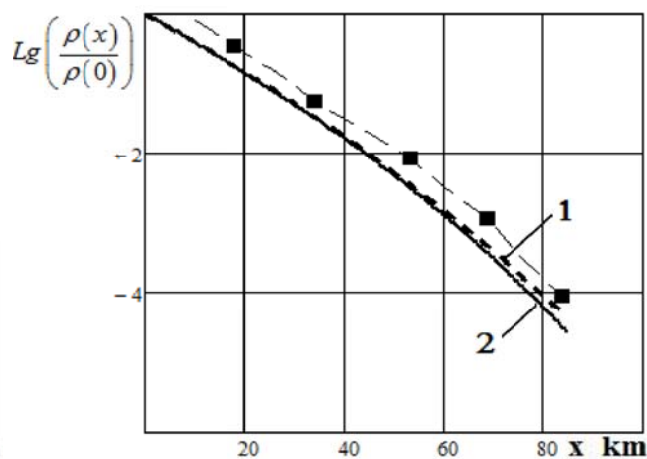


Рис. 11. Зависимость плотности от высоты. Расчеты по данным измерений 1-Viking и 2-Pathfinder

Заключение

Политропная модель вполне удовлетворительно позволяет рассчитать зависимости давления и плотности от высоты для трех различных атмосфер – Земли, Венеры и Марса, а также дает возможность унифицировать исходные значения параметров атмосферы этих планет аналогично единой Международной стандартной атмосфере Земли. Это позволит удешевить проектирование и создание посадочных модулей для дальнейшего изучения этих планет.

Литература

1. Калашников Н.П. Основы физики. Т. 1. / Н.П. Калашников, М.А. Смондырев. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 542 с.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1. Механика. Молекулярная физика / И.В. Савельев.–М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1987. – 432 с.
3. <https://spacegid.com/atmosfera-zemli.html> (дата обращения 10.10.2019).
4. Куликов Д. Плотность высоты. / Д. Куликов. – AirSportRussia. airsport.ru, 2010. – 7 с.
5. <https://zen.yandex.ru/media/id/5c8c2ac3e6d4d400b3adca97/atmosfera-venery-5caf826062cdb800b3b95a6e> (дата обращения 01.11.2019).
6. Landis G.A.Colonization of Venus / G.A. Landis // AIP Conf. Proc.(англ.) 2003. V. 654, № 1. – P. 1193–1198.
7. <http://www.xtec.cat/~aparra1/astronom/mars/mpf/meteos.htm%20> (дата обращения 11.11.2019).

Хасанова И.Ф.

Научный руководитель: **Орлик Л.К.**
ФГБОУ ВО «Российский государственный
социальный университет»
Москва, Россия
ilvira.1996@mail.ru, lubov.orlik@gmail.com

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ВОЛН В ПОЧВЕ С УЧЕТОМ ТЕПЛООБМЕНА С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

Аннотация. Рассмотрена математическая модель температурных волн в почве с учетом теплообмена с окружающей средой. Получена математическая модель суточного температурного поля для торфяных и илисто-песчаных почв с визуализацией в среде Mathcad. В качестве теоретической основы эмпирических расчетов выбрана классическая модель Фурье температурных колебаний в почве. Рассмотрен алгоритм выбора наименьшего числа моментов измерения для расчета среднесуточной температуры. Выполнено сравнение теоретических и наблюдаемых средних температур.

Ключевые слова: уравнение теплопроводности, температурное поле, законы Фурье, среднесуточная температура, квадратурная формула Гаусса.

Khasanova I.F.

Scientific supervisor: **Orlik L.K.**
Russian State Social University
Moscow, Russia
ilvira.1996@mail.ru, lubov.orlik@gmail.com

MODELING THE DISTRIBUTION OF TEMPERATURE WAVES IN THE SOIL TAKING INTO ACCOUNT HEAT EXCHANGE WITH THE ENVIRONMENT

Abstract. A mathematical model of temperature waves in the soil is considered, taking into account heat exchange with the environment. A mathematical model of the daily temperature field for peat and muddy-sandy soils with visualization in Mathcad is obtained. The classical Fourier model of temperature fluctuations in soil is chosen as the theoretical basis for empirical calculations. The algorithm for selecting the smallest number of measurement moments for calculating the average daily temperature is considered.

Keywords: heat equation, temperature field, the laws of Fourier, daily temperature, Gaussian quadrature.

При развитии и росте растений огромную роль играет температура. Также измерение температуры почвы на разных глубинах дают возможности прокладки современных трубопроводов, тоннелей метро, гражданского и технического строительства, в том числе в условиях вечной мерзлоты [1]. Однако проведение постоянных наблюдений температурного режима трудоемко и дорого, поэтому большое значение имеет его моделирование.

При анализе и математическом моделировании функционирования комплексного почвенного покрова возникает задача получения информации о пространственном распределении температуры почв и о динамике этого распределения, то есть получения температурного поля. Из-за трудоемкости получения

экспериментальных данных о динамике температуры почв возникает необходимость разработки методов расчетной оценки температуры, позволяющих вместо экспериментальных данных использовать данные, полученные расчетным путем. Методологической основой компьютерного моделирования температурного поля стали классические три закона Фурье и модели Гаусса для измерения среднесуточной и среднегодовой температуры.

Классическая модель Фурье и математическая модель Кельвина. Законы Фурье

Классическая модель Фурье. Обратимся к задаче о распространении периодических температурных колебаний в почве, которую будем рассматривать как однородное полупространство $0 < x < \infty$. Эта задача является задачей без начальных условий, так как при многократном повторении температурного хода на поверхности влияние начальной температуры будет меньше влияния других факторов, которыми мы пренебрегаем (например, неоднородность почвы, наличие влаги). [2]

Таким образом, приходим к следующей задаче: найти ограниченное решение уравнения теплопроводности

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad (0 \leq x < \infty, -\infty < t), \quad (1)$$

удовлетворяющее граничному условию

$$U(0, t) = A \cos(\omega t - \varepsilon). \quad (2)$$

Решение краевой задачи:

$$u(x, t) = A' e^{-\sqrt{\frac{\omega}{2a^2}}x} \cos\left(\omega t - \sqrt{\frac{\omega}{2a^2}}x + \varepsilon'\right). \quad (3)$$

Математическая модель Кельвина. Модель температурных волн в полупространстве (почве) с учётом теплообмена почвы с окружающей средой.

Постановка задачи:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad (0 \leq x < \infty, t > 0). \quad (4)$$

Если на поверхности $x = 0$ полуограниченного изотопного твёрдого тела происходит теплообмен со средой, температура которой меняется по закону

$$f(t) = A_1 \cos(\omega_1 t - \varepsilon_1). \quad (5)$$

то решение краевой задачи имеет вид:

$$u(x, t) = A(x) \cos(\omega_1 t - k_1 x - \varepsilon), \quad (6)$$

где

$$A(x) = A_0 e^{-k_1 x}, \varepsilon = \varepsilon_1 + \varepsilon_0. \quad (7)$$

Первый закон Фурье – амплитуда колебаний температуры экспоненциально убывает с глубиной

$$A(x) = Ae^{-\sqrt{\frac{\omega}{2a^2}}x} = Ae^{-kx}. \quad (8)$$

Второй закон Фурье – время δ запаздывания максимумов (минимумов) температуры в почве от соответствующих моментов на поверхности пропорционально глубине:

$$\delta = \sqrt{\frac{1}{2\omega a^2}}x + \varepsilon^*. \quad (9)$$

Третий закон Фурье – глубина проникновения температуры в почву зависит от периода колебаний температуры на поверхности. Относительное изменение температурной амплитуды

$$\frac{A(x)}{A} = e^{-kx}. \quad (10)$$

Законы Фурье справедливы и для распространения температурных волн в почве с учётом теплообмена с окружающей средой.

Конечно-разностный метод решения. Визуализация в среде Matcad

Практически любые дифференциальные уравнения с частными производными решаются приближенными численными методами, в частности, конечно-разностными [3].

На рис. 1 представлен результат моделирования в среде Mathcad суточного температурного режима в мае месяце торфяных почв болот, расположенных в зоне Южной Тайги Западной Сибири, на глубине до 25 см с коэффициентом температуропроводности $0,5 \text{ см}^2/\text{ч}$ [4–6].



Рис. 1. Суточный температурный режим

Первый закон Фурье: амплитуда колебаний с глубиной убывает. Рост глубины в арифметической прогрессии приводит к убыванию амплитуды в геометрической прогрессии. На рис. 2 показан график зависимости амплитуды от глубины в г. Якутске при илисто-песчаной почве с примесью перегноя.

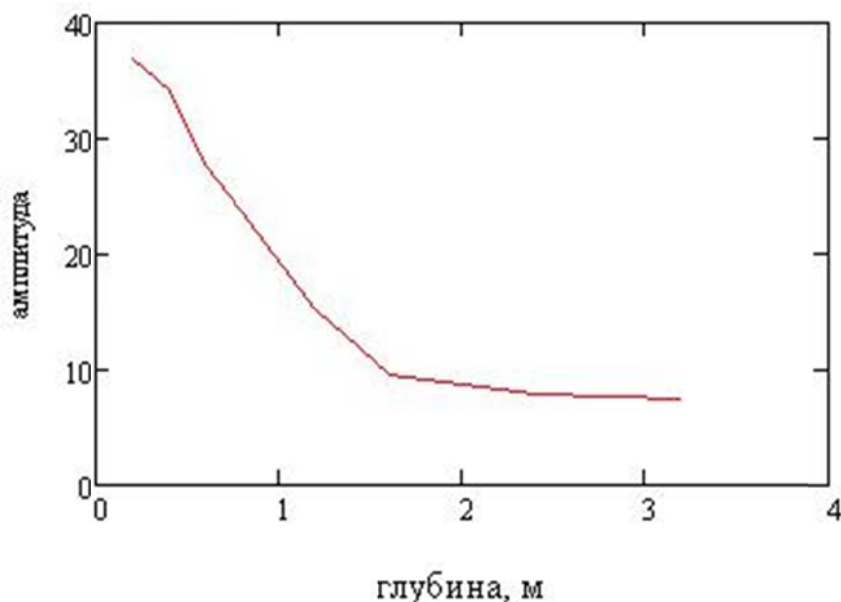


Рис. 2. Зависимость амплитуды от глубины

Второй закон Фурье: на рис. 3 показан график годового хода температуры в г. Якутск на глубине 0,6 м и 1,6 м. На графике видно, что годовые максимумы и минимумы запаздывают примерно на 1 месяц на каждый метр глубины [7].

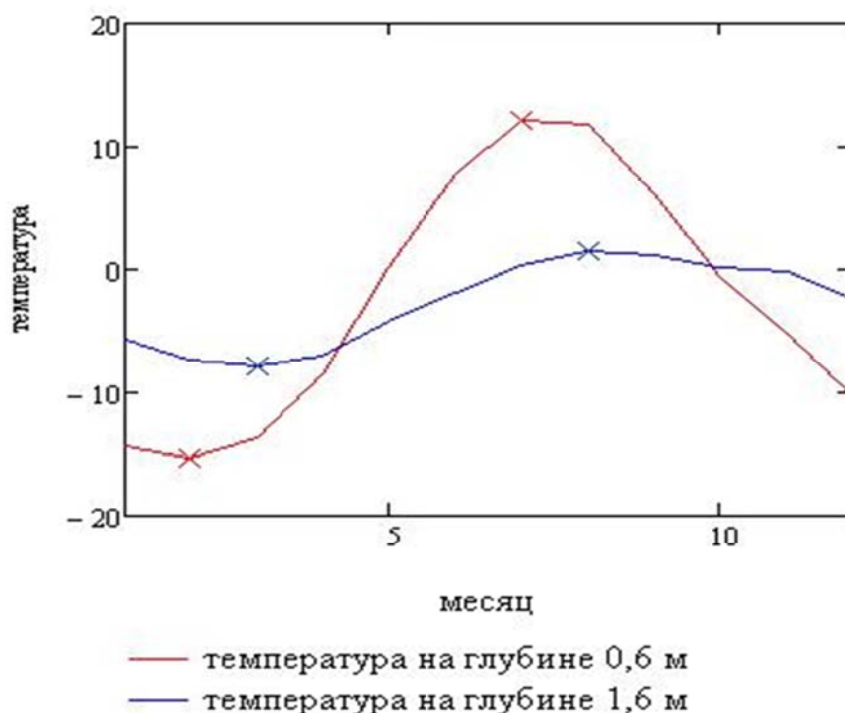


Рис. 3. Годовой ход температуры на различных глубинах

Выбор моментов наблюдения для определения среднегодовой температуры пограничного слоя почвы

Квадратурная формула Гаусса. Нули a_1, a_2, \dots, a_n полинома Лежандра $P_n(t)$ обладают тем свойством, что существует n констант A_i (одних и тех же

для всех $f(t)$, $i = 1, 2, \dots, n$, которые позволяют вычислить интеграл с помощью формулы

$$\int_{-1}^1 f(t) dt = \sum_{i=1}^n A_i f(a_i) \quad (11)$$

при условии, что степень полинома $f(t)$ не превосходит $2n - 1$.

Рассмотрим изменение температуры в течение одного дня. Как нужно выбрать моменты наблюдения, чтобы из измерений наиболее целесообразным образом можно было бы определить среднесуточную температуру почвы, и какой формулой связана средняя температура с наблюдаемыми данными? [8]

Применяя квадратурную формулу Гаусса, можно среднесуточную температуру почвы вычислять по трем наблюдениям, сделанным в подходящие моменты времени, если температура, как функция времени, может быть достаточно точно представлена полиномом пятой степени. Знание этого полинома не является необходимым. График с фактическим изменением температуры за 15 и 16 апреля 2018 года и рассмотренный полином 5-ой степени представлены на рис. 4. Абсолютная и относительная погрешности: $\Delta T_1 = 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$, $\delta T_1 = 3 \%$, $\Delta T_2 = 0,03 \text{ }^\circ\text{C}$, $\delta T_2 = 0,2 \%$.

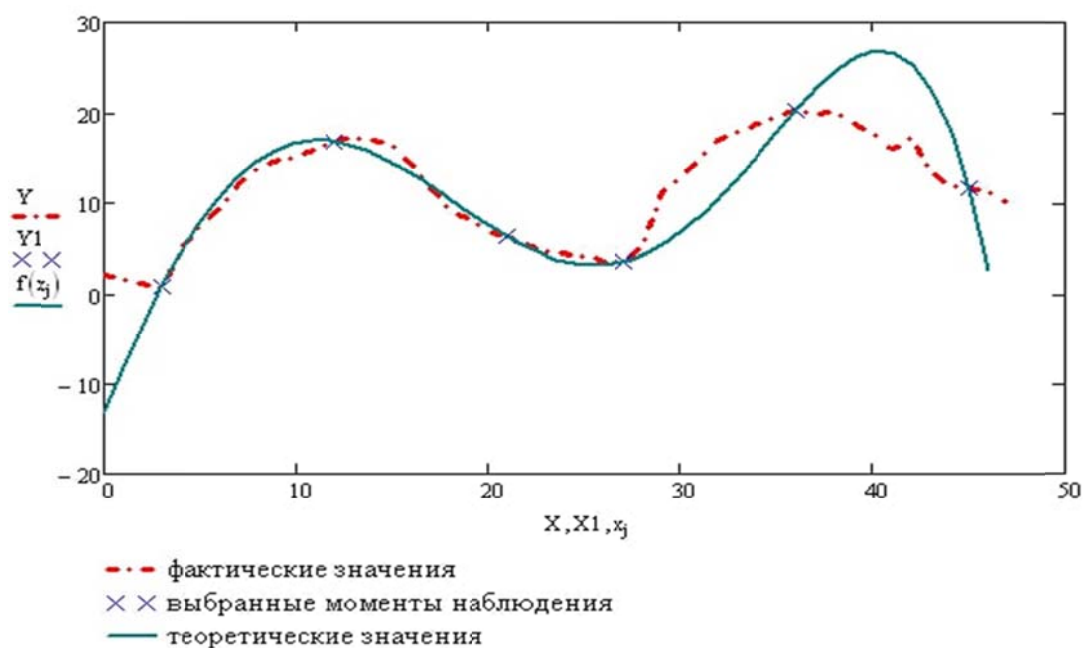


Рис. 4. Фактическое и расчетное изменение температуры

Заключение

Осуществлено компьютерное моделирование суточного температурного режима торфяных почв, расположенных в зоне Южной Тайги Западной Сибири, и годового хода температуры в г. Якутск на базе реальных эмпирических данных. Подтверждены первый и второй законы Фурье температурных колебаний в почве. Третий закон убедительно подтвердить не удалось. Показано, что целесообразно вычислять среднесуточную температуру пограничного слоя почвы по трем моментам наблюдения. А именно: измерять температуру около 2 ч. 42 мин., около 12 ч. и около 21 ч. 18 мин.

Литература

1. Orlik L.K. Actualization of post-classical mathematical theories within teaching of disciplines of information-mathematical cycle / L.K. Orlik, D.N. Semenovikh // Contemporary Problems of Social Work. – 2017. – Т. 3. № 1 (9). – P. 92–102.
2. Тихонов А.Н. Уравнения математической физики. – 5-е изд. / А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. – М.: Наука, 1977. – 735 с.
3. Долголаптев В.Г. Численные методы решения разностных уравнений математической физики / В.Г. Долголаптев, В.Н. Земсков. Под ред. Ефимова А.В. – М.: МИЭТ, 1987. – 66 с.
4. Орлик Л.К. Опыт реализации принципа наглядности обучения в курсе «уравнения математической физики» / Л.К. Орлик, Д.Н. Семеновых // Ученые записки Российского государственного социального университета. – М.: РГСУ, 2010. – № 8. – С. 196–200.
5. Орлик Л. К. Практикум по алгоритмизации и вычислениям в среде Mathcad / Л.К. Орлик. – М.: РГСУ, 2012. – 176 с.
6. Дюкарев Е.А. Амплитуда суточного хода температуры торфяной почвы/ Е.А. Дюкарев // Вестник Томского государственного университета. – Томск: Томский государственный университет, 2012. – № 365. – С. 201–205.
7. Ключева М.В. О выборе метода расчета средней декадной температуры воздуха / М. В. Ключева // Труды главной геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова. – Санкт-Петербург: Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова, 1987. – Вып. 515. – С. 31–35.
8. Прогноз и архив погоды: [Электронный ресурс]. URL: <http://weatherarchive.ru> (Дата обращения: 01.02.2020).

Чернышова Д.Р.

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

Рязань, Россия

tchernyshova.daryna@yandex.ru

ОБРАЗОВАНИЕ РЕЗНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ МОНЖА И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ НА ПРАКТИКЕ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Аннотация. В данной статье рассматривается актуальность использования резных поверхностей Монжа, их формообразование и геометрические характеристики. А также приведены примеры их применения в архитектурных решениях.

Ключевые слова: резные поверхности Монжа, образование поверхности, форма, образующая, вращение.

Chernyshova D.R.

Ryazan Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University

Ryazan, Russia

tchernyshova.daryna@yandex.ru

THE FORMATION OF CARVED SURFACES OF THE MONGE AND THEIR APPLICATION IN PRACTICE IN BUILDING

Abstract. This article discusses the relevance of using carved surfaces of Monge, their shaping and geometric characteristics. And also examples of their application in architectural solutions are given.

Keywords: carved surfaces of Monge, surface formation, shape, generatrix, rotation.

На данном этапе эволюции человечества, темп роста и развития достиг небывалой скорости. Это не могло не затронуть и сферу строительства. Для создания урбанистических городов приходится применять новые архитектурные решения, чтобы новое превосходило предыдущее. При этом важными критериями считаются не только снижение затрат на материалы, трудоемкость изготовления и монтажа конструкции, но и эстетическое решение функциональности сооружения.

В строительной отрасли при проектировании зданий используют, преимущественно, классические оболочки, но для достижения большей выразительности архитекторы-проектировщики часто прибегают к более сложным геометрическим формам. Большое применение в архитектуре нашли принципы фракталоподобного формообразования, в основе которых лежит свойство самоподобия фракталов, сущность которого заключается в том, что определенная часть геометрической фигуры повторяется снова и снова, уменьшаясь в размерах [1]. Другим не менее ярким примером формообразования архитектурных композиций служит резная поверхность Монжа.

Резная поверхность Монжа образуется плоской кривой, расположенной в касательной плоскости к неподвижной направляющей развертывающейся поверхности, и связана с ней. Она уникальна тем, что является технологичной и упрощает производительный процесс за счет способности развертываться на плоскость без складок и разрывов.

Уравнение поверхности в векторной форме записывается в виде

$$\rho(u, v) = r(u) + R(v) \cdot e(u, v), \quad (1)$$

где $\rho(u, v)$ – радиус-вектор поверхности; $r(u)$ – радиус-вектор направляющей кривой; $R(v)$ – уравнение образующей кривой в полярной системе координат; $e(u, v) = e_0(u) \cos v + g_0(u) \sin v$ – уравнение окружности единичного радиуса в нормальной плоскости направляющей кривой; $e_0(u)$, $g_0(u)$ – единичные начальные вектора в нормальной плоскости направляющей кривой [2]. Соответствующая поверхность представлена на рис. 1.

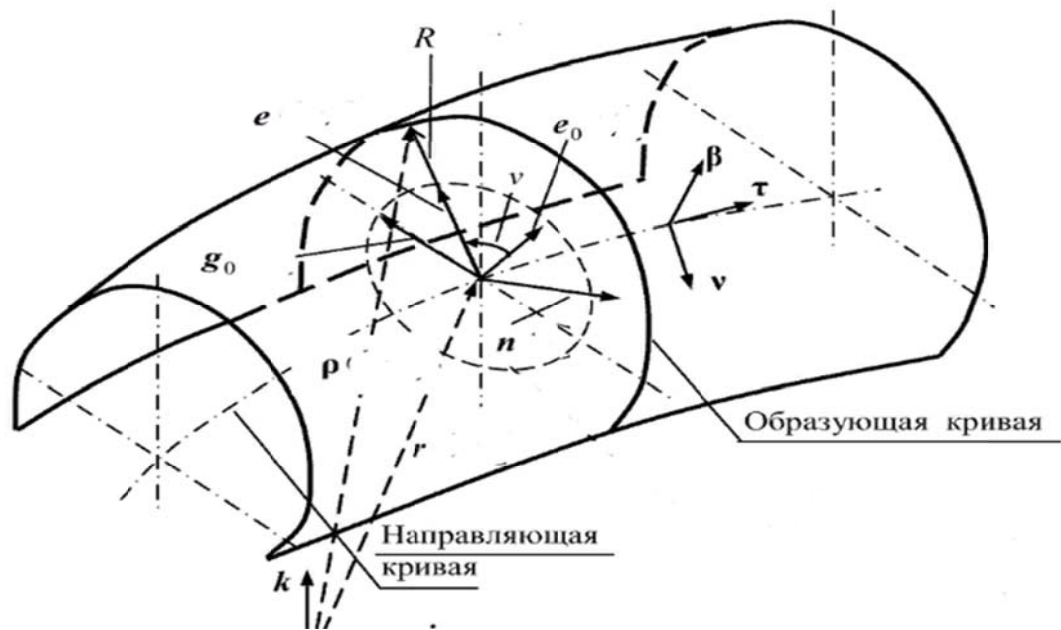


Рис. 1. Резная поверхность Монжа

Существует частный случай уравнения (1):

$$\mathbf{r}(\alpha, \beta) = a \cdot \mathbf{e} + (\alpha_0 - \alpha + \beta \cos(\theta)) \cdot \mathbf{g} + \beta \cdot \sin(\theta) \cdot \mathbf{k}, \quad (2)$$

где \mathbf{e} , \mathbf{g} – векторные круговые функции; $\rho = a \cdot \mathbf{e} + \alpha - \alpha_0 \cdot \mathbf{g}$ – уравнение параллели, которая представляет собой эвольвенту окружности радиусом $r = a$; α – натуральный параметр; $\beta = \lambda$ – бинормаль направляющей, θ – угол между векторами \mathbf{g} и λ ; α_0 – первоначальная точка разворачивания поверхности, $\lambda = \beta \cdot \cos \theta \cdot \mathbf{g} + \beta \cdot \sin \theta \cdot \mathbf{k}$ – уравнение меридиана в произвольном положении.

Внешний облик поверхности будет зависеть от изменения параметров, например, формы образующей, или направляющей.

Таким образом форма поверхности Монжа может быть [3]:

- с круговой цилиндрической направляющей поверхностью и образующей прямой линией (рис. 2);
- с круговой цилиндрической направляющей поверхностью и синусоидой в качестве меридиана (рис. 3);
- с конической направляющей поверхностью и образующей прямой (рис 4);
- с конической направляющей поверхностью и образующей синусоидой (рис. 5).

Резные поверхности Монжа применяются в современной архитектуре, позволяя создавать неповторимые и выразительные образы зданий. Примеры использования резных поверхностей при проектировании зданий различного функционального назначения представлены на рисунках 6–9.

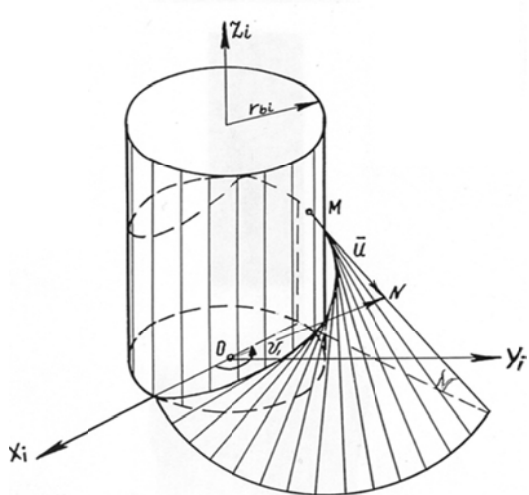


Рис. 2. Поверхность с круговой цилиндрической направляющей поверхностью и образующей прямой

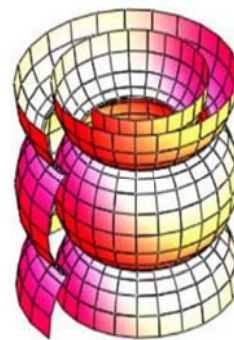


Рис. 3. Поверхность с круговой цилиндрической направляющей и синусоидой в качестве меридиана

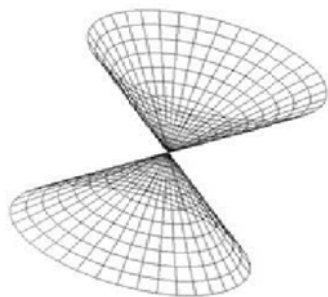


Рис. 4. Поверхность с конической направляющей поверхностью и образующей прямой

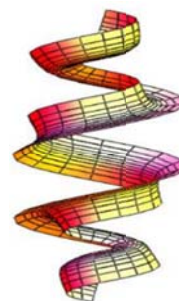


Рис. 5. Поверхность с конической направляющей поверхностью и образующей синусоидой



Рис. 6. Лесное спиральное здание (Дармштадт, Германия)



Рис. 7. Каменная пещера (Барселона, Испания)



Рис. 8. Спиральная свадебная часовня



Рис. 9. Солнечная печь (Оделио, Франция)

На современном этапе развития информационных технологий существуют программные комплексы для строительной отрасли. Это системы управления проектной документацией и сметное программное обеспечение, системы автоматизированного проектирования, позволяющие частично обеспечить независимое от человека функционирование процессов, составляющих разработку проектов [4]. Создана программа для визуализации формирования поверхностей Монжа путём последовательного изображения отсеков на экране монитора [5].

В заключение стоит отметить, что усложнение конструктивных особенностей и внешнего облика сооружения усложняет его расчет на прочность и повышает стоимость возведения конструкции в несколько раз.

Литература

1. Маркова А.В. Применение фрактальных моделей в архитектуре / А.В. Маркова, О.В. Тихонова // Новые технологии в учебном процессе и производстве: Материалы XV межвузовской научно-технической конференции / Под редакцией начальника НИО Платонова А.А., канд. техн. наук Бакулиной А.А. – Рязань, 17 апреля 2017. – С. 233–237.

2. Анора Олийник. Резные поверхности Монжа, 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/80/144/42032.php> (дата обращения 18.01.2020).

3. Иванов В.Н. Некоторые аспекты геометрии поверхностей с системой плоских координатных линий, 2005. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-aspekty-geometrii-poverhnostey-s-sistemoy-ploskih-koordinatnyh-liniy> (дата обращения 25.01.2020).

4. Гусева С.А. Применение прикладного программного обеспечения для принятия управленческих решений в строительстве / С.А. Гусева, О.В. Тихонова // Новые технологии в учебном процессе и производстве: Материалы XVI межвузовской научно-технической конференции / Под ред. Платонова А.А., канд. техн. наук Бакулиной А.А. – Рязань, 18 апреля 2018. – С. 417–419.

5. Романова В.А. Образование поверхностей Монжа кинематическим способом в среде AutoCAD / В.А. Романова // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2019. Т. 15, № 2. – С. 106–116.

Чидякина О.О.

МГУ им. М.В. Ломоносова

Москва, Россия

ochidyakina@gmail.com

РАЗЛОЖЕНИЕ ГАЗОВЫХ ГИДРАТОВ В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ ПРИ ДЕПРЕССИОННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Аннотация. Построена математическая модель неизотермической фильтрации газа с учетом фазового перехода. Модель описывает процессы, происходящие в пласте при отборе газа и поддержании на скважине постоянного давления ниже пластового. Поставленная задача была решена численно с помощью собственного про-

граммного кода. Получено распределение гидратонасыщенности в пласте в зависимости от времени. Анализ распределения и распространения фронта плавления газового гидрата позволяет сделать вывод об неэффективности долгосрочной разработки газогидратного месторождения методом понижения пластового давления, так как через некоторое время в пласте снова реализуются условия гидратообразования и разложение гидрата прекращается.

Ключевые слова: газовый гидрат, численные методы, фазовый переход, метод понижения давления, неизотермическая фильтрация газа.

Chidyakina O.O.

Lomonosov Moscow State University

Moscow, Russia

ochidyakina@gmail.com

DECOMPOSITION OF GAS HYDRATES IN A POROUS MEDIUM UNDER THE DEPRESSURIZATION

Abstract. A mathematical model of non-isothermal gas filtration is constructed. The model takes into account the phase transition. The model describes the processes that occur in the reservoir, if the gas is taken away, maintaining a constant pressure at the well, which is below the reservoir pressure. The task was solved numerically using original program code. The distribution of hydrate saturation in the formation depending on time is obtained. Analysis of the distribution and propagation of the melting front of the gas hydrate allows us to conclude that the long-term development of a gas hydrate field by lowering the reservoir pressure is ineffective, since after some time the conditions of hydrate formation are again realized in the reservoir and the decomposition of the hydrate stops.

Keywords: gas hydrate, numerical methods, depressurization method, non-isothermal gas.

Введение

Газовые гидраты – перспективный источник углеводородов. Запасы газа в газогидратной форме в 100 раз превышают традиционные запасы [1], поэтому изучение технологий разработки газогидратных месторождений – это важная и актуальная проблема.

В данной работе исследован наиболее изученный и опробованный на практике [1] метод разработки газовых гидратов – метод понижения пластового давления.

Постановка задачи

Построена математическая модель неизотермической фильтрации газа в пласте с учетом диссоциации газового гидрата. Математическая модель основана на модели взаимопроникающих континуумов, которая строится в предположении о том, что течение одномерное; пористость m постоянна и является свойством минеральной матрицы; скелет, газовый гидрат и вода неподвижны; модель однотемпературная (температуры всех четырех фаз совпадают в каждой точке); скелет, газовый гидрат и вода несжимаемы; газ совершенный и удовлетворяет уравнению Менделеева-Клапейрона.

С учетом указанных предположений система будет выглядеть следующим образом.

Уравнения сохранения масс для газа (1), воды (2) и гидрата (3):

$$\frac{\partial}{\partial t}(mS_g\rho_g) + \frac{\partial}{\partial x}(mS_g\rho_g v_g) = GJ; \quad (1)$$

$$\frac{\partial}{\partial t}(mS_l\rho_l) = (1 - G)J; \quad (2)$$

$$\frac{\partial}{\partial t}(mS_h\rho_h) = -J. \quad (3)$$

Здесь ρ_i – истинная плотность i -ой фазы ($i = g, l, sk$), v_i – скорость i -ой фазы, S_i – объемная насыщенность i -ой фазы, J – интенсивность перехода между фазами (разложения гидрата на газ и воду), G – массовая концентрация газа в гидрате.

$$S_g + S_l + S_h = 1. \quad (4)$$

Скорость фильтрации газа удовлетворяет уравнению Дарси:

$$mS_g v_g = -\frac{k_g}{\mu_g} \frac{\partial p}{\partial x}. \quad (5)$$

где k_g – относительная фазовая проницаемость, μ_g – динамическая вязкость газа.

Зависимость для фазовой проницаемости зададим на основе формулы Козени [3]:

$$k_g = k_0 \frac{(mS_g)^3}{(1 - mS_g)^2} \approx k_0 S_g^3.$$

Уравнение притока тепла [3]:

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} + c_g \rho_g m S_g v_g \frac{\partial T}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial T}{\partial x} \right) + m \rho_h L_h \frac{\partial S_h}{\partial x}. \quad (6)$$

Здесь ρc – удельная объемная теплоёмкость и λ – коэффициент теплопроводности системы, L_h – удельная теплота гидратообразования.

В зоне разложения параметры газового гидрата удовлетворяют следующему соотношению (T^* , p^* – экспериментальные константы):

$$T = T^* \ln \left(\frac{p}{p^*} \right). \quad (7)$$

Мы рассматриваем участок пласта длиной L в течение времени t . Будем считать, что в начальный момент времени он насыщен газом в свободной форме и гидратом при температуре T_0 и давлении p_0 :

$$t = 0 \leq x \leq L: T = T_0, p = p_0, S_h = S_{h0}, S_g = 1 - S_{h0}, S_l = 0.$$

В начальный момент времени $t > 0$ через левую границу пласта ($x=0$) происходит отбор газа при установившемся давлении p_w :

$$t > 0; x = 0: p = p_w < p_0, \frac{\partial T}{\partial x} = 0; x = L: p = p_0, T = T_0.$$

Численное решение

Для осуществления численного решения система после необходимых преобразований была представлена в виде неявной конечно-разностной схемы. Полученная система решалась методом простой итерации с использованием метода прогонки на каждом шаге [2]. При расчетах были приняты следующие параметры: $m = 0,1$; $G = 0,12$; $k_0 = 10^{-14} \text{ м}^2$; $T_0 = 277^0 \text{ К}$; $p_0 = 5 \text{ МПа}$; $R_g = 519,4 \text{ Дж/(К*кг)}$; $\lambda = 2 \text{ Вт/м*К}$; $\mu_g = 10^{-6} \text{ Па*с}$; $\rho_c = 2,5*10^6 \text{ Дж/м}^3$; $\rho_h = 900 \text{ кг/м}^3$; $\rho_1 = 1000 \text{ кг/м}^3$; $L_h = 5*10^5 \text{ Дж/кг}$; $L = 500 \text{ м}$; $t = 2 \text{ года}$.

В качестве равновесной кривой гидратообразования (7) принято выражение:

$$T = 13,45 \ln(p) + 72,82.$$

Получено распределение гидратонасыщенности (рис. 1). Также был получен график перемещения фронта плавления газового гидрата во времени (рис. 2).

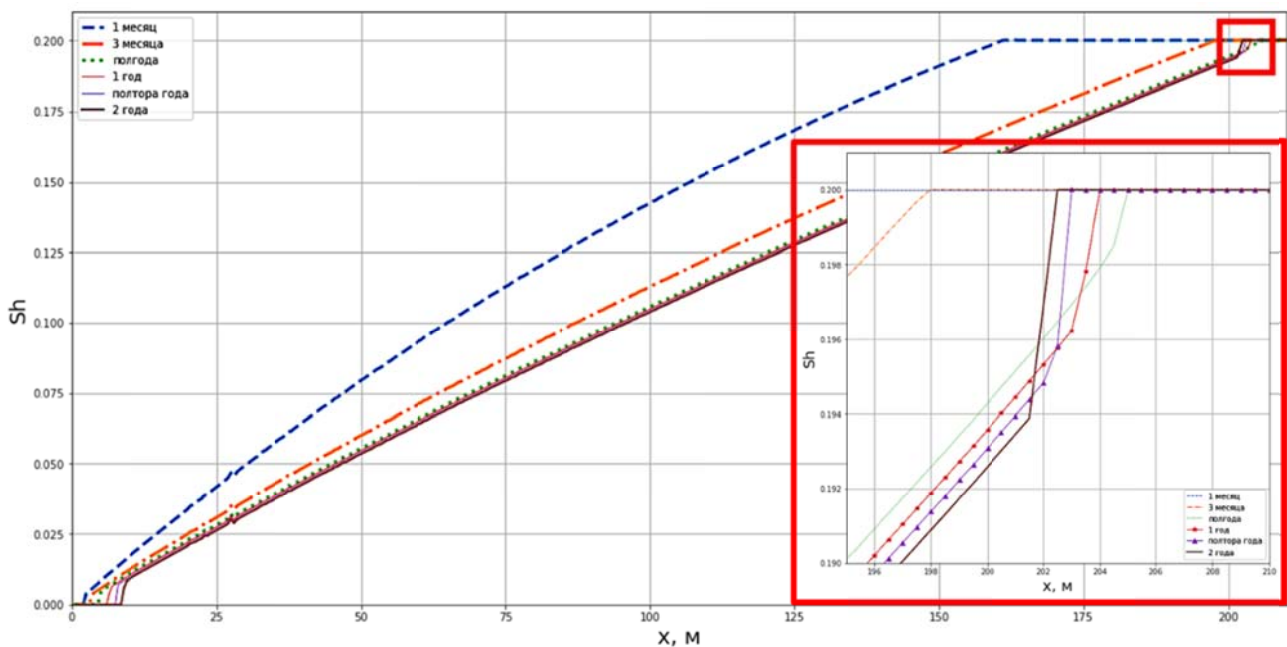


Рис. 1. Распределение гидратонасыщенности в пласте

Из графика распределения гидратонасыщенности видно, что на расстоянии приблизительно 205 м она перестает снижаться и снова начинает постепенно возрастать. Более наглядно изменение направления распространения фронта плавления видно из графика на рис. 2. Из этого графика можно определить время, когда прекратилось разложение газового гидрата — приблизительно 150 дней после начала отбора. Прекращение диссоциации газового гидрата означает, что в пласте на расстоянии приблизительно 200 метров от скважины спустя 4–5 месяцев снова реализовались условия гидратообразования.

Подобные результаты можно объяснить дроссельным эффектом, так как из-за непрерывного отбора газа из пласта газ расширяется, и температура падает.

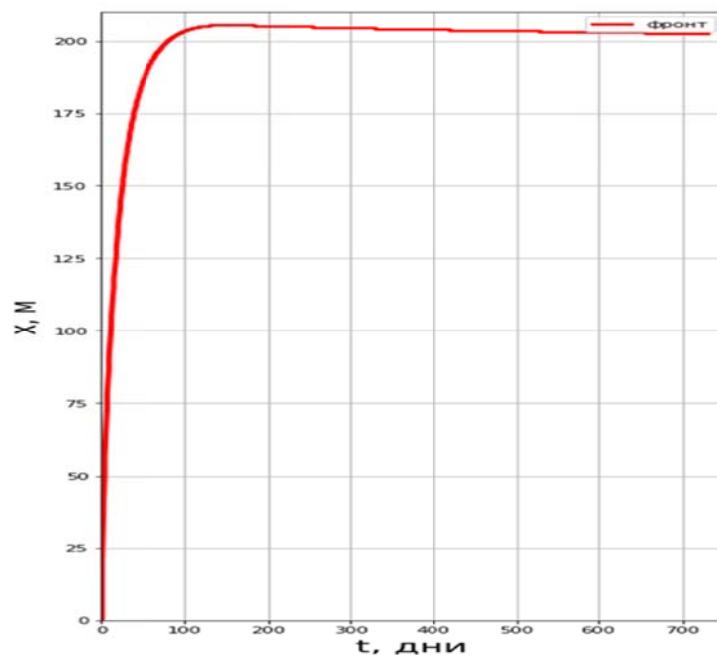


Рис. 2. Распространение фронта плавления газового гидрата

Заключение

Результаты численного моделирования процесса отбора газа из газогидратного месторождения при постоянном давлении показывают, что спустя 4-5 месяцев после начала отбора в пласте на расстоянии приблизительно 200 метров от скважины снова реализуются условия гидратообразования, гидрат перестает распадаться и снова начинает образовываться. Это говорит о низкой эффективности долгосрочного использования метода понижения давления и необходимости использовать дополнительные методы воздействия на пласт (подогрев, ингибиторы).

Полученные результаты совпадают с расчетами, выполненными в других работах (например, [4]), что доказывает, что данная математическая модель адекватно описывает поставленную задачу.

Литература

1. Колетт Т.С. Растущий интерес к газовым гидратам / Т.С. Колетт, Р. Льюис, Т. Учида // Нефтегазовое обозрение. – 2001. Осень. – С. 38–53.
2. Мусакаев Н.Г. Математическая модель и алгоритм решения задачи неизотермической фильтрации газа в пласте с учетом разложения гидрата / Н.Г. Мусакаев, С.Л. Бородин, Д.С. Бельских // Вестник ЮУрГУ. Серия «Математика. Механика. Физика». – 2017. Т. 9. № 2. – С. 22–29.
3. Шагапов В.Ш. Динамика образования и разложения гидратов в системах добычи, транспортировки и хранения газа / В.Ш. Шагапов, Н.Г. Мусакаев – М.: Наука. – 2016. 56 с.
4. Джафаров Д.С. Математическое моделирование диссоциации газогидратов в приложении к интерпретации исследований скважин газогидратных месторождений на нестационарных режимах фильтрации: дис. ... канд. техн. наук. М.: РГУ Нефти и газа им. И.М. Губкина, 2015. – 67 с.

Якобсон Б.Б.

*Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия
mastbogd@yandex.ru*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Аннотация. Зелёная энергетика – часть энергопроизводящей системы, использующая возобновляемые источники энергии. Сейчас в мире около 1,5 % электроэнергии вырабатывается солнечными установками и чуть более 3 % – ветряными установками. Установленные мощности по использованию солнечной энергии и ветра удваиваются за каждые четыре года. В России на долю «зелёной» энергетики приходится около 2 %. В данной работе, будет произведен анализ энергоэффективности альтернативных источников энергии, а именно ветряных энергетических установок. С целью оценки целесообразности развития использования неисчерпаемых источников, для производства энергии.

Ключевые слова: зеленая энергия, экологическая безопасность, ветреная установка, энергетическая эффективность.

Yakobson B.B.

*Russian state agrarian University – Timiryazev Moscow state agricultural Academy
Moscow, Russia
mastbogd@yandex.ru*

GREEN ENERGY EFFICIENCY

Abstract. "Green" energy is a part of the energy-producing system that uses renewable energy sources. Currently, about 1.5 % of the world's electricity is generated by solar installations and just over 3 % by wind installations. Installed capacity for solar and wind power is doubling every four years. In Russia, the share of "green" energy accounts for about 2%. In this paper, we will analyze the energy efficiency of alternative energy sources, namely wind power plants. In order to assess the feasibility of developing the use of inexhaustible sources for energy production.

Keywords: wind power, wind farms, electric power, environmental effects, efficiency factor.

Возобновляемая, или регенеративная, “зелёная”, энергия – энергия из энергетических ресурсов, которые являются возобновляемыми, или неисчерпаемыми, по человеческим масштабам.

Мы остановимся на энергии, получаемой за счет движения воздушных масс, так как данные установки в последнее время набирают популярность среди производителей электроэнергии, а также молодых ученых, помогающих в разработке и совершенствовании оборудования..

Ветроэнергетика

Это отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, тепловую и любую другую форму энергии для использования в народном хозяйстве. Преобра-

зование происходит с помощью ветрогенератора для получения электричества. Для оценки эффективности агрегата будем использовать КПД и КИЭВ (коэффициент использования энергии ветра), а также значение мощности. Последнее рассчитывается по формуле мощности ВЭУ (ветроэлектрическая установка), следующим образом:

$$P = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot V^3 \cdot C_p \cdot \eta_r \cdot \eta_m, \quad (1)$$

где $\rho = 1,22$ – плотность воздуха (стандартная), кг/м^3 ; V – скорость ветра, м/с ; η_r , η_m – коэффициенты полезного действия генератора и механической передачи между ветроколесом и генератором; C_p – коэффициент использования энергии ветра (КИЭВ), зависящий от профиля лопастей и других режимных параметров, предельное значение которого равно 0,593, а достигнутое в эксплуатации – 0,4–0,45; A – площадь ветротурбины, в случае пропеллерной турбины вычисляется по формуле (D , м – диаметр ротора):

$$A = \frac{\pi D^2}{4}. \quad (2)$$

Диаметр ротора ВЭУ по мере возрастания мощности ветроустановки от 1 до 3000 кВт увеличивается от 2 до 100 м, а высота башни от 8 до 100 м. Для ВЭУ выше 150 кВт диаметр ротора и высота башни примерно равны.

Скорость ветра увеличивается с высотой над уровнем земли, поэтому чем выше мачта ветротурбины, тем более производительной будет ветроустановка.

На сегодняшний день, технологии не позволяют использовать ВЭУ, работающие на малых скоростях ветра – до 3 м/с, так как на этих скоростях ветра его энергия ничтожно мала.

Очень важным параметром в проектировании ВЭУ является коэффициент использования установленной мощности (КИУМ), дающий представление об эффективности работы ВЭУ. Это отношение средней выработки генерирующего устройства к максимально возможной. Большинство современных ВЭУ работают с коэффициентом использования установленной мощности от 25 до 35 %. Лучшие ветроустановки в хороших ветровых условиях работают с коэффициентом 0,5.

В качестве примера возьмем ветроустановку фирмы Vestas модель V105-3.45 MW, которая используется для получения электроэнергии в промышленных масштабах. Ее эксплуатационные данные: номинальная мощность 3,450 кВт, длина лопастей 51,2 м. График зависимости среднегодовой скорости ветра м/с и производства в $\text{ГВт} \cdot \text{ч}$ показан на рис. 1.

Посчитаем кинетическую энергию воздуха, заключенного в экспериментальном цилиндре. Кинетическая энергия рассчитывается по школьной формуле:

$$E = \frac{mv^2}{2}. \quad (3)$$

Что такое v – понятно, это скорость ветра, m – масса воздуха, заключенного в данный цилиндр. Она равна объему цилиндра $V=SL$, умноженному на плотность воздуха ρ . Итак:

$$E = \frac{\rho S L v^2}{2}. \quad (4)$$

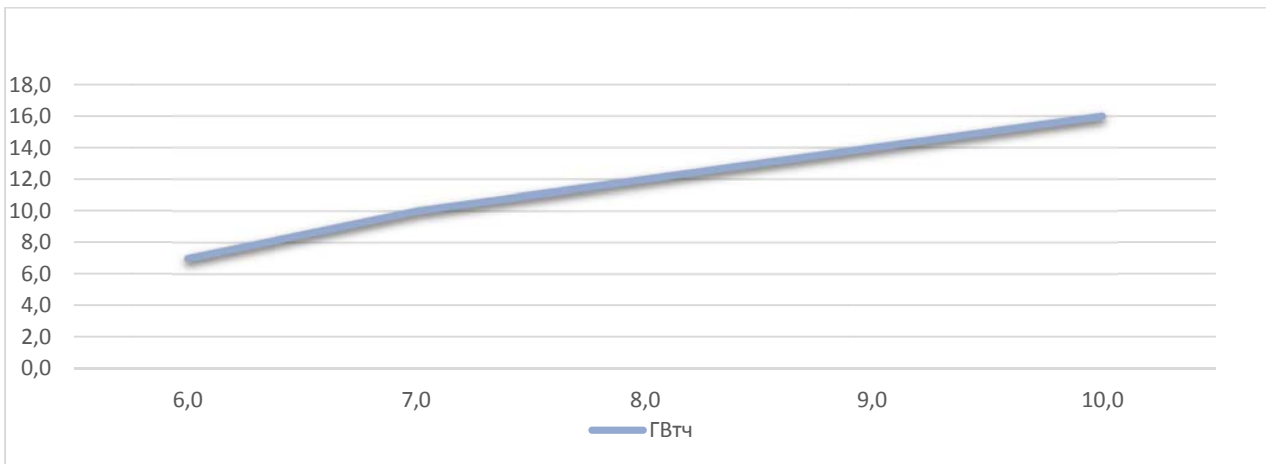


Рис. 1. Изменение КПД ветрогенератора в зависимости от скорости ветра

Но нам нужна мощность ветрогенератора, а не энергия воздуха в воображаемом цилиндре. Пусть этот воображаемый цилиндр пройдет сквозь плоскость ветряка за время t , тогда мы можем написать, что мощность, которую мог бы отобрать ветряк из кинетической энергии воздуха в цилиндре, равна

$$P = \frac{E}{t}. \quad (5)$$

Но ведь t – это время, за которое цилиндр, движущийся со скоростью v , пройдет расстояние, равное своей длине L . То есть $t = \frac{L}{v}$. Подставим это в (5), используя при этом (4).

$$p = \frac{E}{t} = \frac{\rho S L v^2}{2t} = \frac{\rho S v^3}{2}. \quad (6)$$

Мы наблюдаем, что максимально возможная мощность пропорциональна кубу скорости ветра.

Попробуем сравнить теоретически рассчитанную максимальную мощность, даваемую формулой (6) с мощностью, которую дает реальный ВЭУ (Vestas модель V105-3.45 MW). Пусть плотность воздуха равна $\rho=1,2$ кг/м³, скорость воздуха равна $v=25$ м/с, диаметр ротора $d=105$ м, т.е. $S \approx 8,659$ м².

На сайте производителя написано, что при таких условиях мощность, выдаваемая ветрогенератором, будет составлять 3,450 кВт. Максимально возможная мощность по формуле (3), получается примерно 81,178 кВт. Итого, КПД составляет примерно 28 %. Что является довольно неплохим результатом.

Так же интересно посмотреть на зависимость выдаваемой мощности от скорости ветра, которую я позаимствовал с сайта производителя.



Рис. 2. Зависимость КПД от скорости ветра

Видно, что при скоростях ветра менее 8 м/с мощность растет действительно как куб скорости! Например, значение мощности при $v = 4 = \frac{8}{2}$ м/с (когда скорость в два раза меньше 8 м/с) составляет $P = 200 = \frac{1600}{2^3} = \frac{1600}{8}$ Вт, что в два в кубе раз меньше. Это значит, что при малых скоростях ветра КПД ВЭУ не зависит от скорости ветра. А при сильном ветре, по-видимому, уже вступают в игру нелинейные эффекты, турбулентности, рост трения и т.п. факторы.

Заключение

Исходя из расчетов КПД, можно сделать вывод о целесообразности развития «зелёной» энергетики с помощью ветроэлектрических установок. Учитывая то, что промышленное использование ветрогенераторов началось сравнительно недавно, технологии еще очень несовершенны. Однако уже на сегодняшний день они являются прибыльными и показывают неплохие характеристики. Дальнейшее усовершенствование технологий ветроэнергетики поможет в скором будущем снизить количество использования углеводородного сырья, а также уменьшить выбросы вредных химических веществ в атмосферу.

Литература

1. Соловьёв А. Ветреная ветряная энергетика / А. Соловьёв, К. Дегтярёв // Наука и жизнь. – 2013. – № 7. – С. 42.
2. Андрианов В.Н. Ветроэлектрические станции: под редакцией В.Н. Андрианова / В.Н. Андрианов, Д.Н. Быстрицкий, К.П. Вашкевич, В.Р. Секторов. – М., Л.: Государственное энергетическое издательство, 1960. – 320 с.
3. Кожухов Ю.В. Аудит характеристик ветрогенераторов с применением CFD-моделирования на суперкомпьютере (рус.) / Ю.В. Кожухов, А.А. Лебедев, А.М. Данилишин, Э.В. Давлетгареев // CAD/CAM/CAE Observer. – 2016. – № 7 (107). – С. 81–87.
4. <http://www.hyotytuuli.fi/index.php?page=617d54bf53ca71f7983067d430c49b7> Параметры действующих ветрогенераторов. Пори, Финляндия (дата обращения 13.04.2020).
5. <https://www.vestas.om> / Продукция компании (дата обращения 13.04.2020).

Секция 7 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ

Алиева Н.В.

Астраханский государственный университет

Астрахань, Россия

m-n.alieva@yandex.ru

СВЯЗЬ МЕЖДУ ЯЗЫКОМ И КУЛЬТУРОЙ

Аннотация. Язык народа выступает в качестве его исторической памяти, воплощающейся в слове. Посредством языка и в самом языке выражается национальный характер и психология, самобытность художественного творчества, нравственное состояние и духовность. По этой причине культуру и язык необходимо рассматривать как взаимопроникающие части процесса, формирующего как коммуникации, так и нации.

Ключевые слова: взаимодействие языка и культуры, лингвистическое развитие, языковой универсализм.

Alieva N.V.

The Faculty of social communications Astrakhan State University, ASU

Astrakhan, Russia

m-n.alieva@yandex.ru

INTERACTION OF LANGUAGE AND CULTURE

Abstract. The language of a people acts as its historical memory expressed in word. Through language and in the language people reveal the national character and psychology, the originality of artistic creativity, the moral and spirituality state. For this reason, culture and language must be regarded as interpenetrating parts of the process that forms communications and nations.

Keywords: interaction between language and culture, linguistic development, a linguistic universal.

Актуальность вопросов, связанных с культурой и языком, в настоящее время имеет небывалую остроту. Проблемы взаимодействия и взаимовлияния культур, соотношения культуры и языка, а также поиск оптимальных форм межкультурного общения всегда привлекали внимание исследователей. Многочисленные научные исследования, конгрессы и симпозиумы, посвященные вопросам культуры и языка, а также включение таких дисциплин, как культурология и антропология в программы всех гуманитарных направлений выступает в качестве свидетельства о повышении интереса к проблемам соотношения данных понятий.

Анализ взаимозависимости между культурой и семантикой определенной языковой общности может проводиться с трех центральных точек: культурная разработка, частота слов и ключевые слова языка.

Американский лингвист и антрополог Эдуард Сепир писал, что каждый язык беден и богат по-своему. Если для члена племени индейцев яномама в долине Ориноко существуют конкретные термины для различных движений рыбы в воде, для жителя, например, Москвы рыба просто плавает. Со своей стороны, индеец яномама не поймет смысла «калинки» [7]. Если аборигены классифицируют песок на разные типы, то москвичу будет весьма сложно или даже невозможно придумать еще одно слово, кроме песка, а в свою очередь аборигены не смогут понять, что представляет для русского поход в баню.

Лингвистическое развитие происходит в контакте с реальностью, которая касается жизни каждого народа в различных географических территориях, культурных контекстах и исторических периодах, отличающихся от других народов. Этот факт относится не только к социальным коллективам, отличным друг от друга, но развитие происходит и в рамках одного и того же языкового коллектива [5].

Например, в британском и австралийском английском языках слова «friend» и «mate» присутствуют в равной степени. Тем не менее, австралиец предпочитает использовать «mate» (приятель, товарищ) для обозначения «друга», когда англичанин будет использовать привычный термин «friend» в этом смысле, а для «mate» он зарезервирует традиционное значение «buddy» (дружбе, приятель). С точки зрения культурного развития смысл сказанного можно перевести с одного языка на другой, однако что-то теряется в переводе. То есть перспектива увидеть одну и ту же концепцию в отличном языке будет проблематично. Не одно и то же сказать «красивая женщина», “beautiful woman” (англ.) и “mujer bonita” (исп.).

Подсчет частоты слов – это процедура, которая уже давно используется в языковых дисциплинах для изучения своеобразного способа жизни и восприятия реальности с каждого конкретного языка. С определенной регулярностью публикуются словари словесной частоты каждого языка.

Расчет словесной частоты выполняется с использованием статистических формул. Те же процедуры используются для поддержки гипотезы о языковом универсализме, и на основе многочисленных исследований, проведенных с десятками языков планеты. Так, была выдвинута гипотеза о том, что все языки мира имеют основные или «примитивные» значения, общие для всех культур [1]. Исследования показывают, что «примитивные» значения касаются следующих элементов: 1. Существительные: я, ты, кто-то, что-то, люди; 2. Детерминативы, квалификаторы: этот, тот же, другой, один, два, целое, много, все; 3. Предикаты, относящиеся к психическим состояниям: знать, хотеть, думать, говорить, чувствовать; 4. Действия, события: делать, происходить; 5. Оценка: хорошо, плохо; 6. Дескрипторы: большой, маленький; 7. Усилитель: очень и т.д. [2]. Языковой универсализм необходим для понимания между языками. Без общей основы между всеми языками перевод значений был бы невозможен, и культуры жили бы в полной изоляции или уничтожали друг друга из-за отсутствия феноменологических ориентиров.

Ключевые слова, в дополнение к культурной разработке и частоте слов, является еще одним принципом, посредством которого устанавливается связь лексического состава языка и культуры, которой он соответствует. Ключевые слова являются наиболее важными показателями для данной культуры. Речь идет не о том, чтобы извлечь наиболее частые слова из языка, а о тех словах, которые могут сказать что-то существенное и отличительное от культуры народа. Они, возможно, не являются наиболее часто встречающимися словами в текстах языка, но в некотором смысле они могут синтезировать в нескольких понятиях то, что имеет отношение к определенной культурной группе, поскольку из этих слов можно наметить ассоциацию, богатую концепциями, представляющими образ мышления каждой культуры [6]. Так, в русской культуре важную роль играют такие слова, как судьба, душа, тоска, правда. Каждое из этих слов включено в бесчисленные пословицы, поговорки, народные сказки и языковые обороты: поговорить по душам, правда глаза колет и т. д. В японской культуре центральное место занимают слова, связанные с этикой поведения и отношением друг к другу: «enryo» (эмоциональная сдержанность по отношению к другому), «on» (долг благодарности), «omoiyari» (доброжелательное сочувствие). Ключевые слова могут привести нас к ядру комплекса культурных ценностей и кодов, выраженных в широкой дискурсивной практике, которая обнаруживает для нас сеть специфических и культурно обусловленных значений [8].

Однако речь идет о трех уровнях анализа зависимости между культурой и лексико-семантическим составом, необходимо учитывать ряд факторов, таких как конкретный исторический период или исторический контекст и проницаемость культур, которые всегда сосуществуют с другими культурами и влияют друг на друга [3]. Таким образом, частота слов, культурная разработанность и ключевые слова – это те три кита, которые должны стоять на месте фундамента при анализе различий лексико-семантической связи между языками и культурами.

Литература

1. Скворцов Л.И. Язык, общение и культура // Русский язык в школе, 2000. № 1.
2. Белая Е.Н. Теория и практика межкультурной коммуникации / Е.Н. Белая. – М.: ФОРУМ, 2011. – 208 с.
3. Вежбицкая А.А. Понимание культур через посредство ключевых слов / А.А. Вежбицкая. – М.: Языки славянской культуры, 2001. – 274 с.
4. Вежбицкая А.А. Семантика, культура и познание: общечеловеческие понятия в культуроспецифичных контекстах / А.А. Вежбицкая. – Нью-Йорк, Оксфордский университет, 1992.
5. Гумбольдт В. фон. Избранные труды по языкознанию / В. фон Гумбольдт. – М.: Прогресс, 1984. – 396 с.
6. Реформаторский А.А. Введения в языковедение / А.А. Реформаторский. – М.: Аспект-пресс, 2006.
7. Сепир Э. Избранные труды по языкознанию и культурологии / Э. Сепир, 1949.
8. Терминасова С.Г. Язык и межкультурная коммуникация / С.Г. Терминасова. – М.: Слово, 2000. – 166 с.

Бельчевичена А.А.
Российский Университет Дружбы Народов
Москва, Россия
1032183039@pfur.ru

К ИССЛЕДОВАНИЮ СТАНОВЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ «ИНФОГРАФИКА» В ЛИНГВОДИДАКТИКЕ

Аннотация: В данной статье рассматривается история возникновения и становление понятия «инфографика». Особое внимание уделяется использованию инфографики как методического приема в лингводидактике.

Ключевые слова: инфографика, лингводидактика, русский язык как иностранный, методический прием.

Belchevichena A.A.
Peoples' Friendship University of Russia
Moscow, Russia
1032183039@pfur.ru

TO THE RESEARCH OF CONCEPT OF INFOGRAFICS IN LINGUODIDACTICS

Abstract. This publication is a research of history and formation of concept 'infographics'. The main part is about using infographics in linguodidactics.

Keywords: infographics, linguodidactics, russian language as foreign, methodical technique.

Инфографика – это графический способ подачи данных и знаний, с целью быстрого и четкого преподнесения сложной информации. Это понятие появилось в науке достаточно давно, но за последние несколько лет претерпело изменения. В связи с быстрым развитием СМИ инфографика становится одним из самых актуальных способов визуализации текста благодаря своей понятной и краткой структуре. Самая первая инфографика появилась еще в античности. Все таблицы и карты звездного неба были таким же результатом визуализации информации, каким сейчас для нас является наличие диаграмм и таблиц [Федотовский, 115]

По мнению В.В. Федотовского, уже в начале XX века инфографика перестает быть актуальной, люди возвращаются к привычному чтению текстов. Но во второй половине века появляются издания, которые используют этот способ на постоянной основе. К началу XXI инфографика достигает пика своего развития. Восприятие людей меняется и большинство выбирает графический способ передачи данных [Федотовский, 116]

В 2014 году начинают создаваться новые научные работы по визуализации, ведется активное повышение визуальной грамотности пользователей, отслеживаются новые тенденции и актуальные дизайны. Все ведущие бренды и фирмы начинают осваивать подачу визуальной информации и визуальные коммуникации в сфере медиа и маркетинга. Такие тенденции, как интерактивность, использование адаптивного упрощенного дизайна и общий сдвиг медиа- сферы в пользу визуальной коммуникации способствовали развитию инфографики.

Визуальная информация превращается в неотъемлемую часть работы, досуга, повседневного быта, становится фактором современных общественно-политических практик и коммерческой деятельности [Сальникова, 2012].

Сейчас инфографика является одним из самых быстроразвивающихся способов подачи информации. Она меняется с каждым днем, так как появляются все более новые технологии, позволяющие упростить процесс создания инфографики и облегчить его.

Существуют разные определения понятия в зависимости от сферы деятельности. Например, Марк Смицилакс, автор книги “Сила инфографики”, пишет, что инфографика – это визуализация данных или идей, целью которых является донесение сложной информации до аудитории быстрым и понятным способом. Другой автор, В.В. Лаптева, в своей книге “Современные подходы к формированию информационной грамотности...” пишет: “Инфографика – это способ передачи какой-либо идеи, основанный на иллюстративном сопровождении информации, представленной в виде сведений или данных”.

Автором одного из подходов – исследовательского – является статистик и политолог Эдвард Тафти, автор нескольких основополагающих работ по информационному дизайну. Он считал, что инфографика это одна из категорий визуализации, используемых наравне с визуальным искусством. Основным вкладом Тафти в инфографику можно считать два выведенных им показателя качества визуализации данных: “Фактор лжи” и “Соотношение данных и чернил”. “Фактор лжи” – коэффициент правдивости используемого графика. Второй показатель – соотношение количества статистики и информации к количеству вспомогательных элементов дизайна (линии, графики, диаграммы).

Второй подход, сюжетный или повествовательный, был выдвинут дизайнером Найгелом Холмсом. Оба способа достаточно активно используются при визуализации данных несмотря на свою противоречивость.

В лингводидактике чаще используется подход Холмса, потому что яркие картинки привлекают студентов и школьников значительно больше.

Также несложно отличить плохую инфографику от хорошей. Если данные, изображенные на иллюстрации, можно легко понять и в виде текстового списка, то такая инфографика бесполезна. Самый простой способ проверить пользу и правильность визуализированных данных – убрать все подписи к картинкам.

Все виды инфографики активно используются в обучении студентов и школьников иностранным языкам. Первое появление инфографики в педагогике происходит в 70-ых годах прошлого века в работах заслуженного педагога-новатора В.Ф.Шаталова. Он первым начинает представлять информацию в виде “графических опор”, которые облегчают запоминания информации. Цель инфографики в преподавании сводится к таким же трем задачам, как и при выступлении на публике: донести информацию, заинтересовать слушателя и убедить аудиторию.

Можно найти большое количество преимуществ инфографики перед другими методиками преподавания. Визуализированная информация воспринимается намного проще, чем сплошной текст; для понимания инфографики нужно меньше лексики, чем для больших текстов; не требует длительной подготовки

от преподавателя; она способствует лучшему запоминанию благодаря совместному использованию графических и текстовых элементов. Каждый из студентов обладает воображением и набором конкретных образов, визуальных рядов в своей голове, именно поэтому инфографика может вызывать разные ассоциации у учащихся.

По словам Н.И. Гез, при построении урока нужно ориентироваться на различные виды памяти.

За счет своей яркости и разнообразия инфографика привлекает внимание учащихся намного больше, чем обычный текст. Инфографические материалы могут создавать как учителя, так и обучающиеся, в этом заключается еще одно ее преимущество.

Основным достоинством инфографики для преподавания иностранных языков является возможность использования ее в смешанной группе, привлекая учеников разного уровня и изменяя задания, учитывая индивидуальные особенности каждого. Примеры заданий с инфографикой:

- найти в инфографике несколько интересных фактов
- проверить их на истинность, постаравшись найти подтверждение им в источниках.
- прочитайте информацию и соотнесите с фото;
- разверните инфографику в монолог;
- написать эссе по приведенной в изображении информации;
- создать инфографику, основанную на прочитанном тексте;

Преподаватель должен использовать любые средства, чтобы вызвать интерес студента к предмету, спровоцировать на речевой акт. Одним из таких средств как раз является инфографика, которая обладает коммуникативным потенциалом. Она позволяет организовывать разговорную практику в рамках любой изучаемой темы. Использование наглядности, и, в частности, инфографики, является реализацией одного из основных дидактических принципов обучения иностранному языку, поэтому она является пробуждающим фактором для студентов или школьников.

Литература

1. Федотовский В.В. Перспективы развития инфографики // Медиасреда-2016. С. 115, 116.
2. Сальникова Е.В. Феномен визуальности и эволюция визуальной культуры // Москва, 2012.
3. Michael Friendly/Handbook of Data Visuallization // 2000.
4. Марк Смикилак. Сила инфографики // 2012.
5. Лаптев В.В. Современные подходы к формированию информационной грамотности...//
6. Грушевская В.Ю. Методика обучения разработке инфографики в педагогическом вузе.
7. Гез Н.И. Некоторые вопросы теории урока иностранного языка // общая методика обучения иностранным языкам: хрестоматия. М.: рус. яз., 1991. С. 123–136.

Букина И.Д., Ефимова Г.Н., Корженяк Е.М.

Московский гуманитарный университет

Москва, Россия

r.bukina2015@yandex.ru, efimovagal2017@yandex.ru, kath.eden2014@mail.ru

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ ЭКСКУРСИИ ПО МЕСТАМ
БОЕВОЙ СЛАВЫ НАРОДОВ МИРА, ПОСВЯЩЕННОЙ 75-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ
СОВЕТСКОГО НАРОДА В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ 1941–1945 гг.**

Аннотация. Статья посвящена сохранению в памяти народов мира роли советской армии в освобождении территорий от немецко-фашистских захватчиков через создание памятников советским воинам и участникам боевых сражений. Которые воспроизводят и не позволяют забывать об исторических событиях времен Великой Отечественной войны.

Ключевые слова: Великая Отечественная война, памятники и мемориальные комплексы, исторический туризм.

Bukina I.D., Efimova G.N., Korzhenyak E.M.

Moscow state University for the Humanities

r.bukina2015@yandex.ru, efimovagal2017@yandex.ru, kath.eden2014@mail.ru

**DESIGNING OF VIRTUAL TOURS TO PLACES OF BATTLE GLORY
OF THE PEOPLES OF THE WORLD, DEDICATED TO THE 75TH ANNIVERSARY
OF THE VICTORY OF SOVIET PEOPLE IN THE GREAT PATRIOTIC WAR OF 1941–1945**

Annotation. The article is devoted to preserving in the memory of the peoples of the world the role of the Soviet army in the liberation of territories from the German-fascist invaders through the creation of monuments to Soviet soldiers and participants in combat battles. Which reproduce and do not allow us to forget about the historical events of the great Patriotic war.

Keywords: Great Patriotic war, monuments and memorial complexes, historical tourism.

За Победу в Великой Отечественной войне нашему народу пришлось заплатить очень большую цену. Великая Отечественная война длилась 1418 дней и ночей, унесла жизни миллиона людей.

Актуальность данной темы состоит в том, что сегодня, когда осуществляются попытки переписать историю Великой Отечественной войны и пересмотреть её итоги, очень важно определить роль и значение памятников Второй мировой войны. О войне, о подвигах миллионов погибших героев этого времени напоминают нам многочисленные памятники и обелиски, мемориальные комплексы, одиночные и братские могилы на территории нашего государства и за рубежом.

Теоретической базой исследования послужили: научная литература, справочные и энциклопедические издания, периодическая печать, а также официальные сайты в сети Интернет.

Целью нашего исследования является разработка виртуальной экскурсии для школьников «Набат памяти», посвященной памяти народов мира, увековеченной в памятниках советским воинам и участникам боевых сражений – геро-

ям войны, сражавшихся за освобождение своих территорий от немецко-фашистских захватчиков.

Объектом исследования являются исторические события времен Великой Отечественной войны Зарубежья.

Предмет исследования – процесс разработки и обоснования виртуальной экскурсии для школьников «Набат памяти», посвященной 75-летию Великой Победы.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: изучить историю Великой Отечественной войны; выявить ресурсы исторического туризма за рубежом, связанные с событиями Великой Отечественной войны; изучить историю памятников, посвященных событиям Великой Отечественной войны за рубежом; разработать виртуальную экскурсию для школьников «Набат памяти» связанной с событиями Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.

Новизна работы заключается в том, что разработана и обоснована модель виртуальной экскурсии для школьников «Набат памяти», посвященной памятникам Великой Отечественной войны за рубежом.

Практическая значимость работы заключается в том, что материалы учебно-научного исследования могут быть использованы в военно-патриотическом воспитании школьников в условиях школьной программы по истории, а также во внеучебной деятельности.

Подготовка учебно-научно-исследовательской работы осуществлялась в три этапа:

Первый этап – подготовительный – сентябрь-декабрь 2019 г. На данном этапе был собран и изучен материал по истории Великой Отечественной войны.

Второй этап – основной – январь-февраль 2020. На данном этапе были выбраны объекты для проектирования виртуальной экскурсии для школьников посвященной 75-летию Великой Победы, подобрано музыкальное сопровождение, составлен сценарный план мультимедийной презентации и контрольный текст экскурсовода.

Третий этап – заключительный – март 2020 г. На данном этапе проводился анализ, обобщение результатов проектной деятельности и разработанной виртуальной экскурсии. Осуществлено оформление работы, разработана презентация, а также баннер по теме экскурсии.

В виртуальной экскурсии мы выделили четыре блока [2].

Первый блок – вступление, рассказ о победном шествии фашистов по Европе и первых днях войны на территории СССР. Динамичность блока достигается за счет включенности голоса Левитана о нападении немецко-фашистских войск на территорию СССР.

Второй блок – посвящен памятникам советским воинам на территории бывшей СССР. Показаны объекты в Белоруссии, Казахстане, Армении, Украине, в Грузии. Сопровождается фотографиями этих памятников, а также песней группы Песняры – «Хатынь»

Третий блок – тема фашистских концлагерей, где описываются события, посвященные узникам Бухенвальда, Освенцима, Майданека, Дахау и Саласпил-

са. Динамика блока осуществляется за счет песни «Бухенвальдский набат» в исполнении Муслима Магомаева.

Четвертый блок – освящены памятники советским воинам дальнего зарубежья. Блок рассказывает об объектах в Болгарии «Алеша»; Венгрии «Монумент освобождения»; Австрии памятник советским воинам, погибшим при освобождении Австрии от фашизма. Заключает блок и всю презентацию Мемориал павшим советским воинам в Берлине. Сопровождается фотографиями этих объектов и музыкой «День победы».

После освобождения оккупированных европейских территорий под братские могилы стали выделяться лучшие участки населённых пунктов, чтобы впоследствии можно было воздвигнуть памятники.

Широко проводившиеся конкурсы и выставки проектов собрали огромное количество работ, многие из которых принадлежат крупнейшим мастерам советской архитектуры А.А. Весниным и В.А. Весниным, И.А. Голосову, и др.

На территории Чехии и Словакии находится 57 памятников советским воинам-освободителям. Они находятся под охраной государства. Недавно в Словакии, начала действовать государственная программа по уходу за памятниками советским воинам. Словаки постоянно ухаживают за отдельными могилами и мемориалами. Попытки пересмотра истории, происходящие в странах Балтии и некоторых европейских странах, словаки осуждают.

Отдел при российском посольстве в Варшаве следит за состоянием 561 памятника и 638 захоронений периода Второй мировой войны. Польша и Россия заключили договор, по которому с февраля 1994 г. поляки обязались ухаживать за воинскими мемориалами, а россияне – их ремонтировать.

Попытки пересмотреть историю продолжаются и в наши дни. Тогда Владимир Владимирович Путин, выступая в Еврейском музее Москвы, сказал: «Трудно представить, что настоящие фабрики смерти, массовые расстрелы и депортации стали страшной реальностью XX в., что они были расчетливо, хладнокровно организованы в цивилизованной, как тогда казалось, Европе. Прямые попытки замолчать историю, исказить, переписать историю недопустимы и безнравственны. Зачастую за такими попытками стоит желание скрыть собственный позор, позор малодушия, лицемерия и предательства, оправдать прямое или косвенное молчаливое пособничество нацистам».

Сохранение памятников, посвящённых Великой Отечественной войне, как и их установка, по-прежнему остаётся делом народным. А отношение людей, государства к таким сооружениям показывает их духовный уровень и культуру. В странах, которые действительно являются цивилизованными, отношение к памятникам бережное и уважительное.

Литература

1. Выступление В.В. Путина//<http://www.putin-today.ru/archives/8369> (дата обращения 01.09.2019).
2. ГОСТ Р 50681–2010. Туристские услуги. Проектирование туристских услуг. Введен 30.11.2010. – М.: Изд-во стандартов, 2011. – 20 с.

3. Горинов, М.М., Горский, А.А., Данилов, А.А. История России: Учебное пособие для вузов, а также колледжей, лицеев, гимназий и школ / М.М.
4. Горинов, А.А. Горский, А.А. Данилов. – М.: ВЛАДОС, 1995.
5. Родин, И.О., Пименова, Т.М. Вся история в одном томе / И.О. Родин,
6. Помни войну // <http://www.pomnivoinu.ru/home/reports/1508/> (дата обращения 19.12.2019).
7. Правда Москвы // <http://pravdamoskvy.ru/> (дата обращения 19.12.2019).

Зоткина М.Ю., Костылева Е.Н.

*Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
Рязань, Россия
lena-kostyleva@yandex.ru*

К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX В.

Аннотация. Статья посвящена ключевым этапам экономического развития Российской империи во второй половине XIX в. Раскрывается, что главной проблемой Положения 1861 г. стало крестьянское малоземелье, решить которое мог доступный целевой кредит. Указывается, что финансовая система страны была представлена Государственным банком, Крестьянским поземельным и Государственным дворянским земельным банками. Делается вывод об определяющей роли государства в становлении системы ипотечного кредитования в России.

Ключевые слова: банковское дело, ипотечное кредитование, отмена крепостного права, Российская империя, экономическое развитие.

Zotkina M.Y., Kostyleva E.N.

*Moscow polytechnic university (Ryazan branch)
Ryazan, Russia
lena-kostyleva@yandex.ru*

TO THE QUESTION OF THE FEATURES OF THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF RUSSIAN EMPIRE IN THE SECOND HALF OF THE XIXTH CENTURY

Abstract. The article is devoted to the key stages of economic development of Russian empire in the second half of the XIXth century. It is revealed that the main problem of the Law in 1861 was the peasants' small lands, this problem could be solved by an affordable target loan. It is indicated that the financial system of the country was represented by the State Bank, Peasant land and State noble land banks. The conclusion is that the defining role in the formation of the mortgage lending system in Russia belonged to the state.

Keywords: banking, mortgage lending, abolition of serfdom, Russian empire, economic development.

Вторая половине XIX в. – время становления и развития капиталистической экономики Российской империи. Отмена крепостного права, учреждение Государственного банка, формирование системы ипотечного кредитования в

стране – все это заложило фундамент для будущих экономических успехов в сфере промышленности и сельского хозяйства.

Проблемы функционирования Крестьянского поземельного и Государственного дворянского земельного банков находятся в поле зрения исследователей, им посвящены труды Н.А. Проскуряковой [1], И.Ф. Гиндина [2], С.А. Фролова [3], Е.Н. Костылевой [4, 5] и др.

Целью данной работы является выявление особенностей экономического развития России во второй половине XIX в.

Отмена крепостного права

Поражение в Крымской кампании 1853–1856 гг. позволило констатировать отставание Российской империи от ведущих стран Запада. Задачи реформирования военной системы тянули за собой комплекс мероприятий по реорганизации всего общества. Кризис феодально-крепостнической системы, низкая производительность труда в помещичьих и крестьянских хозяйствах, отсутствие сформировавшегося рынка свободной рабочей силы и частного капитала сделали первоочередным решение крестьянского вопроса.

Первым официальным заявлением об отмене крепостного права стала речь Александра II 30 марта 1856 г: «Лучше начать уничтожение крепостного права сверху, нежели дожидаться того времени, когда оно начнет само собой уничтожаться снизу». В решении этой проблемы Российская империя пошла по пути реформ, означавшем сохранение остатков крепостничества.

Подготовка реформы велась четыре года (1857–1861 гг.) и прошла несколько этапов. Ключевым моментом стало создание в 1859 г. Редакционных комиссий – губернских комитетов для выявления местной сельскохозяйственной специфики Российской империи.

19 февраля 1861 г. появился Манифест об отмене крепостного права. Документ давал крестьянам личную свободу. Помещик сохранял право на всю землю, однако был обязан предоставить крестьянину «усадебную оседлость» – впоследствии выкупаемый участок. Сельские производители были юридически свободны, но с 1863 по 1883 гг. находились во временно обязанном состоянии. Так называлось положение, при котором крестьяне продолжали выполнять крепостные повинности (барщину и оброк) до заключения Уставной грамоты – документа, определявшего стоимость полученной ими земли.

С 1883 г. начался обязательный переход на выкуп всех помещичьих имений. Чтобы обеспечить возможность выкупа, государство взяло на себя выплату 80 % выкупных платежей с последующим погашением ссуды крестьянами в течение 49 лет. Остальные 20 % этой суммы крестьяне выплачивали непосредственно помещику. Выкуп земли не был связан с ее рыночной стоимостью, а завязывался на долгах помещиков дореформенным кредитным учреждениям. Отмена выкупных платежей в 1907 г. стала одним из главных итогов Первой русской революции 1905–1907 гг. Таким образом, в целом прогрессивная реформа открыла простор для развития производительных сил в Российской империи, однако не наделила крестьян достаточным количеством земли.

Становление системы ипотечного кредитования

В 1855–1858 гг. происходит оживление российской экономики, названное «Золотым временем русских финансов». В результате значительных расходов на военные нужды, покрывавшихся новыми выпусками кредитных билетов, капиталы, не находя более выгодного применения, стали оседать в казенных банках. Проценты по частным вкладам были понижены, что, в свою очередь, повысило ценность биржевых бумаг.

Главной задачей Государственного банка (31 мая 1860 г.) стала ликвидация дореформенных кредитных учреждений и осуществление выкупной крестьянской операции [1]. В середине XIX в. в России бюджет мог гарантировано получать платежи только от крестьянского сословия, поэтому возврат дворянских долгов казне был тесно связан с выкупом наделных земель. Ссуды, выданные помещикам дореформенными ипотечными банками, погашались за счет крестьянских выкупных платежей. С 1861 по 1872 гг. 86% помещичьих долгов было переведено на крестьян [2]. После крестьянской реформы 1861 г. организация банковских учреждений стала главной правительственной задачей. В царствование императора Александра III началось масштабное преобразование кредитно-финансовой системы Российской империи, вызванное мировым сельскохозяйственным и денежным кризисом [4].

18 мая 1882 г. Александр III утвердил Положение о Крестьянском поземельном банке. Целью нового кредитного учреждения являлось увеличение крестьянского землевладения и распространение частной поземельной собственности. Ставка по кредиту составляла 7,5–8,5 % годовых, учреждение выдавало целевые ссуды. В связи с высокой задолженностью и сельскохозяйственным кризисом для большинства помещиков продажа всей земли являлась наиболее выгодной, а крестьяне становились самыми желательными покупателями [3].

21 апреля 1885 г., в день празднования столетия Жалованной грамоты дворянству, был опубликован «Рескрипт благородному российскому дворянству», в котором говорилось о создании Дворянского земельного банка. Целью деятельности нового учреждения являлось поддержание привилегированного места дворянства в экономической и политической жизни страны и укрепление положения самодержавной власти [5].

Заключение

Главными этапами экономического развития Российской империи во второй половине XIX в. стали: отмена крепостного права, учреждение Государственного банка, создание Крестьянского поземельного и Государственного дворянского земельного банков. Проблему крестьянского малоземелья помог решить доступный целевой кредит для сельских производителей. Главной целью Дворянского банка стало поддержание привилегированного положения благородного сословия в экономической жизни Российской империи. Определяющая роль в становлении системы ипотечного кредитования в стране принадлежала государству.

Литература

1. Проскурякова Н.А. Ипотека в Российской империи / Н.А. Проскурякова. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. – 737 с.
2. Гиндин И.Ф. Банки и экономическая политика в России (XIX – начала XX в.): очерки истории и типологии русских банков: избранное / И.Ф. Гиндин. – М.: Наука, 1997. – 623 с.
3. Фролов С.А. Проблемы функционирования Крестьянского поземельного банка в пореформенной России в конце XIX – начале XX в. (на материале Тамбовской губернии) / С.А. Фролов // VIII Бартеневские чтения: Материалы Всерос. Науч. конференции, посвященной 200-летию со дня рождения выдающихся деятелей России: Александра II, Н.А. Милютин, С.М. Соловьева, И.С. Тургенева, М.Н. Каткова. – Липецк: Липецкий гос. педагогический ун-т имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2018. – С. 146–152.
4. Костылева Е.Н. Особенности деятельности Крестьянского поземельного банка в условиях экономической модернизации Российской империи конца XIX – начала XX в. (по материалам Рязанской губернии) / Е.Н. Костылева // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2014. – № 2–1 (40). – С. 93–95.
5. Костылева Е.Н. Особенности кредитно-финансовой деятельности рязанских отделений государственных ипотечных банков в условиях крестьянского малоземелья (1892–1895 гг.) / Е.Н. Костылева // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2013. – № 4–3 (30). – С. 73–75.

Касинцева А.Д.

РУДН

Москва, Россия

kasintseva_a@mail.ru

АНАЛИЗ ТЕКСТОВ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫХ САЙТОВ НА АНГЛИЙСКОМ И РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Аннотация. Статья посвящена лингвистической проблеме эмотивности на примере текстов, посвященных благотворительности на английском и русском языке. Автор рассматривает основные подходы к определению и анализу категории эмотивности, соотношение эмотивности с категориями экспрессивности, оценочности и модальности и языковые средства и ресурсы раскрытия эмотивности в текстах благотворительных фондов на английском и русском языке. Выделяются сходства и отличия эмотивных средств в филантропических текстах на представленных языках.

Ключевые слова: эмоции, эмотивность, эмотивные средства, экспрессивность, оценочность, модальность.

ANALYSIS OF TEXTS OF ENGLISH AND RUSSIAN CHARITY WEBSITES

Abstract. The article deals with the problem of emotivity of texts of charity websites written in English and Russian. The author considers basic ways of analyzing emotivity, relation of emotivity to expressivity, evaluativity and mood, and linguistic means of emotivity in fund-raising texts written in English and Russian. Similarities and differences of charity texts in two languages are presented.

Keywords: emotions, emotivity, expressivity, evaluativity, mood

Введение

Многие ученые рассматривают проблему эмотивности как одну из перво-степенных задач антропоцентрической лингвистики [1–8].

Актуальность исследования заключается в том, что проводится сопоставительный анализ особенностей выражения категории эмотивности в текстах благотворительной тематики на английском и русском языке с использованием различных подходов к изучению концепта эмотивности.

Задачи данной статьи заключаются в том, чтобы разграничить категорию эмотивности и смежные с нею понятия и сравнить употребление различных способов реализации категории эмотивности в английском и русском языках.

Определение категории эмотивности и ее соотношение с экспрессивностью, модальностью и оценочностью

С одной стороны, эмотивность понимается как средство возбуждения чувств и эмоций у адресата информации, а не только как отражение чувственной сферы генератора информации.

С другой стороны, эмотивность рассматривается как механизм переработки чувств и эмоций субъекта в языковую информацию и как набор языковых способов и средств отображения этих чувств и эмоций вне зависимости от того, направлено ли это отображение на какого-либо реципиента.

Можно сделать вывод о том, что эмотивность – многоуровневое понятие, и важно отметить, что “языковые эмотивные средства являются одним из важнейших строевых элементов, формирующих текстовую категорию эмотивности” [9].

Рассмотрев соотношения между категориями эмотивности, экспрессивности, модальности и оценочности, мы бы хотели отметить, что разделяем точку зрения О.А. Левиной, которая считает, что “для уточнения характера взаимодействия между [этими категориями], прежде всего, следует иметь в виду, что эмотивность, модальность и оценочность в большой степени, чем экспрессивность, относятся к плану говорящего. Экспрессивность же скорее следует рассматривать как результат реализации эмотивности, оценочности и модальности. [...] Во всех трех случаях мы имеем дело с единым явлением – “фактором говорящего” в речетворческом процессе.” [9].

Сравнение эмотивности благотворительных текстов

В филантропических текстах и на русском, и на английском распространены конструкции, схожие по строению с оборотами разговорной речи: парцелляция, эллипсис (в текстах на русском), параллелизм (в текстах на английском), повтор, инверсия, увеличивающие интенсивность выражаемой эмоции. Эмотивность в текстах выражается через особый “ломаный” синтаксис и эмоции разрушают структуру фразы и текста, (1).

(1) *They are caught up in war zones and disasters they did nothing to create. And they are denied an education and other basic rights owed to them.*

Для интенсификации эмоций авторы используют такие синтаксические средства выражения эмотивности, как антитеза, градация, (2), многосоюзие, оксюморон (на русском языке), ряды однородных членов.

(2) *Мы создали его много лет назад, потому что мы хотели и хотим, чтобы дети жили. Жили радостно, счастливо и по возможности долго.*

Таким образом, арсенал синтаксических средств выражения эмотивности на обоих языках многообразен и совпадает по большей части.

Среди лексических средств эмотивности стоит отметить обилие оценочной лексики, что является одним из самых продуктивных способов воздействия на читателя, (3)-(4).

(3) *... programmes that help families afford a **better** everyday life ...*

(4) *... для оказания адресной помощи **остронууждающимся** людям по их письмам.*

В текстах на английском языке авторы имеют тенденцию использовать гиперболу, (5), когда как авторы русских текстов склонны употреблять сочетание двух эмотивных лексем, (6).

(5) *... and recovery care they **desperately need**.*

(6) *Поддержатъ пациентов хосписов **очень легко**.*

В текстах на обоих языках метафора широко используется как средство эмотивности: встречаются метафоры, включающие эмотивную лексику, и метафоры с нейтральной коннотацией. В текстах на английском их больше, чем в текстах на русском. Тем не менее, в текстах на русском встретились фразеологизмы, (7), когда в текстах на английском их не было.

(7) *Фонд “Искусство, наука и спорт” **идет в ногу со временем** ...*

В текстах на английском языке в качестве средства эмотивности используется сравнение, а в текстах на русском – олицетворение. Русскоязычные авторы склонны олицетворять предметы в качестве способа воздействия на читателя и повышения эмотивности текста, а англоязычные авторы ограничиваются скорее нейтральными сравнениями с неодушевленными предметами. В филантропических текстах на обоих языках авторы употребляют метонимию, где происходит перенос с части на целое для того, чтобы проблема имела больший вес в глазах читателя.

Таким образом, лексические средства эмотивности разнообразны в текстах на обоих языках. Часть из них совпадает (эмоциональная лексика, метонимия), однако русскоязычные авторы стремятся воздействовать напрямую на русскоязычного читателя с помощью, например, фразеологизмов и олицетворения, (8),

в то время как англоязычные авторы используют скорее нейтральные сравнения и метафоры, ориентированные на глобального читателя.

(8) *Да, есть тяжелая болезнь; да, иногда она оказывается сильнее...*

Заключение

В филантропических текстах на английском и русском языке содержатся схожие синтаксические средства выражения эмотивности. Лексические способы выражения эмотивности отчасти отличаются. Тексты на обоих языках имеют общую цель – привлечение средств на благотворительность, однако русские тексты в большей степени ориентированы на русскоязычного читателя, а английские – на глобального, что обуславливает употребление разных лексических средств выражения эмотивности.

Литература

1. Баранов А.Г. Функционально-прагматическая концепция текста: дис. доктора филологических наук. – Ростов-на-Дону, 1993. – 182 с.
2. Болотов В.И. Эмоциональность текста в аспектах языковой и неязыковой вариативности (Основы эмотив. стилистики текста) – Ташкент: Фан, 1981. – 116 с.
3. Вольф Е.М. Функциональная семантика оценки. – М.: Наука, 1985. – 228 с.
4. Маслова В.А. Параметры экспрессивности текста // Человеческий фактор в языке. Языковые механизмы экспрессивности. М.: Наука, 1991. – 205 с.
5. Телия В.Н. Коннотативный аспект семантики номинативных единиц. – М.: Наука, 1986. – 142 с.
6. Шаховский В.И. Категоризация эмоций в лексико-семантической системе языка. – Воронеж, 1987. – 192 с.
7. Шаховский В.И. Проблема разграничения экспрессивности и эмотивности как семантической категории лингвостилистики // Проблемы семасиологии и лингвостилистики. – Рязань, 1975. – Вып. 2. – С. 3–25.
8. Шаховский В.И. Эмоционально-смысловая доминанта в естественной и художественной коммуникации // Язык и эмоции: личностные смыслы и доминанты в речевой деятельности. Сб. науч. трудов. – Волгоград: Центр, 2004. – С. 147–168.
9. Левина О.А. Репрезентация эмоциональных состояний в английском художественном тексте (языковые и когнитивные аспекты): дис. канд. филол. наук 10.02.04: защищена 22.10.1999 / Левина Ольга Анатольевна; МГЛУ. – М., 1999. – 481 с. – С. 11, 22–23.

Кишларь К.

Российский университет дружбы народов

Москва, Россия

Laky_lo@mail.ru

ОБРАЗ ЖЕНЩИНЫ В НЕМЕЦКОЙ ФРАЗЕОЛОГИИ

Аннотация. В статье рассматривается оценочная характеристика женщины, закреплённая в фразеологических единицах немецкого языка, выявляются положительные и отрицательные качества данного образа, отражающие национальную специфику в сознании представителей немецкой лингвокультуры. Объектом исследования является немецкая фразеология. Предметом исследования – концепт женщины. Методы исследования: анализ, сравнительно-описательный. В результате исследования были сделаны следующие выводы: в немецкой лингвокультуре в женщине ценились такие качества, как: красота, выносливость, выполнение материнского долга и т.д., негативными качествами считались: неверность, хитрость, болтливость, плаксивость. Очень часто пословицы отражают реалии, актуальные на момент возникновения данных языковых единиц. Не многие качества характерны или востребованы современным социумом, так как вследствие бурных экономических и социальных перемен, благодаря феминистическому течению, статус женщины коренным образом изменился.

Ключевые слова: концепт, фразеологическая единица, культурология, немецкий язык, пословицы, языковое сознание.

Kishlar C.

People's Friendship University of Russia

Moscow, Russia

Laky_lo@mail.ru

THE CONCEPT OF "WOMAN" IN GERMAN PHRASEOLOGY

Abstract. The article analyses the social role of women in German phraseology. Depending on the connotative meaning which can be both positive and negative proverbs reflect the ideal of a authentic woman accepted in traditional society. The object of the paper is the analysis of the German phraseology, specifically proverbs that form the concept "woman." The subject of the study is to identify features of German proverbs, culturology. The results reveal that the main qualities of women were beauty, endurance and being a good mother. Men did not appreciate women who had a long tongue, cried too much and cheated on someone. Proverbs often reflect who people were. Not many qualities are actual now, due to feminism, economic and social development, the status of women has radically changed.

Keywords: concept, phraseology, culturology, proverbs, German, connotative meaning, linguistic consciousness.

Введение

Фразеологизмы являются ярким образцом воплощения в языке характерных черт мировидения представителей того или иного языкового сообщества и средством трансляции культурных установок между поколениями народа. Фразеологические единицы составляют часть картины мира, описанной средствами языка.

Объектом исследования является фразеология немецкого языка.

Предметом работы – концепт женщины в немецкой лингвокультуре.

Цель – исследование концепта женщины в рамках немецкой фразеологии, выявление и описание лексико-фразеологических средств, используемых для его презентации.

Задачей исследования является исследование культурно и социально обусловленных различий в языке мужчин и женщин.

Актуальность предпринятого исследования определяется социальным положением женщины в обществе. Многие стереотипы берут свое начало из различных эпох, когда на форе многообразия человеческих отношений зародились пословицы, а вместе с ними и стереотипные оценочные характеристики женщины, наиболее яркими до сих пор остаются негативные качества женщины в обществе. В связи с этим необходимо заново пересмотреть концепт “женщина”, отраженный в пословицах и поговорках.

1.1 Фразеологизмы как часть культуры народа

Из всех творений языкового гения человека фразеология является наиболее сложным и самобытным явлением. Фразеологический состав языка достаточно живо реагирует на развитие общества, он весьма специфичен для каждой эпохи, для каждой страны и для каждого народа.

Активно развивающаяся в настоящее время когнитивная лингвистика уделяет большое внимание изучению картины мира и ее отражению в языке. Так, С.Г. Тер-Минасова выделяет три вида картины мира: реальную (мир, окружающий человека), концептуальную (образ мира, преломляемый в сознании человека) и языковую (отражение реальности через культурную картину мира) [7].

С. Е. Никитина рассматривает языковое народное сознание как часть культурного сознания, так как между осознанием элементов языка и других элементов культуры нет четкой выраженной границы [5].

1.2 Лингвокультурный образ женщины на примере немецких фразеологических единиц

Наиболее ярко национальная картина мира, традиций и обычаев, истории, культуры народа, его моральной и нравственной установки выражена во фразеологическом фонде. И. В. Зыкова придерживается мнения, что гендерные исследования на примере фразеологических единиц помогают раскрыть современное видение и представление о культурных категориях маскулинности и фемининности, а также проследить за эволюционным развитием противопоставления “мужчина-женщина”.

Наиболее частотными в исследованном материале оказались следующие номинации, которые определяют роль женщины в обществе:

Mutter (мать)

Mädchen (девочка)

Frau (женщина, жена)

Weib (женщина)

Проанализировав ряд фразеологизмов, можно выделить **положительные качества** женщины в каждой из следующих областей:

1. Материнский долг

Eine Mutter kann man verlieren, aber nicht finden – Никто не заменит маму.

2. Красота

Schöne Weiber machen schöne Sitten – Красивые жены создают красивые законы.

3. Выносливость

Der Finger einer Frau zieht stärker als ein Paar Ochsen – Палец женщины тянет сильнее, чем пара быков.

4. Целеустремленность

Wen die Frau will, kann sie alles – Если женщина хочет, она может все.

5. Хозяйственность

Volle Kammern machen kluge Frauen – Полные чуланы у умных женщин.

Рассмотрев приведенные выше фразеологизмы, необходимо отметить, что красота для немцев весьма актуальна. Немецкое общество считает, что именно в красоте сила женщины. Представители женского пола занимают очень высокое положение в обществе, они стремятся верховодить в доме, быть главой семьи.

Проанализировав положительные характеристики женщин, необходимо также обратиться к общественным стереотипам **отрицательных качеств** женщины в немецкой лингвокультуре.

К отрицательным качествам можно отнести:

1. Хитрость

Die Frauen sind die Schlaunen – Женщины – это хитрость.

2. Болтливость

Alte Weiber und Frösche quacken viel – Старые бабы и лягушки много квакают.

3. Плаксивость

Einem Weibe fehlt es nie an Tränen – У женщины слез всегда в достатке.

4. Желание хорошо выглядеть

Ist die Frau vor dem Spiegel, so vergisst sie den Tiegel – Женщина перед зеркалом забывает про сковороду.

5. Неверность

Pferde und Frauen muss man genau beschauen – За лошадьми и женщинами надо следить внимательно.

Заключение (Выводы)

Вследствие бурных экономических и социальных перемен, благодаря феминистическому течению, статус женщины коренным образом изменился. Очень часто пословицы отражают реалии, актуальные на момент возникновения данных языковых единиц. Не многие качества характерны или востребованы современным социумом. В особенности это касается стереотипного и во многом устаревшего взгляда на роль женщины в обществе. Стереотипы, или шаблоны, в том числе и вербальные, предшествуют самому действию: каждый индивид, вступая в социальный мир, обязан выбирать из готового набора сте-

реотипов. Общество, несмотря на многие негативные характеристики женщин, ставшие стереотипом в данной культуре, проявляет к ней интерес как к прекрасной половине человечества и способно объективно оценивать ее сущность и предназначение.

Литература

1. Карасик В.И., Стернин И.А (ред.) Антология концептов. Т. 1. Волгоград: Парадигма, 2005.
2. Артёмова А.В. Эмотивно-оценочная объективация концепта женщина в семантике фразеологических единиц (на материале английской и русской фразеологии): автореф. Пятигорск, 2000. 16–17 с.
3. Duden Band 11 Redewendungen. Wörterbuch der deutschen Idiomatik, 2002.
4. Мальцева Д.Г. Национально-культурный аспект фразеологии: дис. ...д-ра филологических наук. Москва, 1990. 44 с.
5. Никита С.Е. Устная народная культура и языковое сознание. М.: Наука, 1993. 34 с.
6. Никитин В.М. Проблема классификации фразеологизмов и их относительная устойчивость и варьирование // Проблемы устойчивости и вариативности фразеологических единиц. Тула, 1968. С. 61–74.
7. Тер-Минасова С.Г. Языка и межкультурная коммуникация: учеб. Пособие. М.: Слово, 2000. С. 261.
8. <http://blog.rusdeutsch.ru> (дата обращения 15.04.2020).

Кунягин М.Д.

РАНХиГС

Москва, Россия

mkunyagin@mail.ru

Научные руководители:

Калияева Р.Г., *к.филолог.н., доцент*

Перминова Е.Г., С.А. Ожиганова

МБОУ «Вятская православная гимназия во имя преподобного Трифона Вятского»

Киров, Россия

ОБ ОТНОШЕНИИ К ТРУДУ. НА ПРИМЕРЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА РУССКИХ И НЕМЕЦКИХ ПОСЛОВИЦ (АНАЛИЗ РУССКИХ И НЕМЕЦКИХ ПОСЛОВИЦ О ТРУДЕ)

Аннотация. Объектом исследования данной работы являются пословицы русского и немецкого языка, посвященные труду. Целью данной работы было выявление как общих черт, так и особенностей менталитета двух народов (русского и немецкого) через сопоставительный анализ пословиц по девяти смысловые группам.

Ключевые слова: Менталитет, работа, труд, национальный характер, система ценностей, особенность нации.

Kunyagin M.D.

The Presidential Academy, RANEPА,

Moscow, Russia

mkunyagin@mail.ru

Research supervisors:

Kaliyaev R.G.

K. Philologist, Associate Professor;

Perminov E.G., Ozhiganov S.A.

MBOU "Viatskaya Orthodox Gymnasium in the Name of Reverend Trifon Viatsky"

Kirov, Russia

**ON TREATMENT OF WORK. COMPARATIVE ANALYSIS OF RUSSIAN
AND GERMAN PROVERBS
(Analysis of Russian and German labor proverbs)**

Abstract. The object of research of this work are proverbs of Russian and German language devoted to work. The purpose of this work was to identify both common features and features of mentality of the two peoples (Russian and German) through comparative analysis of proverbs on nine sense groups.

Keywords: mentality, work, work, national nature, system of values, feature of the nation.

Для достижения поставленной цели авторами работы решались следующие задачи:

1. Отобрать русские и немецкие пословицы, относящиеся к теме *труд – работа*.
2. Проанализировать отобранные языковые единицы и описать их.
3. Выявить основные тематические группы пословиц в каждом языке.
4. Сопоставить эти группы, выявив общее и специфичное.
5. Сделать выводы относительно особенностей восприятия понятий *труд – работа* немцами и русскими.

В результате исследовательской работы авторы пришли к следующим интересным выводам:

Для немцев усердие и прилежание в работе – это национальная черта. Их интересует и материальная сторона вопроса. Богатство и процветание часто связаны с добросовестным трудом. А отдых – это закономерный итог хорошего труда.

В русских пословицах отражены такие черты, как хвастовство и пустословие, которые, естественно, порицаются. И звучит призыв делать то, что умеешь, чтобы делать хорошо.

То есть, анализ пословиц показал, что отношение к труду и системе ценностей двух народов очень похоже. А отличия в отношении к труду объясняются особенностями национального характера.

Изучая на уроках иностранного языка особенности жизни другой страны, знакомясь с немецкими пословицами и поговорками, мы заметили, что немцы во многом очень похожи на нас. Чтобы подробнее разобраться в этом вопросе, мы решили обратиться к анализу пословиц и поговорок, включающих в себя понятия *труд – работа*, так как именно в народных выражениях ярче всего проявляется особенность нации.

Таким образом, **цель** нашей работы – через пословицы и поговорки узнать отношение к понятиям *труд – работа* жителей двух стран: России и Германии.

Объектом нашего исследования стали 92 русские пословицы (из словаря В. Даля и из сборников Ю. Круглова и Е. Берсеневой) и 52 немецкие пословицы (со страниц учебника по немецкому языку, из словаря М. Цвилинга и А. Лепинга).

В нравственной парадигме любого народа понятия *труд – работа* занимают одно из главных мест, так как труд – это основная сопоставляющая жизни человека.

Но отношение к этим понятиям у людей разных наций может быть неодинаковым в силу определенных традиций, особенностей воспитания, условий жизни, то есть того, что определяется словом ментальность.

Мы попытались проанализировать русские и немецкие пословицы, чтобы посмотреть, как русский и немецкий народ относятся к труду, чтобы выявить общие и специфичные черты менталитета двух народов.

Сопоставляя пословицы двух народов, мы выделили совпадающие и особенные для каждого языка тематические группы.

Смысловые группы пословиц

1. Одной из самых многочисленных групп в обоих языках оказалась группа, где собраны пословицы, главная мысль которых – «труд – это основа жизни».

В русском языке здесь 30 % пословиц. Например:

- Труд – основа жизни.
- Где труд, там и счастье.

В немецком языке – 16,4 % таких пословиц. Например:

- Fleiss bringt Brot, Faulheit Not (Трудприноситхлеб, алень – нужду).
- Wernichtarbeitet, sollauchnichtessen (Кто не работает, тот не должен есть).

Мы увидели, что для людей обеих наций труд является осознанной необходимостью, источником благополучия, счастливой жизни. Без него невозможно существование человека.

2. Вторая по количеству пословиц группа – это группа, в которой говорится о том, как надо работать. Например:

- Не оставляй на завтра дела, а оставляй хлеба.
- Меньше слов, да больше дела.

Немецкие пословицы:

- GutesWerkzeug – halbeArbeit (Хороший инструмент – половина работы).
- Guter Anfang ist die halbe Arbeit (Хорошееначало – половинаработы).

Причем, немецких пословиц в этой группе в полтора раза больше, чем русских (РЯ = 10%; НЯ = 16,4 %). Немцы убеждены, что к любому делу нужно относиться очень серьезно, делать все аккуратно, с огромнейшим прилежанием.

3. Следующая группа – это пословицы со значением «труд – это сложный процесс», он связан с методом проб и ошибок (РЯ = 3%; НЯ = 3,6 %). Например:

- б. Труд даром не дается.

7. Горька работа, да сладок хлеб.

Немецкие пословицы:

• AufdenerstenSchussfälltkeineFestung (С первого выстрела не падает крепость).

4. В четвёртую группу мы выделили пословицы со значением «труд и его результат».

В русском языке таких пословиц 13 %, например:

• Не пожалеешь трудов – снимешь с гектара двести пудов.

• Какие труды, такие и плоды.

В немецком языке всего 5,5 % таких пословиц. Например:

• OhneFleisskeinPreis (Без трудолюбия нет награды).

Возможно, это говорит о том, что немцы всегда очень ответственно относятся к выполняемой работе и не надо лишний раз напоминать о том, что хороший результат будет только после усердной работы.

5. Еще одна группа пословиц – это пословицы, реализующие значение «мастер и его работа».

Русских пословиц в этой группе 5 %. Например:

• По работе и мастера знают.

• Каков мастер, такова и работа.

Немецких пословиц – 3,6 % (всего 2 из 52).

• Das Werk lobt den Meister (Трудохвалит мастера).

Мы видим, что в пословицах обоих народов смысл одинаков: каков мастер, такова его и работа.

6. Следующая группа пословиц говорит о разумном сочетании труда и отдыха.

Пословиц этой группы в русском языке – 5 %, зато в немецком – 12,7 %. Например:

• Кончил дело – гуляй смело.

• Делу – время, потехе – час.

Немецкие пословицы:

• Erst die Arbeit, dann das Spiel (Сначала работа – потом игра).

• NachgetanerArbeitistgutruhen (После сделанной работы хорошо отдохнуть).

Для немцев отдых столь же важен, как и труд.

7. В одну группу мы отнесли пословицы, в которых труду противопоставляется лень, безделье. Лень одинаково осуждается у обоих народов. (РЯ = 10 %; НЯ = 11 %). Например:

Без работы день годом станет.

Работа кормит, а лень портит.

Немецкие пословицы:

• Morgen, morgennurnichtheutesagenallefaulenLeute («Завтра, завтра, только не сегодня», – говорят все ленивые люди).

• ArbeitbringtBrot, FaulenzenHungersnot (Работа приносит хлеб, а лень голод).

Для немцев слова «лень» и «завтра» являются почти синонимами, ведь трудолюбивый человек не будет откладывать на завтра то, что можно сделать сегодня.

8. В последнюю группу мы отнесли пословицы, тема которых – «труд и плата за него».

Такое значение встретилось только в одной русской пословице:

- Каков работник, такова ему и плата.

Для русских нетипично открыто говорить о денежном вознаграждении за свой труд.

В немецком языке таких пословиц мы нашли четыре (это 7,3 %). Например:

- Wie die Arbeit, so der Lohn (Каковаработа, такованаграда).

Возможно, это указывает на некоторую прагматичность немцев.

9. В обоих языках нам встретились пословицы с отрицательным, пренебрежительным отношением к труду. Например:

- Работа не волк – в лес не убежит.
- Всех работ не переработаеть.

Немецкие пословицы:

- Die Arbeit läuft nicht davon (Работа не убежит отсюда)

То есть, несмотря на то что обе нации считают труд смыслом жизни, тем не менее и русские, и немцы не прочь и избежать работы, уклониться от нее.

В результате проделанной работы мы пришли к следующим **выводам**:

Сравнительный анализ показал, что в русских и немецких пословицах встречается большое количество совпадающих смысловых групп и процентное количество пословиц в этих группах часто одинаковое.

Отличия в отношении к труду объясняются особенностями национального характера.

Жители обеих стран очень уважительно относятся к труду, считают его основой жизни, источником благополучия.

Оба народа порицают лень и безделье.

Все это говорит о том, что отношение к работе и в России, и в Германии схожее.

Литература

1. Даль В.И. Пословицы русского народа: сб., 4-е изд. / стер. – М.: Русский язык, 2009. – 814 с.
2. Лепинг А.А. Большой немецко – русский словарь: в двух т. – М.: Русский язык, 1980. – 760 с.
3. Цвиллинг М.Я. Русско-немецкий словарь пословиц и поговорок: Ок. 700 единиц. – М.: Рус яз., 1984. – 216 с.
4. Берсеньева К.. Русские пословицы и поговорки. Большая онлайн библиотека e-Reading. Электронный ресурс – [Режим доступа]. – URL: http://http://www.e-reading.by/bookreader.php/1019727/Berseneva_-_Russkie_poslovicy_i_pogovorki.html
5. Электронная Библиотека Гумер. Электронный ресурс – [Режим доступа]. – URL: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/dal/06.php
6. Deutsche Sprichwörter und Redewendungen. Sprichwoerter.net. Электронный ресурс – [Режимдоступа]. – URL: <http://www.sprichwoerter.net/content/category/8/25/89/50/500/>

Мирошкина К.А.
Смоленский государственный университет
Смоленск, Россия
miroshkina_krist@mail.ru

ЖЕНЩИНЫ РЕВОЛЮЦИИ НА ПРИМЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЕССЫ АРМАНД

Аннотация. Рассматривается революционная деятельность Инессы Федоровны Арманд. Инесса Федоровна посвятила более 15 лет воплощению в жизнь идей социализма. Ее деятельность в этом направлении была безусловно успешной. Она вела активную пропаганду среди крестьян и рабочих, была близким другом и верным соратником Владимира Ильича. Старания Арманд принесли ей признание как российских коммунистов, так и зарубежных.

Ключевые слова: И.Ф Арманд, история России, женщина в истории, революция, XX век.

Miroshkina K.A.
Smolensk state University
Smolensk, Russia
miroshkina_krist@mail.ru

WOMEN OF THE REVOLUTION. INESSA ARMAND

Abstract. This article examines the revolutionary activity of Inessa Feodorovna Armand. Inessa Fyodorovna has devoted to implementing the ideas of socialism more than 15 years. Her work has been incredibly successful in this area. She advocates among the peasants and workers, and was a dear friend and a faithful companion of Vladimir Lenin. Armand's efforts brought her recognition from both Russian and foreign Communists.

Keywords: I. f Armand, history of Russia, woman in history, revolution, XXth century

Роль женщин в революции возрастала, и деятельность Инессы Федоровны Арманд является тому подтверждением. Инесса Федоровна имела насыщенную политическую жизнь: в 1917 году стала членом Московского комитета партии, участвовала в октябрьских боях в Москве, председательствовала в Московском губернском Совете народного хозяйства, с 1919 года заведовала женским отделом ЦК, а в 1920 году руководила Первой Международной женской коммунистической конференцией.

Актуальность работы заключается в малой изученности данного вопроса при возрастающей роли женщин в политике в настоящее время.

Целью работы является рассмотрение деятельности женщин во время революции на примере Инессы Арманд.

Для решения поставленной цели были выделены следующие задачи:

- рассмотреть революционный путь;
- изучить виды деятельности;
- рассмотреть отношения с Лениным.

Увлечение Инессы Федоровны социалистическими идеями началось в 1902 году, когда она познакомилась с несколькими социал-демократами и со-

циалистами-революционерами. Также на её взгляды сильно повлиял и брат мужа Владимир, убежденный социал-демократ.

В 1904 году Арманд была уже убежденной последовательницей большевистских взглядов и вступила в РСДРП. При её участии открылась библиотека пропагандистов при московском комитете партии на основе привезенных из Швейцарии книг, распространялись книги и брошюры [1, С. 85]. А по вечерам у себя дома она устраивала политические встречи с заслушиванием докладов и проводила диспуты. Но это продолжалось недолго, уже в феврале 1904 в ее доме был организован обыск. Несколько месяцев шло расследование, Инессе грозила тюрьма, но в итоге за недостатком улик она была отпущена.

Несмотря на угрозу ареста, Инесса не оставила революционных идей, даже наоборот. После освобождения она с головой ушла в работу: занималась пропагандой и организовывала рабочие кружки при партии. Летом 1907 года ее вновь арестовывают и ссылают на 2 года в Архангельскую губернию. Но и там Арманд не теряет времени даром. Она налаживает хорошие отношения с начальником тюрьмы и даже использует его адрес для переписки с Лениным. Позже Инесса тайно организует кружок социал-демократов, к которому постепенно присоединяются местные политзаключенные. А дома вновь проводит политические дебаты.

В 1909 году Инесса Федоровна лично знакомится с Владимиром Лениным. Вскоре она становится его секретарем, домоправительницей и переезжает в Париж. Жена Ленина, Надежда Крупская, тепло отзывалась, вспоминая о ней: “в доме светлело, когда Инесса приходила” [2, с. 426]. В свободное время она посещала лекции в Сорбонне и вновь создала вокруг себя кружок социал-демократов. Инесса продолжала заниматься партийной деятельностью: вела активную переписку с французскими социалистами и сторонниками большевизма в разных странах, агитировала среди французских рабочих, переводила работы Ленина и издания ЦК партии. Позднее она стала одним из организаторов и преподавателей партийной большевистской школы в Лонжюмо.

Уже в 1910 году ее партийная деятельность становится международной. Ввиду своей образованности, свободного владения четырьмя языками и огромного желания работать, Инесса Федоровна получает предложение от Ленина об участии в VIII Международном социалистическом конгрессе в Копенгагене. А в 1911 году становится секретарем Комитета заграничных организаций партии. Как и раньше, её основная работа заключалась в распространении социалистических идей среди крестьян и рабочих.

Вместе с Людмилой Сталь Инесса Арманд создает печатный орган “Работница” в Париже, Петербурге и Кракове [3, С. 38]. В работе редакции принимали участие такие видные большевички, как Надежда Крупская и Анна Ульянова-Елизарова. В феврале 1914 года выходит первый номер. Всего было выпущено 8 номеров, но и те были конфискованы.

Пик её деятельности приходится на 1917 год. Вместе с Лениным и Крупской она тайно возвращается в Россию. Ее направляют в Москву, где она вновь занимается пропагандой, выступает перед рабочими, организует курсы по подготовке агитаторов и Советы депутатов. В июне 1917 Инесса была избрана в

Думу от большевиков, вошла в состав Исполнительной комиссии комитета партии в Москве и открыла журнал “Жизнь работницы”.

После победы революции, она продолжает много работать: организует школу советско-партийной работы и несколько конференций в Москве, становится председателем Московского губернского совета народного хозяйства и открывает Всероссийский съезд работниц и крестьянок. Позднее в 1918–1919 годах Инесса Федоровна возглавляла женский отдел Центрального Комитета партии большевиков, была организатором и руководителем Первой Международной женской коммунистической конференции в 1920 году.

Напряженная революционная работа сильно подкосила её здоровье. В 1920 году она серьезно заболевает и вскоре умирает. Крупская в своих воспоминаниях писала: “Инесса еле держалась на ногах. Даже ее энергии не хватало на ту колоссальную работу, которую ей пришлось провести” [2, с. 435].

Смерть Инессы Арманд сильно ударила по партии, особенно по ее руководителю Владимиру Ленину. Они были близки, долгие годы работали над одной целью. Александра Коллонтай вспоминала похороны Инессы так: “Ленина невозможно было узнать, он шел с закрытыми глазами, и казалось вот-вот упадет в обморок” [2, с. 436]. Смерть Арманд стала для него настоящей трагедией, после он так и не смог оправиться: здоровье подкосилось, стих революционный пыл. Арманд была не просто революционной спутницей Ленина, следующей по пятам, она была его музой, способной вдохновить его, как никто не мог. Она посещала с ним собрания и митинг, переводила его работы, распространяла идеи. Она не пропустила ни одного важного события. Даже покинула больного сына, когда началась октябрьская революция, и прямо с перрона направилась к нему. Одним словом, делала все, чтобы революция смогла победить.

Таким образом, делая вывод о деятельности Инессы Федоровны, отметим, что она прошла большой путь в революционной деятельности, начиная в 1903 году с организации тайной библиотеки и заканчивая в 1920 году руководителем Первой Международной женской коммунистической конференции. Долгие годы она была близким другом и верной соратнице Владимира Ленина, вела переписки и занималась активной пропагандой как внутри страны, так и за рубежом. На примере деятельности Инессы Арманд хорошо видно, как проходило включение женщин в политическую жизнь. Она внесла большой вклад в распространение революционных идей. Спустя десятилетия как российские, так и французские коммунисты тепло вспоминают об этой великой женщине-революционерке.

Литература

1. Дружинин Н. О трех участницах революционной борьбы // Вопросы истории. 1982. № 1. С. 85–89.
2. Вульф, В. Великие женщины XX века. М., 2009. С. 424–437.
3. Ратчайлд Р. Непослушные женщины и русские революции 1917 г. Перевод Н. Л. Пушкаревой // Женщина в российском обществе. 2017. № 2. С. 35–44.

Савельева А.Б.

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Казань, Россия

alexandrasavelye@mail.ru

**ОБРАТНАЯ СТОРОНА ПРОСВЕЩЕНИЯ
(НА МАТЕРИАЛАХ РОМАНА Ш. ДЕ ЛАКЛО «ОПАСНЫЕ СВЯЗИ»)**

Аннотация. В статье поднимается проблема обратной стороны Просвещения, актуальная в настоящее время по причине амбивалентности разума современного человека. Иногда разум принимает страшные, античеловеческие формы. Исток этого феномена видится в противоречивости образа человека эпохи Просвещения. Неоднозначность «героев» классической эпохи рассматривается в данной статье на материале французского романа Ш. де Лакло «Опасные связи». В качестве методологического приема используется созданный А.Ф. Лосевым принцип выявления «обратной стороны титанизма». Статья демонстрирует основные противоречия и сложности рациональной культуры Просвещения, а также борьбу между высокими моральными идеалами эпохи, с одной стороны, и циническим разумом многих ее представителей, – с другой стороны.

Ключевые слова: обратная сторона Просвещения, возрожденческий тип личности, нововременный тип личности, цинический разум.

Savelyeva A.B.

Kazan (Volga Region) Federal University, KFU

Kazan, Russia

alexandrasavelye@mail.ru

**THE BACK SIDE OF THE ENLIGHTENMENT
(BASED ON THE NOVEL LES LIAISONS DANGEREUSES BY C. DE LACLOS)**

Abstract. The article raises problem of the Enlightenment's back side, based on the novel *Les Liaisons dangereuses* by C. De Laclos. As a basis, we took thesis of Losev's back side idea. The article demonstrates the main contradiction and complexities of the Enlightenment's rationale culture, as well as the struggle between the ideals of philosophers and moralists and cynical mind of others.

Keywords: back side of the Enlightenment, Renaissance human personality type, Enlightenment human personality type, cynical

Тема нашего исследования созвучна одной из глав ("Обратная сторона титанизма") работы А.Ф. Лосева "Эстетика Возрождения". Обратная сторона титанизма мыслится им как закономерный процесс в развитии человека эпохи Возрождения, как результат стихийного человеческого самоутверждения[1]. По мысли Л.М. Баткина проблема обратной стороны тесно связана с двумя противоположными процессами в развитии индивидуальности возрожденца: стремлением стать всем, т.е. превзойти собственные пределы, а значит, утратить собственные индивидуальные отличия, с одной стороны, и стремлением оставаться самим собой, с другой стороны. Баткин пишет о том, что в субъекте соединились "сверх-личность" и "недо-личность" одновременно[2]. Казалось бы, с появлением нововременной личности обратная сторона титанизма должна исчез-

нуть, так как многие противоречия в ходе ее становления были разрешены. Показать нам мнимость подобных утверждений способен роман Ш. де Лакло "Опасные связи".

Социально-философские обоснования эпистолярного жанра

Роман Шодерло де Лакло "Опасные связи" написан в эпистолярном жанре, что уже может говорить о некоторой дани моде эпохи, а также личностноцентричности Нового времени. Анонимность средневековых рассказов и хроник сменяется попытками создания возрожденцами первых автобиографий. Наиболее яркая и интересная (после П. Абеляра), безусловно, принадлежит Петрарке [3]. В Новое время постепенно появляется стремление передать и раскрыть собственную мысль автора, но не в столь очевидной форме. Эпистолярный жанр создает ощущение реальности и правдоподобности, так как мы не можем увидеть руки автора, его позиции. Можно даже сказать, что эпистолярный жанр наиболее согласовывается с идеалами более поздних этапов литературы, в которых авторы пытались, по выражению А.М. Левидова, намеренно осуществить эффект отсутствия автора [4]. Роман в письмах, возможно, пользовался таким успехом именно по причине того "культа личности", который существовал в эпоху Просвещения. Только это был не культ какой-то конкретной личности, а культ Личности вообще, личности как таковой.

Первое, что бросается в глаза при прочтении данного романа, – это эпиграф, в котором цитируется предисловие к "Новой Элоизе" Ж.-Ж. Руссо ("Я наблюдал нравы своего времени и опубликовал эти письма") [5]. Таким образом, проблемы взаимоотношений людей друг с другом, а также с обществом на протяжении всего XVIII века проходят красной нитью как в философии, так и в литературе. Но если Руссо пишет о возможной счастливой жизни без и вне общества, то де Лакло показывает, что происходит в высших кругах самого этого (французского) общества: торжествует порок, прикрываемый добродетелью, развивается вовсе не прикрытая вседозволенность и развратность. Руссо показывает *страдания* честного человека от его жизни в обществе, от навязанных ему норм и правил, де Лакло же показывает *наслаждение* "героев" от сознания их собственной порочности.

Обратная сторона просвещения, или противоречия нововременной личности

В "Диалектике Просвещения" М. Хоркхаймера и Т. Адорно можно встретить следующую мысль: "Моральные учения Просвещения свидетельствуют об обреченном на неудачу стремлении отыскать, взамен утратившей свое влияние религии, некую интеллектуальную опору, позволяющую выстоять в обществе, когда уже не действует интерес" [6]. На протяжении всего романа мы наблюдаем за тем, как осуществляется рациональное и логическое крушение моральных идеалов некоторых героев. Другие же – не обременённые религиозностью – персонажи будут глумиться и разрушать ценности первых. Обратимся к мысли одной из героинь романа, маркизе де Мертей,: "Я изучала наши нравы по романам,

а наши взгляды – по работам философов. Я искала даже у самых суровых моралистов, *чего они от нас требуют*, и таким образом *достоверно узнала, что можно делать, что следует думать, какой следует казаться*" [7] (выделения мои – А.С.). Заметим, как странно перекликаются эти вопросы с проблемами трех кантовских критик. В то же время можно обнаружить явное снижение кантовского пафоса в направлении иронии и опошления его формул. Высказывание маркизы де Мертей позволяет наглядно увидеть, что рациональность, так почитавшаяся в эпоху Просвещения, могла быть не столько идеалом, сколько простым следованием моде. "Герои" романа (Вальмон и де Мертей) отказываются от религиозных и – вместе с тем – моральных норм, от элементарных форм человечности в пользу наслаждения и удовольствия. При этом мы можем наблюдать пограничное состояние этих героев – отказ от религиозных ценностей, но вместе с тем несостоявшееся принятие подлинных ценностей Просвещения. Отсюда критика идеалов просвещенцев и в итоге их приятие в извращенной форме. Индивидуальность возрожденческого титана, стихийная и буйная, уже не может быть определяющей в новую эпоху, в то время как нововременный тип личности, ориентированной на честный разум, еще не утвердился как основополагающий и определяющий. Да и было ли возможным утверждение человеческого разума в стремительном движении Просвещения? Если возрожденческая индивидуальность формировалась несколько веков, то просвещенческая личность развивалась «в ускоренном темпе» – лишь в XVIII столетии.

Роман отлично демонстрирует принятые идеалы новой, классической, как называет XVIII век М. Фуко, эпохи: образованность, начитанность, свободу мысли, но также и обратную сторону Просвещения. Последняя представлена в образах светской парижской жизни в виде бесконечных интриг, споров на человеческие судьбы, манипуляций и шантажа. Все это ханжески прикрывается флером разумности и свободы от религиозного догмата.

Заключение

Подобно возрожденческой обратной стороне титанизма обратная сторона Просвещения проявлялась в разврате, интригах, убийствах, фаворитизме и т.д. Возрожденческий титан мыслил себя подобием Бога в своей свободе творить, но часто не осознавал тонкой грани между "я все могу" и "мне все позволено". Что же касается моралистов, аристократии и буржуазии эпохи Просвещения, по П. Слотердайку, их безнравственность была рефлексивна, т.е. осознана и обдуманна [8]. Личность в эпоху Просвещения *хотела* быть такой, какой она была.

Таким образом, концепт «обратной стороны», предложенный А.Ф. Лосевым применительно к культуре Ренессанса, продуктивно работает в анализе противоречивой личности эпохи Просвещения.

Литература

1. Лосев А.Ф. Эстетика Возрождения / А.Ф. Лосев. – М.: Мысль, 1978. – 623 с.
2. Баткин Л.М. Итальянское Возрождение в поисках индивидуальности / Л.М. Баткин. – М.: Наука, 1989. – 272 с.

3. Баткин Л.М. Избранные труды. В 6 т. Том 3. Европейский человека наедине с собой / Л.М. Баткин. – М.: Новый хронограф, 2016. – 992 с.
4. Левидов А.М. Автор – образ – читатель / А.М. Левидов. – Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1983. – 352 с.
5. Ж.-Ж. Руссо. Юлия или новая Элоиза. Письма двух любовников, живущих в маленьком городке у подножия Альп. Собраны и изданы Ж.-Ж. Руссо // https://booksafe.net/read/russo_zhan_zhak-yuliya_ili_novaya_eloiza-25127.html#p9 (дата обращения 14.04.2020).
6. Хоркхаймер М., Адорно Т.В. Диалектика Просвещения. Философские фрагменты / М. Хоркхаймер, Т.В. Адорно; пер. с нем. М. Кузнецовой. – М. – СПб.: Медиум, Ювента, 1997. – 312 с.
7. Лакло Ш. Опасные связи. Роман. Перевод с фр. Н. Роковой. – М.: Мартин, 2014. – 400 с.
8. Слотердайк П. Критика цинического разума / Петер Слотердайк; пер. с нем. А. Перцева; испр. изд-е. – Екатеринбург: У-Фактория, М.: АСТ Москва, 2009. – 800 с. – (Philosophy).

Сидоренков А.С.

ФГБОУ ВО “Смоленский государственный университет”

Смоленск, Россия

sidorenkov25@yandex.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ ПОЛОЖЕНИЙ ШКОЛЬНОГО УСТАВА 1828 Г. В РОССИЙСКОЙ ПРОВИНЦИИ (ПО МАТЕРИАЛАМ СМОЛЕНСКОЙ ГУБЕРНСКОЙ ГИМНАЗИИ)

Аннотация. Образовательные реформы никогда не оставались без внимания государства. С начала XIX в. происходит формирования единой системы народного образования в Российской империи. Издаются новые законодательные акты, в том числе Устав 1828 г. В статье раскрывается вопрос о развитии народного просвещения на территории Смоленской губернии в соответствии с реалиями и требованиями времени.

Ключевые слова: реформы, образование, гимназия, училища, Устав 1828 г., Смоленская губерния.

Sidorenkov A.S.

Smolensk State University

Smolensk, Russia

sidorenkov25@yandex.ru

IMPLEMENTATION OF THE PROVISIONS OF SCHOOL CHARTER 1828 IN THE RUSSIAN PROVINCE (ON THE MATERIALS OF THE SMOLENSK PROVINCE GYMNASIA)

Abstract. Educational reforms have never been ignored by the state. Since the beginning of the XIX century. begins the formation of a unified system of public education in the Russian Empire. New legislation is being issued, including the Charter of 1828. The

article deals with the development of public education in the territory of the Smolensk province in accordance with the realities and requirements of the time.

Keywords: reforms, education, gymnasium, schools, the Charter of 1828, Smolensk province.

В условиях меняющейся линии в сфере развития образования, для того чтобы не допустить серьезных ошибок, следует тщательно изучить опыт развития этой системы в прошлом, в том числе и на материалах российской провинции. Это и обуславливает актуальность данного исследования. Задачей исследования является создание общей картины развития образования в Российской провинции в первой половине XIX в., а также характеристика влияния государственной политики на народное просвещение.

Курс образовательных реформ императора Николая I можно охарактеризовать так: “школа перестает рассматриваться как средство просвещения, и начинает преобладать взгляд на нее как на средство проводить через нее в среду юношества определенное политическое мировоззрение, оправдывающее политический порядок в целом” [1, 201]. Министр народного просвещения А.С. Шушков считал, что “главная цель учреждения всех наших учебных заведений есть образование верноподданных Государя, просвещенных и усердных сыновей церкви и отечества” [2, 228–229]. Второй характерной чертой реформ явилось то, что государство своей политикой стремилось превратить образование в сугубо сословное и тем самым “пригвоздить” каждую сословную группу к определенной школе [1, 207].

14 мая 1826 года был образован Комитет устройства учебных заведений для реализации трех основных задач образовательной политики, который на протяжении двух лет занимался разработкой нового школьного устава, завершено к 8 февраля 1828 г. Устав 1828 г. окончательно покончил с просвещенческими идеями либерализма в народном образовании. По нему вводилась четкая сословная организация и учреждалось три типа школ: гимназии для детей дворян и чиновников (срок обучения до 7 лет); уездные училища для детей купцов, ремесленников и городских обывателей (до 5 лет); приходские училища для детей крестьян (до 2 лет) [3, 245].

А. И. Герцен в “Былом и думах” дал верную характеристику николаевской реформе системы образования: “Николай шел себе с тупым, стихийным упорством, затапливая все нивы и все всходы” [4, 223].

По указу Екатерины II с 80-х годов XVIII в. в губернских городах России стали открывать главные народные училища – начальные школы повышенного типа, куда принимались дети всех сословий, кроме крепостных. Учились в них 5 лет. До 1804 г. в 12 уездных городах Смоленской губернии было открыто 1 главное народное училище и 9 малых народных училищ [5].

В Смоленске Главное народное училище возникло в 1786 году. Училище имело в составе 4 класса с курсом обучения на “языке природном”. По учебному плану в 1 классе изучались чтения, письмо, нумерация, Священная история, краткий катехизис. Во 2 классе добавлялись русская грамматика, чтение книги “О должностях человека и гражданина”, рисование; в 3 и 4 классах, кроме перечисленных, изучались история русская и общая, естествознание, география,

геометрия, физика, механика, латинский язык и один из иностранных языков (для желающих) [6, 63].

Учебной реформой 1803–1804 гг. в России впервые была создана централизованная система образовательных учреждений: приходские училища – уездные училища – гимназии – университеты [1, 141].

Преобразование Главных народных училищ в гимназии согласно реформе 1804 г. происходило в Московском учебном округе интенсивно, и к 1805 г. в целом было завершено [7, 36]. Открытие Смоленской гимназии произошло одним из первых в Московском учебном округе, 26 марта 1804 г. [8].

История гимназии за 1812 год является малоисследованной проблемой, так как в огне военного времени погиб весь архив Дирекции народных училищ Смоленской губернии. 28 июня в гимназии прекратились учебные занятия. Преподавательский состав был принужден покинуть город в начале августа 1812 г. Как только, 6 августа, французы заняли Смоленск, все училища Смоленской губернии прекратили свою работу [9, 8].

18 февраля 1814 года после долгого перерыва вновь была открыта Смоленская губернская гимназия в составе одного первого класса (16 учеников) [9, 45]. Согласно “Уставу” 1828 года Смоленская губернская гимназия из четырехклассной превратилась в семиклассную и в таком виде, но с небольшими изменениями, существовала до 1871 года. В учебном курсе гимназии усиливались языки (латинский и немецкий), исключены все части прикладной математики и естественные науки, кроме физики [10, 65]. Значительно увеличивалась материальная база содержания учебных заведений и учителей. На содержание Смоленской гимназии определялось 24 350 р., вместо 6 400 р. от казны, а также ежегодное дополнение к этой сумме в размере 2 800 р. ассигнациями из сумм Приказа общественного призрения [10, 66].

Приведение “Устава” в действие началось только в 1832 году, так как долгое время готовились учебные курсы. Смоленская губернская гимназия была реорганизована согласно новому уставу 31 августа 1833 года. Перед директором Л. Ф. Людоговским стояли сложные задачи: принять меры по размещению 7-ми классов гимназии и 3-х классов уездного училища в одном здании, подобрать достойные кадры для учительского состава и др.

25 августа 1833 года были проведены испытания учеников. 31 августа 1833 года состоялось торжественное открытие реорганизованной гимназии. 1 сентября 1833 года в гимназии начались занятия согласно с “Уставом 1828 г.” Спрос на гимназическое образование возрастал, число воспитанников возросло с 260 (учебный год 1833/34 гг.) до 292 (1834/35 гг.). По словам младшего сына Льва Федоровича – Николая: “Смоленская гимназия считалась из лучших, и кончавшие в ней курс принимались в университет обыкновенно без экзамена” [10, 75].

В итоге мы можем сделать выводы о том, что стремление к огосударствлению образования стало результатом реакции на декабризм, усиление влияния западных либеральных идей, но в том числе и событий, напрямую связанных с польским восстанием 1830 г. В последствии такой консерватизм со стороны государственной политики очень пагубно скажется на частном образовании, когда оно будет запрещено вплоть до 1857 г.

Литература

1. Князьков С.А. Очерк истории народного образования в России до эпохи реформ Александра II / С.А. Князьков, Н.И. Сербов. – М.: “Польза”, В. Антик и К, 1910. – с. 240.
2. Шмид Е.К История средних учебных заведений в России / Е. К. Шмид. – СПб.: [б.и.], 1878. – с. 684.
3. Днепров Э.Д. Российское законодательство об образовании XIX – начала XX века Том I Сборник документов / Э.Д. Днепров. – М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2017. – с. 832.
4. Герцен А.И. Собрание сочинений: в 30 т. Т. XIV. / А.И. Герцен. – М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1958. – с. 701.
5. ГАСО. Ф.45. Оп. 1. Д. 1(1812). Л.25.
6. Ферлюдин П.И. Исторический обзор мер по высшему образованию в России. Выпуск 1. Академия наук и университеты. / П.И. Ферлюдин, – Саратов: типо-лит. П.С. Феокритова, 1893. – с. 187.
7. Шперк Ф.Ф. Краткий очерк народного образования в Смоленской губернии // Памятная книжка Смоленской губернии на 1900. / Ф.Ф. Шперк, – Смоленск: Смолен. губ. стат. ком., 1899. – с. 105.
8. ГАСО. Ф. 45. Оп. 1. Д. 1. (1812). Л. 27.
9. Аксенов М.В. Очерки по истории народного просвещения в Смоленском крае. Издание губернского статистического комитета. / М.В. Аксенов. – Смоленск: Типография П. А. Силина, 1909. – с. 210.
10. Аксенов М. В. Первый директор Смоленской гимназии Лев Федорович Людоговский, его жизнь и деятельность (1761–1838). Историко-биографический очерк / М.В. Аксенов, – Смоленск: Смоленск. губ. стат. ком., 1906. – с. 89.

Цветков Д.В.

Смоленский государственный университет (СмолГУ)

Смоленск, Россия

tsvetkov_dmitry1997@mail.ru

ПОЛЬСКИЙ НАЦИОНАЛИЗМ В МОНАРХИИ ГАБСБУРГОВ В 1900–1918 ГОДАХ

Аннотация. В статье приводится краткая характеристика эволюции польского националистического движения в Австро-Венгерской империи. Территориальные рамки данной статьи охватывают территорию т.н. Австрийской Польши – то есть, Королевства Галиции и Лодомерии. Временные рамки – от начала XX века и до распада империи в 1918 году.

Ключевые слова: национализм, Польша, Монархия Габсбургов, польские легионы, Пилсудский.

Tsvetkov D.V.

Faculty of History and Law IV course Smolensk State University

Smolensk, Russia

tsvetkov_dmitry1997@mail.ru

POLISH NATIONALISM IN THE HABBSBURG MONARCHY IN 1900–1918

Abstract. The article gives a brief description of the evolution of the Polish nationalist movement in the Austro-Hungarian Empire. The territorial scope of this article covers the territory of the so-called Austrian Poland – that is, the Kingdom of Galicia and Lodomeria. The time frame is from the beginning of the 20th century until the collapse of the empire in 1918.

Keywords: nationalism, Poland, Habsburg monarchy, Polish legions, Pilsudski

Данная тема является очень актуальной в наше время. Особенно, в свете последних событий, когда российско-польские отношения остаются крайне напряженными по разным политическим и экономическим вопросам. Цель данной статьи – показать развитие польского националистического движения на территории Австро-Венгрии. В современной Польше, национализм так же имеет достаточно прочные позиции, к тому же, сторонники данных идей неблагоприятно настроены в первую очередь именно по отношению к России. Поэтому было бы очень важным проследить генезис националистических настроений поляков, чтобы понять – в чем изначально были его цели и задачи, и сравнить, что данное движение представляет собой сегодня.

В результате разделов Речи Посполитой, во владение Габсбургам перешли земли нынешней западной Украины и восточной Польши. Так возникла новая коронная земля в составе большой Монархии Габсбургов – Королевство Галиция и Лодомерия. Административным центром края был выбран Львов – на тот момент самый крупный город в регионе.

В западной части Галиции, преобладало польское население, восточнее проживали в основном украинцы, или, как они сами себя называли до начала XX века – “русины”. Все более отчетливо можно было проследить антагонизм между этими двумя народами [5, 8].

К концу XIX века, польское этническое население получило значительные права автономии. Теперь делопроизводство стало двуязычным – на польском и немецком, начали возникать польские этнические учреждения (театры, школы и даже университеты в Кракове и Львове). Все это способствовало развитию национального движения галицийских поляков [1, 195].

Антагонистами по отношению к польским, выступали украинские националисты. Сама же Вена стремилась поддерживать баланс между националистами из славянских народов Галиции. При этом, как уже было сказано, все эти движения было очень удобно использовать в противовес России (кроме русинов – москвифилов, конечно же).

К 1914 году в Галиции было создано множество польских националистических общественных организаций, среди них многочисленные скаутские отряды (украинцы так же создали свои собственные), из них особенно выделялась

польская ветвь чешского т.н. “сокольского движения”. Помимо неё – Стрелецкий союз и Союз польских стрелецких дружин (оба основаны в 1909). Это были спортивные организации, но программа обучения в них, включала в себя так же и элементы военной подготовки [1, 165].

Ведущую роль в политической жизни края играла Польская социал-демократическая партия Галиции и Силезии-Цешина, кроме неё, большой популярностью у поляков пользовалась консервативная Польская крестьянская партия (распалась на отдельные фракции в 1913 году из-за внутренних разногласий) [3, 32]. Обе они были лояльно настроены по отношению к Габсбургам, и стремились к недопущению во власть представителей других народов Галиции – украинцев и евреев.

После 1910 года на территории провинции возникли организации из числа польских сепаратистов Российской империи, и здесь нельзя не упомянуть про Ю. Пилсудского, при активном содействии которого в 1913 гг. из скаутов начали формироваться военизированные формирования. Вена их поддерживала, так как австрийцы считали, что конечной целью, Пилсудский видит создание национального Польского государства именно под скипетром Габсбургов. Но, в последствии, выяснилось, что ставка на него была губительной для самой Австро-Венгрии [4, 184].

В начале Первой мировой войны, польские националистические организации заявили о своей поддержке Габсбургов в борьбе с Россией. Пилсудскому было позволено сформировать Польские легионы в составе австрийских вооруженных сил, что и было сделано. Официальной датой их формирования принято считать 16 августа 1914 года, когда была создана Первая бригада польских легионов. Основной контингент легионов составили как раз те самые военизированные формирования из скаутов, ещё до войны созданные Пилсудским [4, 196].

Пилсудский не был сторонником ни Габсбургов ни Гогенцоллернов, но он умело балансировал между этими двумя династиями. В ноябре 1914 года им была создана подпольная организация “Польская военная организация” (ПОВ). Цели организации были недвусмысленными – создание независимой Польши в границах 1772 года. Идея Пилсудского заключалась в том, что после разгрома России Центральными державами нужно дождаться разгрома последних Антантой и после этого возродить уже независимую Польшу, что в последствии и было реализовано. На данном этапе уже прослеживается новая концепция польского национализма – возрождение абсолютно независимого польского этнического Государства.

В 1915 году, в результате австро-германского наступления, российская армия оставила Польшу, и на ее территории возникло марионеточное Королевство Польское, под протекторатом Германии. В Вене этим были недовольны, но так как после кампании 1914 года, в которой австро-венгерские войска были разгромлены, империя существенно ослабла – этому уже ничего нельзя было противопоставить. Одновременно была легализована ПОВ. Часть легионов переподчинена германской армии, а Пилсудский, после конфликта с австрийскими военачальниками ушел с поста командующего [4, 228].

В 1918 году когда Германия и Австро-Венгрия были разгромлены, на территории Галиции возникла т.н. “Западно-Украинская народная республика” (ЗУНР). Её основали украинцы из “Сечевых стрельцов” – украинских военизированных отрядов Австрийской армии. Однако, польское население края, пусть и немногочисленное, но очень активное, данную идею молодого Украинского Государства не поддержало. 1 ноября 1918 года польские легионеры самоорганизовались и вступили в бой с украинцами.

11 ноября Регентский совет Королевства Польского передал свои полномочия Пилсудскому, было объявлено о возрождении Польской государственности. 21 ноября польские войска взяли Львов. К началу июня 1919 года поляки оккупировали всю территорию бывшего Королевства Галиция и Лодомерия. С этого момента началась история Галиции уже в составе Польского независимого государства [4, 240].

Следует сказать и про сегодняшнее время. В современной Польше, разочарования общества в либеральных ценностях, побуждают все больше граждан, главным образом, из молодежи главным образом, из молодежи примыкать к националистическим движениям и партиям. Сегодня главные лозунги польских националистов – консерватизм, антиглобализм, евроскептицизм, реже ирредентизм, связанный с восточными кресами (западная Украина и Беларусь) и антисемитизм. Ярким показателем роста национализма в польском обществе служит тот факт, что нынешнее правительство в Сейме является правоконсервативным в союзе с центристами. Они имеют 225 мест из 460 [2, 73].

В заключении можно сказать, что за период с начала XX века и до конца Первой мировой войны польские националистические организации эволюционировали от идеи создания Польского государства под скипетром Габсбургов, до цели возрождения Речи Посполитой в границах 1772 года, и успешно её реализовали.

Литература

1. Бирюков С.В. Австро-Венгерская империя, генезис национальных движений и русинский вопрос // Русин. – 2018 – № 3, 347 С. С. 193–209.
2. Национализм в современной Польше. Лыкошина Л.С. // Россия и современный мир. – 2016 – № 2, 250 С. С. 71–89.
3. Аркуша О.Г. Галицкий крайовий сейм // Енциклопедія історії України. – Т. 2. – К., 2005. – С. 31–32.
4. Матвеев Г.Ф. Пилсудский. – М.: Молодая гвардия, 2008. – 474 с.
5. Клопова М. Э. Национальные движения восточнославянского населения Галиции в контексте отношений России и Австро-Венгрии. 1898–1914 гг. автореф. дис. канд. ист. наук. – Москва, 2010. – 36. с.

Чудосай Д.Е.

ФГБОУ ВО «Московский политех»

Москва, Россия

dianachudosay@mail.ru

**«ЭТО ПАМЯТЬ ЛИСТАЕТ СТРАНИЦЫ...»
ЖИЗНЬ ВОЕННОПЛЕННЫХ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ
ПО РОМАНУ «МОРЕ БЬЕТСЯ О СКАЛЫ» Н.Г. ДВОРЦОВА**

Аннотация. Книги о подвигах нашего народа способствуют гражданско-патриотическому воспитанию молодого поколения, формированию правильных ценностей, учат уважению и любви к своей Родине. Вторая мировая война вошла в историю как тотальный конфликт, приведший к огромным материальным, культурным и людским потерям. Одной из многочисленных категорий жертв были военнопленные. Чьи-то жизни обрывались на «фабриках смерти», а кто-то, пережив все, возвращался на родину. Цель работы: донести героизм и трагизм советских военнопленных в годы Великой Отечественной войны через знакомство с жизнью и творчеством Н.Г. Дворцова. Методы исследования: теоретические, эмпирические, качественные. Со страниц романа «Море бьётся о скалы» мы смогли вдохнуть мужество той борьбы, которую вели наши предки в фашистской неволе.

Ключевые слова: военнопленные, нечеловеческие страдания, голод, смертельная борьба, любовь к Родине, память, патриотическое воспитание.

Chudosai D.E.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

dianachudosay@mail.ru

**LIFE OF CAPTIVES DURING WORLD WAR II ACCORDING
TO THE NOVEL "THE SEA BEATS ON THE ROCKS"**

Abstract. Books about the exploits of our people contribute to the civil-patriotic education of the young generation, the formation of the right values, teach respect and love for their homeland. The World War II went down in history as a total conflict, which led to huge material, cultural and human losses. Prisoners of war were one of the many categories of victims. Someone's lives were cut off at the "factories of death", and someone, having survived everything, returned to their homeland. Purpose of work: to convey the heroism and tragedy of Soviet prisoners of war during the Great Patriotic War through an acquaintance with the life and work of N.G. Dvortsov. Research methods: theoretical, empirical, qualitative. From the pages of the novel "The Sea Beats on the Rocks", we were able to breathe in the courage of the struggle that our ancestors waged in fascist captivity.

Keywords: prisoners of war, inhuman suffering, hunger, deadly struggle, love of the motherland, memory, patriotic education.

Введение

Хотя прошло уже 75 лет со Дня Победы в Великой Отечественной войне, но нас до сих пор не оставляет равнодушными математика войны.

В первый день войны самым молодым солдатам было по 17–20 лет. Из каждых 100 ребят этого возраста, ушедших на фронт, 97 не вернулись назад. Война – это 32 тысячи взорванных заводов и фабрик, 65 тысяч километров железнодорожных путей. Война – 900 дней и ночей блокадного Ленинграда. Это 125 граммов хлеба в сутки. Война – это 20 часов у станка в день. Это урожай, выросший на солёной от пота земле. Одной из многочисленных категорий жертв были военнопленные. И мы на примере судьбы одного писателя проследим за мученической жизнью советских военнопленных в концлагере Берген-Бельзен.

Биография Н.Г.Дворцова 1917-1942

Николай Григорьевич Дворцов родился 6 (19 декабря) 1917 года в селе Куриловка (ныне Новоузенского района Саратовской области) в семье столяра. В 1940 г., после окончания Саратовского учительского института, преподавал в средней школе русский язык и литературу, заведовал учебной частью, но вскоре был призван в РККА.

В годы Великой Отечественной войны участвовал в занятии нашими войсками Ирана в 1941 году, а с декабря 1941 года в боях под Таганрогом, Лозовой и Барвенково. В мае 1942 года участвовал в операции по освобождению Харькова, где попал в плен. Лето 1942 года находился в пересыльных лагерях Польши и Германии, в октябре был отправлен в Норвегию, где содержался в рабочем лагере под городом Берген до конца войны [1].

Анализ романа «Море бьется о скалы» в переплетении с судьбой автора

С этого момента мы проследим за линией жизни Н.Г.Дворцова, известной благодаря роману «Море бьется о скалы», написанному через 20 лет после начала войны. Листая страницы памяти Николая Григорьевича, хочется заглянуть в каждый уголок его повседневной лагерной жизни.

Самое трудное в жизни военнопленного – это преодоление голода. В день выдавалась пайка хлеба на четверых и баланда из жижи с брюквой, и то, не всегда. «... Хлеб развесили с аптекарской точностью и «раскричали». Ели его каждый по-своему. Кто резал свою пайку на десятки крошечных кусочков, делая это с величайшей осторожностью...» [2]. В романе «Море бьется о скалы» повествуется о рабочем лагере, где с утра до позднего вечера мокрые пленные трудились на фашистов против своей воли.

Под таким давлением сложно было оставаться человеком. И опять же всё упиралось в голод. Нехватка потребности жизни делала своё: слабохарактерные оказывались предателями. Тема предательства много места занимает в романе и вызывает у читателей чувство отвращения, презрения и жалости. «... Пленные идут по пять в ряду. Пять, ещё пять, ещё... В колонне около шестисот человек. Идут, ежась от холода, покачиваясь от слабости... Голод так изнурил людей, что остались только кости да кожа...» [3]. Чувство нечеловеческого страдания и неизвестности за свою дальнейшую жизнь, вызывает желание освободиться из этого состояния. Появляется мысль о побеге. «... – Знаю... Бежать собираетесь? Не выйдет! Вода кругом. А кто попытается – схватит свинец!..» [4]. И это мы

наблюдаем в продолжении всего романа, как сбегают, как жестоко с ними обходятся, и как, зная о конце, продолжают бежать.

«...И только когда блеклый день незаметно переходил в вечерние сумерки, их выгнали из сарая. Море гулко билось о скалы. Над седыми гребешками волн стонали и плакали чайки. На вершине ближней горы ветер безжалостно терзал молодую берёзку...» [5]. Море в романе – это отдельный литературный герой, который для пленных является, то другом, то врагом. С одной стороны, оно сочувствует, подражает состоянию героев, а с другой, отдаляет от дома, делает их положение безнадёжным. Название романа является метафорой к содержанию произведения. Море бьётся о скалы, как военнопленные хотят выбраться из лагеря. Несмотря на все ужасы, каждый помнил и переживал за свою Родину. Разными способами они пытались разузнать обстановку на родной земле. Сам Николай Григорьевич (Степан в романе) тайно от немцев обращался к норвежским коммунистам за новостями и передавал их подпольной группе врача Садовникова. Н.Г. Дворцов написал роман на действительных фактах, и некоторые герои, в частности врач Садовников, были реальными людьми. Однажды Дворцов из «Комсомольской правды» узнал, что Садовников жив, заведует хирургическим отделением больницы в городе Джизаке Сырдарьинской области. А летом они встретились в Барнауле спустя девятнадцать лет. Дни и ночи незаметно пролетели в беседах.

С 1947 года Н.Г. Дворцов жил на Алтае. Частая смена работы в первые годы на Алтае была связана с его прошлым, в силу недоверия в то время к бывшим военнопленным. Приходилось днем много работать, а ночью писать. Но этот упорный человек ни на секунду не переставал работать. За литературную и общественную деятельность Н. Дворцов награжден орденом «Знак Почета». Ему присвоено почетное звание «Заслуженный работник культуры РСФСР» [6]. Но чем же закончился роман?

Когда Советская Армия нанесла сокрушительный удар по Берлину, далеко на севере распахнулись ворота концлагерей. Автор пишет: «Не сразу мы выжили к обретенной свободе, к тому, что за спиной нет фашистского штыка...», «...Прошлое всегда в сердце. Оно никогда не умрет. Не умрет потому, что плен для советских людей был не только мученичеством, но и борьбой. Борьбой смертельной и неравной. Голоду, изощренным издевательствам, автоматам советские люди могли противопоставить только свое мужество, свою ненависть к врагу, свою любовь к Родине. Вот почему я считаю, что о борьбе советских людей в фашистских застенках должны знать все и особенно новое, молодое поколение» [7].

Заключение (Выводы)

«...– Братцы! Гляди! Вдали из утренней дымки проступали берега. Родина!» [8]. Для военнопленных, в том числе героев романа, да и самого автора 1945 год не был концом войны. Судьба многих из них даже на родной земле была не простой. Так, в силу недоверия бывшим военнопленным Николай Дворцов оказался на Алтае. И здесь он сменил много должностей.

Проделав работу, нам удалось выполнить поставленную цель, а более того мы узнали об алтайских писателях-фронтовиках, в частности Н.Г. Дворцове, о

жизни русских военнопленных в фашистских концлагерях. Важно то, что после всего увиденного и пережитого, многие не сломались, а продолжали жить и восстанавливать послевоенную страну. Прошлое всегда в сердце... Пока мы помним, оно никогда не умрет!

Литература

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Дворцов,_Николай_Григорьевич (дата обращения 23.01.2016)
2. Дворцов Н.Г. «Море бьется о скалы» – Омск: «Омская правда», 1972 г. – стр. 26.
3. Дворцов Н.Г. «Море бьется о скалы» – Омск: «Омская правда», 1972 г. – стр. 7.
4. Дворцов Н.Г. «Море бьется о скалы» – Омск: «Омская правда», 1972 г. – стр. 20.
5. Дворцов Н.Г. «Море бьется о скалы» – Омск: «Омская правда», 1972 г. – стр. 76.
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/Дворцов,_Николай_Григорьевич (дата обращения 23.01.2016)
7. Дворцов Н.Г. «Море бьется о скалы» – Омск: «Омская правда», 1972 г. – стр. 5 ОТ АВТОРА
8. Дворцов Н.Г. «Море бьется о скалы» – Омск: «Омская правда», 1972 г. – стр. 282

Секция 8
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Агапов И.О.
К(П)ФУ
Казань, Россия
newpost125@yandex.ru

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ ТОЖДЕСТВА ЛИЧНОСТИ В МАССОВОЙ
КУЛЬТУРЕ: ФИЛОСОФИЯ В ТЕЛЕСЕРИАЛЕ BLACK MIRROR

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию того, каким образом психологический критерий тождества личности представлен в современной массовой культуре в масштабе телесериала Black Mirror. Показано, в чем данный критерий проявляется в данном телесериале: 1) отдачей приоритета психологическому тождеству, 2) изображением его как достаточного для приравнивания личности оригинального человека и его копии. Дан примерный анализ последствий превалирования такого критерия в культуре. Данный вариант исследования предложен как модель изучения связей произведений искусства с проблематикой тождества личности.

Ключевые слова: тождество личности, массовая культура, современная философия.

Agapov I.O.
Kazan Federal University
Institute of Social and Philosophical Sciences and Mass Communications
Kazan, Russia
newpost125@yandex.ru

THE PSYCHOLOGICAL CRITERION OF PERSONAL IDENTITY
IN POPULAR CULTURE: PHILOSOPHY IN “BLACK MIRROR”

Abstract. This article is dedicated to the analysis of the representation of the psychological criterion of personal identity in popular culture on a scale of a television show “Black Mirror”. It shows how the psychological criterion is represented in this television show: 1) firstly, through giving priority to the psychological identity, 2) secondly, through the portrayal of the criterion in question as being ample for equalizing the original person and his copies. This article gives a rough analysis of the possible consequences of this criterion’s prevalence. This method research is suggested as a model of research for studying connections of works of art to the problems of personal identity.

Keywords: personal identity, popular culture, contemporary philosophy.

Тема тождества личности (personal identity, использован перевод термина В.В. Васильевым) связана с определением человеческой личностной сущности и методов определения *самотождества* личности человека (его существования

как самого себя), критериев его продолжающегося существования [1, 2]. Исследуемым критерием тождества личности здесь является психологический.

Задачей данной статьи является показать, каким образом психологический критерий представлен в современной массовой культуре на примере популярного научно-фантастического сериала «Black Mirror», и анализировать возможные последствия присутствия данного модуса рассмотрения психологического критерия.

Актуальность данной работы следует из: 1) необходимости анализа современных идей о тождестве личности, наличных в современной массовой культуре (этико-практическое значение – именно исходя из скрытых/открытых позиций относительно тождества личности определяются желательность и допустимость эвтаназии, аборт, создания и вариантов использования/обращения с «сильным ИИ» и т.д.): важно мыслить или осознавать наши установки относительно сущности личности для принятия максимально информированных решений в медицине, технологии, праве и т.д.; 2) необходимости поддержания введения в российский философский дискурс одной из важных частей англоязычной философии для установления более осознанного диалога [3]. Достаточно трудно на данный момент найти систематическое изложение связи тематики тождества личности с современной культурой – статьи в данной области обладают в этом смысле новизной как в англоязычной, так и в русскоязычной философии.

Методологию для исследования, ставшего основой для данной статьи, составляют общенаучные методы, принципы аналитической философии, а также специальные методы анализа кинематографа. Для интерпретации эпизодов сериала использован и текстовый анализ (для работы с изданной создателями сериала книгой-сопровождением к сериалу «Inside Black Mirror»).

Литература по данному вопросу преимущественно англоязычная, общий анализ темы тождества личности можно найти в работах E.T. Olson, S. Shoemaker, D. Hershenov, S. Blatti. В их работах нередко рассматриваются примеры из популярной культуры, включая телесериалы и полнометражные фильмы. В своем анализе я слеую за статьей 2020 года M. Gardner and R. Sloane «Personal Identity in Black Mirror», где можно найти общие идеи о связи сериала с темой тождества личности (в обзорном стиле) [4].

Перейдем к непосредственному рассмотрению темы, начав с экспликации психологического критерия. Его упрощенный смысл заключается в следующем: личность A1 тождественна личности A2, если между ними есть психологическая последовательность (идентичность способностей, умений, памяти и т.д.). Он противопоставляется телесно-организменному критерию, критерию мозга, критерию души: в первом случае психологический критерий отрицает обязательность наличия одного и того же тела для идентичности личностей, во втором отрицает необходимую связь личности с конкретным мозгом (копия сознания личности есть та же личность), в третьем – отрицает необходимую связь с неким особым субстратом [2, 5, 6].

В сериале «Black Mirror» возможность присутствия психологического критерия можно обнаружить в следующих сериях: «Be Right Back» (i), «White Christmas» (ii), «Black Museum» (iii), «USS Callister»(iv), «Hang the DJ»(v), «San

Junipero»(vi) [4]. При анализе содержания сериала используются материалы книги-сопровождения к сериалу «Inside Black Mirror» [7]. Для простоты «оригиналами» называют личности, чье тождество по отношению к их «копиям» находится под вопросом: так, если у некоей личности А мозг был копирован (типичный пример) и посажен в некое тело, то гипотетическая личность с копией мозга А была бы названа «копией», а А оригиналом.

Для установления связи между психологическим критерием и телесериалом был найден ряд возможных «маркеров», способных показать превалирование (в силу взаимоисключения позиций) в образах сериала психологического критерия. Среди них: 1) отдача приоритета психологической идентичности по отношению к идентичности на основе тела, мозга, души; 2) полноценность, в случае удовлетворения критерию, «копий» личностей, идентичных «оригиналам» различных отношений – как объектов/субъектов этики, как личностей в социальном смысле слова.

По первому критерию найдено, что приоритет отдается психологическому критерию а) по отношению к телесному – во всех упомянутых эпизодах копии не имеют тех же тел, хотя считаются личностями, б) по отношению к мозговому – «копии» имеют лишь компьютерные имитации мозга «оригиналов»; с) идеи о таком субстрате, как душа, практически нет (только как метафора в iii). По второму критерию обнаружено следующее: а) копии находятся на равном или сравнительно равном уровне морального статуса – их поступки оцениваются наравне с поступками «оригиналов» (ii-vi), обращение с ними оценивается так же образом: их страдание (наиболее яркий элемент) равнозначно страданию «оригинала» в его моральном значении и т.д. (i-vi), б) в некоторых случаях (iv) личность-«копия» может даже более полно реализовать потенциал «оригинала», будучи его полноценным продолжателем [7].

Какие последствия такое представление о психологическом критерии может иметь? Опираясь на рассуждения Shoemaker о психологическом критерии в целом и найденные нами элементы психологического критерия в данном телесериале, мы можем увидеть, что из такого представления следуют: 1) сглаживание разницы между человеческой и не-человеческой личностью – цифровая копия может оказаться даже более способной функционировать в качестве данной личности; 2) размытие идентичности как таковой в пользу приближенной идентичности (так как множество копий может сосуществовать в один момент времени, они не могут быть нумерически тождественны), так как даже на уровне языка речь уходит от идентичности к подобию [7].

Заключение (Выводы)

Таким образом, выявлено наличие репрезентации психологического критерия тождества личности в массовой культуре на материале сериала «Black Mirror». Анализированы возможные последствия

Данную статью можно использовать как примерную модель для дальнейшего исследования произведений искусства/артефактов на предмет наличия в их содержании определенных критериев тождества личности и экспликации скрытых в них позиций.

Литература

1. Олсон, Эрик Т. Тождество личности // Стэнфордская философская энциклопедия: переводы избранных статей / под ред. Д.Б. Волкова, В.В. Васильева, М.О. Кедровой. URL = <<http://philosophy.ru/identity-personal/>>
2. Shoemaker D. Personal Identity and Ethics: A Brief Introduction. – Toronto, Canada: Broadview Press, 2008. – 296 p.
3. Bostrom N., Sandberg A. The Future of Identity. Режим доступа: <https://www.nickbostrom.com/views/identity.pdf> (дата обращения 16.04.2020)
4. Gardner M., Sloane R. Personal Identity in Black Mirror // Black Mirror and Philosophy / Johnson D.K. (ed.) – Wiley Blackwell, 2020. – P. 282 – 291.
5. Shoemaker, D. Personal Identity and Ethics (Winter 2019 Edition) [Electronic resource] // The Stanford Encyclopedia of Philosophy. – 2019. – URL: <https://plato.stanford.edu/archives/win2019/entries/identity-ethics/> (accessed: 16.04.2020)
6. Olson E.T. Personal identity (Fall 2019 Edition) [Electronic resource] // The Stanford Encyclopedia of Philosophy. – 2019. – URL: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2019/entries/identity-personal/> (accessed: 09.03.2020)
7. Brooker C., Annabel J. Inside Black Mirror. – New York: Crown Archetype, 2018. – 300 p.

Батырова З.К.

Российский университет дружбы народов

Москва, Россия

batyrova.zaira@yandex.ru

ПРОБЛЕМА НЕКОМПЕТЕНТНОСТИ В ОБЛАСТИ КУЛЬТУРЫ ИЗУЧАЕМОГО ЯЗЫКА

Аннотация. В статье рассматривается важность знания культуры изучаемого языка для большего прогресса и на что нужно обращать внимание в процессе обучения. Психологические проблемы, с которыми сталкиваются обучающиеся зависят от индивидуальных особенностей людей. Также, рассматриваются разные причины, по которым знание культуры необходимо.

Ключевые слова: культура, языковой барьер.

Batyrova Z.K.

RUDN university

Moscow, Russia

batyrova.zaira@yandex.ru

THE PROBLEM OF INCOMPETENCE IN THE FIELD OF CULTURE OF THE STUDIED LANGUAGE

Abstract. The article analyzes the importance of knowledge of the culture of the language being studied for greater progress and what to pay attention to in the learning process. Psychological problems faced by students depend on the individual characteristics of people. There are also the reasons why cultural knowledge is necessary in this article.

Keywords: culture, language barrier.

Данную проблему можно встретить в современном мире практически везде. Например, в результате миграции большого числа населения в более развитые страны. Что, в свою очередь обязывает к изучению государственного языка, без которого любая коммуникация не представляется возможной.

Если брать в более распространенном виде эту проблему, то нужно учесть то, что в настоящее время изучению иностранных языков уделяется большое внимание, к тому же это учитывается как один из видов компетенции, которым необходимо владеть при устройстве на работу.

Перед большим процентом среди изучающих иностранные языки становится проблема тревожности и неуверенности, которые могут послужить препятствием в освоении языка.

Большей частью причиной сего феномена является незнание культуры народа изучаемого языка, который, в любом случае, будет отличаться от родного, поэтому может возникнуть ощущение страха перед чем-то новым.

Поэтому в обязательства преподавателя также входит находить подходы ко всем ученикам, так как те, в свою очередь не могут в одинаковой степени успешно овладеть языком используя один и тот же метод.

Тем не менее, успешный результат в большей степени зависит от самих учеников. Ученые выявили, что самооценка учащегося сильно зависит от его успехов в продвижении. Но это не означает, что прогресса не будет во всех аспектах языка. Ведь кто-то в совершенстве владеет теорией, однако в практике предпочитает не участвовать в силу страха своей некомпетентности, из-за чего возникает языковой барьер.

Есть много случаев миграции с незнанием языка, на котором говорит народ данной страны, что, ко всем существующим, добавляет еще проблем.

Больше всего, сложность приспособления на новой территории дается детям, в частности, подросткового возраста. В силу своей неопределенности, для этой группы людей очень важно мнение сверстников по поводу своей личности, из чего исходит то, что в обществе должна существовать толерантность по отношению к таким детям.

Поэтому образовательные организации обязательно должны учитывать такие проблемы и делать все возможное, чтобы донести до детей важность поддержки и понимая. Также необходимо предоставлять важную информацию для успешной ассимиляции на новой местности. А со стороны мигрантов, уважительное отношение к культуре, традициям и обычаям данной местности и готовность к психологическим преобразованиям своей личности.

Это необходимый минимум условий, которые должны соблюдаться во избежание многих несчастных случаев.

Конечно, многое, опять же, зависит от самого мигранта, который может иметь адекватную самооценку и воспринимать все как временные трудности, в результате чего ускорить процесс адаптации.

Например, вовлеченность в социум дает больше привилегий нежели простое наблюдение со стороны, что опять же, происходит в силу приобретения новых знаний о культуре.

Однако, эти знания является важным аспектом не только для иммигрантов, но и для изучающих язык вообще, от которых зависят мировые отношения. Именно этим обуславливается популярность изучения иностранных языков в настоящее время.

А успешная международная коммуникация необходима для прогресса во всех отраслях.

Невозможно продвинуться на новый уровень развития, не будучи понятыми на международной арене.

Такой грустный опыт уже однажды был пройден Японией, которая отставала по всем параметрам.

В частности, эти знания важны для специалистов в области иностранных языков, которые должны обучаться на высоком уровне.

Уроки иностранного языка должны быть сконцентрированы на всех языковых аспектах и на каждом из них студенты должны знакомиться с культурой во избежание такого результата, как культурный шок.

Важную роль играет мотивация в изучении языка. Когда есть определенная цель, по которой необходимо выучить тот или иной язык, это заставляет учащихся активно участвовать в коммуникации и придает больше уверенности в получении знаний.

Заключение (Выводы)

Таким образом, знания о специфических особенностях и культуре изучаемого языка является важной составляющей, как для успешного изучения языка, так и для избегания многих проблем, которые могут возникнуть процессе адаптации к новым условиям.

Литература

1. Романов П.С. Взаимосвязь лингвистической тревожности с другими факторами при изучении английского языка как иностранного / П.С. Романов // Система ценностей современного общества 2010 С. 212-214.
2. Суровцова Е.И. Адаптация детей мигрантов в общеобразовательной организации малого северного города / Е.И. Суровцова // Сибирский педагогический журнал 2015 №376.7 С. 122-125.
3. Макаев Х.Ф. Устранение языкового барьера как условие формирования языковой компетенции будущего специалиста / Х.Ф. Макаев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта 2011 Т.11 № 81С. 83-87.

Беляев А.Ю.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

alexshun@inbox.ru

ОБЩЕНИЕ КАК ПРОЦЕСС, ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ. ЗНАЧИМОСТЬ КОММУНИКАЦИИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

Аннотация. Люди ежедневно общаются друг с другом. Общение является сложным процессом взаимодействия индивидов и их основной психологической потребностью. Выделяют различные виды и типы общения. Если же происходит дефицит общения, то за ним следует ряд негативных последствий. Чтобы избежать их, следует сохранять возможность коммуникации и поддерживать друг друга в сложных ситуациях.

Ключевые слова: общение, виды коммуникации, дефицит общения, последствия дефицита.

Belyaev A.Y.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

alexshun@inbox.ru

COMMUNICATION AS A PROCESS, INTERACTION. THE IMPORTANCE OF COMMUNICATION DURING PANDEMIA

Abstract. People communicate with each other every day. Communication is a complex process of interaction between individuals and it is their main psychological need. There are different sorts and types of communication. If there is a lack of communication, it is followed by several negative consequences. To avoid them, you should maintain the ability to communicate and support each other in difficult situations.

Keywords: communication, types of communication, communication deficit, consequences of deficit.

На протяжении всей своей жизни человек вступает в разнообразные взаимоотношения: начиная со своих родителей и других детей детского сада в раннем возрасте, заканчивая работой и последующими контактами с разными людьми в зрелом возрасте. Человек учится, учит других, делится информацией, опытом, переживаниями, эмоциями постоянно. И всё это происходит благодаря такому феномену, как общение. Если говорить коротко, общение – это взаимодействие двух или более индивидов, которые обмениваются информацией.

Сейчас, в условиях пандемии и повсеместной самоизоляции, как никогда прежде тема общения приобретает свою актуальность. Не имея возможности раскрыть все аспекты темы в одном докладе, я бы хотел остановиться на той проблеме, которая волнует и затрагивает сейчас каждого человека на Земле: что происходит с общением, и как это влияет на людей?

Понятие “общения”

Для более четкого и многогранного представления приведём несколько определений данного термина [1]:

- В психологии человеческое общение считается очень сложным и многоплановым процессом, который направлен на установление и развитие контактов между индивидами или группой лиц.

- В литературе коммуникаций это процесс обмена результатами духовной и психической деятельности между людьми. Так, например, это могут быть чувства, некоторые установки, мысли, суждения, оценки.

- Коммуникация – основная психологическая потребность человека, которая способствует формированию личности и поддержке стабильного психологического и эмоционального состояния. При контакте с другими людьми субъективный мир одного индивида открывается для другого/других, что впоследствии позволяет человеку лучше понимать себя, других, а также лучше презентовать себя в обществе.

Классификации общения

Общение очень многогранно, его подразделяют и классифицируют абсолютно по-разному в зависимости от критериев.

По функциям общения: контактная, информационная, побудительная, координационная, эмотивная, функция понимания, влияния и отношения (управления отношениями) [2].

Виды общения делятся по:

- Содержанию: деятельностное, мотивационное, кондиционное, когнитивное, материальное

- Целям: социальное и биологическое

- Каналам коммуникации: невербальный, вербальный, искусственный.

- Средствам общения: косвенное общение, прямое, опосредованное, непосредственное

- Контакту: опосредованное (по-другому, косвенное), непосредственное.

- Условиям ситуации: официальное и неофициальное общение

Существуют также типы общения: духовный, деловой, игровой, конвенциональный, стандартизованный, манипулятивный, примитивный.

Роль коммуникации в жизни человека

Каждый из видов, типов общения зависит от ситуации, но так или иначе, – это условие человеческого существования. Коммуникация – то, что необходимо любому индивиду, независимо от того, интроверт он или экстраверт. Социальная потребность в разговоре с себе подобными – это естественная надобность, без удовлетворения которой человек может чувствовать себя неполноценным. Естественно, в зависимости от особенностей человека, количество, тип и частота общения могут быть разными. Некоторым достаточно встречаться раз в неделю, и остальное время они могут проводить наедине с собой, другим же

сложно находиться с самими собой – они быстро начинают чувствовать желание общаться с кем-либо. Но зачастую такое желание не направлено на какой-либо духовный или материальный результат, оно скорее нацелено на сам процесс коммуникации. Именно сам процесс коммуникации становится самоценным практически для любого человека в тот или иной момент его жизни.

Из исследований профессора Бердвиссла известно, что большую часть информации друг о друге в процессе общения мы получаем невербально – более 65 %, а словесное значение занимает лишь 35 % от всей получаемой информации. Альберт Мейерабиан установил, что с помощью слов передается лишь 7 % информации, когда как звуковые средства (тон голоса, интонация и другие) передают 35 %. Мимика, жесты и позы – более 55 % [3].

Дефицит общения. Последствия

В таких стрессовых условиях, как пандемия и карантин, когда условия изоляции ограничивают личные контакты, общение приобретает несколько отличный от привычной коммуникации характер. Дефицит общения приводит к абсолютно разным: как физическим, так и психологическим, последствиям. Многие из них отрицательно влияют на самочувствие и психическое состояние человека. Так, например, доказано, что при социальной депривации развивается пониженная самооценка, задержка общего культурного и социоэмоционального развития [4].

Также, дефицит общения приводит к такому чувству, которое часто сравнивают с чувством голода. Сравнение было проведено американским психотерапевтом Эриком Берном, которое он в дальнейшем классифицировал на: “Голод на стимуляцию”, “Голод на узнавание”, “Голод на удовлетворение потребностей в качественной коммуникации”, “Голод на события”, “Голод на признание” [5].

Но помимо психологических проблем в виде чувства опустошенности, одиночества и отчужденности, а также социальных последствий, когда человек теряет способность социализироваться в обществе и успешно коммуницировать с людьми. Из-за дефицита общения человек также может приобрести ряд физиологических проблем.

Во-первых, из-за отсутствия общения и близких друзей заметно снижается продолжительность жизни человека [6]. Более того, у людей, мало склонных к социальным контактам, риск возникновения деменции, как отмечают нидерландские специалисты, в два раза выше, чем у социально активных [7]. Ожирение и диабет, как ни странно, тоже могут являться следствиями дефицита общения – это может быть вызвано внутренним чувством одиночества, которые люди часто пытаются подавить сладкой едой или фастфудом. Инфаркт, неуверенность в себе, ослабленный иммунитет, вредные привычки, стресс и даже отсутствие интереса к жизни – всё это также может быть итогом отсутствия необходимого человеку общения.

Заключение

Интернет не способен компенсировать голод общения полностью и, по возможности, увлекаться им не стоит. Однако в период изоляции он лучший выход из ситуации. Социальные сети, мессенджеры – всё это хоть и вид искусственного общения, но тем не менее, это так или иначе коммуникация, которую стоит поддерживать. Куда лучше – приобрести видеокамеру и созваниваться, контактируя с другими людьми по видеозвонкам. Если таковой возможности нет, звонки по телефону или голосовые сообщения в мессенджерах также станут отличным выходом.

Как ранее было обозначено, поддерживать общение с друзьями и близкими крайне необходимо, особенно в ситуациях повышенного стресса и неопределенности, ведь это снизит риски получить проблемы различного характера.

Жизнь человека во многом непредсказуема, даже тогда, когда он уверен в своих силах и в собственном будущем. Происходящие сейчас события еще раз заставили нас на личном примере убедиться в том, насколько значимо для любого человека общение и как важно нам сохранять эту возможность при любых испытаниях. Пока мы вместе, мы можем справиться с самыми трудными испытаниями.

Литература

1. <https://srazu.pro/teoriya/obshhenie-v-psixologii.html> (дата обращения 16.04.2020)
2. Константинов В.В. Методологические основы психологии. – Москва: Юрайт, 2017.
3. Пиз А. Язык телодвижений. Как читать мысли других по их жестам. – Москва: Эксмо, 2003. С. 5.
4. Алексеенкова Е.Г. Личность в условиях психической депривации. – Спб.: Питер, 2009.
5. <https://anchiktigra.livejournal.com/824774.html> (дата обращения 16.04.2020)
6. Скляр А. Общение. Трансактный анализ – Родитель, Взрослый, Ребенок. Livejournal, 2013.
7. Giles L. Strong friendship may help you live longer. *Journal of Epidemiology and Community Health*. – 2005; vol 59: pp. 574–579.
6. Rowan K. Loneliness Linked with Dementia Risk. *Livescience* – 2012.
8. <https://www.livescience.com/25446-loneliness-feelings-dementia-risk.html>

Дусалиева И.Б.
Астраханский государственный университет
Астрахань, Россия
dusikc@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ ГЕНДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Аннотация. Трансформация представлений о роли и месте в обществе женщины и мужчины способствовала изменению подходов к их изучению. Сложившиеся стереотипы о двух противоположных началах в соответствии с репродуктивной функцией, являются проблемой в понимании мужского и женского в культуре. По мере накопления знаний и практик в этой области появлялись аспекты, характеризующиеся неопределенностью в соотношении мужского и женского, их полоролевой дифференциации. Такие изменения послужили толчком для обоснования новой научной дисциплины – гендерных исследований.

Ключевые слова: гендер, гендерные исследования, феминизм, феминность, маскулинность.

Dusalieva I.B.
Astrakhan State University, ASU
Astrakhan, Russia
dusikc@mail.ru

THE PROBLEMS OF GENDER STUDIES

Abstract. The transformation of ideas about women and men has contributed to a change in approaches to their study. The prevailing images of men and women, as originally two opposite principles in accordance with the reproductive function, are a problem in understanding male and female in culture. With the accumulation of knowledge and practice in this area, various aspects have been identified, characterized by uncertainty regarding the male and female character, their gender role differentiation. Such changes have led to the substantiation of a new scientific discipline – gender studies.

Keywords: gender, gender studies, feminism, femininity, masculinity.

Идея разделения людей на мужчин (мужское) и женщин (женское) является центральной установкой восприятия различий, которые имеются в психике и поведении человека. “Со времен античности до конца XIII века в Европе преобладало представление о том, что женский организм является недоразвитым вариантом мужского” [5]. В силу таких представлений различительными признаками мужского и женского выступали социальные – общественный статус и выполняемые социальные роли. Эпоха Возрождения оказала влияние на мировоззрение европейцев, а именно “и мужчины, и женщины по своей природе стали признаны полярно разными существами. Отныне социальные различия между полами связывают с их биологическими различиями” [5].

Вклад в развитие знаний гендерной проблематики внесли исследования в рамках феминистских течений (женских исследований Women’s Studies). В 1840 гг. стало активно набирать обороты движение за права женщин во Франции, Великобритании и США. Конец XIX века ознаменован проведением пер-

вых гендерных исследований за права женщин, такие исследования к этому времени проводятся в Германии, Франции, Италии, Нидерландах. Феминистские движения стремятся показать доминирование мужского взгляда в разных сферах деятельности, прибегая к различным формам выражения, например к искусству. В связи с этим к 1970 году бурное развитие получил феминистский кинематограф [6]. Женщины стали активно снимать кинофильмы, а также писать о женщинах, которые снимали кино в 1930–1940 гг. Снятые женщинами фильмы были в непримиримой оппозиции авторскому патриархальному кинематографу, традиционному мужскому кино [6]. В 1970-х годах женщины достигли определенного успеха в сфере кинематографии. К примеру, в этот период вышел первый фильм, снятый Барбарой Лоден «Ванда». В тоже время наиболее яркая радикальная феминистка Лиззи Борден, снявшая две ленты «Родившиеся в пламени» (1983) и «Работающие девушки» (1986), через свои фильмы выражала протест – нежелание женщин мириться с ролью жены и домохозяйки.

Проблему нормативности роли “домохозяйки” поднимал либеральный феминизм. Феминистская критика обращает внимание на то, что “нормы, которые предписывают женщине роль домохозяйки, закрепляют определенные характеристики ее положения – экономическую зависимость, приоритет материнской и супружеской, т.е. семейных, ролей. В результате таких ожиданий одинокие, бездетные женщины или карьерно успешные женщины оказываются маргинализированными и воспринимаются обществом как отклонение от нормы, а домохозяйки (в США 1960-х гг., принадлежащие к среднему классу и часто с высшим образованием) чувствуют фрустрацию от ограничения своей роли” [3].

Новый этап женского движения за свои права получил свое начало с появлением книги Бетти Фридан “Загадка женственности” (1963) и созданием ею “Национальной организации женщин в США” в 1966 г. [9]. Фридан показывает, что нормативная модель семьи, где муж-добытчик и жена-домохозяйка в США 1960-х гг. ведет к напряжениям. Она критикует идею о том, что женщина не имеет иных ролей, кроме роли домохозяйки [9]. В 1970 году американская феминистка организовала забастовку женщин за гендерное равноправие, в которой участвовали более 50 тысяч женщин.

Для феминизма значимыми оказались исследования американского антрополога Маргарет Мид, которая, опираясь на факты, полученные в результате собственных этнографических исследований в Новой Гвинее, отмечает, что “мужчины и женщины разных культур выполняют разные роли и функции”, в том числе и противоположные, опровергая тем самым идею универсальности половых ролей [4].

Так, в 1960-е годы в США, благодаря деятельности либеральных женских организаций, начинается процесс реформирования гендерной политики [7]. Отметим, что вторая волна феминизма качественно изменила взгляды, поскольку идеологами женского движения стали женщины, имеющие университетские степени. В связи с этим понадобилась именно идеология, которая охватывала бы все сферы жизни, а, следовательно, потребовались и новые категориальные инструменты для аргументации своей позиции [7]. И таким образом основопо-

лагающим понятием в системе нового феминистского взгляда на социум стало понятие гендера.

Все упомянутые тезисы являются частью исторического процесса, суть которого помогает понять развитие западной цивилизации. Обратимся к утверждениям немецкого философа-идеалиста Г. Гегеля: “всемирная история есть дисциплинирование необузданной естественной воли и возвышение ее до всеобщности и до субъективной свободы. Восток знал и знает только, что один свободен, греческий и римский мир знает, что некоторые свободны, германский мир знает, что все свободны” [2]. Продолжая мысли Гегеля можно предположить, что в современных условиях наступил очередной этап обретения субъективной свободы для той части социума, которой отказывали в праве на свободу – женщинам.

Идеологией господства мужчин над женщинами можно считать патриархальный уклад большинства цивилизаций. Кризис современной цивилизации можно расценивать, как кризис патриархальности и выход из данного кризиса видится в его преодолении. Формой патриархальности является андроцентризм (от греч. andros – мужчина) – “укорененная в сознании общества культурная традиция, которая сводит общечеловеческую субъективность к единой мужской норме...” [8]. Идея преодоления патриархального уклада в обществе не указывает на утверждение матриархата, а скорее предполагает равные возможности и права для женщин и мужчин во всех иерархических структурах общества.

Понятие гендера означает социальный пол как продукт культуры. Неравное распределение прав и дискриминация в социуме по половой принадлежности связана с наличием сложившихся многовековых представлений. Гендерное неравенство исторически закреплено и выражается в доминирующем положении мужчин в социальной и профессиональной сферах [1]. В русле гендерных исследований производится “анализ общего и различного в восприятии действительности и социальном поведении мужчин и женщин”. Подобный анализ позволил рассматривать социальное поведение мужчин и женщин, не имеющих врожденной, инстинктивной основы, то есть, исключая доминирующего влияния биологических признаков.

Литература

1. Брандт Г.А. Природа женщины как проблема / Брандт Г.А. // *Общественные науки и современность*. – 1998. – № 2.
2. Гегель Г. *Философия права* / Г. Гегель. – М.: Мысль, 1990. – 464 с.
3. Жеребкин С.В. *Введение в гендерные исследования*. / С.В. Жеребкин – СПб.: Алетея, 2001. – 991 с.
4. Здравомыслова Е.А. *12 лекций по гендерной социологии* / Е.А. Здравомыслова. – СПб.: Европейский институт, 2015. – 768 с.
5. Клепицина И.С. *Практикум по гендерной психологии* / И.С. Клепицина – СПб.: Питер, 2003. – 479 с.

6. Павлов А.В. Постыдное удовольствие. Философские и социально-политические интерпретации массового кинематографа. / А.В. Павлов – М.: ВШЭ, 2014. – 360 с.

7. Перспективы развития современного женского движения в странах Ближнего Востока. – URL: <https://nauchkor.ru/uploads/documents/587d36405f1be77c40d58a91>

8. Словарь гендерных терминов. – URL: <http://a-z-gender.net/androcentrism.html>

9. Тиайнен-Кадир Т.В. Шведский феминизм: история и современность. / Т.В. Тиайнен-Кадир – Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2014. – 192 с.

Ким К.Р.

Астраханский государственный университет

Астрахань, Россия

Kkostya9@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕТИ ИНТЕРНЕТ В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ

Аннотация. В статье рассматриваются теории, отражающие проблемы взаимосвязи «человек-интернет». Особое внимание уделяется влиянию виртуальной среды (интернет) на социальную группу – молодёжь. Раскрываются возможные риски и последствия интернет воздействия.

Ключевые слова: СМИ, интернет, виртуальное пространство, молодёжь, социальные проблемы.

Kim K.R.

Astrakhan State University

Astrakhan, Russia

Kkostya9@mail.ru

PROBLEMS OF USE OF THE INTERNET NETWORK IN YOUTH ENVIRONMENT

Annotation. The article discusses theories that reflect the problems of the "man-Internet" relationship. Particular attention is paid to the impact of the virtual environment (Internet) on the social group – youth. Possible risks and consequences of Internet exposure are revealed.

Keywords: media, Internet, virtual space, youth, social problems.

Человек информационной эпохи не представляет своего существования без СМИ, особенно без смартфона и интернета, которые прочно обосновались в повседневной жизни. Пользуясь различными видами средств массовой информации, современный человек без каких-либо трудностей мгновенно получает любую информацию.

Однако даже сам процесс информатизации на сегодняшний день может оказывать как положительное, так и негативное влияние на человека, приводя к перегрузке информации, что в свою очередь уменьшает необходимость думать

и размышлять. Особенно сильно это воздействие заметно на подрастающем поколении, т.к. именно «молодежь большую часть своего досуга проводит в сети интернет» [7].

Воздействие интернета на подрастающее поколение рассматривается с нескольких аспектов. Первый из них отражен в концепции постиндустриального или информационного общества, где основным ресурсом выступает информация. Позднее, на этой основе испанским социологом М. Кастельсом разрабатывается концепция сетевого общества. Именно Кастельс вводит в научный оборот термин «сетевое общество» (1996 г.). Особенность данной социальной структуры заключается в том, что «ключевым экономическим ресурсом становится информация, а обладание технологиями генерирования, обработки и передачи информационных потоков становится условием конкурентоспособности национальной экономики» [10]. Второй взгляд на отношения человека и интернета представлен в концепции виртуализации, которая предполагает создание виртуальных пространств. По А.Бюлю, «компьютеры и, в частности, интернет создают «параллельные миры», в которых реальные механизмы воспроизводства общества и взаимодействия между людьми заменяются виртуальными аналогами» [3].

Сегодня, под влиянием цифровизации образовательного процесса, на второй план отходят воспитательная и образовательная функции, поскольку огромное количество хаотически расположенной и малосодержательной информации трудно использовать для образовательных и воспитательных целей.

В большинстве случаев молодёжь «уходит» в интернет-пространство, совершая акт бегства от реальности (escape), для посещения развлекательных сайтов, социальных сетей, видео платформ и участия в online-играх. До образовательных платформ, предлагающих повысить культурно-образовательный уровень, дело доходит крайне редко. К тому же длительное времяпровождение в виртуальном пространстве пагубно сказывается на физическом состоянии человека. Online-чаты и online-игры заменяют реальную жизнь, в связи с этим человек ведет сидящий образ жизни, плохо влияющий на его здоровье в целом. Главной причиной создавшейся ситуации, авторы концепции считают недостаток внимания, как со стороны государства, так и со стороны научных, образовательных и культурно-просветительских учреждений в разработке информационных ресурсов в сети интернет [2].

Философ Л.В. Янковская в своей работе «Виртуальная социализация личности» (2012 г.) пишет, что «воздействие современных информационных средств, имеющих ограниченные культурно-образовательные информационные ресурсы и ориентированных в основном на досуг и развлечения, наряду с общей нестабильностью в обществе и другими факторами, в конечном счете, приводит к нравственному упадку и духовной нищете членов нашего общества» [5].

В современном обществе такие нравственные качества как милосердие, сострадание, любовь, уважение к людям претерпевают смысловую перезагрузку и утрачивают подлинную суть, становясь дополнением к имиджевому проекту преуспевающей личности.

Неоднозначно и влияние демонстрации фильмов, видеороликов и даже определенных мультфильмов на неокрепшее сознание молодых людей, не

умеющих критически оценивать предлагаемую на просторах интернета продукцию. Как результат – разрушается то самое «психическое пространство», которое Ю.Кристева называет основой развития Личности [4]. Распад психического пространства с очевидностью несет с собой проблемы и в области образования, и в области культуры. «Утрата веры в идеалы, которых придерживались люди старших поколений, приводит к дефициту духовности и чувства национального самосознания» [8].

Не менее тревожен и новый феномен эпохи виртуальной реальности – интернет-зависимость, лишаящая субъекта и времени, и сил, а главное желаний перестраиваться на другие, реальные виды деятельности. Сам термин «интернет-зависимость» был введен американским психиатром А. Голдбергом при описании патологического влечения индивидов (чаще всего молодых «юзеров») к Интернету. Неконтролируемое времяпровождение в виртуальном пространстве «не только причиняет вред физическому и психологическому здоровью, но и оказывает пагубное влияние на его межличностные отношения» [1].

Кроме того, отсутствие навыка критического подбора информации приводит молодых людей на развлекательные сайты, в обход научно-популярной, научной, культурной и образовательной информации, прочно закрепляя стереотип об интернете как развлекательном инструменте.

К основным негативным последствиям влияния интернета обычно относят:

- иллюзию вседозволенности;
- широкое распространение «групп смерти» (Синий кит);
- сложность в установлении реального контакта с окружающими людьми и т.п. [9].

На основе множества исследований можно констатировать, что неконтролируемое использование интернета приводит к нарушению адекватного восприятия реальной действительности, вплоть до диагностирования психических заболеваний.

Конечно, интернет несет не только негативное влияние на подростка, есть множество положительных аспектов, которые можно поставить в противовес феномену «интернет-зависимости»:

- интернет помогает расширить кругозор за короткий период;
- расширяет доступ к получению информации в различных сферах (онлайн-курс, мастер классы и т.д.);
- улучшает качество жизни подростков, с ограниченными возможностями и т.д.

Один из способов применения интернета и информационных технологий в современном мире является создание дистанционной формы обучения, суть которой заключается в пересылке информационных материалов посредством электронных носителей, либо в размещении образовательных материалов на страницах виртуального пространства. Достоинствами дистанционного обучения можно считать, в первую очередь, возможности пользователя «самостоятельно определять собственную образовательную траекторию, в частности посредством подбора изучаемых курсов» [6].

Нельзя не отметить, что интернета дает широкий диапазон возможностей для творческих личностей. Актуальными на сегодняшний день среди молодежи являются создание и редактирование фотографий, видео, разработки веб-сайтов, веб-дизайнов и прочее.

А это означает, что интернет является очень мощным информационным средством, которое можно использовать как для выработки у молодого поколения духовных и нравственных ценностей, получения научной и образовательной информации для своего многогранного развития, так и для разрушения психики, «увода» в пространство виртуальной реальности, означающего полную десоциализацию личности. Для решения этих проблем необходимо формирование умения правильно выбирать и верно использовать нужную информацию из всемирной паутины.

Таким образом, Интернет, социальные сети на сегодняшний день представляются значимым элементом человеческой культуры. Как мы выяснили, она может быть двойственной, как позитивной, так и негативной. Позитивный характер роли Интернета в социализации человека обеспечивает большую степень свободы пользователя и обладает огромным потенциалом его развития, духовно-ценностной ориентации и самореализации. Естественно, имеются и минусы. Для того чтобы избежать негативных аспектов следует помнить про чувство меры, в том числе в использовании интернета. При всей неоднозначности рассмотренного вопроса, следует признать, что интернет является неотъемлемой частью жизни подростка в условиях современных технологий. Каким образом в дальнейшем будет проявлено такое влияние зависит, прежде всего, от правил взаимодействия с глобальной сетью.

Литература

1. Завалишина О.В. Интернет аддикция одна из актуальных проблеме современности. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-addiksiya-odna-iz-aktualnyh-problem-sovremennosti>
2. Магомедова С.З. Влияние социальных сетей. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sotsialnyh-setey>
3. Старков Р.Ф. Виртуальный мир и молодежь URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnyy-mir-i-molodezh>
4. Юлия Кристева: изоляция, идентичность, опасность, культура // Вестник Европы 2005. № 15. <https://magazines.gorky.media/vestnik/2005/15/yuliya-kristeva-izolyacziya-identichnost-opasnost-kultura.html><https://magazines.gorky.media/vestnik/2005/15/yuliya-kristeva-izolyacziya-identichnost-opasnost-kultura.html>
5. Янковская Л.В. Виртуальная социализация личности // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е: Педагогические науки. Новополоцк, 2012. № 7 С. 169–176.
6. Ярыгина И.И. Влияние интернета на процесс социализации подростков. URL: <https://magazines.gorky.media/vestnik/2005/15/yuliya-kristeva-izolyacziya-identichnost-opasnost-kultura.html>
7. Белл. Д. Социальные рамки информационного общества // В кн.: Новая технократическая волна на Западе. М.: Прогресс. 1986. С. 335.

8. Жичкина А.Е. Идентичность пользователя и особенности поведения в интернете: Автореф. дис. канд. психол. наук. М., 2001. С. 4–32.
9. Кара-Мурза С.Г. Манипулирование сознанием. М.: Мир, 2007. 620 с.
10. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / под науч. ред. О.И. Шкаратана, М.: ГУ ВШЭ, 2000. С. 414.

Королёв Р.А.

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»

Астрахань, Россия

97.seven.06@gmail.com

РЕПРЕЗЕНТАЦИИ СОВЕТСКОГО ПРОШЛОГО В СОВРЕМЕННЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СМИ

Аннотация. СМИ, как известно, являются основными источниками получения информации широкими массами людей. Современные СМИ стремятся не столько своевременно донести информацию до населения, сколько создать в обществе некое информационное поле, способное влиять на восприятие и поведение людей определенным образом. Так, в попытках репрезентаций прошлого, средства массовой информации либо придерживаются критических позиций по отношению к прошлой эпохе и пытаются “выстроить” историю, необходимую для поддержания лояльности нынешней государственности, либо “пропитываются” ностальгическими настроениями. Данное исследование ставит своей целью изучение влияния репрезентаций советского прошлого на процессы восприятия в современном обществе.

Ключевые слова: репрезентация, советское прошлое, сми, общество, исторические события, восприятие, запоминание.

Korolyov R.A.

Astrakhan state university

Astrakhan, Russia

97.seven.06@gmail.com

INFLUENCE OF MEDIA REPRESENTATIONS ON PERCEPTION AND MEMORY OF HISTORICAL EVENTS (ON THE EXAMPLE OF REPRESENTATIONS OF THE SOVIET PAST)

Abstract. The mass media, as we know, are the main sources of information for the General public. Modern mass media tend not so much to convey information to the population in a timely manner, as to create a certain information field in society that can influence people's perception of certain facts in a certain way. Thus, in their attempts to represent the past, the media either adhere to critical positions in relation to the Soviet era and try to “build” the history necessary to maintain loyalty to the current state, or are “imbued” with nostalgic moods. This research is aimed at studying the influence of such representations on the perception processes in society.

Keywords: the representation, the Soviet past, the media, society, historical events, perception, memory.

Колоссальную роль в формировании общественного сознания и самосознания играют средства массовой информации. В связи с исчезновением в стране таких социальных институтов воспитания как, например, выстроенная при советской власти система становления личности: октябренок-пионер-комсомолец – возрастает роль средств массовой информации. И не просто возрастает, а становится ведущей по причине дистанцирования от воспитательного процесса многих учреждений системы образования. Фактически, главным институтом воспитания, формирования мировоззрения и массового сознания становятся СМИ, которые не берут на себя ответственность за полученный результат [3, 4].

Первое десятилетие после распада Советского Союза было ознаменовано “отбрасыванием” всего советского и критическим неприятием даже положительных аспектов ушедшей эпохи. Людям поскорее хотелось освободиться от “социалистических пут совка” и зажить свободной жизнью, продиктованной демократическими идеалами западного образца.

Изменения в отношениях государства и СМИ в данной ситуации были неизбежны. С одной стороны, СМИ стали значительно менее управляемыми. При этом уже задолго до августа 1991 года советская периодика разделилась на 2 основные группы изданий в зависимости от отношения к КПСС как руководящей силе государства. Поддержку партии и правительству оказывала коммунистическая пресса (“Правда”, “Гласность” и местные партийные газеты). Демократическая пресса (“Аргументы и факты”, “Известия”, “Огонек”, “Комсомольская правда”) наоборот подвергала официальные власти критике [4, 53].

Одной из основных тем государственной пропаганды в первое десятилетие после распада СССР является критика советского периода. Эта критика зародилась еще в советские времена. Ее выразителями в эпоху застоя были диссиденты и западная пропаганда, а в период перестройки – как официальные государственные издания, так и демократическая пресса.

Антисоветизм был доминирующей темой пропаганды в первые годы после распада СССР, особенно в период перехода к рыночной экономике и в период усиления КППФ. После некоторого периода вакуума в исторических передачах про СССР (после нейтральной передачи “Намедни”) с 2000-х годов запускается антисоветский цикл исторических передач с Николаем Сванидзе по каналу РТР.

Вызвавшие общественный резонанс сериал “Штрафбат”, фильм “Сволочи”, “Груз 200” были показаны на государственных каналах РТР и ОРТ соответственно. Также создаются телевизионные версии биографий знаменитых людей, где особо отмечаются притеснения их “системой” и “беспощадной машиной”.

Критика советского строя продолжает составлять значительную часть информации, распространяемой российскими СМИ. В 2000-х годах эта критика начинает менять знак на положительную оценку жизни в СССР в 70–80-х годах, особенно по сравнению с “лихими 90-ми”. Это связано с политическим курсом укрепления вертикали власти и увеличения государственного регулирования во всех областях жизни.

Значимой основой положительных оценок советской эпохи стала постсоветская ностальгия на территории бывшего СССР, являющаяся не просто соци-

окультурным феноменом, модой на советское ретро, но ставшая эффективным инструментом политической пропаганды и средством завоевания популярности у избирателей [1]. Советский мир распался столь стремительно, а травма была столь глубока, что ностальгия по советскому появилась спустя десятилетие после 1991 г., став по-настоящему массовым феноменом и существенным образом отразившись на массовой культуре [2]. Как правило, объектом ностальгического отношения к советской эпохе является именно период позднесоветского “застоя”, когда в обществе появилась относительная стабильность и уверенность в завтрашнем дне, экономика позволяла увеличить потребительские возможности широких слоев населения, а авторитаризм властей заметно ослабел по сравнению с предыдущими периодами.

Значимым в этом ключе событием ностальгической массовой культуры стало появление документального авторского проекта Леонида Парфенова “Намедни 1961–1991: Наша эра” (1998–1999 гг.), в котором попытка реконструкции истории произведена таким образом, что масштабные исторические события позднесоветского периода вроде отставки Хрущева и советско-китайского конфликта на Даманском соседствуют с изменениями в повседневности советских граждан – от выпуска первых аэрозольных освежителей воздуха и популярности мумиё до дефицита туалетной бумаги. Этот цикл телевизионных передач и литературы, как и последовавший позже выпуск тематических иллюстрированных альбомов, являются яркими примерами осмысления позднего советского периода из жизненной перспективы “простого советского человека” для которого потребительские радости омрачались растущим товарным дефицитом к концу 1970-х гг.[5].

Таким образом, современные российские СМИ в отсутствие государственных институтов воспитания становятся т.н. четвертой властью, способной оказывать действенное влияние на восприятие и поведение людей в обществе. В то же время, исходя из интересов рыночной экономики, большинство современных масс-медиа пытаются дистанцироваться от ответственности за распространяемую информацию, ограничиваясь исключительно целями увеличения рынка и заработка денег.

В первое десятилетие после распада СССР многие российские СМИ, оставшиеся без финансирования, были вынуждены отстаивать интересы нового государства и набирающей силы олигархии. Лишь несколько десятилетий спустя увеличивается количество независимых в финансовом плане, а следственно свободных от цензуры источников информации. Появляются авторские проекты, “пропитанные” ностальгическими настроениями, и в то же время сохраняющие объективность повествования.

Литература

1. Александер Дж. Об интеллектуальных истоках «сильной программы». Предваряя спецвыпуск журнала Центра фундаментальной социологии «Социологическое обозрение», посвященный культурсоциологии // Социологическое обозрение. – 2010. – Т. 9. № 2.

2. Бойм С. Конец ностальгии? Искусство и культурная память конца века: Случай Ильи Кабакова // Новое литературное обозрение. – 1999. № 39.
3. Куликов Л.В. Социально-психологические аспекты влияния СМИ на сознание // Вестник СПбГУ. – 2011. – Серия 12. Социология. № 1. С. 3–12.
4. Грабельников А.А. Средства массовой информации постсоветской России / А.А. Грабельников. – М.: Изд-во РУДН, 1996. – 167 с.
5. Конрадова Н., Рылева А. Герои и жертвы. Мемориалы Великой Отечественной – URL: <http://nebokakcofe.ru/archives/729>

Котова П.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

kotova37@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ В ВАГОНЕТКОЛОГИЮ

Аннотация. Данная статья является кратким введением в вагонеткологию. На примерах мысленных экспериментов Филиппы Фут и Дж. Дж. Томпсон объясняется суть доктрины двойного эффекта, которая позволяет мысленно нивелировать моральную ответственность врачей в условиях пандемии.

Ключевые слова: вагонеткология, доктрина двойного эффекта, моральная дилемма.

Kotova P.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

kotova37@mail.ru

INTRODUCTION TO TROLLEYOLOGY

Abstract. This article is a brief introduction to trolleyology. Based on thought experiments of Philippa Foot and J.J. Thomson it explains the doctrine of double, which mentally allows us to level the moral responsibility of doctors in conditions of a pandemic.

Keywords: trolleyology, doctrine of double effect, ethical dilemma

Во времена глобальных катастроф, мировых войн, пандемий, вопросы моральной дилеммы и моральной ответственности представляются особенно актуальными. Данная статья призвана стать введением в вагонеткологию – направление этики, посвященное исключительно исследованию моральных дилемм и поиску их оптимальных решений. В отечественной философии эти проблемы нашли отражение в работах А.В. Прокофьева, Р.Г. Апресяна, А.В. Разина и др. Задачи данной статьи: изложить историю вагонеткологии, раскрыть ее сущность, показать актуальность и практическое значение.

Начало и сущность вагонеткологии

В 1967 году английский профессор философии Филиппа Фут в статье "Проблема аборт и доктрина двойного эффекта" предложила мысленный эксперимент, получивший в англоязычной философии имя "Проблема вагонетки" (Trolley problem) или "Тупик". На русский язык название этой дилеммы традиционно переводят как "Трамвай". В то же время, сам термин "вагонеткология" (trolleyology) происходит от слова "вагонетка". То есть, в русской академической философии в переводах мысленных экспериментов фигурирует трамвай, а исследует эти эксперименты вагонеткология. Данное замечание необходимо для устранения недопонимания соотношения между вагонеткологией и экспериментами с трамваем. Исходя из содержания экспериментов, целесообразнее использовать слово "трамвай".

На пути трамвая с неисправными тормозами находятся пять рабочих, водитель может только перенаправить ее на запасной путь, однако, там стоит один рабочий. Любой, кто окажется на пути вагонетки, будет убит [1, 131].

Есть два решения: направить трамвай на запасной путь, чтобы ценой жизни одного спасти пятерых или ничего не делать, полностью осознавая, что бездействие приведет к смерти пяти невинных людей.

В 1976 году Дж. Дж. Томпсон в статье "Убийство, позволение умереть и проблема трамвая" предложила усовершенствованный вариант эксперимента. Вы вместе со случайным толстяком находитесь на пешеходном мосту над трамвайными путями и видите, что неуправляемый трамвай движется с огромной скоростью на пять человек, они не успеют уйти с путей. Трамвай остановит только тяжелый груз. Вы можете столкнуть зеваку-толстяка с моста и спасти людей [2, 144].

Вы можете броситься под трамвай сам, понимая, что ваш вес его не остановит. Столкнув толстяка на рельсы, вы совершите сознательное убийство, но спасете пятерых людей со стопроцентной вероятностью. Если Вы выбираете ничего не делать, вы не берете на себя моральную ответственность за убийство толстяка и пятерых людей.

Вагонеткология занимается исследованием подобных моральных дилемм. В рамках вагонеткологии за последние 50 лет, данный мысленный эксперимент обрел множество вариаций: "Толстый злодей", "Дополнительный толчок", "Люк", "Личный мотив", "Двойная петля", "Случай опрокидывания" и т.д. Как отмечает Р.Г. Апресян, "эти экспериментальные нарративы представляют в схематичном виде разные варианты выбора между меньшим и большим злом, в условиях конфликта обязанностей" [3, 139]. Сама Филиппа Фут предлагала классифицировать ситуации моральных дилемм [4, 75].

Доктрина двойного эффекта

Одним из способов решения моральных дилемм принято считать доктрину двойного эффекта. Она объясняет, на каком основании мы можем нарушить нравственную норму – например, убить человека в мысленном эксперименте. При каких условиях нарушение допустимо? Во-первых, конечная цель агента

не выходит за нормативные рамки, он стремится сделать благое или морально нейтральное, а не нанести ущерб. Во-вторых, благой конечной цели нельзя достичь без нанесения ущерба: его можно предвидеть, но нельзя избежать. В-третьих, вред от нарушения нравственной нормы должен быть меньше пользы, которую принесет благая конечная цель. В-четвертых, благость цели не является следствием злого поступка [5].

Сталкивая толстяка с моста на трамвайные пути, мы рассчитываем, что толстяк обязательно умрёт. Такое действие можно считать намеренным убийством. В случае «Трамвай» мы направляем трамвай на другой путь, чтобы спасти пятерых человек, но не с намерением убить одного, смерть которого возникает побочно. Именно противопоставление "намеренное" и "возникающее побочно" [6, 77] позволяет нам совершить зло.

Как отмечает А.В. Прокофьев, "намеренное причинение вреда другому человеку оказывается тождественным его использованию, оно всегда хуже ненамеренного и запрещено даже в тех случаях, когда дурные следствия перевешиваются благами" [7, 57].

Британский философ Г.Э.М. Энском выступила в поддержку такого подхода и отказалась слепо соглашаться с утверждением, что в "вопросе об ответственности человека за те последствия его действий, которые он мог предвидеть, не имеет никакого значения то обстоятельство, что он при этом не стремился к их достижению [did not intend it]" [8, 81]. В свою очередь, А.А. Гусейнов полагает, что подобные ситуации регулирует не логика морали, а правовая, социальная, политическая логика [9, 23].

Актуальность и практическое значение вагонеткологии

Дэвид Эдмондс в книге " Убили бы вы толстяка? Задача о вагонетке: что такое хорошо и что такое плохо?" демонстрирует практическое применение вагонеткологии, опираясь на жизненные ситуации простых людей, и позитивно оценивает роль доктрины двойного эффекта в решении моральных дилемм [10]. И это без войн и пандемий. Сейчас же в странах, где количество заболевших или умерших от коронавируса достигло больших масштабов (Испания, Италия), врачи действительно выбирают отключить ли старика от аппарата ИВЛ, чтобы им мог воспользоваться человек молодой, у которого шансы на выживание выше. Очевидно, что врачи не идут открыто на сознательное убийство: не душат подушкой, не вводят яд. Они продолжают свою работу, не имея возможности обеспечить больного необходимым лечением. Смерть старика возникает "побочно". Разумеется, объяснять его родственникам доктрину двойного эффекта было бы издевательством. В нынешнее время важно понимать степень моральной ответственности врачей и мысленно ее нивелировать.

Заключение

Моральные философы в рамках вагонеткологии занимаются преимущественно воображением убийств и их мысленные руки однозначно в крови. С другой стороны, их исследования имеют практическую значимость и помогают

определить, почему в сложившейся ситуации допустимо нарушение нравственных норм, а именно поступки, ведущие к смерти человека.

Не стоит забывать: Платон в диалоге "Федон" утверждает, что настоящий философ занят исключительно размышлениями о смерти. Исходя из этого, можно полагать, что моральный философ – самый аутентичный философ в понимании Платона.

Литература

1. Скворцов А. А. Филиппа Фут: проблема аборта и доктрина двойного эффекта // *Философия и общество*. – 2018. – Т. 87, № 2. – С 124–144.
2. Скворцов А. А. Дж. Дж. Томсон: Убийство, позволение умереть и проблема трамвая // *Философия и общество*. – 2019. – Т. 93, № 4. – С 135–157.
3. Апресян Р. Г. Моральная философия, мысленный эксперимент и неуправляемая вагонетка // *Философский журнал*. – 2016. – Т. 9, № 2. – С 138–144.
4. Разин А. В. Моральные дилеммы // *Вестник РУДН. Серия: Философия*. – 2014. – Т. 18, № 2. – С. 66–82.
5. Connell F.J. Double Effect, Principle of // *New Catholic Encyclopedia*. – N.Y.: McGraw-Hill, 1967. – Vol. 4. – P. 1020–1022.
6. Прокофьев А. В. Этика чрезвычайных ситуаций в свете доктрины двойного эффекта // *Вестник Московского университета. Серия 7. Философия*. – 2009. № 6. – С. 74–82.
7. Прокофьев А.В. Моральный абсолютизм и доктрина двойного эффекта в контексте споров о допустимости применения силы // *Этическая мысль*. – 2014. – Т. 14, № 14. – С. 43–64.
8. Энском Э. Современная философия морали // *Логос*. – 2008. – Т. 64, № 1. – С. 70–91.
9. Гусейнов А.А. Возможно ли моральное обоснование насилия? // *Вопросы философии*. – 2004. № 3. – С. 19–28.
10. Эдмондс, Д. Убили бы вы толстяка? Задача о вагонетке: что такое хорошо и что такое плохо? [Текст] / пер. с англ. Д. Кралечкина. – Москва: Изд-во Института Гайдара, 2016. – 256 с.

Мачихина Е.А., Виликотская Л.А.

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

Рязань, Россия

zheneck-ukimary@outlook.com, l.vilickotsckaia2018@yandex.ru

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ: НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ?

Аннотация. В статье предпринята попытка анализа последствий техногенного развития современной цивилизации с точки зрения природы человека, его безопасности.

Ключевые слова: умные устройства, информационные системы, киберпреступность.

Machikhina E.A., Vilikotskaya L.A.
Ryazan Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University
Ryazan, Russia
zheneck-ukimary@outlook.com, l.vilickotsckaia2018@yandex.ru

INTERNET OF THINGS: A NEW REALITY?

Abstract. The article attempts to analyze the consequences of the technogenic development of modern civilization from the point of view of human nature and its security.

Keywords: smart devices, information systems, cybercrime.

Впервые термин «Интернет вещей» «Internet of Things» (далее – сокращенно IoT) употребил в 1999 году Кевин Эштон, основатель исследовательского центра в Массачусетском технологическом институте на презентации новой концепции для руководства [1]. Такие вещи являются «умными» и объединены в определенную сеть; каждая вещь снабжается миниатюрным радио-устройством, которое может отправлять данные на другие устройства.

В 2004 году была опубликована объемная статья, посвящённая «Интернету вещей», в которой описываются возможности концепции в бытовом применении [2]. В этой статье приводились довольно интересные примеры, иллюстрирующие, как различные бытовые приборы, системы, датчики и «вещи» взаимодействуют между собой с помощью коммуникационных сетей; тем самым обеспечивают автоматическое выполнение множества процессов.

Такая тема, как интернет вещей в жизни человека действительно является актуальной, так как всё больше и больше людей вовлечены в сеть интернета, соответственно растет влияние интернета вещей на мировоззрение человека.

В англоязычной популярной литературе IoT часто описывается как технология, образующая естественную среду, или как система со встроенными компьютерными функциями. Это означает, что главная концепция IoT заключается в возможности в момент выполнения определенного процесса, происходящего в одной информационной системе, незаметно для человека переходить к работе в другой информационной системе и повсеместной интеграции этих «вещей» в общество в целом. При этом сам человек, а также его тело и сознание, вольно или невольно, становятся частью IoT, вступая в эру техноэволюции.

Однако в связи с этими техническими новшествами возникает целый ряд философских проблем; в том числе и проблема идентификации человека как «вещи» в сети IoT. Здесь важно отметить: понятие «вещь» вовсе не такое простое и однозначное с точки зрения его содержания, как может показаться на первый взгляд. Определение вещи интересовало еще древних философов, начиная с Аристотеля, вплоть до современности. В контексте IoT вещь является нечто реальное или виртуальное; но она должна быть связана с цифровым миром посредством беспроводных коммуникаций и обладать способностью быть, так или иначе, идентифицированной во времени и пространстве [3].

Не нужно забывать, что человек, хотя и становится частью «Интернета вещей», всё еще является его создателем и пользователем, который задает уровень развития технологий. Благодаря таким информационным системам, которые по-

являются во всех сферах жизни человека, повышается производительность труда, увеличивается скорость передачи информации. Но на человека накладывается огромная ответственность. Это связано с тем, что возникает большой риск от использования новых технологий. При работе с чем-то новым человек уже не может полагаться только на здравый смысл; опираться на культуру предков, так как в отличие от привычных технических систем для Интернета вещей требуется постоянное развитие интеллектуальных способностей человека.

Но что случится, если такие умные вещи начнут действовать совсем иначе, во вред человеку? Это сложно представить, но такие полезные устройства могут быть заражены или взломаны. Достаточно вспомнить о случае, произошедшем в одной семье с удивительным устройством – радио-няней [4]. Молодая мама решила оставить своего ребенка в кроватке и пойти по делам. И в какой-то момент времени женщина услышала исходящий от радионяни незнакомый ей мужской голос. Она тут же сообщила об этом своему супругу. Когда отец зашел в детскую комнату, ситуация уже казалось довольно страшной. Камера «электронной няни» повернулась в его сторону и замерла. Спустя некоторое время из динамика раздался неприятный мужской голос. Позже полицейские выяснили, что это радиоустройство было взломано. По мнению экспертов, сбой прошивки внутри камеры позволил «хулигану» получить пароли к монитору, поэтому он мог не только видеть и слышать ребенка, но и общаться с ним.

Как видим, Интернет вещей порождает ряд острых проблем. Что обусловлено появлением совершенно противоположной по назначению сетью – ботнетом – компьютерной сетью, которая состоит из некоторого количества адресов с запущенными ботами – автономным программным обеспечением. Обычно такой бот является программой, скрытно устанавливаемой на устройство пользователя. Это позволяет злоумышленнику выполнять некие действия с использованием ресурсов заражённого устройства.

Проще говоря, с использованием девайсов, входящих в состав Интернета вещей, возникает риск возможной утечки личных данных, а также подробное отслеживание перемещений устройств.

Объем собираемых данных зависит от типа устройства, но способ их отправки производителю, как и способ хранения, выбирает сам производитель. Общей тенденцией, которой следуют и устройства Интернета вещей, сегодня стало хранение всех данных в облаке. А к нему, заметим, открытый доступ. Отправляемая через мобильный телефон команда может обойти половину мира и пройти через несколько серверов, прежде чем действие будет выполнено. И в любой момент перехода от одного сервера к другому злоумышленники могут завладеть устройствами.

Будущее интернета вещей

А какое оно, будущее Интернета вещей? Это довольно сложный вопрос. Сейчас общее число IoT-девайсов быстро растет, как и вариация самих устройств, которые могут входить в данное множество. Многие из таких гаджетов – это миниатюрные компьютеры, подключенные к Интернету или другим сетям со своей собственной операционной системой, способные выполнять

внушительный набор вычислительных операций. Благодаря этому, их возможности нередко превосходят все наши ожидания.

Представляется важным: Интернет вещей ни в коем случае не должен стать технологией ради технологии, это новый этап эволюционного развития глобальной сети, который может полностью изменить жизнь человека и общества. Поэтому необходимо его философское осмысление [4].

В результате реализации в жизнь концепции Интернета вещей следует ожидать серьезное изменение социально-психологической атмосферы в обществе, формирование новой системы ценностей у людей, контактирующих в повседневной жизни с такими устройствами. Опыт и разум на сегодняшний день не позволяют определить данное нововведение ясно и адекватно. Однако еще более важно то, что сложно определить, какие именно вещи включаются в систему Интернет вещей, а какие – принимаются нами [5].

Заключение (Выводы)

В современную эпоху идет трудный процесс становления новой коммуникативной реальности, в ходе чего приходится преодолевать культурные и социальные кризисы, решать определенные проблемы общественной жизни. Развитие нового информационно-коммуникативного пространства определенно влечет за собой существенные преобразования в образе жизни людей. Причем, данный процесс не завершен, происходит во всех уголках мира. К тому же он отличается своими специфическими особенностями воплощения в каждой сфере жизни и деятельности человека; порождает много невиданных возможностей, но и целый ряд новых угроз и рисков. Всё это влечет за собой изменение мировоззрения людей.

Литература

1. Бородин В.А. Интернет вещей – следующий этап цифровой революции // Образовательные ресурсы и технологии. – 2014. – № 2. – С. 18–19.
2. Neil Gershenfeld, Raffi Krikorian, Danny Cohen. The Internet of Things. Scientific American, Oct, 2004, P 36.
3. Бондарик, В. Н., Кучерявый, А. Е. Прогнозирование развития Интернета вещей на горизонте планирования до 2030 года // Труды Московского физико-технического института. – 2013. Т. 5. – № 3 – С. 46–47.
4. Виликотская, Л.А., Чиникин, А.Н. Виртуализация современного бытия: социальный аспект // Новые технологии в учебном процессе и производстве: материалы XV межвузовской научно-технической конференции / I том. Под ред. Платонова А.А., канд. техн. наук Бакулиной А.А. – Рязань: РИПД «Рязань-проект», 2017. – 320 с. С. 298–304.
5. Виликотская, Л.А., Фролова С.В. Этический аспект сетевого общения // Актуальные вопросы истории, философии, права и педагогики: сборник статей Национальной научно-практической конференции с международным участием 25–26 марта 2019 / под ред. Гордовой Т.В., Соколова А.С., Щевьева А.А. – Рязань: «Созвездие». – 2019. – 186 с. – С. 85–88.

Никулина И.Н.

Смоленский государственный университет (СмолГУ)

Смоленск, Россия

irinanikulina1997@gmail.com

ЕВРОПА М. ТЭТЧЕР: ОЦЕНКА ИЗ XXI В.

Аннотация. В статье рассматривается проблема дипломатических отношений между Великобританией и Европейским сообществом, в период премьерства Маргарет Тэтчер. Особое внимание уделяется речи премьер-министра Соединенного Королевства в Брюгге 20 сентября 1988 года.

Ключевые слова: Великобритания, Маргарет Тэтчер, Европейская интеграция, евроскептизм.

Nikulina I.N.

Smolensk State University

Smolensk, Russia

irinanikulina1997@gmail.com

EUROPE M. THATCHER: ASSESSMENT FROM XXI CENTURY.

Abstract. The article discusses the problem of relations between the UK and the European Community, during the premiership of Margaret Thatcher. Particular attention is paid to the speech of the Prime Minister of the United Kingdom in Bruges on September 20, 1988.

Keywords: Great Britain, Margaret Thatcher, European integration, Euroscepticism.

Политика Британии в отношении европейской интеграции представляет собой одно из важнейших направлений в развитии государства вот уже более полувека. Актуальность рассматриваемого вопроса подтверждается так же и недавним заявлением Великобритании о выходе из Евросоюза, первому в истории. Рост противоречий, приведших к этим событиям начал активно проявляться в так называемый период “тэтчиризма”. Кроме того, именно в это время страна фактически раскололась на евроэнтузиастов и евроскептиков, противостояние которых не будет прекращено в ближайшем будущем.

Маргарет Тэтчер или, как ее принято называть, “Железная леди”, является одним из величайших политиков XX века и всего периода новейшей истории. Она оставила после себя неизгладимый след не только в истории Великобритании, но и в истории всего мира.

Приоритетом в политике Маргарет было укрепление позиций Великобритании на мировой политической арене и удовлетворение её интересов. Взаимоотношения Великобритании и Европейского Сообщества всегда играли важную роль. Поэтому еще до избрания на пост премьер-министра будущая “Железная леди” тщательно проработала программу участия Соединенного Королевства в Европейском Экономическом Сообществе (ЕЭС). Уже в тот момент она не поддерживала идеи углубленной интеграции. Свою позицию она не изменила и после победы на выборах в мае 1979 г. [1, 193].

Тэтчер была согласна с членством в Европейском сообществе, но была против усиления его влияния на внутригосударственные институты. Однако, она понимала, что участие в европейском интеграционном процессе может быть весьма выгодным для Великобритании, ввиду возможности улучшения экономического положения страны [2, 129].

Основы участия Соединенного Королевства в европейском интеграционном процессе, заложенные в 80-е годы XX века, и сегодня имеют важное значение.

Например единая европейская валюта, действующая на территории союза, так и не была введена в Великобритании. Именно М. Тэтчер выразила свое несогласие, так как мнение Лондона заключалось в том, что сначала нужно сформировать целостный экономический союз, а после этого валютный [2, 130].

Дело в том, что предполагалось завышение курса фунта, а это могло вызвать проблемы в экспорте товаров из страны и в самостоятельном регулировании курса своей валюты. Еще одним препятствием для сближения в этой области было личное отношение Тэтчер, которая видела в этом возможность Германии “захватить власть в Европе” [2, 130].

Все свои мысли касаясь дальнейшего развития Европы Маргарет Тэтчер выразила в поистине кульминационном в ее политической карьере выступлении в Брюгге 20 сентября 1988 г. Важным моментом в рассматриваемом аспекте является признание Великобритании частью Европы: “Мы – британцы, даже в большей степени являемся наследниками достояния европейской культуры, чем любая другая нация. Наша судьба – в Европе” [3].

Основная часть выступления была посвящена принципам интеграции с точки зрения британского премьер-министра. Всего было изложено пять принципов. Первый, и основополагающий, фактически определивший направленность речи, заключался в сотрудничестве независимых государств: “Пытаться подавить национальную государственность и сконцентрировать власть в руках европейского конгломерата было бы в высшей степени ущербно. Европа определена будет сильнее потому, что она включает в себя Францию как Францию, Испанию как Испанию, Британию как Британию, со своими обычаями, традициями и идентичностью. Было бы глупо пытаться подогнать их под стандарты” [3].

Тэтчер также затронула вопрос правильности проводимой политики, упоминая, что именно от этого зависит благосостояние граждан стран-участниц. Поэтому второй принцип заключается в демократическом обсуждении проблем для последующего их разрешения. Ввиду этого принципа, премьер-министр не могла обойти стороной важную для Великобритании проблему сельского хозяйства. Она утверждала о невыгодности Общей сельскохозяйственной политики (ОСХП) для Британии, так как “она обременительная, неэффективная и крайне дорогостоящая” [3]. По мнению премьера, к скоплению излишков ряда продукции привела именно политика ОСХП, она и спровоцировала в Британии резкий взлет цен [1, 196]. Тэтчер предлагала поддержать предпринимательство внутри ЕЭС, в частности поддержать предпринимателей, занимающихся сельским хозяйством.

Отсюда выливается третий принцип, заключающийся в непосредственном развитии свободного предпринимательства между странами-членами Европейского Сообщества. Идеалом для Тэтчер, в этой сфере была политика неолиберализма, которая предполагала пассивное участие в регулировании рынка государством и главенство свободной конкуренции между предпринимателями: “Экономика, контролируемая государством – гарантия низкого роста” [3]. Её точка зрения по данному вопросу заключалась в том, что для высокой конкуренции с такими странами, как США и Япония, необходимо установить свободное ценообразование, свободные рынки и либерализовать экономику в целом [4].

Четвертый принцип вытекает из третьего и заключается в борьбе с протекционизмом, через стирание торговых барьеров. Для этого предлагалось заключить ряд соглашений в рамках Генерального соглашения о тарифах и торговле [5].

В пятом принципе “Железная леди” указала на необходимость формирования европейской обороны. Она полагала, что достижения объединенной Европы заключаются не только в праве на исключительность, а так же в ее силе [3].

Таким образом, брюггская речь Маргарет Тэтчер “Великобритания и Европа” не была направлена против европейской интеграции. Напротив, она призывала к ее развитию, но с сохранением национальной и государственной самоидентичности при активном развитии экономики, в частности непосредственно предпринимательства.

На наш взгляд, брюггская речь это, прежде всего, показатель решимости Тэтчер. Она смогла отойти от принципа “коллективной ответственности” своего кабинета и взяла на свои плечи все трудности, последовавшие после выступления. Она говорила от своего лица, а не от лица кабинета, и признавала этот факт.

Период конфронтации “железной леди” и Европейского Экономического Сообщества оказал влияние не только на международные отношения стран Европы, но и на настроения внутри правящей элиты Соединенного Королевства. Это во многом стало причиной последовавшего внутреннего раскола консервативной партии и отставки премьер-министра. Немало важным фактором, является и то, что на сегодняшний день тори так и не оправались от потрясений того времени.

Таким образом, Маргарет Тэтчер оказала большое влияние на отношения Великобритании и ЕЭС. Отчасти, именно она и ее европейская политика послужили причиной развития в стране волны евроскептицизма и дальнейшего лавирования в отношениях со странами-участницами Европейского союза. “Железная леди” была противницей евроинтеграции, но не была противницей общего рынка. Не удивительно, что в 1992 году при подписании Маастрихтского договора она фактически возглавила оппозицию Дж. Мейджору. Вспоминая события января этого года, можно говорить, что в данном вопросе Тэтчер была во многом права в своих рассуждениях о судьбе Великобритании в ЕС.

Литература

1. Перегудов С.П. Тэтчер и тэтчеризм. – М: Наука, 1996. 301 с.
2. Лазарева Е.В., Берстенева А.А. Великобритания в ЕС: вступление, отступление, Брексит // Вестник Томского государственного университета. 2018. № 435. С. 127–134.
3. The Bruges Speech. 1988. Sep. 20. URL: <http://www.ena.lu> (дата обращения: 31.03.2020 г.)
4. Великобритания: эпоха реформ / Под ред. А.А. Громыко 2007. М.: Издательство «Весь Мир», 536 с.
5. Бурнашев И. Маргарет Тэтчер и Жак Делор: полемика по вопросам углубления процесса европейской интеграции // Вестник Европы. 2005. № 16. URL: <http://magazines.russ.ru> (дата обращения: 31.03.2020 г.)

Новикова А.А., Виликотская Л.А., Фролова С.В.

РИ(ф)МПУ

Рязань, Россия

Nastun14@gmail.com

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ: ГУМАНИТАРНЫЙ АСПЕКТ

***Аннотация.** Авторы анализируют процессы цифрового развития в сфере образования в России, проблемы, сложности и препятствия, возникающие на этом пути.*

***Ключевые слова:** цифровые технологии, электронная образовательная среда, учебно-исследовательская деятельность студентов.*

Novikova A.A., Vilickotskaia L.A., Frolova S.V.

RI(f)MPU

Ryazan, Russia

Nastun14@gmail.com

SOME OF THE CHALLENGES OF DIGITALIZATION EDUCATION IN RUSSIA: THE HUMANITARIAN ASPECT

***Annotation.** The authors analyze the processes of digital development in the field of education in Russia, as well as the problems, difficulties and obstacles that arise along this path.*

***Keywords:** digital technologies, electronic educational environment, educational and research activities of students.*

Вузы выполняют особую миссию в быстро меняющихся реалиях. В результате глобальной механизации и автоматизации к концу двадцатого столетия исчезло около 600 профессий. А те профессии, которые не исчезли, претерпевают значительные изменения. Поэтому сегодня государству и обществу нужны специалисты, которые смогут управлять сложнейшим оборудованием и

приборами, чтобы сохранять конкурентоспособность на мировом уровне. Готовить таких специалистов, способных «шагать в ногу» со временем, можно только при условии, если их обучение с помощью цифровых технологий будет продолжаться всю жизнь. Таким образом, интерес к формированию современной цифровой образовательной среды продиктован временем и государственной необходимостью. Поэтому правительство РФ определило в качестве одного из основных направлений стратегического развития, и как национальный проект «продвижение на глобальный рынок отечественных цифровых образовательных ресурсов; обеспечение их доступности и качества для граждан». При этом подчеркивалась ключевая роль в этих процессах вузов, которые должны стать подлинными центрами инноваций [1].

Под цифровизацией понимается переход на цифровой способ связи, записи и передачи данных с помощью цифровых устройств. Это позволяет унифицировать информацию, сделать ее доступной значительно большему числу пользователей, хранить и транслировать с меньшими финансовыми затратами и т.д. Достоинства и недостатки, новые возможности и негативные социальные последствия данного процесса в разных сферах жизни общества еще предстоит исследовать.

Последние двадцать лет и в настоящее время в системе российского образования происходят радикальные преобразования. И хотя первенство в создании цифровой образовательной среды и принадлежит Соединенным Штатам Америки, Россия лишь незначительно отстает в этой области, и входит в пятерку лидеров. Сегодня в каждом вузе создана цифровая образовательная среда.

Однако в ходе проведенного исследования был выявлен целый ряд практических и теоретических проблем, осложняющих процесс цифрового развития в сфере образования. Назовем некоторые из этих проблем.

Во-первых, финансирование. Несмотря на то, что в масштабах огромной страны выделяется немало средств, все же эти средства не покрывают необходимые расходы. Только в 2020 году на реализацию нацпроектов выделены колоссальные федеральные средства – более 7,8 млрд. рублей, По цифровизации запланированные расходы в стране на конец декабря 2019 г. были исполнены далеко не в полном объеме. В аутсайдерах оказался нацпроект «Цифровая экономика» – профинансирован лишь на 53,6 % [2]. К тому же выделяемые средства не всегда используются по назначению в полном объеме.

Во-вторых, законодательство нашей страны оказалось не готово к появлению инновационных технологий; они никак не отражены в текущем законодательстве. Помимо законодательной базы, не были созданы соответствующие условия, инфраструктура, кадры. К тому же у государственных мужей и в массовом сознании россиян отсутствует понимание механизмов цифровизации. Проявляется порой инерционность мышления; возникают сомнения о ее необходимости. Власти в центре и на местах уделяют постоянное внимание делу реализации нацпроектов. Но механизм их реализации создается «по ходу дела». К примеру, для оперативного рассмотрения и решения возникающих проблем заместитель Председателя правительства РФ М. Хуснуллин в начале февраля 2020 года дал поручение о создании в регионах координационного штаба по ре-

ализации нацпроектов. В связи с этим в Рязанской области планируется, что заседания координационного штаба будут происходить еженедельно

В-третьих, по мере активного «погружения» в цифровую образовательную среду учебного процесса в вузе неуклонно снижается уровень безопасности данных; поскольку все большие массивы информации, включая персональные данные, хранятся в электронном виде; не защищены от проникновения со стороны «продвинутых» пользователей интернета и могут в дальнейшем стать средством применения их в корыстных целях.

В-четвертых, на сегодняшний день в мире нет педагогической теории цифрового обучения, на которую могли бы опираться учителя и преподаватели. Отсутствуют и убедительные доказательства того, что использование цифрового обучения сможет повысить качество образования. Поэтому существует сознательное или неосознанное сопротивление цифровизации обучения, особенно среди учителей и преподавателей старшего поколения.

В-пятых, как известно, общение состоит из трёх компонентов – коммуникативного, интерактивного и перцептивного, а также из двух сторон – вербальной и невербальной, к которой относятся мимика, телодвижения, интонация, тон и т.д. Следовательно, возникает проблема, насколько хорошо будет усваиваться обучающимися новая учебная информация. Отчасти мы анализировали отдельные аспекты этой проблемы ранее [4].

В-шестых, появляется риск деградации мышления, ведь в цифровом обучении все упрощается до нажатия на кнопку клавиатуры компьютера. Как отмечают исследователи, у детей цифрового поколения мысли фрагментарные, а суждения поверхностные.

В-седьмых, представляется, что процесс обучения (особенно социально-гуманитарным дисциплинам) включает два неотъемлемых элемента: получение знаний и воспитание. Воспитание предполагает «социальную ситуацию развития» [Л.С. Выготский], общение и межличностное взаимодействие субъектов образовательного процесса. В цифровом обучении речь о воспитании не идет вообще.

Таким образом, несомненно: цифровизация высшего образования – объективная необходимость и насущная задача. Выявленные в ходе исследования проблемы требуют теоретического изучения и практического разрешения.

Литература

1. О расширенном заседании коллегии Минобрнауки России // Вестник Образования России. – 2018. – № 7. – С. 4–22.
2. Абрамов А. Эпоха цифровизации и бумажные костыли. – Рязанские ведомости. – 2020. – 15 января. – С. 4.
3. См. Рязанские ведомости. – 2020. – 14 февраля. – С. 3.
4. Bryazgunova N.S, Vilikotskaya L.A, Kostyleva E.N., Fungi M.A., Ponomarev V. Organizational and methodological support for training technical university students using web platforms // Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015 Vol. 40 (Number 31). Year 2019. Page 4.

Орлов И.Д.
Московский политехнический университет
Москва, Россия
reallazyorlov@mail.ru

ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ РУССКОГО ЯЗЫКА В ИНТЕРНЕТЕ: ИСТОРИЯ И АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Аннотация. Язык Интернет-коммуникации является уникальным, так как сочетает в себе элементы вербального и невербального общения и имеет ещё ряд уникальных черт. Благодаря работе с источниками и проведению социального исследования были получены данные, что большинство людей используют языковые приёмы, характерные только для Интернета.

Ключевые слова: Интернет-язык, графика, визуальная составляющая языка, современные языковые явления, интернет-коммуникация, языковая игра

Orlov I.D.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
reallazyorlov@mail.ru

GRAPHIC CHANGES OF RUSSIAN LANGUAGE IN THE INTERNET: HISTORY AND MODERN TENDENCIES

Abstract. Language of Internet-communication is unique, because it contains peculiarities of verbal and non-verbal communication and has other unique features. According to social survey's results, most of people use unique features of Internet-communication.

Keywords: Internet-language, graphics, visual language, modern language phenomena, Internet-communication, language play

Интернет-пространство стало первым, в котором письменная коммуникация стала возможной в режиме реального времени. Именно этот фактор позволил максимально уподобить общение в Интернете реальному. До появления Интернета письменный и устный язык имели различия, но при изменении опосредованной коммуникации на диалог, что до этого в письменном языке было невозможно, были созданы условия для его преобразования.

Преобразование русского языка в Интернет-среде будет наиболее наглядным с точки зрения графики, если рассматривать её, как визуальную составляющую языка. В таком случае, к ним можно отнести такие элементы, как: заимствование букв из других алфавитов (в частности – латиницы); использование небуквенных графических символов, в том числе цифр; использование или неиспользование знаков препинания, придания им новых семантических свойств; задействование разницы между буквенными регистрами в качестве выразительного средства; привлечение небуквенных способов и методов общения.

Благодаря перечисленным явлениям можно выделить две тенденции, без которых они не были бы возможны:

1. Связь графического развития языка с развитием технологий.

2. В связи с упомянутым выше подражанием виртуального общения реальному, для языка Интернет-общения становятся свойственны примитивизм и экспрессия.

В русскоязычном Интернете в 00-ых годах XXI века формируется «олбанский язык» – стиль употребления русского языка в Рунете (русскоговорящий сектор Интернета), характеризующийся фонетически почти верным, но орфографически нарочно искажённым написанием слов., т. е. являлись эрративами.

Помимо орфографических изменений происходит и ряд других, в том числе пунктуационные. Знаки препинания становятся необязательным элементом языка. По результатам опроса, специально проведённого для данного исследования, 17,6 % респондентов всегда ставят точки при общении в Интернете, 39,9 % – никогда, 43,1 % – иногда. То есть можно говорить о том, что люди стали считать даже фундаментальные правила русского языка необязательными. Как следствие такого подхода – у знаков препинания начинают появляться те семантические свойства, которые никогда не были в них заложены, например, по результатам исследования, использование собеседником точки может означать его обиженность, раздражённость и недовольство. То есть это означает, что точки стали восприниматься как способ придать эмоциональный окрас речи.

Для «олбанского языка» так же характерны шрифтовые изменения, но все они стали широко используемыми и за пределами этого «языка»:

1. «Капс» – способ написания слова, словосочетания или предложения полностью прописными буквами, служит средством эмоциональной выразительности.

2. «Заборчик» – способ написания слова, словосочетания или целого предложения, когда одна буква является прописной, а последующая за ней – строчной.

3. «Транслит» – способ написания слова, словосочетания или предложения, при котором все буквы кириллицы заменяются на буквы латиницы.

Многие новые языковые графические изменения сначала реализуются в английском Интернет-языке, а уже затем сразу или постепенно в других языках. Например, культура замены некоторых букв на цифры и иные международные графические символы, была заимствована и адаптирована под буквы кириллицы. Однако в Рунете встречается и ещё один графический приём – использование иностранных слов (преимущественно английских), написанных на другом алфавите, посреди русского текста.

Благодаря подобным явлениям можно говорить о том, что формируется не просто Интернет-язык, а целая культура на его основании.

Например, существуют различные шрифтовые выделения, несущие различные функции. Так, нижнее подчёркивание и «курсив», «жирный», «полужирный» шрифты используют для акцентирования внимания на том или ином слове и/или предмете разговора. Также существует «мнимый» текст – приём, основанный на использовании зачёркнутого текста, по своей сути, создающий языковую игру и сложный для реализации вне Интернет-коммуникации.

Существуют преобразования Интернет-языка, которые в некотором смысле выходят за рамки языковой системы, но всё ещё остаются частью языка, так как задействованы в коммуникации.

Первоначально появились текстовые символы, имитирующие мимику человека, так называемые «смайлы» (от англ. smile – улыбка), т.е. пыла предпринята попытка совместить вербальное и невербальное общение, затем «смайлы» обретают форму стилизованных изображений, представляющих собой лицо с ярко выраженной эмоцией. Т.е. они не просто закрепляются в Интернет-коммуникации, а становятся одной из её основ. Результаты опроса показывают, что на сегодняшний день 76,5 % людей использует «смайлы» и лишь 23,5 % не используют.

Благодаря этому можно сделать вывод, что Интернет-коммуникация окончательно обособилась от иных её форм, так как она не адаптируема из-за графических особенностей. В качестве языковых единиц могут выступать символы, изображения, видеозаписи и иные форматы данных. В основном они используются либо для экономии речевых ресурсов, либо для придания тексту определённого эмоционально-экспрессивной окраски.

Можно говорить о том, что Интернет-язык является феноменом, так как развивается отдельно от официального языка, зависит от развития технических средств и практически нереализуем в других формах общения. Для него характерно возвращение экспрессии в язык, примитивность, но достигаемая с помощью технических средств, совмещение вербального и невербального общения в единое целое.

Вместе с Интернет-языком развивается и культура его употребления, которая является важной частью Интернет-коммуникации. Язык в Интернете формируется стихийно и не систематизировано, но пользователям необходимо понимать друг друга, иначе коммуникация невозможна. Для таких целей начинают активно появляться сервисы и целые системы для классификации и изложения свойств тех или иных языковых приёмов и способов коммуникации, т. е. можно говорить о том, что задачей языка в Интернете становится создание информационного пространства и той коммуникации, где все её участники будут понимать друг друга.

Литература

1. Кронгауз М.А. Словарь языка Интернета.RU / М.А. Кронгауз, А.Ч. Пиперски, А.А. Сомин, Ю.А. Черненко, В.Н. Мерзлякова, Е.А. Литвин. – Москва: АСТ Пресс, 2016. – 288 с.
2. Лутовинова О.В. Языковая игра в Интернет-коммуникации / О.В. Лутовинова // Журнал Волгоградского Педагогического Университета. – 2015. – Т. 2 № 97. – С. 104–111.
3. Кронгауз М.А. Русский язык на грани нервного срыва / М.А. Кронгауз. – Москва: Языки славянской культуры, 2008. – 320 с.
4. Кронгауз М.А. Самоучитель Олбанского / М.А. Кронгауз. – Москва: АСТ: CORPUS, 2013. – 416 с.

Секция 9
МЕХАНИКА МАШИН, МОДЕЛИРОВАНИЕ
И КОНСТРУИРОВАНИЕ В ТЕХНИКЕ

Данилова Д.И., Стрыгин С.В.
Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
Рязань, Россия
danilova.darina@yandex.ru, strsw@mail.ru

ВОПРОСЫ ТЕРМИНОЛОГИИ МЕХАНИКИ
НА ПРИМЕРЕ НАЗВАНИЯ «КУЛАЧКОВО-ДИСКОВАЯ МУФТА»

Аннотация. Статья затрагивает вопросы терминологии в области теории механизмов и машин и родственных наук. На примере названия «Кулачково-дисковая муфта» показано его несоответствие общей идее термина «кулачок», в противовес названию «Крестовая муфта».

Ключевые слова: крестовая муфта, терминология механики, кулачково-дисковая муфта.

Danilova D.I., Strygin S.V.
Ryazan Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University
Ryazan, Russia
danilova.darina@yandex.ru, strsw@mail.ru

QUESTIONS OF MECHANICS TERMINOLOGY
ON THE EXAMPLE OF THE NAME “CAM-DISK COUPLING”

Abstract. The article deals with issues of terminology in the field of theory of mechanisms and machines and related Sciences. The example of the name "Cam-disk coupling" shows its inconsistency with the General idea of the term "Cam", as opposed to the name "cross coupling".

Keywords: cross coupling, terminology of mechanics, Cam-disk coupling.

Изучив и обобщив исследования профессора К.К. Гомоюнова [1, 2], можно сделать вывод, что противоречия, неточности, недоговоренности свойственны почти всем учебным книгам, научно-популярной литературе, монографиям и даже нормативным документам (терминологическим ГОСТам, академическим сборникам рекомендуемых терминов).

Крестовая муфта [3] – это кулисный механизм, структурно подобен синусному рычажному механизму и образован путем соединения механизма первого класса с диадой 5-го вида. Таким образом, в синусном рычажном механизме вместо второго вала (выходное звено крестовой муфты) – поступательно движущаяся кулиса. Если ее развернуть на 90° и заменить поступательное движе-

ние на вращательное, то получится механизм крестовой муфты – рычажный двухкулисный механизм. Крестовая муфта используется, в первую очередь, для компенсации поперечных несовпадений осей соединяемых валов.

При разработке настоящей темы были исследованы определения и описания отдельных свойств, особенностей крестовой муфты из Большой советской энциклопедии, соответствующего ГОСТа [4] и другой литературы [5–10]. При этом выявлено, что даже такие родственные науки, относящиеся к прикладной механике, как “Теория механизмов и машин” и “Детали машин”, испытывают проблему терминологии.

Крестовая муфта, крестово-кулисная, плавающая, кулачково-дисковая, муфта Ольдгейма – устройство для соединения двух валов, состоящее из закрепленных на концах валов фланцев (полумуфт) и промежуточного диска, имеющего с обеих сторон взаимно перпендикулярные поперечные выступы прямоугольного профиля, входящие, в пазы на фланцах. Крестовая муфта допускает значительные поперечные смещения валов и небольшие перекосы и осевые смещения за счет зазоров. Наряду с зубчатой муфтой, универсальным шарниром крестовая муфта относится к жестким компенсирующим муфтам.

Еще одно, причем отраженное даже в ГОСТе ее название (хотя, терминологически, – неточное) – кулачково-дисковая муфта. Кулачок, правда, здесь совсем не причем, так как кулачок – это звено механизма, содержащее элемент кинематической пары, обладающий переменным радиусом кривизны [3, 5, 6]. Так в словаре [7] термин “кулачок” определен как звено с криволинейным профилем или поверхностью, сообщающее перемещение толкателю посредством точечного или линейного контакта. А в этой муфте есть лишь прямобочные пазы и нет ни одного криволинейного элемента кинематической пары.

Известны описания кинематических свойств крестовой муфты [7, 8]. При этом в ряде источников крестовую муфту справедливо называют двухкулисным механизмом.

Выполнено компьютерное моделирование муфты, при котором соответствующие звенья разных конструктивных исполнений показаны одинаковыми цветами (рис. 1).

Синусный рычажный механизм, как и рычажный механизм крестовой муфты (муфты Олдгейма), отличаются кинематической цепью второго класса второго порядка. В синусном механизме выходным звеном является кулиса поступательного движения. Крестовая муфта – это кулисный механизм (с двумя вращающимися кулисами).

Проблемы терминологии решаются международным научным сообществом специалистов в области теории механизмов и машин. Например, можно увидеть эволюцию термина “ползун” [5, 6, 7]. Так, в работе [5] ползун определен как звено, образующее нательную пару со стойкой. В источниках [6, 7] – звено, образующее поступательную пару с одним звеном и вращательную с другим. При этом в словаре [7] термин “скользящий камень” определяется как звено поступательной пары с меньшей протяженностью ее элемента, совершающее движение по направляющему элементу сопряженного звена. Термин “направляющая” – элемент поступательной пары, связанный со стойкой и огра-

ничающий движение скользящего камня. Выделяется также термин “опорный ползун”, под которым понимают ползун между поршнем и соединительной тягой, воспринимающий нормальную реакцию от стойки, под действием силы в соединительной тяге.

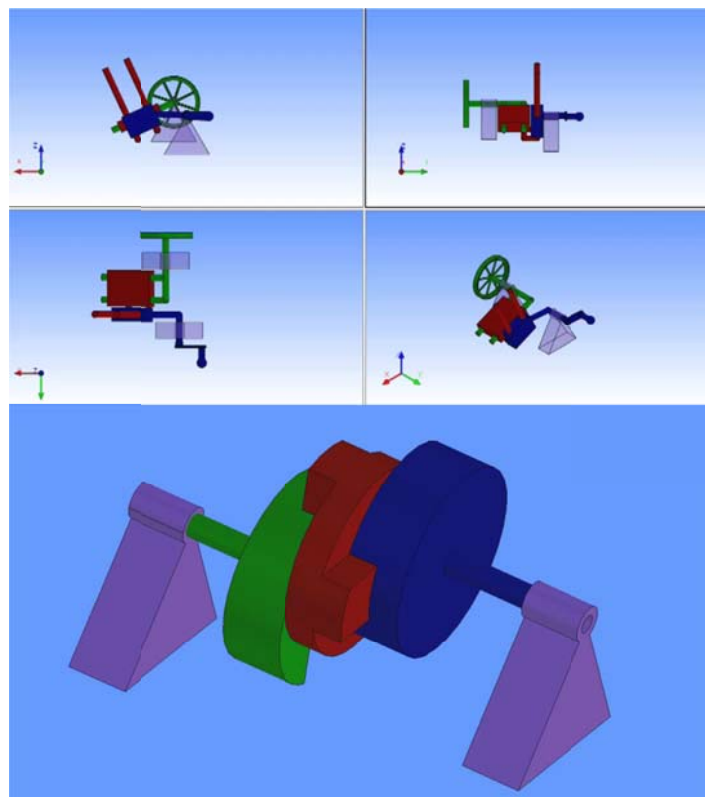


Рис. 1. Компьютерная модель рычажного механизма крестовой муфты (одинаковым цветом показаны соответствующие звенья в разных конструктивных исполнениях): в стержневом исполнении (сверху), в исполнении с пазовыми звеньями (снизу)

В работе рассмотрены выявленные ранее противоречия и неточности терминов и определений в технической литературе. На примере названия “Кулачково-дисковая муфта” показано его несоответствие общей идее термина “кулачок”. Выполнено компьютерное моделирование муфты. Предлагается называть механизм указанной муфты – крестовая муфта.

Литература

1. <http://www.voppsy.ru/issues> (дата обращения 01.02.2020).
2. Гомоюнов К.К. “О четкости в определении понятий” – URL: <http://www.voppsy.ru/issues/1986/863/863097.htm> (дата обращения 01.02.2020).
3. <https://elib.spbstu.ru> (дата обращения 02.02.2020).
4. Гомоюнов К.К. “Физика и образование: нетрадиционный подход” – URL: <https://elib.spbstu.ru/dl/1079.pdf/info> (дата обращения 02.02.2020).
3. <http://dic.academic.ru> (дата обращения 04.02.2020).
5. Большая советская энциклопедия (электронная версия) – URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/99881/Крестовая> (дата обращения 04.02.2020).

6. ГОСТ 20720-93 Муфты кулачково-дисковые. Параметры и размеры.
7. Крайнев А.Ф. Словарь-справочник по механизмам. 2-е изд. перераб. и доп. / А.Ф. Крайнев – М.: Машиностроение, 1987. – 560 с.
8. Левитский Н.И., Гуревич Ю.Я., Плахтин В.Д. и др.; под ред. К.В. Фролова Теория механизмов и машин. Терминология: Учеб. пособие / Н.И. Левитский, Ю.Я. Гуревич, В.Д. Плахтин и др.; под ред. К.В. Фролова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 80 с.
9. <http://www.iftomm-terminology.antonkb.nl> (дата обращения 06.02.2020).
10. IFToMM Dictionary on-line – URL: <http://www.iftomm-terminology.antonkb.nl/1049/frames.html> (дата обращения 06.02.2020).
11. Борисенко Л.А. Теория механизмов, машин и манипуляторов (Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов высших технических учебных заведений) / Л.А. Борисенко – Могилев: МГТУ, 2001. – 210 с.: ил.
12. Шамота В.П., Фалько А.Л. Структура механизмов. Пособие по дисциплине “Теория механизмов и машин” для студентов дневной и заочной форм обучения специальности: 7.070501 “Локомотивы и локомотивное хозяйство” / В.П. Шамота, А.Л. Фалько. – Донецк: ДИЖТ, 2013. – 15 с.
13. Борисенко Л.А. Типовой ряд планетарных механизмов на основе новой схемы двухступенчатого планетарного механизма / Л.А. Борисенко, Д.Н. Колеей // Вестник Белорусско-Российского университета № 3 (36) – Могилев, Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет» 2012. С. 6–16.

Стрыгин С.В., Булычёв Д.И., Гречихин Н.С.
*Рязанский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Московский
политехнический университет»
Рязань, Россия
strsw@mail.ru*

РАЗРАБОТКА ГРУЗОВЫХ И ПАССАЖИРСКИХ МОДИФИКАЦИЙ ВЕЛОМОБИЛЯ

Аннотация. В работе раскрывается постановка задачи проектирования грузовых и пассажирских модификаций велосипеда. Предложен вариант регулирования траектории движения pedalных элементов мускульного привода. Описаны этапы выполнения разработки.

Ключевые слова: мускульный привод, грузовой велосипед, регулирования траектории движения pedalных элементов, пассажирский велосипед.

Strygin S.V., Bulychev D.I., Grechikhin N.S.
Ryazan Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University
Ryazan, Russia
strsw@mail.ru

DEVELOPMENT OF CARGO AND PASSENGER MODIFICATIONS OF THE VELOMOBILE

Abstract. The paper reveals the problem of designing cargo and passenger modifications of a Bicycle. A variant of regulating the trajectory of movement of the pedal elements of the muscular drive is proposed. The stages of development are described.

Keywords: muscle drive, cargo velomobile, regulation of the trajectory of movement of pedal elements, passenger velomobile

Самая «велосипедная» страна Европы – Дания, средний житель этой страны проезжает за год на велосипеде 893 километра. Следом идут Нидерланды (853 км). В Бельгии и Германии средний житель проезжает за год на велосипеде около 300 километров. В Москве ежегодно продается около 1 млн. велосипедов. Велосипедный парк сейчас составляет в столице более 3 млн. штук. Но в России этот вид транспорта как в качестве личного, так и в качестве коммерческого абсолютно не развит. Велосипед используется только для передвижения на даче или в городских парках. Причина – отсутствие необходимой инфраструктуры для данного вида транспорта. Отсутствуют специальные дорожки для велосипедов (все ездят по пешеходным дорогам, хотя это считается незаконным), имеющиеся дороги низкого качества, поэтому ездить на них не безопасно. При этом использование велосипеда, как личного транспорта, особенно актуально для поездок на расстояние до 5 км. При скорости 15 км/ч велосипедист преодолевает 5 км пути за 20 минут, что позволяет доехать до места быстрее, чем на общественном транспорте, и дешевле. Велосипед снимет нагрузку с автодорог и займет всего два метра площади стоянки.

Развитие схемных решений мускульного привода связано с эргономичностью, повышением КПД исполнительного механизма. С учетом результатов испытаний опытных образцов веломобилей [1-6] в выполненной части проектной работы получены результаты структурного и кинематического анализа и синтеза механизмов. Продолжением исследования является этап динамического исследования, конструирование механизма мускульного привода веломобиля (два варианта схемных решений) с производством и испытанием опытных образцов, подготовкой производства серийных образцов веломобилей. Поставленные задачи решаются с применением твердотельного моделирования средствами универсального программного комплекса «Т-Flex». Экспериментальные исследования проводятся как с помощью компьютерного моделирования, так и методами проведения физических испытаний на опытных образцах веломобилей.

Цель и задачи проекта

Цель выполнения проекта – разработать эффективные грузовой и пассажирский веломобили, для передвижения человека и перемещения груза и/или

двух пассажиров. Для выполнения цели решаются следующие задачи. 1. Анализ аналогов грузового и пассажирского велосипедов, выбор компоновки велосипедов. 2. Разработка моделей грузопассажирского, грузового и пассажирского велосипедов. 3. Изготовление и испытания опытных образцов велосипедов, доработка конструкций по результатам испытаний. 4. Подготовка производства спроектированных модификаций велосипеда – разработка технологических маршрутов, оснастки.

Грузовой и/или пассажирский транспорт с мускульным приводом для передвижения по дороге с твёрдым покрытием, в том числе – логистический (уличный и для помещений), прогулочный, спортивный транспорт, транспорт для сдачи в кратковременную аренду (прокат). Технический проект грузопассажирского велосипеда является основой для организации производства экологичного вида транспорта.

Научная новизна, предлагаемых в проекте решений

Для механизма мускульного привода, используемого в проекте, выполнено обоснование двух вариантов структуры и разработаны конструктивные исполнения механизма, компоновка двух вариантов рамы велосипеда. Рассмотрены отдельные вопросы разработки мускульного привода: определены геометрические характеристики pedalных элементов при компьютерном моделировании механизма в сравнении с наиболее известным аналогом [7]; разработана конструкция pedalного элемента и его ремонтного комплекта [1].

Основные технические параметры

Размеры предлагаемого грузового модуля велосипеда: 800x900x500 мм. В качестве материала для каркаса модуля выбран металлопрокат – труба прямоугольного сечения профиля размером 20x40 мм. Грузоподъемность – 200 кг, помимо массы водителя велосипеда. Компоновка – с размещением грузового модуля спереди велосипеда. Возможна замена грузового модуля на пассажирский, с вместимостью 2 человека, помимо водителя велосипеда. Вместимость пассажирского велосипеда – 3 человека, помимо водителя велосипеда. При этом предложена компоновка с прицепом, на котором размещаются пассажирские кресла. Для двух модификаций велосипедов используется мускульный привод, который обеспечивает плавную траекторию движения pedalных элементов (рис. 1).

Полученные траектории движения pedalных элементов соответствуют движению ног человека при ходьбе с разной скоростью передвижения, что отвечает требованию эргономичности и расширяет передаточные свойства трансмиссии мускульного привода. На рис. 1 показана компьютерная модель предложенного механизма мускульного привода с регулируемыми размерами и две траектории движения его pedalных элементов, для сравнения (фото на рис. 1 сверху) – траектория аналога [7].

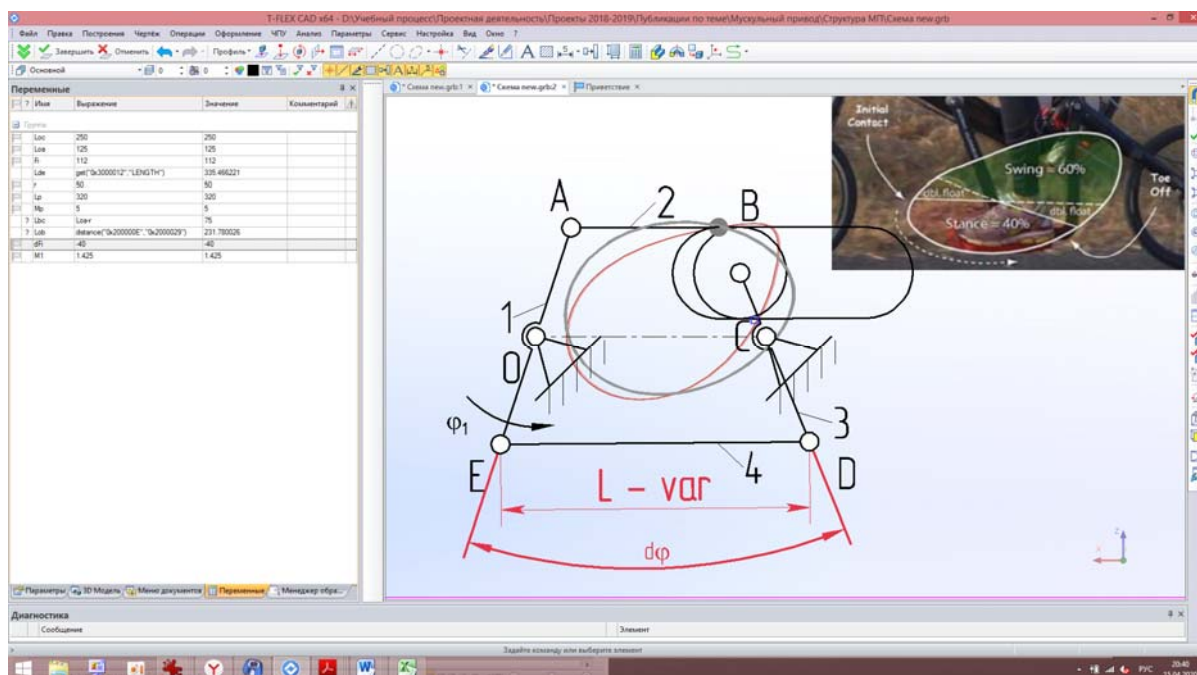


Рис. 1. Компьютерная модель предложенного механизма мускульного привода

Заключение (Выводы)

Выполнена постановка задачи проектирования грузовых и пассажирских модификаций велосипеда. Предложены варианты. Предложен вариант регулирования траектории движения педальных элементов мускульного привода. Описаны этапы выполнения разработки.

Литература

1. Скачков Е.С. Разработка экологического транспортного средства / Е.С. Скачков, С.В. Стрыгин // Вестник Политеха. Научно-практический журнал – 2017. № 1. – С. 17–19.
2. Скачков Е.С. Веломобиль-тренажер / Е.С. Скачков, С.В. Стрыгин // Вестник Политеха. Научно-практический журнал – 2017. № 1. – С. 29–32.
3. Патент № 2533870 РФ, МПК В62М1/24. Мускульный привод транспортного средства и/или мускульного тренажера (варианты) / Гузюкин В.П. (RU), Пашуков С.А. (RU), Стрыгин С.В. (RU) (РФ) – № 2012125423/11; приоритет от 19.06.2012, опубл. 20.11.2014 Бюл. № 32.
4. Патент на полезную модель № 122360 РФ, МПК В62М1/04; F16С 3/30. Мускульный привод транспортного средства / Гузюкин В.П., Пашуков С.А., Стрыгин С.В. (РФ) – № 2012125677/11, приоритет от 19.06.2012, опубл. 27.11.2012. Бюл. № 33.
5. Стрыгин С.В. Структура мускульного привода / С.В. Стрыгин, С.А. Пашуков, Я.Р. Мелёшкин, Е.С. Фролов // Вестник Политеха. Научно-практический журнал – 2019. № 3.
6. Пронина Е.П. Грузопассажирский велосипед / Е.П. Пронина, С.А. Пашуков, С.В. Стрыгин // Новые технологии в учебном процессе и производстве: Материалы XVII межвузовской научно-технической конференции / Под ред.

Платонова А.А., Бакулиной А.А. – Рязань: ООО «Рязаньпроект», 2019. – С. 379–380.

7. <https://www.kickstarter.com> (дата обращения 14.04.2020).

8. The Bionic Runner – Run harder, land safer by Steve Cranitch – Kickstarter – URL: <https://www.kickstarter.com/projects/1032540393/the-bionic-runner-run-harder-land-safer> (дата обращения 14.04.2020).

Иванов Д.С.¹, Лобанова Д.И.², Степанов В.А.²

¹Московский физико-технический институт

(национальный исследовательский университет)

²Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова

Москва, Россия

ivanov.ds@phystech.edu

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР ГАЗОВЫХ ПОТОКОВ

Аннотация. В работе рассматривается измерение температуры высокоэнthalпийных потоков газа на основе математической модели сопровождения и решения сопряжённой теплофизической задачи при различных параметрах набегающего потока. Исследуется одиночный, охлаждаемый медный термодатчик, оснащенный 4 термопарами в корпусе датчика для измерения температур. Произведено построение расчетной сетки для модели термодатчика с учетом пилона с каналом для охлаждающей жидкости. Проведены расчеты в программном продукте ESI-ACE методом RANS с моделированием теплоотвода водой на различных режимах параметров набегающего потока. Исследования показали, что температура насадка датчика равномерно убывает от его кончика к месту стыка с корпусом. Охлаждаемый датчик с медным стержнем можно использовать для измерений температуры газа до значений $T = 2000$ К при использовании системы охлаждения конструкции водой.

Ключевые слова: измерение температуры, математическая модель сопровождения, сопряжённая теплофизическая задача.

Ivanov D.S.¹, Lobanova D.I.², Stepanov V.A.²

¹Moscow Institute of physics and technology (national research University)

²Central Institute of aviation engine building named after P.I. Baranov

Moscow, Russia

ivanov.ds@phystech.edu

MEASUREMENT OF GAS FLOW TEMPERATURES

Abstract. This paper considers the measurement of the temperature of high-enthalpy gas flows based on a mathematical model of accompanying and solving a coupled thermophysical problem for various parameters of the incoming flow. The cooled copper thermal sensor equipped with 4 thermocouples in the sensor housing for temperature measurement is being investigated in this paper. The calculation grid for the model of the thermal sensor is constructed, taking into account the pylon with a channel for the coolant. Calculations were made in the ESI-ACE software product by RANC method with modeling

of heat removal by water at various modes of the incoming flow parameters. Studies have shown that the temperature of the sensor decreases evenly from its tip to the junction with the body. A cooled sensor with a copper rod can be used to measure gas temperatures up to $T = 2000\text{ K}$ when using a water cooling system..

Keywords: temperature measurement, mathematical support model, coupled thermo-physical problem.

При разработке современных авиационных двигателей актуальной задачей является создание и совершенствование измерительных приборов для диагностики параметров течения в наиболее теплонапряженных каналах и камерах двигателя. Поэтому одной из важных исследовательских задач является разработка методики измерения высоких температур в потоке газа для диапазона $1500\text{--}3000\text{ K}$.

Наиболее распространённым инструментом для измерения температуры газового потока являются термопарные датчики различных типов. При этом проблемой являются систематические погрешности измерений, вызванные тем, что температура спая термопары, как и любого твердого тела, помещенного в газовый поток, отличается от полной, «заторможенной» температуры потока. Данные погрешности измерений связаны, как с чисто аэродинамическими эффектами, так и с оттоком тепла от поверхности датчика через его корпус в элементы крепления. Другой проблемой при измерении температур выше 2000 K является отсутствие материалов, способных достаточно долго находиться в потоке газа без охлаждения.

Для решения проблем, описанных выше, рассматривается одиночный, медный, цилиндрический, охлаждаемый водой датчик температуры (рис. 1). Внутри датчика на разных расстояниях от головки расположены 4 хромель-алюмелевых термоэлектрических преобразователя (рис. 2), по данным с которых восстанавливается полная температура набегающего потока.

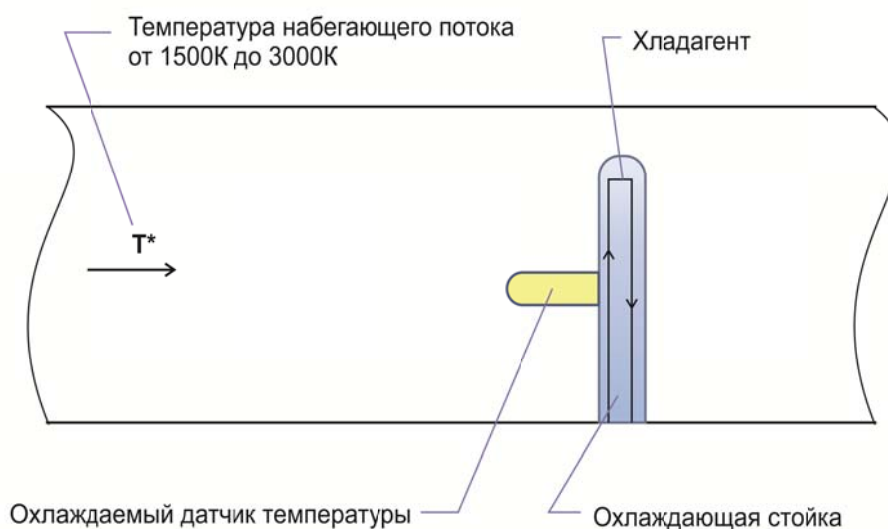


Рис. 1. Конструкция системы измерения

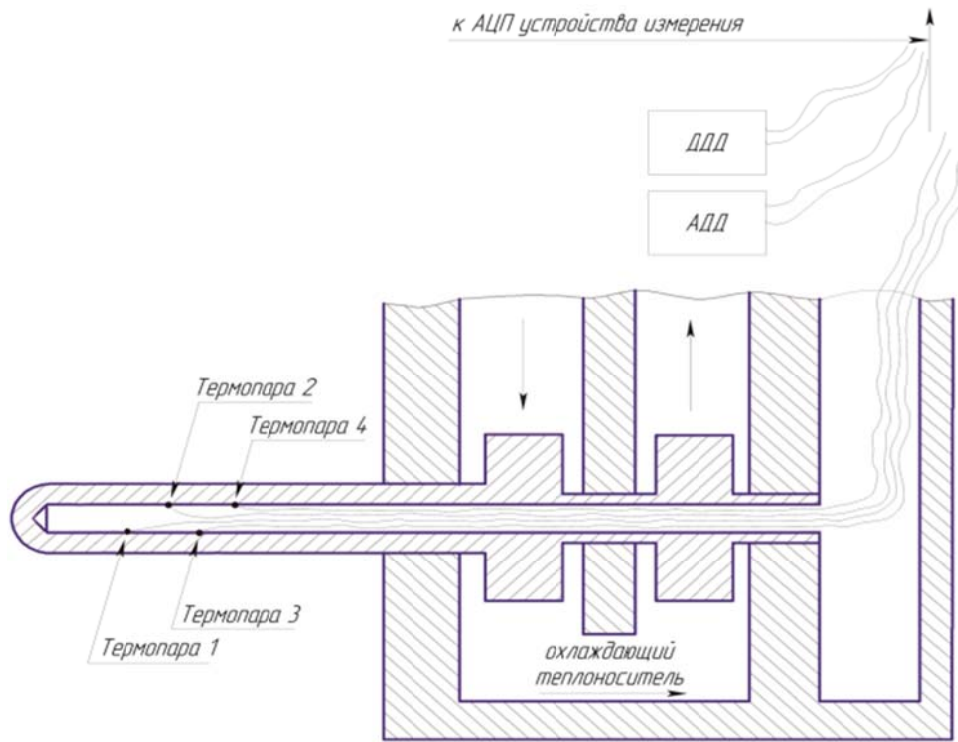


Рис. 2. Схема работы датчика

Для данного измерительного устройства, находящегося в потоке высокоэнтальпийного газа, произведен расчет в программном пакете ESI-Group. Расчет осуществлён на основе математической модели сопровождения и решения сопряжённой теплофизической задачи при различных параметрах набегающего потока.

Полную температуру потока можно восстанавливать по интегральной температуре насадка

$$K_{int} = \frac{T^*}{T_{int}}, \quad (1)$$

где K_{int} – коэффициент восстановления полной температуры потока по средне интегральной температуре насадка; T^* – полная температура потока; T_{int} – средне интегральная температура потока при указанном выше расположении термопар.

$$T_{int} = \frac{1}{3}T_1 + \frac{1}{3}T_2 + \frac{1}{4}T_3 + \frac{1}{12}T_4, \quad (2)$$

где T_1 , T_2 , T_3 , и T_4 – температуры на термопарах 1, 2, 3, и 4 соответственно.

Как показывают оценки, для измерения полной температуры потока с точностью 1 % с помощью представленной аппроксимации необходимо измерять температуру в точках насадка с точностью 0,3 % (~1–3 К), температуру теплоносителя с точностью 10 К.

Расчет датчика был проведен в программном продукте ESI-ACE и состоял из двух согласованных частей. Первая часть – интегрирование системы усреднённых по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса (RANS), описывающих пространственные течения вязкого несжимаемого газа. Решение этой системы получалось в процессе установления по времени параметров течения во всех областях при заданных граничных и начальных условиях. Интегрирование по времени выполня-

лось по неявной схеме и на каждом шаге по времени решение находилось с помощью метода установления по параметрам течения. Шаг по времени определялся из условия устойчивой сходимости и особенностей течения. Вторая часть – передача тепла в охлаждаемом термодатчике (решение уравнения теплопроводности в твердом теле). На границе твердого тела и газа происходила сшивка решения по температуре и тепловым потокам. Для решения задачи использовался численный метод, позволяющий рассчитывать пространственные вязкие течения совершенного газа с постоянными теплоемкостями в процессе установления по времени. Для описания турбулентных характеристик в разных областях течения использовалась двухпараметрическая « $k-\varepsilon$ » модель турбулентности.

Расчеты были проведены при следующих параметрах набегающего потока: число Маха $M = 0,4$; давление газа $P_{\text{стат}} = 4$ атм; температуры газа $T = 1200, 1400, 2000$ К. И следующих параметрах воды в охлаждающем канале: температуре воды $T = 283$ К; давлении воды 4 атм.

На рис. 3 представлено распределение температуры по длине насадка медного датчика при различных значениях полной температуры набегающего потока, а на рис. 4 сравнительный график распределения температур вдоль насадка термодатчика.

Из представленных на рис. 3 распределений видно, что температура насадка датчика монотонно убывает от его кончика к месту стыка с корпусом. Наивысшая температура на кончике датчика должна быть ниже температуры плавления меди ~ 1357 К. На рис. 4 видно, что ни при одном из расчетных режимов температура корпуса термодатчика не превышает вышеуказанную.

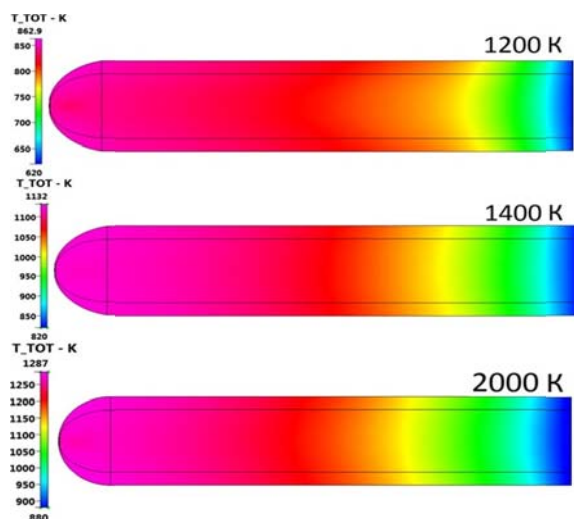


Рис. 3. Распределение температуры

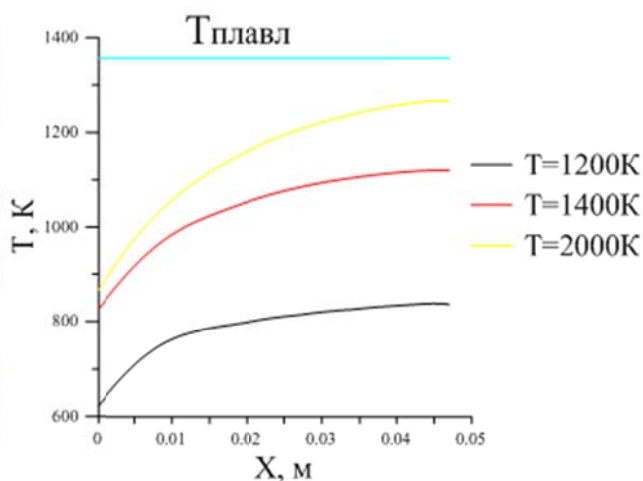


Рис. 4. Сравнительный график

Заключение (Выводы)

Для исследований была рассмотрена конструкция охлаждаемого датчика с медным насадком, 4 хромель-алюмелевыми термопарами и пилоном, через который проходит теплоноситель. Была смоделирована задача теплового состояния насадка при обтекании его потоком газа. И было показано, что охлаждае-

мый датчик с медным насадком можно использовать для измерений температуры газа до значений $T = 2000$ К при использовании системы охлаждения конструкции водой. В дальнейшем планируется доработка конструкции датчика для улучшения системы охлаждения. Также рассматривается возможность повышения рабочего температурного диапазона датчика с помощью специального покрытия на медных насадках.

Литература

1. Ландау Л.Д., Лившиц Е.М. Гидродинамика. Теоретическая физика: т. VI. 3-е изд., перераб. – М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1986. – 736 с.
2. Абрамович Г.Н. Прикладная газовая динамика. В 2 ч. Ч. 1: Учеб. руководство: Для вузов. – 5-е., перераб. и доп. – М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1991. – 600 с.
3. Абрамович Г.Н. Прикладная газовая динамика. В 2 ч. Ч. 2: Учеб. руководство: Для вузов. – 5-е., перераб. и доп. – М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1991. – 304 с.
4. Кириллин В.А. Техническая термодинамика. Учебник для вузов / В.А. Кириллин, В.В. Сычев, А.Е. Шейндлин. – М.: Издательский дом МЭИ, 2016.

Джагарян И.Г., Капустин С.О., Горохов М.С.

Российский университет транспорта (МИИТ)

Москва, Россия

djagajon@gmail.com

ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ БЕТОНА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. В данной статье дано описание одного из важнейших свойств бетона – водонепроницаемости, а также некоторые способы его повышения. Раскрывается математическая модель как инструмент прогнозирования физико-механических характеристик строительных материалов.

Ключевые слова: бетон, водонепроницаемость, заполнитель, марка по водонепроницаемости, пористость, капилляры, математическая модель, расчетные комплексы, однофизичные расчеты.

Jagarian I.G., Kapustin S.O., Gorokhov M.S.

Russian University of transport (MIIT)

Moscow, Russia

djagajon@gmail.com

WATER RESISTANCE OF CONCRETE AND MATHEMATICAL MODELING IN CONSTRUCTION

Annotation. this article describes one of the most important properties of concrete – water resistance, as well as some ways to improve it. The mathematical model is revealed as a tool for predicting the physical and mechanical characteristics of building materials.

Keywords: concrete, waterproofness, aggregate, waterproofness grade, porosity, capillaries, mathematical model, calculation complexes, single-physical calculations.

Тема о способах повышения водонепроницаемости бетона не теряет своей актуальности по сей день, ибо водонепроницаемость относится к важнейшим свойствам бетонов, работающих под давлением жидкости (гидротехнические сооружения, резервуары, тоннели, подземные бункеры). Но она используется и как критерий плотности бетона, во многом определяющий свойства его долговечности. На нее оказывает влияние множество факторов таких, как: возраст бетона, пористость материала, скорость схватывания и твердения смеси, применяемое вяжущее, наличие или отсутствие специализированных добавок.

В свою очередь математическое моделирование позволяет прогнозировать те или иные свойства строительных материалов. В частности, существуют работы по раскрытию закономерности формирования водонепроницаемости структуры цементных композитов от основных факторов состава с учетом фактора неоднородности строения матричного компонента [1].

Водонепроницаемость бетона обеспечивается его специфической структурой. Бетон состоит из песка, гравия (щебня) и цемента. При изготовлении бетонной смеси обычно используется больше воды, чем требуется для гидратации цемента. В основном это связано с требованием по удобоукладываемости бетона. В соответствии с этим в объеме бетонной смеси остаётся не связанная вода, которая не участвует в реакциях гидратации цемента и после ее испарения, на ее месте остаются открытые поры и капилляры, которые в свою очередь играют ключевую роль в водонепроницаемости бетона.

Для увеличения подвижности бетонной смеси и как следствие уменьшения количества воды в объеме бетона применяться разнообразные химические и минеральные добавки. Так используя суперпластификатор можно с лёгкостью уменьшить В/Ц отношение на 30 % [2]. Применяя активные минеральные добавки такие позволяют снизить В/Ц отношение. В частности, исследования показали, что при определении нормальной густоты цементного теста, метакаолин позволяет снизить В/Ц отношение с 0,24 до 0,18.

Также применяя оптимальные способы уплотнения бетонной смеси можно добиться увлечения водонепроницаемости бетона. Механизм уплотнения под действием внешних вибрационных сил, при которых в бетонной смеси возникает переменное напряжённо-деформированное состояние, происходит разрушение первоначальных структурных связей и ослабляются связи между её отдельными элементами, осуществляются конечные перемещения минеральных частиц с образованием более плотной упаковки [3]. Работает она, как правило, в гармоническом резонансном режиме [4]. В ряде работ проведены исследования по применению математического моделирования для оптимизации процессов уплотнения, что позволяет улучшить физико-механические свойства бетонных смесей и определить основные направления исследований.

Обычно размер пор в бетоне измеряется в большом диапазоне от 0,1 мм до 0,1 мкм. Применяя комплекс мер, описанных выше можно уменьшить пористость бетона в целом и размер отдельно взятых пор. По данным, полученным исследователями, установлено, что капилляры диаметром до 0,3 мкм практически водонепроницаемы. Из всего перечисленного следует, что водонепроницаемость бетона зависит от количества и вида пор, подбора состава бетонной смеси, соотношения исходных материалов, и характера ее укладки.

Литература

1. Королев А.С. О новом подходе в математическом прогнозировании водонепроницаемости цементных композитов // Вестник ЮУрГУ. Строительство и архитектура. – 2008. – выпуск 7, № 25. – С. 31–35.
2. Гусев Б.В. Свойства бетона с использованием поликарбонатных добавок при кавитационной обработке. / Б.В. Гусев, Д.И. Оленич, И.Г. Джагарян // Инновации и инвестиции. – 2019. № 3. С. 239–241.
3. Кравчук В.Т. Концептуальные основы моделирования и анализа процесса вибрационного уплотнения бетонных смесей. / В.Т. Кравчук, И.Н. Сивак // Вестник ХИТУ М1(66), – 2018. ТОМ 2, С. 246–249.
4. Човнюк Ю.В. Дискретно-континуальное моделирование в анализе нестационарных колебаний поверхностных виброуплотнителей, работающих в режиме пуска / Ю.В. Човнюк, Ю.В. Кравчук // Вестник ХНТУ/ – 2015 г. № 3 (54), – С. 505–510.

Балычев А.Ю., Каскинбаев А.Ф., Никифоров А.В.

МАИ (НИУ)

Москва, Россия

alexandr98@mail.ru, azamat_kaskinbaev@mail.ru, rbaif@mail.ru

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ВНУТРЕННЕЙ БАЛЛИСТИКИ ГРУНТОВОГО РЕАКТИВНОГО ПЕНЕТРАТОРА

Аннотация. Настоящая работа посвящена разработке программы для расчета параметров внутренней баллистики грунтового реактивного пенетратора (ГРП), способного двигаться в грунте с высокой скоростью за счет тяги ракетного двигателя твердого топлива (РДТТ). Программа создана в интегрированной среде разработки программного обеспечения Borland Delphi 7. Пользователь программы задает начальные параметры ГРП и получает необходимые данные внутренней баллистики РДТТ. Таким образом авторы разработали программу, благодаря которой можно быстро и качественно определить параметры внутренней баллистики РДТТ.

Ключевые слова: внутренняя баллистика, грунтовой реактивный пенетратор, программное обеспечение.

Kaskinbaev A.F., Nikiforov A.V., Balychev A.Y.

Moscow Aviation Institute (National Research University), MAI (NRU)

Moscow, Russia

alexandr98@mail.ru, azamat_kaskinbaev@mail.ru, rbaif@mail.ru

SOFTWARE DEVELOPMENT FOR CALCULATION OF INTERNAL BALLISTICS PARAMETER OF SOIL REACTIVE PENETRATOR

Abstract. This work is devoted to the development of a program for calculating the parameters of the internal ballistics of a soil reactive penetrator. He is able to move in the ground at high speed due to the thrust of the rocket engine of solid fuel. The program was

created in the Borland Delphi 7 integrated software development environment. The user of the program sets the initial parameters for the soil reactive penetrator and receives the necessary data on the internal ballistics of solid propellant rocket engines. Thus, the authors developed a program due to which it is possible to quickly and accurately determine the parameters of the internal ballistic of solid propellant rocket engines.

Keywords: internal ballistics, soil reactive penetrator, software.

Большую роль в разработке изделий играют скорость и качество выполнения работ. Для достижения этой задачи разработчики при проектировании с каждым годом активнее применяют различное программное обеспечение. По этой причине авторы принимают участие в создании программы для расчета параметров внутренней баллистики грунтового реактивного пенетратора (ГРП).

ГРП – это ударный проникающий аппарат, внедряющийся в грунт и способный двигаться в нем с высокой скоростью за счет тяги ракетного двигателя твердого топлива (РДТТ).

Перед авторами была поставлена задача – разработать программу, позволяющую пользователю, задавая начальные параметры грунтового реактивного пенетратора (требуемое давление в камере сгорания, диаметр камеры сгорания (КС), количество шашек), получать параметры внутренней баллистики РДТТ.

Для выполнения этой задачи авторам требовалось выполнить следующее: рассмотреть научную литературу внутренней баллистики [1, 2], изучить формулы внутренней баллистики, выбрать интегрированную среду разработки программного обеспечения, написать код программы и сделать удобным и информативным интерфейс программы.

Итак, создание программы осуществлялась в интегрированной среде разработки программного обеспечения Borland Delphi 7, так как она позволяет предоставить все необходимые функции для расчета внутренней баллистики ГРП. После написания кода при работе программы важно сделать интерфейс всплывающих окон удобным и информативным, чтобы пользователю окно вводимых параметров было понятным и простым, а выводимых параметров легко анализируемым и доступным.

Запуская программу, пользователь, задавая входные параметры (D – диаметр камеры сгорания; n – количество шашек; P_k – давление в камере сгорания, которое необходимо получить; T – выбор учета влияние температуры заряда), получает необходимые данные внутренней баллистики.

Результат работы программы показан на рис. 1 и рис. 2. Пользователь, изучив предоставленные данные, получает следующие сведения о внутренней баллистике данного ГРП: P_{kmax} и P_{kmin} – максимальное и минимальное давление в КС; R_{max} и R_{min} – максимальную и минимальную тягу РДТТ; время выхода на режим; t – времени горения; F_{kr} – площадь критического сечения сопла; влияние температуры на давление в КС, тягу РДТТ и времени горения.

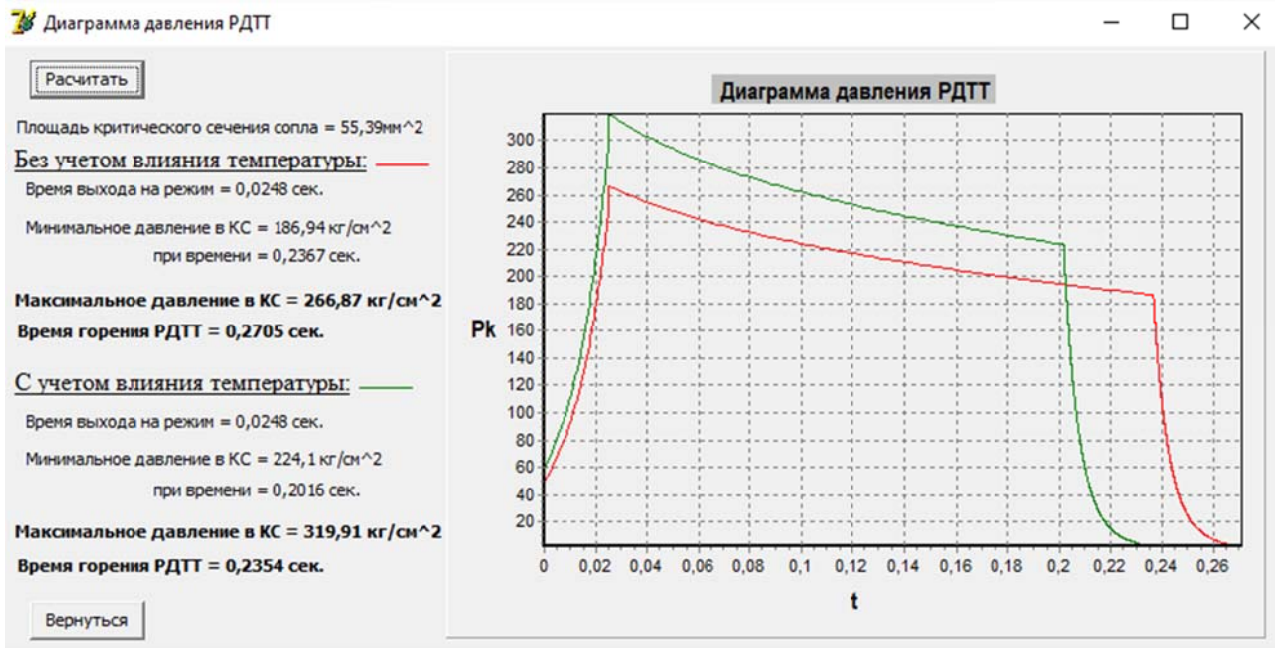


Рис. 1. График зависимости изменения давления в камере сгорания от времени без учета и с учетом влияния температуры при $T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

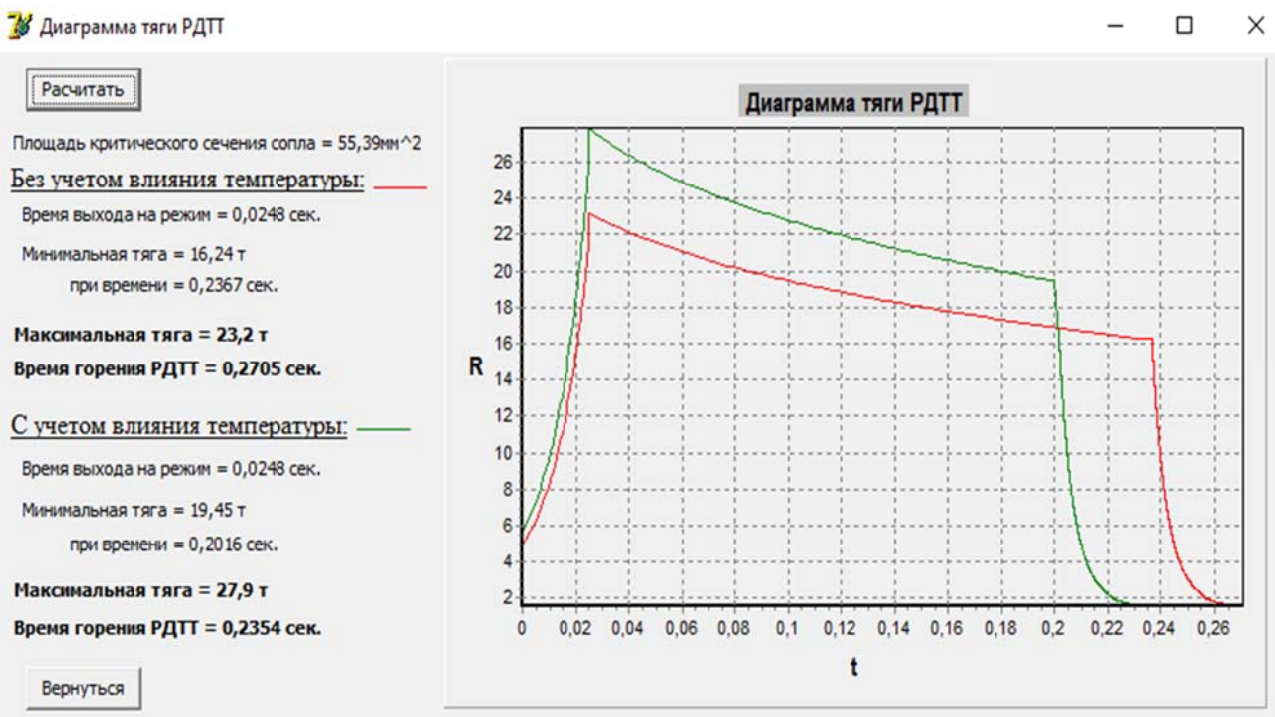


Рис. 2. График зависимости тяги ракетного двигателя твердого топлива от времени без учета и с учетом влияния температуры при $T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Меняя начальные параметры ГРП, программа выдает соответствующие им данные внутренней баллистики. В итоге предлагается несколько вариантов начальных параметров грунтового реактивного пенетратора с различными характеристиками внутренней баллистики (табл. 1). Сравнивая данные между собой, пользователь может выбрать удовлетворяющий ему вариант.

**Параметры внутренней баллистики при различных значениях
требуемого давления в КС ($n = 7$, $D = 195$ мм)**

Требуемое давление в КС P_k , [кг/см ²]		Параметры внутренней баллистики					F_{kr} [мм ²]
		P_{kmax} [кг/см ²]	P_{kmin} [кг/см ²]	R_{max} [Т]	R_{min} [Т]	t [с]	
200	$T = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$	211,46	155,11	19,39	14,21	0,2962	59,4
	$T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	246,87	181,08	22,7	19,39	0,2615	
250	$T = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$	266,87	186,94	23,2	16,24	0,2705	55,39
	$T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	319,91	224,1	27,9	19,45	0,2354	
300	$T = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$	323,34	216,56	27,09	18,13	0,2514	52,72
	$T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	398,13	266,65	33,48	22,3	0,2159	

Вывод

В среде разработки Borland Delphi 7 создана программа, благодаря которой можно быстро и качественно определить параметры внутренней баллистики РДТТ, которая вследствие этого используется для выбора оптимальных условий запуска ГРП, а также его параметров движения.

Литература

1. Родченко В.В. Основы проектирования реактивных аппаратов для движения в грунте, 2009. – М.: Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2009. – 360 с.
2. Родченко В.В. Выбор параметров пенетратора, входящего в лунный грунт с нулевой скоростью / В.В. Родченко, Э.Р. Садретдинова, Е.В. Гусев, А.Г. Галеев // Труды МАИ. – 2013. – № 64. – С. 14–22.
3. Rodchenko V.V. The choice of parameters of the penetrator entering the lunar soil at zero speed / V.V. Rodchenko, E.R. Sadretdinova, E.V. Gusev, A.G. Galeev // MAI Proceedings. – 2013. – is. 64. – P. 14–22.

Киютин А.М.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

kiyutin@mail.ru

УСТОЙЧИВЫЙ АВТОМОБИЛЬ

Аннотация. Статья посвящена разработанному устройству проверки углов «сход-развала» автомобиля. Проанализированы современные подходы к измерению и диагностированию углов установки колес. Спроектировано устройство контроля углов установки колес. Разработан и изготовлен прототип.

Ключевые слова: автомобиль, диагностика автомобиля, средство измерений, углы установки колес, развал, схождение, 3D печать.

Kiyutin A.M.
 Moscow Polytechnic University
 Moscow, Russia
 kiyutin@mail.ru

PAPER TITLE – SUSTAINABLE CAR

Abstract. The article is devoted to the developed stand "descent-collapse". Modern approaches to measuring and diagnosing wheel mounting angles are analyzed. A device for monitoring wheel installation angles has been designed. A prototype was developed and manufactured.

Keywords: camber, convergence, wheel alignment angles, 3D printing, car, car diagnostics, measurement tool.

Диагностика автомобиля играет ключевую роль в процессе эксплуатации. Для начала введем понятие развала и схождения. Развал – это угол между плоскостью вращения колеса и вертикалью (рис. 1). Схождение – это угол между плоскостью вращения колеса и продольной осью автомобиля (рис. 2).

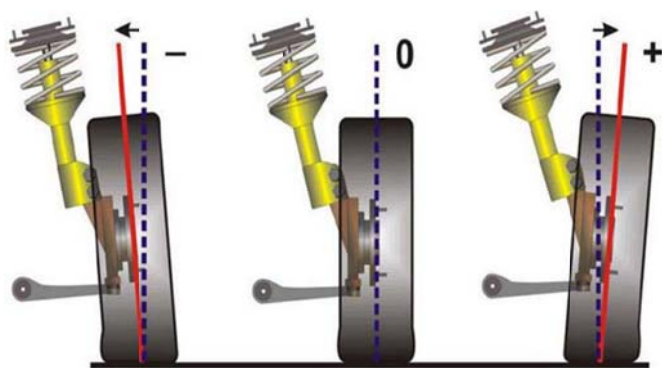


Рис. 1. Схема углов развала колес

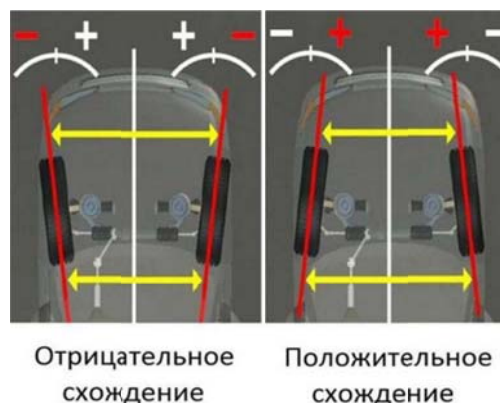


Рис. 2. Схема углов схождения колес

Многие автомобилисты задаются вопросом, как в гаражных условиях проверить и отрегулировать углы установки колес. Углы рекомендуется проверять раз в 15 000–30 000 км. Но сбить углы проще простого: попав в яму или после ремонта подвески, несоблюдения регламента на замену узлов. Поездка на специализированный стенд в автосервис после каждой неровности может обойтись недешево, да и качество работ тоже нельзя проверить. И на основе этой проблемы был начат поиск решений.

Такого решения не нашлось. Без специализированного устройства, «на глаз» сложно быстро продиагностировать повреждения и неполадки подвески автомобиля. После изучения специальной литературы [1–4], было решено спроектировать и изготовить свое устройство для диагностики сход – развала колес автомобиля.

В процессе проектирования преследовались цели:

- Простота использования;
- Универсальность;
- Дешевизна.

Состав комплекта: 2 алюминиевых строительных правила длиной 2 метра, прибор, изготовленный самостоятельно, измерительные экраны со шкалами, уровень, линейка 600 мм.

Разработка проводилась в Компас 3D, а анимация и визуализация в системе SolidWorks 2019. В угоду мобильности отказались от стационарности. Средство крепления на колесе изготавливается для конкретного автомобиля. В данном случае использовался автомобиль с расстоянием между болтами 100 мм, но это не важно, т.к. 3D печать позволяет быстро менять и изготавливать нужное крепление на колесо. Крепление на болтах колеса осуществляется за счет сил трения. Для упрощения измерений мы отказались от сложных вычислительных схем. Измерения основываются на элементарных принципах метрологии и геометрии. Комплектующие доступны к приобретению в бытовых магазинах. Само устройство печатается на 3D принтере. «Корзинка» (рис. 3) собрана из обычного выключателя, лазера и батарейного отсека. Экраны изготавливаются из подручных средств: бумаги (на листе печатаются шкалы) и фанерного листа. Алюминиевые правила можно купить в любом строительном магазине. Перед измерением надо поднять на домкрате машину, вывесить колесо и установить прибор (рис. 4–6). Экран выставляется вертикально. При настройке надо чтобы «зайчик» светил в одну точку. При вращении колеса «зайчик» должен стоять на месте или немного отклоняться (чем меньше, тем лучше) от этого зависит точность измерений. Точность выставления лазера является важным фактором в точности измерений (получаемых данных).



Рис. 3. Корзинка



Рис. 4. Устройство в сборе



Рис. 5. Вариант установки устройства на колесо



Рис. 6. Вариант установки устройства на Lada Vesta

Экспериментальным путем было рассчитано, что при расположении линейки перед осью колеса и после на расстоянии 1720 мм и расстоянием между линейками 3440 мм, одно деление линейки равное 1 мм будет соответствовать 1 угловой минуте.

В результате выполненных исследований было разработано и изготовлено устройство для диагностики сход – развала колес автомобиля. Разработана методика измерений углов установки колес. Это устройство должно помочь автомобилистам проверять и корректировать углы установки колес.

Литература

1. Краткий автомобильный справочник. 10 изд. – М.: Транспорт, 1985. – 220 с.
2. <http://kolesa.ru> Олег Полажинец. Развал-схождение: что это, как выставить правильно, и что будет, если его не делать URL: <https://www.kolesa.ru/article/razval-skhozhdenie-cto-eto-kak-vystavit-pravilno-i-cto-budet-esli-ego-ne-delat> дата обращения 01.03.2020).
3. Крамаренко Г.В. Техническая эксплуатация автомобилей. – М.: Транспорт, 2008. – 160 с.
4. Туревский И.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. – М.: ИД «ИНФРА-М», 2006 – 231 с.

Климентьев Н.Г.
МГТУ им. Н.Э. Баумана
Москва, Россия
klymentyevng@gmail.com

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭПИДЕМИИ COVID-19

Аннотация. Коронавирус является опасным заболеванием. Основные методы борьбы с инфекцией на сегодняшний день – это социальное дистанцирование и самоизоляция. Их эффективность можно оценить, применив математическое моделирование эпидемической ситуаций. Показано, как варианты борьбы с процессами заражения населения влияют на продолжительность эпидемии. Оценена роль изоляции при снижении скорости распространения заболевания и влияние на длительность эпидемии.

Ключевые слова: коронавирус, COVID-19, модель, изоляция, карантин.

Klymentyev N.G.
Bauman Moscow State Technical University
Moscow, Russia
klymentyevng@gmail.com

MATHEMATICAL MODEL OF THE EPIDEMIC COVID-19

Abstract. The coronavirus COVID-19 is an infectious dangerous disease. As for today recommended preventive measures include isolation and social distancing. Their effectiveness can be estimated by applying mathematical modeling of epidemic situations. It

is shown how options for prevention of infection processes affect the duration of the epidemic. The role of isolation in reducing the spread of the disease and the effect on the duration of the epidemic are estimated.

Keywords: coronavirus, COVID-19, mathematical model, isolation, quarantine.

Коронавирус COVID-19 является острой респираторной инфекцией, которая опасна своей высокой степенью заразности. Поскольку у людей нет врожденного иммунитета к данному заболеванию, а вакцина находится в разработке, требуется принять решение по предотвращению распространения вируса [1].

В работе будет исследована эффективность изоляции населения. Для этого воспользуемся модификацией SIR-модели эпидемии [2]. В классической SIR-модели выделяют три группы: восприимчивые S, инфицированные I, невосприимчивые R (от англ. Susceptible-Infected-Removed). Для поставленной задачи добавим подгруппы изолированных восприимчивых Sq и инфицированных Iq, а также госпитализированных H и умерших D. Хотя выработка иммунитета после болезни находится под вопросом, будем считать, что у невосприимчивых он имеется, потому что количество подтвержденных повторных заболеваний крайне мало.

Описанная модель выражается следующей системой дифференциальных уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dS}{dt} = -\frac{1}{N}(\alpha_{SI}SI + \alpha_HSH) \\ \frac{dSq}{dt} = -\frac{1}{N}(\alpha_{Iq}SqI + \alpha_HSqH) \\ \frac{dI}{dt} = \frac{1}{N}(\alpha_{SI}SI + \alpha_HSH) - (\gamma_H + \gamma_{IH} + \delta)I \\ \frac{dIq}{dt} = \frac{1}{N}(\alpha_{Iq}SqI + \alpha_HSqH) - (\gamma_H + \gamma_{IH} + \delta)Iq, \\ \frac{dR}{dt} = \gamma_{IH}H + \gamma_{IH}(I + Iq) \\ \frac{dH}{dt} = \gamma_H(I + Iq) - (\gamma_{IH} + \theta)H \\ \frac{dD}{dt} = \delta(I + Iq) + \theta H \end{array} \right. \quad (1)$$

где N – населения, α_{SI} – коэффициент заразности S от I, α_H – коэффициент заразности в больнице, α_{Iq} – коэффициент заразности Sq от I, γ_H – доля случаев госпитализации, $1/\gamma_{IH}$ – среднее время выздоровления, δ – смертность, θ – смертность в больнице.

В этой системе принимается, что неизолированное население заражает друг друга со средней частотой, а изолированное оно заражает с гораздо меньшей частотой. Это моделирует ситуацию, в которой одни люди вынуждены работать, а другие лишь по необходимости выходить из дома.

Так как разные страны имеют разную инфраструктуру, то и степень заражения в них будет разный. Поэтому каждую из них следует рассматривать отдельно.

Модель эпидемии в России

За начало отсчета возьмем 10 марта 2020 года, когда количество зараженных равнялось 20 [3]. Значения параметров для России приведено в табл. 1.

Таблица 1

Значения параметров для России

Параметры	Значения
Население N	144 000 000
Коэффициент заразности α_{SI}	0,325
Коэффициент заразности α_{Iq}	0,05
Коэффициент заразности в больнице α_H	0,01
Доля случаев госпитализации γ_H	0,03
Среднее время выздоровления $1/\gamma_{IH}$	20 дней
Смертность δ	0,004
Смертность в больнице θ	0,001

Для решения системы (1) в качестве начальных условий будем брать следующие значения: $I(0) = 20(1 - q)$, $Iq(0) = 20q$, $S(0) = N(1 - q)$, $Sq(0) = Nq$, а остальные переменные равны нулю при $t = 0$.

Меняя параметр q от 0 до 0,5, будем наблюдать изменения роста количества зараженных в зависимости от степени изоляции населения. На рис. 1 можно наблюдать эффективность исследуемого способа борьбы с эпидемией. При изоляции 20 % населения максимальное количество зараженных снижается почти в 2 раза, а при 50 % в 10 раз. Однако с уменьшением тяжести эпидемии увеличивается ее длительность.

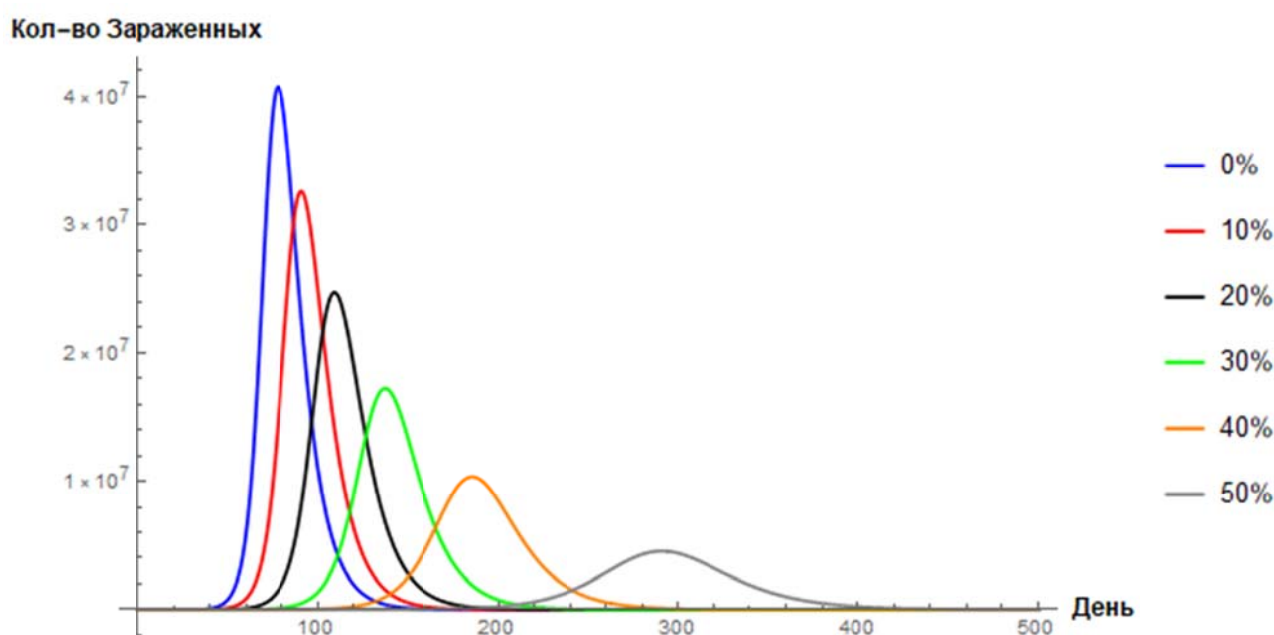


Рис. 1. Количество зараженных при изоляции

Вывод

Изоляция населения является эффективным методом борьбы с эпидемией с точки зрения здоровья граждан. С этой позиции, очевидно, лучшим выбором будет 100 % изоляция. Однако столь длительная остановка производства может повлечь за собой куда более трагичные последствия. Нахождение золотой середины является задачей для более обширной исследовательской работы.

Литература

1. Вопросы и ответы о коронавирусной инфекции COVID-19 «Всемирная организация здравоохранения» – URL: <https://www.who.int/ru/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses> (дата обращения 14.04.2020).
2. Колесин И.Д. Математические модели эпидемий: Учебное пособие – СПб.: НИИФ СПбГУ, 2004. – 92 с.
3. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU) – URL: <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6> (дата обращения 14.04.2020).

Колышников В.В., Сиверин О.О.

Южно-Уральский Государственный Университет (НИУ)

Челябинск, Россия

siverinoo@susu.ru

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЛЯ РАСЧЁТА НАПРЯЖЕНИЙ СЛОЖНЫХ СБОРОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ANSYS SPACECLAIM

Аннотация. Приведены рекомендации по изменению различных параметров сетки в больших сборках на примере корпуса редуктора главного привода прокатной клетки мелкосортного стана. Создана 3D модель корпуса, осуществлено построение сетки с учётом всех ошибок, скорректированы контакты между компонентами в сборке. Приведены рекомендации по повышению эффективности расчёта с учётом возможностей ЭВМ.

Ключевые слова: 3D модель, расчёт напряжений сложныхборок, метод конечных элементов, МКЭ, ANSYS, генерация сетки.

Kolyshnikov V.V., Severin O.O.

South Ural State University (NRU)

Chelyabinsk, Russia

siverinoo@susu.ru

FEATURES OF SURFACE PREPARATION FOR CALCULATING THE STRESSES OF COMPLEX ASSEMBLIES USING ANSYS SPACECLAIM

Abstract. Recommendations of changing various grid parameters in large assemblies using the gear case of the main drive of the rolling mill stand as an example are given. A 3D

model of the case was created, the mesh considering all the errors was built, the contacts between the components in the assembly were adjusted. Recommendations on increasing the calculation efficiency considering the capabilities of computers are given.

Keywords: 3D model, stress analysis of complex assemblies, finite element calculation method, FEM, ANSYS, mesh generation.

Введение

Любая программа инженерного анализа предоставляет пользователю возможность автоматической настройки сетки конечных элементов на основании размеров сборки [1], однако данный способ не является гарантией того, что расчёт будет произведён корректно. С каждым годом алгоритмы построения сеточной модели улучшаются [2-3], но в настоящее время инженер не может полностью доверить подбор параметров сеточной модели CAE программе.

В данной работе рассмотрены основные вопросы, на которые стоит обратить внимание при подготовке 3D модели к расчёту в программе ANSYS с целью оптимизации расчётных ресурсов и получения значений напряжений наиболее приближенных к фактическим.

Основная часть

Подготовка к расчёту сложной сборки может быть разделена на три этапа: подготовка поверхности для приложения силы, генерация сетки и корректировка (или создание вручную) параметров контактов.

Подготовка поверхности подразумевает собой в том числе и разбиение на две или более частей, с целью наиболее корректного приложения нагрузок. Авторы работы столкнулись с данной задачей при анализе напряжений, возникающих в сборной конструкции сварного корпуса редуктора (рис. 1). Для эффективного построения сетки было принято решение использовать программный продукт ANSYS SpaceClaim, в котором, используя функцию «split», возможно разбить поверхность на составляющие.

Для расчёта напряжений сложной сборки в ANSYS не рекомендуется использовать значение сетки по умолчанию, так как в местах сопряжения элементов и в телах с большими различиями по размерам могут наблюдаться некорректные значения результатов. Чтобы упростить расчёт, программа по умолчанию использует следующие параметры сетки: relevance center: coarse, smoothing: fine, initial size seed: assembly, span angle center: coarse. Это основные параметры, на которые следует обратить внимание, если сборка состоит из различных элементов простой геометрии.

«Relevance center» это усреднённое значение по сетке, его имеет смысл менять, если в результате расчётов выдаёт ошибку: « Copying the source mesh to the target face failed because of poor quality setting or adjusting size controls might help the sweeper in generating higher quality source and target mesh». Параметр «Smoothing» следует выставлять на значение «medium» или «high» для лучшего сглаживания, «initial size seed» по нашему опыту рекомендуется выставлять на значение «assembly», однако если возможности ПК позволяют, то для более

точных снятий результатов можно выбрать значение «part». «Span angle center» это регулировка размеров элементов на рёбрах, однако при простой геометрии этот параметр больше задействует оперативной памяти, чем увеличивает точность результатов, и практика показывает, что его рекомендуется менять только в случаях, показанных на рис. 2.

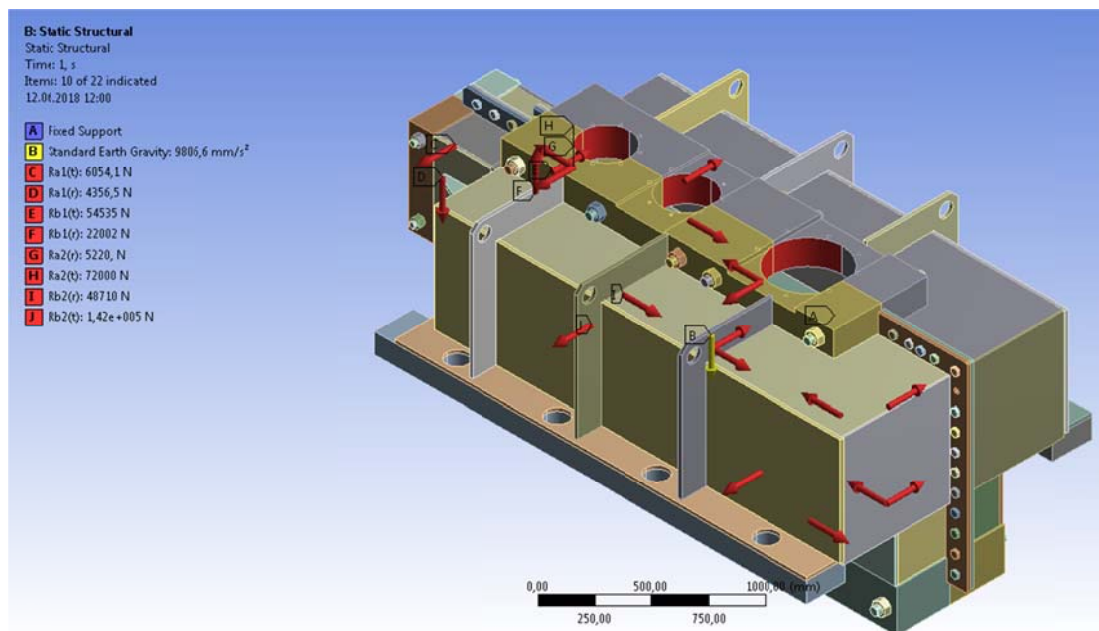


Рис. 1. 3D-модель сборки сварного корпуса универсального редуктора вертикальной прокатной клетки

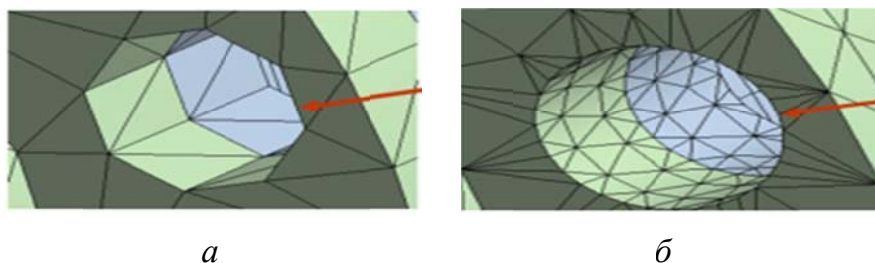


Рис. 2. Результаты генерации сетки на детали с отверстием при значении параметра «Span angle center»: а) «medium», б) «high»

Перед тем как приступить к корректировке контактов поверхностей, следует провести проверку на наличие в сборке тел с плохой сеткой, чтобы избежать ошибки «At least one body has been found to have only 1 element in at least 2 directions along with reduced integration. This situation can lead to invalid results or solver pivot errors. Consider changing to full integration element control or meshing with more elements. Refer to Troubleshooting in the Help System for more details». Для этого в процессе построения сетки, в дереве геометрии следует, используя правую клавишу «мыши» проконтролировать наличие потенциальных проблем: «go to – bodies with one elements through the thickness», и если такие присут-

ствуют, исправить их, перейдя во вкладке «mesh method» и выделив ранее определённые проблемные тела, осуществив следующую последовательность: method – sweep – sweep num divs – 2. Результат будет достигнут после повторной генерации сетки модели.

После этих действий сетка готова. Чтобы уменьшить время расчёта и увеличить его качества также тщательно следует подойти к корректировке контактов. Для проверки контактов в сборке следует воспользоваться модуль «contact tool»: этот инструмент покажет, какие сопряжения требуют внимания. Как правило, в подавляющем большинстве случаев, полностью можно закрыть контакт путём изменения значения параметра «behavior» на «symmetric», однако после изменения следует опять проверить контакты через инструмент «initial information», некоторые контакты могут быть подсвечены красным цветом, их лучше поменять на program controlled. Если какие-то контакты нежелательны или при расчёте деформации получается, что контакт не происходит вовсе, контролировать зазор или расстояние на контактах поможет опция «tolerance type», которая позволяет либо самому устанавливать расстояние для контакта «tolerance value», либо корректировать значение «tolerance value», передвигая ползунок, пока результаты отображения контактов не устроят исследователя.

Так при исследовании сварного корпуса универсального редуктора вертикальной прокатной клетки особое внимание было уделено опорным поверхностям подшипников и рёбрам жёсткости корпуса (рис. 3).

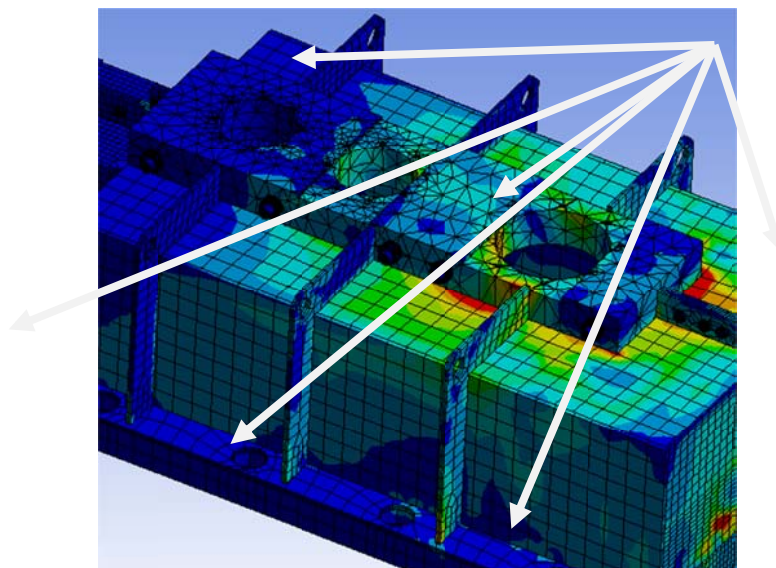


Рис. 3. Элементы конструкции, сетка которых была сгенерирована вручную – ребра жёсткости универсального редуктора вертикальной прокатной клетки

Заключение

Подготовка поверхностей для расчёта напряжений сложных сборок с использованием ANSYS SpaceClaim позволят избежать ошибочных вычислений при расчёте сложных 3D моделей в программе ANSYS и оптимизировать расчёт для более быстрого получения результатов без потери достоверности данных.

Литература

1. Абабков Н. В. Системы автоматизированного проектирования в сварке: учеб. пособ. / Н.В. Абабков, М. В. Пимонов. – Кемерово: КузГТУ, 2014. – 106 с.
2. Ахмедзянов Д.А. Расчёт сложных геометрических моделей узлов авиационных ГТД в программном комплексе ANSYS CFX / Д.А. Ахмедзянов, А. Е. Кишалов / Вестник УГАТУ, Уфа. – 2009. – Т.13. № 1 (34). – С. 48–56.
- 3.. Котельников А.А. Расчёт на прочность сварных конструкций методом конечных элементов: монография / А.А. Котельников, К. И. Абышев, Е. В. Алпеева. – Курск: Юго-Западный гос. университет, 2014. – 126 с.

Мочалова Т.С., Николаева Е.И.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

mochalowa.tatiana2016@yandex.ru

ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА С ПОМОЩЬЮ ВНУТРЕННЕГО ФУНКЦИОНАЛА САД-ПРОГРАММ

Аннотация. В статье представлен алгоритм и инструменты создания параметрических 3D-моделей зубчатых колес с помощью генератора зубьев IGS и генератора прорези шпоночного паза iKPKeywayHub Autodesk Inventor. Результатом параметризации является моментальное перестроение геометрии 3D-модели зубчатого колеса при изменении исходных данных. Параметризация трехмерных моделей зубчатых колес позволит инженеру проводить проектные и исследовательские задачи внутри САД-программы, существенно сокращая сроки проектирования.

Ключевые слова: параметризация, зубчатые колеса, Autodesk Inventor, 3D-моделирование.

Mochalova T.S., Nikolaeva E.I.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

mochalowa.tatiana2016@yandex.ru

PARAMETRIZATION OF A GEAR WHEEL USING THE INTERNAL FUNCTIONAL OF CAD-PROGRAMS

Abstract. The article presents the algorithm and tools for creating parametric 3D-models of gears using generator of gears IGS and a keyway generator iKPKeywayHub in Autodesk Inventor. The result of parameterization is the instantaneous modification of the geometry of the 3D model of the gear wheel when the original data changes. Parameterization of three-dimensional models of gear wheels will allow the engineer to carry out design and research tasks within only one CAD-program, significantly reducing the design time.

Keywords: parameterization, gear wheels, Autodesk Inventor, 3D modeling.

Введение

В условиях жесткой конкуренции современного производства параметрическое моделирование позволяет существенно сократить сроки и себестоимость проектирования деталей машин и механизмов [1, 2]. В настоящее время известно несколько способов параметризации 3D-моделей твердотельных деталей, которые можно разделить на два вида: параметрическое моделирование с интеграцией данных из сторонних программ [3–5] и с помощью внутреннего функционала САD-программ [6]. Второй способ является более предпочтительным и удобным как для разработчика, так, в дальнейшем, и для пользователя программного продукта.

Постановка задачи

Задача исследования: разработать методику параметризации 3D-модели зубчатого колеса в Autodesk Inventor с помощью внутренних возможностей программы. *Исходные данные:* передаточное число, модуль, межосевое расстояние и диаметр отверстия в ступице. Основные параметры зубчатого венца – ширина, диаметры (делительный, вершин, впадин), число зубьев, угол наклона зуба, а также внутренние геометрические размеры колеса, включая размеры шпоночного паза, должны определяться внутри САD-программы по формулам согласно классическим методикам проектного расчета [7–9] и/или задаваться значениями из ГОСТ. При изменении исходных данных геометрия 3D-модели зубчатого колеса должна автоматически перестраиваться.

Алгоритм решения и инструменты

Первоначально с помощью инструментов Inventor 2D-эскиз и формообразующих операций [10] создается 3D-модель заготовки колеса необходимой конфигурации с гладкой наружной цилиндрической поверхностью (без зубьев) и с отверстием в ступице без шпоночного паза. Параметризация детали производится в следующем порядке:

1) В меню «Управление» выбираем функцию «Вставить параметрический элемент» и, далее, в папке Program Files\Autodesk\Inventor2020\Design Accelerator\models находим генератор зубьев iGS. На модели задаем необходимые плоскости (наружную цилиндрическую поверхность и начальную торцевую плоскость) и направление построения зубчатого венца, а в окне генератора параметрического элемента – требуемые параметры зубчатого зацепления.

2) Для создания шпоночного паза, аналогично, в той же папке находим генератор шпоночного паза iKPKeywayHub. Выбираем необходимые плоскости построения паза и задаем для него числовые параметры: диаметр отверстия в ступице, ширину и глубину паза.

3) В окне «Управление»_«Параметры» добавляем пользовательские параметры: модуль, межосевое расстояние, передаточное число, диаметры и число зубьев, а также внутренние геометрические параметры колеса (рис. 1).

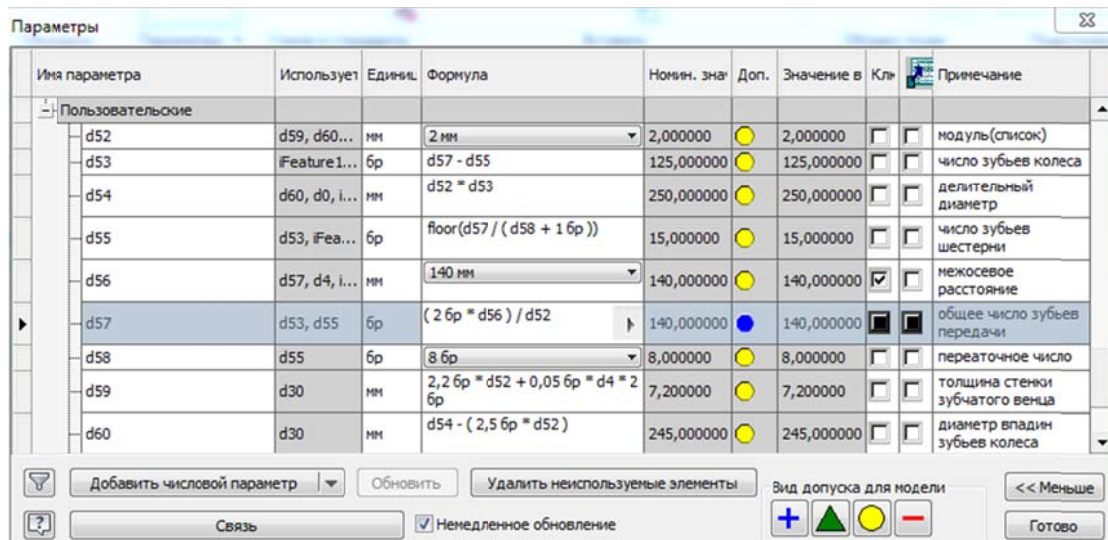


Рис. 1. Создание пользовательских параметров в окне «Параметры»

4) В графе «Формула» для этих параметров задаем ряд стандартных значений согласно ГОСТ для межосевого расстояния, передаточного числа и модуля в виде выпадающего списка; для остальных геометрических параметров вводим формулы для их вычисления.

При создании имен пользовательских параметров важно, чтобы они совпадали с теми именами, которые присвоены программой при выполнении эскиза и в окнах генераторов iGS, iKPKeywayHub. В этом случае привязка имен параметров (и связанных с ними формул) к эскизу и генераторам iGS (рис. 2) и iKPKeywayHub (рис. 3) происходит автоматически.

5) С помощью функции «Создать параметрическую деталь» вкладки «Управление» создаем параметрический ряд диаметров отверстия в ступице со значениями ширины и глубины шпоночного паза по ГОСТ 23360-78.

В результате всех произведенных выше действий в обозревателе модели появились элементы: «Таблица» (параметрический ряд ширины и глубины шпоночного паза) и iFeature (генераторы зубьев и шпоночного паза), а сама 3D-модель преобразована в параметрическую модель, управляемую расчетами.

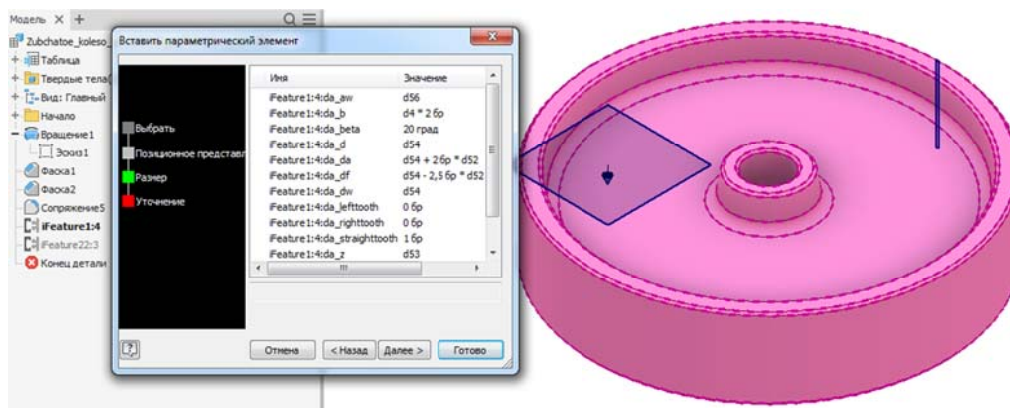


Рис. 2. Окно генератора зубьев iGS

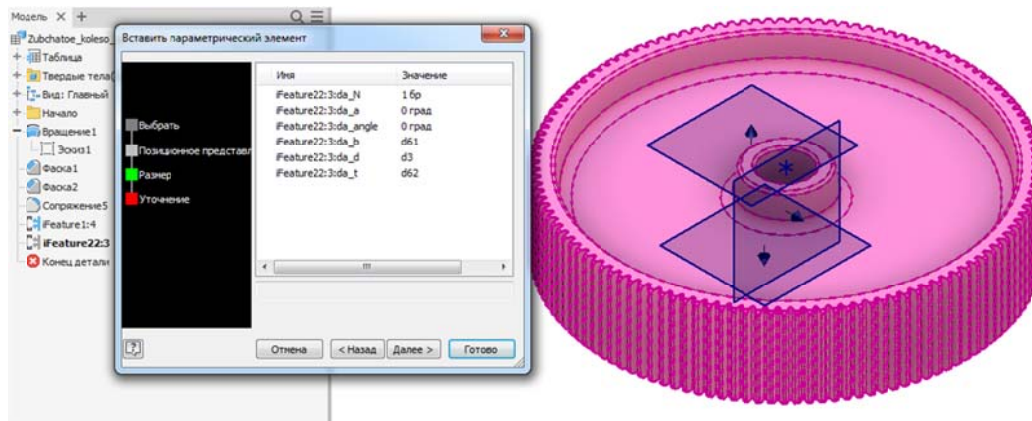


Рис. 3. Окно генератора шпоночного паза iKPKeywayHub

Варьирование исходными данными производится в окне «Управление»_«Параметры» и в обозревателе модели во вкладке «Таблица». При изменении исходных данных геометрия 3D-модели зубчатого колеса полностью перестраивается.

Заключение

Для разработанного способа получаем следующие преимущества: вся параметризация выполнена внутри одной программы; управление параметрами параметрической модели от введения исходных данных до получения результата происходит в одной программе.

Применение предложенного способа проектирования приводит к сокращению времени создания линейки зубчатых колес от введения исходных данных до получения готовой 3D-модели и, связанного с ней ассоциативного чертежа, что существенно сокращает время разработки новых редукторов, мультипликаторов, коробок передач, любых механизмов, в составе которых есть зубчатые колеса.

Литература

1. Петракова Е.А. Оптимизация инженерного труда при создании параметрических конструкций с интеграцией данных PTC MATHCAD в Autodesk Inventor / Е.А. Петракова, В.А. Суматохин // Справочник. Инженерный журнал с приложением. – 2019. – № 3 (264). – С. 27–34.

2. Petrakova E.A. Analysis of the influence of the gear pair materials on the mass, dimensions and cost of a single stage cylindrical reducer for mass production / E.A. Petrakova, S.A. Parshina, D.V. Tran, M.-F. Azizi // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering International Workshop "Advanced Technologies in Material Science, Mechanical and Automation Engineering – MIP: Engineering – 2019". Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. – p. 32046. DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/537/3/032046>

3. Петракова Е.А. Параметрическое моделирование твердотельных конструкций в Autodesk Inventor / Е.А. Петракова, А.С. Власов, Д.Ю. Федоров // Справочник. Инженерный журнал с приложением. – 2017. – № 12 (249). – С. 35–42.

4. Petrakova E. Development of Algorithm for Creating Parametric 3D Models, Controlled by Mathcad Calculations, to Study Parameters of Enclosed Gears Housing / E. Petrakova, V. Sumatokhin // Proceedings of the 5th International Conference on Industrial Engineering (ICIE 2019). ICIE 2019. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. 2020. – pp. 473-483 DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-22041-9_51

5. Петракова Е.А. Создание параметрической зубчатой пары в Autodesk Inventor с использованием внешних данных / Е.А. Петракова // Справочник. Инженерный журнал с приложением. – 2017. – № 5 (242). – С. 26–32.

6. Петракова Е.А. Параметрическое моделирование деталей машин в Autodesk Inventor / Е.А. Петракова, В.А. Суматохин. – М.: Московский Политех, 2018. – 128 с.

7. Петракова, Е.А. Детали машин и основы конструирования / Е.А. Петракова. – М.: МГИУ, 2012. – 197 с.

8. Ковчегин Д.А. Детали машин: Учебный справочник к выполнению курсового проекта / Д.А. Ковчегин, Е.А. Петракова – М.: МГИУ, 2007. – 128 с.

9. Петракова Е.А. Детали машин и основы конструирования: практические занятия. / Е.А. Петракова – М.: МГИУ, 2014. – 22 с.

10. Tickoo, S. Autodesk Inventor Professional 2018 for Designers / S. Tickoo. – CAD/CIM Technologies, 2017. – 1370 p.

Сибирко Д.В., Трущелев М.А.

МГТУ им. Н.Э. Баумана

Москва, Россия

daryabmstu@mail.ru, mihailbmstu@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ 3D-ПЕЧАТИ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация. Технологии 3D-печати в настоящее время становятся доступными. В работе рассматриваются технологии, которые получили наибольшее распространение. Отмечается, что зная особенности технологий можно получить качественные изделия и выполнить требования безопасности при работе.

Ключевые слова: 3D-печать, электронная модель, 3D-принтер.

Sibirko D.V., Trushchelev M.A.

Bauman Moscow State Technical University, BMSTU

Moscow, Russia

mihailbmstu@mail.ru

FEATURES OF 3D PRINTING TECHNOLOGIES FOR PRODUCTS

Abstract. 3D printing technologies are now becoming available. The paper considers the technologies that have become most widespread. It is noted that knowing the features of technologies, you can get high-quality products and meet the safety requirements when working.

Keywords: 3D printing, electronic model, 3D printer.

В настоящее время существуют разные 3D-технологии печати, которые отличаются по принципу выполнения печати, по составу и состоянию расходных материалов, по качеству исполнения изделий и по другим признакам. Каждая из технологий имеет свои особенности, которые влияют на подготовку к печати и последующую обработку изделия [1]. Важно знать какую технологию печати использует 3D-принтер, чтобы правильно выполнить соответствующие этапы согласно методологии 3D-печати (рис. 1).



Рис. 1. Методология 3D- печати

В данной статье рассмотрим 3D-технологии печати и основные их особенности, которые влияют на качественные характеристики получаемых при печати изделий.

Технологии 3D-печати

Из всего множества технологий 3D-печати рассмотрим наиболее распространенные и в настоящее время относительно доступные для освоения и использования: FDM (fused deposition modeling), LENS (Laser Engineered Net Shaping) и SL (Stereolithography).

FDM/FFF (Fused Deposition Modeling/Fused Filament Fabrication)

Данная технология была разработана в 1988 году американской компанией Stratasys. Расходным материалом является филамент – нить твердого термопластичного материала. Поддерживает такие материалы, как PLA, ABS, PET, TPU и множество других.

Реализация технологии: филамент проталкивается через накалившееся до нужной температуры сопло экструдера, расплавляясь в процессе. Принтер наносит материал на печатный стол согласно запрограммированной траектории, слой за слоем. На печатном столе филамент остывает и затвердевает, образуя твердый объект.

Преимуществами технологии являются: возможность печатать несколькими цветами и материалами одновременно; дешевизна, по сравнению с другими технологиями 3D-печати; удобство использования, подходит для начинающих 3D-мейкеров; большое количество поддерживаемых материалов; отсутствие необходимости в постобработке напечатанного изделия; высокая скорость печати; низкая стоимость технического обслуживания; компактный дизайн FDM-принтеров.

Технология имеет ряд существенных недостатков: видимый шов между слоями; при печати нависающих частей необходимо создание поддержек; колебания температуры во время печати могут привести к расслоению; меньшая точность, по сравнению с фотополимерными и лазерными технологиями 3D-печати.

LENS (Laser Engineered Net Shaping)

Расходным материалом в этой технологии является металлический порошок. Порошок под давлением выходит из сопла и попадает на луч лазера. Попадая в фокус луча, порошок мгновенно спекается, таким образом, слой за слоем формируется изделие. Используя эту технологию, печатают многие детали и изделия из стали и титана. Важно отметить, если смешать порошки из разных металлов, то можно получить оригинальные по составу и характеристикам материалы.

Основными преимуществами технологии являются: высокая плотность и механическая прочность изделий, возможность печатать прямо на готовом объекте.

Недостатки: высокая стоимость принтеров, необходимость прочной поддержки.

SL (Stereolithography)

В технологии стереолитографии расходным материалом является фотополимерная смола.

По поверхности ванны, заполненной фотополимером в жидком состоянии, проходит сфокусированный луч лазера, и в этом месте фотополимер застывает, формируя слой. Далее рабочий стол с деталью перемещается вниз, фотополимер заливается в пустоты и под действием лазера запекается новый слой. В зависимости от конструкции принтера, лазер может располагаться снизу, тогда рабочий стол с деталью перемещается вверх.

После печати выполняется обработка изделия, смывается лишний жидкий полимер с поверхностей и удаляются поддержки. При необходимости задать определенные свойства конечному объекту изделие помещают в ультрафиолетовые духовки.

Важная и интересная особенность процесса стереолитографии изделие сразу после печати оказывается не полностью затвердевшее. Благодаря этому, облегчается процесс извлечения модели из принтера и окончательная обработка (удаление поддержки.). Полностью материал полимеризуется лишь через 15–20 минут под воздействием дополнительного ультрафиолетового облучения.

Преимущества технологии: высокая точность построения модели, высокое качество поверхности готового изделия; высокая скорость построения и широкий выбор размеров рабочей области; считается одним из самых экономичных способов печати.

Основным недостатком технологии является, что фотополимеры зачастую бывают токсичными, поэтому важно при работе с ними выполнять правила техники безопасности, использовать средства индивидуальной защиты и респираторы.

Заключение (Выводы)

Если знать особенности технологии печати при выполнении изделий, то можно должным образом подготовить электронную модель изделия [2] и оборудование к печати, выполнить условия техники безопасности и получить качественный результат печати.

Литература

1. Журбенко П.А. Проектирование в САПР / П.А. Журбенко, В.Н. Гузнецков // Будущее машиностроения России: Сборник докладов Восьмой Всероссийской конференции молодых ученых и специалистов (Москва, 23–26 сентября 2015 г.). – Москва, Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – С. 1060–1062.

2. Гузнецков В.Н. Autodesk Inventor. Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: учеб. пособие / В.Н. Гузнецков, П.А. Журбенко, Е.В. Винцулина. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 124 с.

Трущелев М.А., Сибирко Д.В.

МГТУ им. Н.Э. Баумана

Москва, Россия

mihailbmstu@mail.ru, daryabmstu@mail.ru

МЕТОДОЛОГИЯ 3D-ПЕЧАТИ И АСПЕКТЫ ЕЕ ЭТАПОВ

Аннотация. Технологии 3D-печати в настоящее время становятся доступными. В работе рассматриваются этапы 3D-печати. Отмечается, что соблюдая эту этапность можно получить качественные изделия.

Ключевые слова: 3D-печать, электронная модель, 3D-принтер.

Trushchelev M.A., Sibirko D.V.

Bauman Moscow State Technical University, BMSTU

Moscow, Russia

mihailbmstu@mail.ru, daryabmstu@mail.ru

3D PRINT METHODOLOGY AND ASPECTS OF ITS STAGES

Abstract. 3D-printing technology is now available. The paper discusses the stages of 3D printing. It is noted that observing this phasing, you can get high-quality products.

Keywords: 3D-printing, electronic model, 3D printer

В настоящее время технологии 3D-печати из профессиональной области применения все больше становятся доступными и актуальными, как для внедрения в учебный процесс школьного и профессионального образования, в общем, так и для повседневного личного использования в частности. При первом ознакомлении с оборудованием для 3D-печати (3D-принтерами) возникает множество вопросов и основным является вопрос технологической цепочки (методологии), от идеи до реализации идеи в материале.

В данной статье рассмотрим методологию 3D-печати и основные аспекты ее этапов.

Методология 3D-печати

Важным является определить основные этапы методологии, понять состав и что необходимо выполнить в каждом этапе для получения, в конечном итоге, изделия в материале. В первом приближении, можно определить следующие основные этапы (рис. 1): создание электронной модели изделия, выполнение расчетов, подготовка к печати, непосредственно сама печать изделия и постобработка изделия. Создание электронной модели изделия можно разделить на два направления: построение электронной модели и получение электронной модели технологиями 3D-сканирования.



Рис. 1. Методология 3D-печати

Создание электронной модели изделия

Построение электронной модели можно выполнить либо в визуализационной системе трехмерного моделирования, либо в системе автоматизированного проектирования (САПР) [1].

В случаях если файл модели является частью электронной документации на изделие, то приоритет выполнения имеет использование САПР, поскольку выдержать требования стандартов на электронные модели возможно только в этом классе систем.

Чтобы корректно построить электронную модель детали следует придерживаться алгоритма анализа исходных данных и составления маршрута построения. Алгоритм состоит из пяти шагов [2]: определение элементов модели детали на основе геометрической формы и конструктивной принадлежности, из которых может состоять модель детали; определение данных расположения элементов модели; определение размеров для моделирования элементов модели; выбор операции для построения элементов модели; определение последовательности построения элементов модели.

Важно отметить, что результат построения вне зависимости от системы, в которой построена модель, необходимо преобразовать в формат *.stl. Поскольку данный формат файлов модели используют приложения для подготовки электронной модели к печати.

Выполнение расчетов

В случаях, если изделие, полученное после печати, будет использоваться в ответственных элементах конструкции, то необходимо провести расчеты для выявления применимости данного изделия. В САПР возможно провести необходимые расчеты САЕ-модулем.

Подготовка к печати

Подготовка к печати состоит из двух обязательных частей: подготовка электронной модели изделия и подготовка оборудования к печати.

Для выполнения подготовки модели используют специальный класс систем, которые позволяют задать параметры и выполнить настройки печати. Как правило, для каждого 3D-принтера в комплекте с ним поставляет такая система от производителя.

Подготовка 3D-принтера к печати зависит от технологии, которую использует принтер, для каждой технологии она состоит из своих этапов.

Печать изделия

К сожалению, в настоящее время 3D-принтеры, в большинстве своем, имеют нерешенные проблемы и в процессе печати возможны ошибки, как со стороны механической части оборудования, так и со стороны программного обеспечения (прошивки). Поэтому контроль самого процесса печати является важным аспектом.

Обработка изделия

Обработку изделия можно разделить на два основных направления: механическая обработка и химическая обработка.

Механическая обработка применяется в основном для выравнивания поверхностей изделия.

Химическая обработка применяется как для выравнивания поверхностей, так и для добавления или исправления характеристик изделия.

Заключение (Выводы)

Соблюдая этапность при использовании технологии 3D-печати и прорабатывая необходимую работу на каждом из этапов, можно получить качественные изделия в материале.

Литература

1. Журбенко П.А. Проектирование в САПР / П.А. Журбенко, В.Н. Гузнецков // Будущее машиностроения России: Сборник докладов Восьмой Всероссийской конференции молодых ученых и специалистов (Москва, 23–26 сентября 2015 г.). – Москва, Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – С. 1060–1062.

2. Гузнецков В.Н. Autodesk Inventor. Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: учеб. пособие / В.Н. Гузнецков, П.А. Журбенко, Е.В. Винцулина. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 124 с.

Оганьян Э.С., Васин Д.А.

*Коломенский институт (филиал) Московского политехнического университета
Коломна, Россия
vasin.daniel@yandex.ru*

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ БЕЗОПАСНОЙ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ МАШИН

Аннотация. На основании анализа проведенных исследований и опыта эксплуатации машин приводятся описания условий и характеристики разрушений деталей, связанных с наличием в них и развитием дефектов технологического и эксплуатационного происхождения. Указано, что оценка работоспособности и риска эксплуатации таких деталей производится на основании расчетов на циклическую долговечность и живучесть методами механики разрушения по критериям зарождения и роста трещин, определяемым коэффициентом интенсивности напряжений в их окрестности. Указано, что снижению риска зарождения и развития трещин в деталях способствует повышение их циклической долговечности.

Ключевые слова: долговечность, сопротивление усталости, трещиностойкость.

Oganyan E.S., Vasin D.A.

*Kolomna Institute (branch) Moscow Polytechnic University
Kolomna, Russia
vasin.daniel@yandex.ru*

ASSESSMENT OF CONDITIONS FOR SAFE DAMAGE TO MACHINE STRUCTURAL ELEMENTS

Annotation. Based on the analysis of research and experience in the operation of machines, the description of the conditions and characteristics of the destruction of parts associated with the presence and development of defects of technological and operational origin is given. Provided that the assessment of health and risk of operation of such parts is carried out on the basis of calculations on fatigue life and survivability methods of fracture mechanics criteria for initiation and growth of cracks, determined by the stress intensity factor in their neighbourhood. It is indicated that increasing their cyclic durability contributes to reducing the risk of the origin and development of cracks in parts.

Keywords: durability, fatigue resistance, crack resistance.

Введение

Опыт эксплуатации транспортных, энергетических, строительных и др. машин и механизмов показывает, что элементы сложных конструкций и деталей почти всегда содержат дефекты того или иного вида (формы, размера) и происхождения (технологического, эксплуатационного). Чаще всего – это дефекты структуры материала, пустоты, раковины, инородные включения. Развиваясь в процессе работы, они могут превратиться в трещины, которые, если их вовремя не обнаружить, способны привести к разрушению детали и вызвать соответствующие негативные последствия.

С учетом этого, крупные и сложные объекты создаются по принципу безопасной повреждаемости. Обеспечение безопасной эксплуатации указанных выше объектов требует оценки их несущей способности и главным образом, по критериям циклически изменяющихся во времени напряжений и упругих деформаций (многоцикловая усталость), а также по живучести.

Теория

Циклическая прочность (сопротивление усталости) материала характеризуется кривой А. Велера (рис. 1).

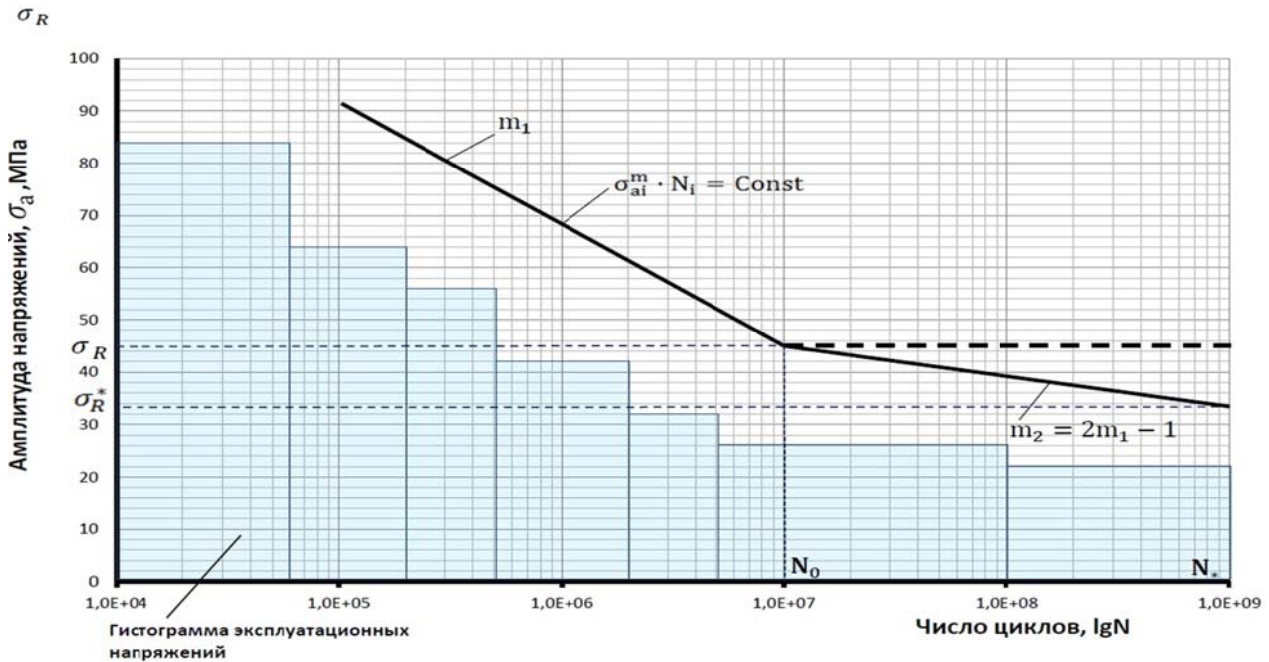


Рис. 1. Общий вид кривой усталости (А. Вёлера):

m_1, m_2 – показатели наклона кривой усталости; N_0, N^* – базы испытаний;
 σ_R, σ_R^* – пределы выносливости детали на соответствующих базах испытаний

Наличие асимптоты говорит о существовании предела выносливости материала (детали) σ_R . Считают, что при напряжении, равном пределу выносливости или меньше его, материал может выдержать неограниченное число циклов нагрузки. В лабораторных условиях величину σ_R определяют по достижении числа циклов испытаний 10^7 циклов

Кривая Велера строится по результатам испытаний детали на усталость и позволяет определить уровень рабочих напряжений по требуемой долговечности детали (элемента конструкции) или ее долговечность по заданному уровню нагрузок.

Для практического использования результаты испытаний на усталость наиболее удобно представлять формулой:

$$\sigma_R^m \cdot N = Const, \quad (1)$$

где m – экспериментально определяемые параметры (например, для литых и сварных деталей $m = 3/6$).

Для надежного обеспечения длительной эксплуатации конструкций машин их элементы и детали должны обладать необходимым сопротивлением усталости с соответствующим коэффициентом запаса (n_σ), определяемым как отношение предела выносливости детали (σ_R) к фактическим напряжениям под воздействием эксплуатационных нагрузок.

Случающиеся в эксплуатации машин разрушения элементов их конструкций связаны в первую очередь с возникновением и развитием в них трещин, инициированных дефектами на небольшой глубине. Полученное распределение дефектов по этим признакам представлено на в виде диаграммы Парето (рис. 2).

Оценка работоспособности детали (живучесть) и риска его эксплуатации в указанном случае производится методами механики разрушения (МР). По установленным критериям рост трещины начинается, когда напряжения и деформации в окрестностях трещины достигают критических значений, определяемых коэффициентом интенсивности напряжений (КИН) K_{IC} .

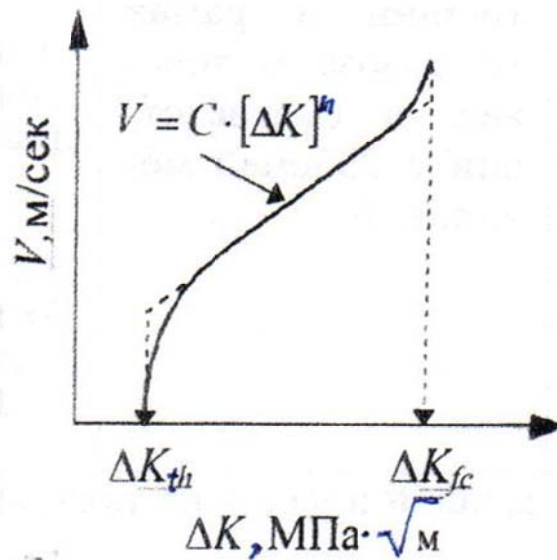


Рис. 2. Кинетическая диаграмма усталостного разрушения

Этот коэффициент, называемый вязкостью разрушения, представляет собой характеристику трещиностойкости материала. Характерный вид зависимости скорости развития усталостной трещины ($V = \frac{dl}{dN}$, dl – удлинение трещины, dN – приращение циклов нагружения)

$$V = C \cdot [\Delta K]^n, \quad (2)$$

где C и n эмпирические характеристики циклической трещиностойкости материала.

$$K_I = \sigma_1 \cdot \sqrt{\pi \cdot l} \cdot Y(L/b), \text{ МПа} \cdot \sqrt{\text{м}}, \quad (3)$$

где σ_1 максимальное главное напряжение в области развития трещины, l – длина трещины, $Y(L/b)$ поправочный коэффициент, который зависит от формы детали (отношение длины трещины l к ширине образца b) и ее напряженно де-

формированного состояния(НДС). Для простых форм он обычно берется по справочным данным.

Заключение (Выводы)

С целью снижения риска и обеспечения безопасной эксплуатации сложных конструкций машин необходимо при расчетах долговечности учитывать наличие в материалах деталей дефектов технологического, производственного или эксплуатационного происхождения.

Для обеспечения надежной работы и живучести несущих конструкций и ответственных деталей машин они должны обладать сопротивлением усталости с коэффициентом запаса в пределах 1,5–2,0.

Литература

1. Махутов Н.А. Проблемы прочности, техногенной безопасности и конструкционного материаловедения: монография / Н.А. Махутов, Ю.Г. Матвиенко, А.Н.Романова. – М.: ЛЕНАНД, – 2018, – 720 с.

2. Оганьян Э.С. Условия безопасной эксплуатации литых деталей тележек грузовых вагонов / Э.С. Оганьян, Н.Ф. Красюковин // Бюллетень Объединённого Ученого Совета ОАО «РЖД», № 3. – 2013. – С. 13-19.

3. Махутов Н.А. Научные основы повышения малоциклового прочностного ресурса / Н.А. Махутов, К.В. Фролов, М.М.Гаденин. – М.: Наука. – 2006. – 623 с.

4. Оганьян Э.С. Расчеты и испытания на прочность несущих конструкций локомотивов: учебное пособие / Э.С. Оганьян, Г.М. Волохов. – ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», – 2013. – 326 с.

Денисов И.С., Рашитов М.Р., Хоружев Н.А.
ФГАОУ ВО Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева
Самара, Россия
vaaanes@gmail.com

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ЛИНИИ ФАСОВКИ СЫРКОВ В КАРТОННЫЕ КОРОБКИ

Аннотация. Сегодня одним из важнейших направлений в машиностроении является максимальная автоматизация производственных процессов. Автоматизация производственных процессов повышает производительность, улучшает качество и снижает травматизм на рабочем месте. Разработанная упаковочная линия была построена по модульному принципу, который не только автоматизирует упаковку, но и упрощает сборку и последующее обслуживание.

Ключевые слова: автоматизация, фасовка, глазированные сырки, модульность.

*Denisov I.S., Rashitov M.R., Khoruzhev N.A.
Samara National Research University
Samara, Russia
vaaanes@gmail.com*

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED LINE FOR PACKING GLAZED CURD IN CARTON BOXES

Abstract. Today, one of the most important areas in engineering is the maximum automation of production processes. Automatization of manufacturing operations improves productivity, improves quality, and reduces injuries in the workplace. The developed packaging line was built according to the modular principle, which not only automates the packaging, but also simplifies assembly and subsequent maintenance.

Keywords: automation, filling, glazed cheese, modularity.

Введение

На сегодняшний день одно из важнейших направлений в развитии это максимальная автоматизация производственных процессов. Автоматизация процессов повышает производительность, улучшает качество, а также уменьшает травматизм на производстве.

Постановка задачи

Необходимо разработать полностью автоматизированную линию по фасовке сырков, выбрать фасовочную единицу и предложить конструкцию.

Выбор фасовочной единицы

Принято, что сырки представляют собой параллелепипед со сторонами 35x35x90 мм. Коробка вмещает в себя 30 сырков, уложенных в три слоя по 10 сырков в каждом. Таким образом, общие габариты фасовочной единицы – коробки равны 120x120x380 мм, с учетом упаковки сырков. На рис. 1 представлена развертка коробки.

Описание конструкции

На рис. 2 показан общий вид фасовочной линии. Как видно, вся линия состоит из двух не связанных между собой элементов – линии подачи сырков (слева) и линии формирования коробки (справа), что удобно с точки зрения транспортировки и установки. Линия подачи сырков представляет собой конвейерную ленту, оснащенную шторой, толкателем и скатом (рис. 3). Сырки подаются непрерывно, при этом штора производит отсечение «партий» сырков по 10 штук для дальнейшего сталкивания в коробку и формирования в ней слоя.

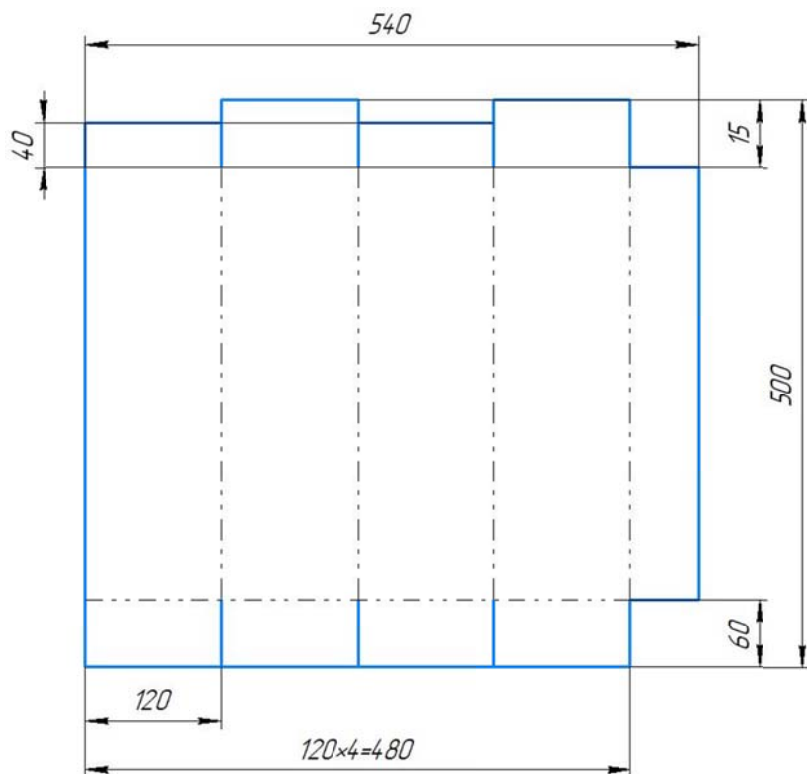


Рис. 1. Развертка коробки

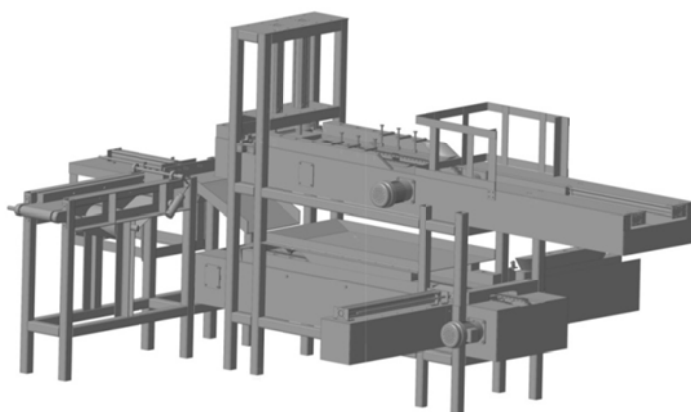


Рис. 2. Общий вид фасовочной линии

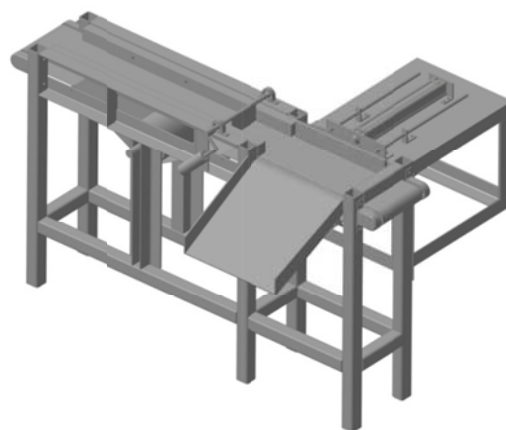


Рис. 3. Линия подачи сырков

Наклонная поверхность и небольшая высота падения предназначены для аккуратного сброса слоя в коробку и избегания порчи продукта. Линия формирования коробки представляет собой двухъярусную конструкцию, на верхнем ярусе которой происходит формирование коробки, а на нижнем ее загрузка и окончательная запаковка.

Конструкция выполнена модульной (рис. 4), что удобно с точки зрения окончательной сборки и транспортировки, а также обслуживания – можно заменить целый поврежденный модуль на рабочий, и проводить ремонт снятого, при этом простой линии будет минимальным.

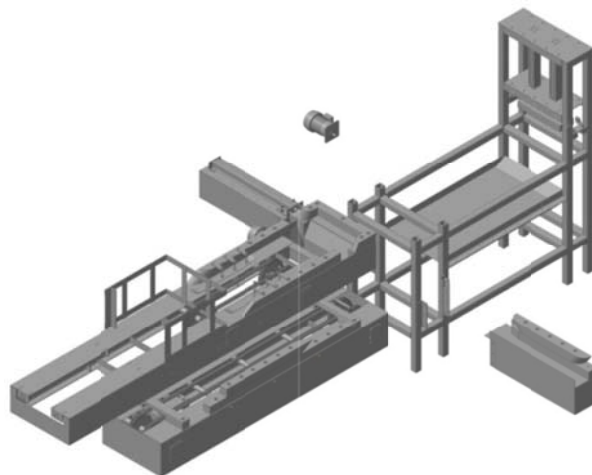


Рис. 4. Линия сборки короба

На верхнем ярусе происходит формирование коробки (рис. 5). Из бункера выталкивается заготовка – перфорированная развертка и протаскивается к матрице с пуансоном, где проклеивается и выштамповывается короб. Для приклеивания швов используется термоклей, подача которого организована аналогично подачи пластика в FDM принтерах. Аналогичные экструдеры крепятся на различных участках линии для формирования клеевых слоев. Через специальное отверстие в матрице готовый короб выдавливается на нижний уровень линии. На нижнем уровне происходит загрузка сырков и окончательное формирование фасовочной единицы (рис. 6). Для обеспечения необходимых линий сгибов на коробке используются специальные поверхности, исполненные на бортах, пуансоне и прижимных пластинах линии, что уменьшает количество механических узлов линии и повышает ее надежность.

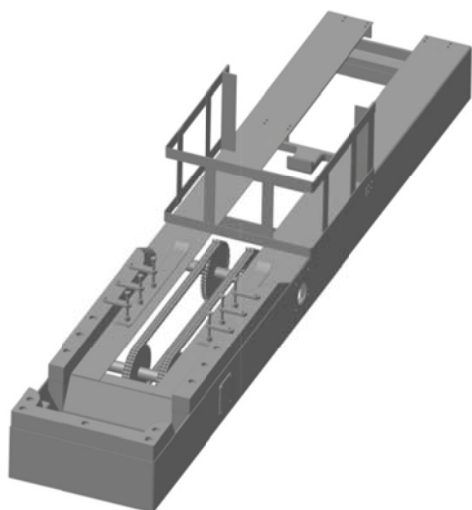


Рис. 5. Верхний уровень

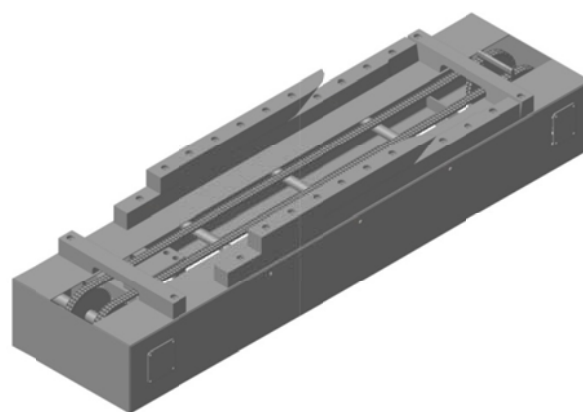


Рис. 6. Нижний уровень

Выводы

Конструкция линии выполнена по модульному типу, что упрощает транспортировку и окончательную сборку линии [1]. Так же есть возможность выби-

рать сторону выхода упакованного продукта относительно линии, что придает гибкости к ее расположению. Открытая конструкция позволяет производить легкое обслуживание линии. Простота схемы фасовки и упаковки увеличивает надежность всей системы в целом, поскольку в ней используется небольшое количество подвижных элементов. Широко используются сварные соединения, что упрощает сборку и повышает жесткость.

Литература

1. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для студ. техн. спец. вузов / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 496 с.

Иванов В.К.

МГТУ им. Н.Э. Баумана

Москва, Россия

vaturhatlll@gmail.com

ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАХОВИКА ДВИГАТЕЛЯ МЕТОДОМ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. В статье описан алгоритм решения задачи по оптимальному проектированию маховика, а именно разработан метод поиска оптимальной формы маховика минимальной массы методом чувствительности при заданном значении момента инерции с учётом ограничения на интенсивность напряжения. Получены оптимальные формы маховиков для различных требуемых значений моментов инерций.

Ключевые слова: оптимальное проектирование, метод чувствительности, маховик, метод наискорейшего спуска, метод начальных параметров.

Ivanov V.K.

Bauman Moscow state technical University

Moscow, Russia

vaturhatlll@gmail.com

OPTIMAL DESIGN OF THE ENGINE FLYWHEEL BY SENSITIVITY METHOD

Annotation. The article describes an algorithm for solving the problem of optimal design of the flywheel, namely, a method for finding the optimal shape of the flywheel of minimum mass by the sensitivity method at a given moment of inertia, taking into account the restriction on the intensity of stress. Optimal forms of flywheels for various required values of moments of inertia are obtained.

Keywords: optimal design, the method sensitivity, the flywheel, the method of steepest descent, the method of initial parameters.

Постановка задачи

Момент инерции вращающейся детали характеризует энергию, которую она способна аккумулировать. Эта величина имеет большое значение при проектировании вращающейся детали для технического устройства, из-за чего возникает необходимость в ведении ограничения на момент инерции. Таким образом задачу с ограничением на величину момента инерции вращающейся детали можно рассматривать как задачу оптимального проектирования маховика [1-2].

Уравнение напряженно-деформированного состояния маховика [1]:

$$\begin{cases} \frac{du}{dr} = -\frac{\mu}{r}u + \frac{1-\mu^2}{Er} \frac{1}{h}Q + \alpha(1+\mu)\Delta T \\ \frac{dQ}{dr} = \frac{E}{r}hu + \frac{\mu}{r}Q + (-E\alpha\Delta T - \rho\omega^2r^2)h, \end{cases} \quad (1)$$

где $Q = \sigma_r hr$ – сила, u – перемещение вдоль радиуса, μ – коэффициент Пуассона, E – модуль Юнга, ω – угловая скорость вращения диска, ρ – плотность материала, r – радиус, ΔT – разность между температурами на радиусе r и ободу диска.

Решение системы будем искать для краевых условий общего вида:

$$\begin{cases} \alpha_1 u(a) + \beta_1 Q(a) = \eta_1 \\ \alpha_2 u(b) + \beta_2 Q(b) = \eta_2. \end{cases} \quad (2)$$

В качестве функции стоимости выступает масса маховика.

$$F[h] = 2\pi \int_a^b \rho h(r)r dr. \quad (3)$$

А ограничений пока только два: на величину момента инерции и на интенсивность напряжений.

$$F_1[h] = 2\pi \int_a^b r^3 h(r) dr - J_0 = 0, F_2[h] = \int_a^b \left(\left[\left(\frac{\sigma_i(r)}{[\sigma]} \right)^2 - 1 \right]_+ \right)^2 dr = 0 \quad (4)$$

где J_0 – заданный момент инерции, $[\sigma]$ – допустимое напряжение на радиусе r . Последнее ограничение представимо в виде интегрального с помощью функции верхней срезки $[f(x)]_+ = \max\{0, f(x)\}$:

Помимо перечисленных ограничений существуют ещё и конструктивно обоснованные ограничения $h_{min}(r) \leq h(r) \leq h_{max}(r)$ вдоль радиуса на толщину маховика [1].

Алгоритм оптимизации

Реализуется пошаговый метод поиска оптимального проекта, представляющий собой набор переменных проектирования h . То есть после задания некоторого начального набора толщин маховика h_0 , осуществляется поиск малой величины δh , изменение на которую улучшает проект (то есть $F[h_0 + \delta h] < F[h_0]$). Таким образом, необходимо оценить влияние вариаций управляющих параметров на решение [3].

Допустим, что малое изменение параметров проектирования δh ведет к малому изменению переменных состояния δu и δQ . Будем считать величину δh настолько малой, что при разложении в ряд Тейлора можно ограничиться только членами первого порядка. При описанных предположениях получаем следующие коэффициенты чувствительности:

$$w(r) = 2\pi r, \quad w_1(r) = 2\pi r^3, \quad w_2(r) = \frac{\partial f_1}{\partial h} \psi_1 + \frac{\partial f_2}{\partial h} \psi_2 + \frac{\partial \Phi}{\partial h}, \quad (5)$$

Тут значение коэффициента чувствительности $w_2(r)$ для функционала $F_2[h]$ определяется решением сопряженной задачи, так как непосредственно оценить $\delta F_2[h]$ при варьировании толщины маховика не удастся из-за наличия вариации δu и δQ переменных состояния в подынтегральном выражении:

$$\begin{cases} \frac{d\psi_1}{dr} = \frac{\mu}{r} \psi_1 + \frac{1-\mu^2}{Er} \frac{1}{h} \psi_2 + \frac{\partial \Phi}{\partial u}, \\ \frac{d\psi_2}{dr} = -\frac{E}{r} h \psi_1 - \frac{\mu}{r} \psi_2 + \frac{\partial \Phi}{\partial Q}; \end{cases} \begin{cases} -\beta_1 \alpha_1 \psi_1(a) + \alpha_1 \psi_2(a) = 0, \\ -\beta_2 \psi_1(b) + \alpha_2 \psi_2(b) = 0. \end{cases} \quad (6)$$

Для отыскания вариации δh решается задача поиска минимума линейного функционала с интегральными ограничениями (3 и 4), и в результате чего получаем зависимость $\delta h = v(w, w_1, w_2)$ в качестве расчетной формулы при поиске отклика:

$$\delta h = \frac{1}{\gamma} \left(-w + w_1 \frac{a - F_1}{d} + w_2 \frac{db - ac}{dg - c^2} \right) + w_1 \frac{c^2 F_1 - dc F_2}{d^2 g - dc^2} + w_2 \frac{c F_1 - d F_2}{dg - c^2}, \quad (7)$$

тут введены переменные a, b, c, d и g , которые упрощают запись:

$$\begin{aligned} a &= \int_a^b w w_1 dr, & b &= \int_a^b w w_2 dr, & c &= \int_a^b w_1 w_2 dr, \\ d &= \int_a^b w_1^2 dr, & g &= \int_a^b w_2^2 dr. \end{aligned} \quad (8)$$

Результаты

Для расчёта рассмотрим маховик со следующими данными: $a = 0.2$ м, $b = 0.19$ м, частота вращения $\omega = 16000$ об/мин, модуль Юнга материала $E = 105$ ГПа, коэффициент Пуассона $\mu = 0.34$, температура считается постоянной вдоль всей длины маховика, плотность $\rho = 4500$ кг/м³, предел прочности $[\sigma] = 1050$ МПа.

В качестве начальной конфигурации выбирается маховик постоянной толщины. Требуемое значение момента инерции J_0 оптимального маховика определяется его начальной конфигурацией, то есть от различных начальных конфигураций маховика получим оптимальные распределения толщин соответ-

ствующие получившимся начальным моментам инерции. Для вычисления сопряженных переменных и переменных состояния использовался метод начальных параметров.

Найденные оптимальные формы для маховиков с моментами инерции $J_1 = 0.0922 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ и $J_2 = 0.1846 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ демонстрируют значительную концентрацию массы на внешнем ободе маховиков, что обеспечивает требуемый момент инерции при минимальном значении массы детали, так как центр масс осевого сечения маховика, смещаясь дальше от оси, увеличивает плечо (рис. 1).

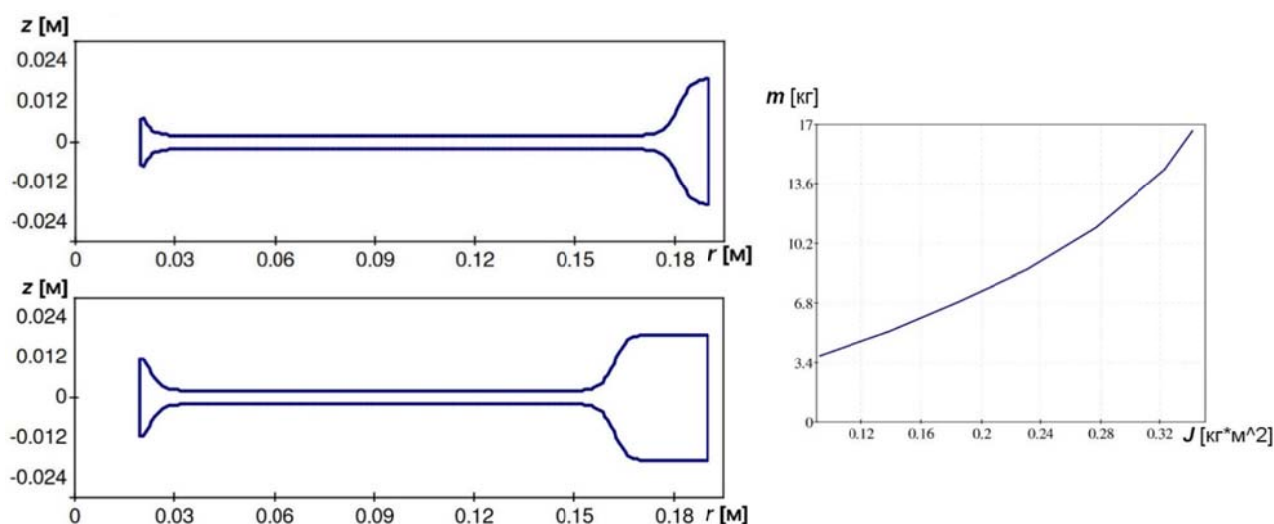


Рис. 1. Формы маховиков с моментами инерции J_1 , J_2 и зависимость массы оптимальной формы маховика от значения момента инерции

Выводы

Разработан и реализован алгоритм проектирования форм маховиков с заданным моментом инерции. Приведены спроектированные формы маховиков и найдена зависимость между моментом инерции и массой оптимальной формы.

Литература

1. Троицкий А.В. Математические модели и методы анализа чувствительности в задачах оптимизации конструкций роторов. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 163 с.
2. Хог Э., Чой К., Комков В. Анализ чувствительности при проектировании конструкций. – М.: Мир, 1988. – 428 с.
3. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. – М.: Мир, 1988. – 428 с.
4. Джента Дж. Накопление кинетической энергии. Теория и практика современных маховичных систем: Пер. с англ. – М.: Мир, 1988. – 430 с.

Стрыгин С.В., Киселёв А.В., Маревичев М.А.

Рязанский институт (филиал)

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

Рязань, Россия

strsw@mail.ru

РАЗРАБОТКА ДВУХМАЯТНИКОВОГО МЕХАНИЗМА ПРИВОДА НАСОСА ДЛЯ ЭКОНОМИЧНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Аннотация. В работе раскрывается постановка задачи проектирования усовершенствованного привода двухмаятникового механизма насоса для экономичного водоснабжения. Предложены варианты повышения производительности при безопасной эксплуатации привода насоса. Описаны этапы выполнения разработки.

Ключевые слова: мускульный привод, механизм привода насоса, водоснабжение.

Strygin S.V., Kiselev A.V., Marinichev M.A.

Ryazan Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University

Ryazan, Russia

strsw@mail.ru

DEVELOPMENT OF A TWO-SHAFT PUMP DRIVE MECHANISM FOR ECONOMICAL WATER SUPPLY

Abstract. The paper reveals the problem of designing an improved drive of a two-pendulum pump mechanism for economical water supply. Options for increasing productivity in the safe operation of the pump drive are offered. The stages of development are described.

Keywords: muscular drive, the drive mechanism of the pump, water supply.

На сайте сербского профессора Велько Милковича [1] можно познакомиться с разнообразными материалами, раскрывающими принцип работы его устройств. В своих научных исследованиях он уделяет много внимания феномену гравитации, а также занимается разработкой гравитационных машин. Обзор изобретений В. Милковича есть также на сайте [2].

В ходе настоящего исследования была поставлена задача компьютерного моделирования насосной установки с приводом от двухмаятникового механизма В. Милковича [3]. Моделирование имеет целью провести виртуальный эксперимент по исследованию динамики привода на базе двухмаятникового механизма В. Милковича, спроектировать усовершенствованный двухмаятниковый механизм привода насоса для экономичного водоснабжения. При этом выбранный механизм водяного насоса с двухмаятниковым приводом [3] принимается за аналог. В свойствах этого изделия имеется недостаток в виде ручного привода, который является в данном случае малопродуктивным и представляющим некоторую опасность с точки зрения непрерывного монотонного воздействия на маятник со стороны человека. В случае продолжительной эксплуатации привода у человека накапливается утомление, что может привести к травме. Замена ручного привода на электропривод устраняет указанный недо-

статок. Кроме того, предлагается дополнительный вариант мускульного привода, который обеспечивает более высокую производительность, а также безопасность при эксплуатации за счет использования, как мускульной силы, так и силы веса человека.

Ранее была выполнена разработка конкурентоспособной конструкции устройства в виде садовой скульптуры для сбора дождевой воды [4]. Вместе с разрабатываемым насосом и другим сопутствующим оборудованием они образуют комплекс оборудования для эффективного водоснабжения (КОЭВ).

Цель и задачи проекта

Цель выполнения проекта – разработка конкурентоспособных конструкций двухмятничкового механизма привода насоса для экономичного водоснабжения для систем автоматического полива растений и других нужд хозяйственной деятельности человека. Для выполнения цели решаются следующие задачи.

1. Разработка конструктивных исполнений двухмятничкового механизма привода насоса для экономичного водоснабжения – с мускульным приводом, с электроприводом.

2. Технологическая подготовка производства: проектирование и изготовление оснастки для механической обработки деталей двухмятничкового механизма привода насоса для экономичного водоснабжения.

3. Технично-экономическое обоснование предложенных вариантов конструкций изделий.

4. Изготовление и испытание изделий: мускульного привода, электропривода двухмятничкового механизма насоса для экономичного водоснабжения.

Объектом исследования данной работы является водяной насос с двухмятничковым приводом. Предметом исследования являются процессы, протекающие в водяном насосе с двухмятничковым приводом, разработка оборудования для экономичного водоснабжения, в том числе его проектирование, изготовление, эксплуатация и рациональные модификации. Развитие схемных решений мускульного привода связано с эргономичностью, повышением КПД исполнительного механизма. В ходе предварительных исследований предложены две новых структурных схемы механизма [5, 6]. В выполненной части проектной работы получены результаты структурного анализа и синтеза механизмов. Продолжением исследования является этап кинематического анализа и синтеза, динамическое исследование и конструирование механизма мускульного привода двухмятничкового водяного насоса (два варианта схемных решений) с производством и испытанием опытных образцов, подготовкой производства серийных образцов насосов.

Назначение изделия. Научная новизна предлагаемых в проекте решений

КОЭВ может быть использован в аграрных хозяйствах любой формы собственности, в районах с недостатком пресного водоснабжения. КОЭВ решает следующие задачи: обеспечения сбора, распределения и хранения пресной воды; организации регулярного полива растений в местах удаленных и засушли-

вых; улучшения условий проживания и труда человека при экономии водных ресурсов.

Мускульный привод предложенной схемы дополняет известный механизм водного насоса маятникового типа [3], впервые предложенный профессором Велько Милковичем (Сербия). Мускульный привод водяной помпы с маятниковым механизмом для откачки воды из колодца или резервуара состоит из корпуса, двух коленчатых валов, регулируемого шатуна переменной длины, двух шатунов педальных элементов, двух роликов, карданной передачи, кривошипного вала, обгонной муфты и пространственного синусного механизма, выходным звеном которого является маятник водяного насоса. Преимущество предложенного решения по сравнению с известным решением профессора Велько Милковича заключается в использовании для привода маятникового насоса как мускульной силы, так и силы веса человека, следствием чего является значительное увеличение производительности привода насоса маятникового типа.

Основные технические параметры

Ручная водяная помпа с маятником по схеме профессора Велько Милковича, изготовленная Мирославом Зупковым в августе 2004 г., в городе Нови-сад, Сербия, имеет следующие характеристики. Заборная труба помещена на глубине 12 метров, но из-за гидростатического давления уровень воды находится на глубине от 3 до 5 метров (в зависимости от подземных вод, атмосферных осадков и т.д.). Производительность – 1200 литров в час (высчитана путем учета скорости заполнения емкости подаваемой водой 20 литров в минуту: $20 \text{ л/мин} \times 60 \text{ мин} = 1200 \text{ л/час}$). В проектируемом варианте насоса характеристики улучшаются в сторону увеличения производительности, благодаря использованию усовершенствованного мускульного привода или электропривода.

Заключение (Выводы)

Выполнена постановка задачи проектирования усовершенствованного привода двухмаятникового механизма насоса для экономичного водоснабжения. Предложены варианты повышения производительности при безопасной эксплуатации привода насоса. Описаны этапы выполнения разработки.

Литература

1. <http://www.veljkomilkovic.com> (дата обращения 13.04.2020).
2. Dvostepeni mehanicki oscilator – Sistem klatno-poluga – Veljko Milkovic, istrazivac i pronalazac – Zvanicna prezentacija – URL: <http://www.veljkomilkovic.com/Oscilacije.htm> (дата обращения 13.04.2020).
3. <http://vitanar.narod.ru> (дата обращения 13.04.2020).
4. Гений XXI века Велько Милкович – URL: <http://vitanar.narod.ru/Milkovic/milkovic.htm>, свободный, (дата обращения 13.04.2020).
5. <http://www.veljkomilkovic.com> (дата обращения 13.04.2020).
6. Rucna pumpa za vodu sa klatnom – Veljko Milkovic – zvanicna prezentacija – URL: <http://www.veljkomilkovic.com/rucnaPumpa.htm> (дата обращения 13.04.2020)

6. Бобров И.И. Устройство в виде подсолнуха для сбора пресной воды / И.И. Бобров, С.В. Стрыгин // Новые технологии в учебном процессе и производстве: Материалы XVII межвузовской научно-технической конференции. Под ред. Платонова А.А., Бакулиной А.А. – Рязань: ООО «Рязаньпроект», 2019. – С. 372–373.

7. Стрыгин С.В. Структура мускульного привода / С.В. Стрыгин, С.А. Пашуков, Я.Р. Мелёшкин, Е.С. Фролов // Вестник Политеха. Научно-практический журнал – 2019. № 3.

8. Пронина Е.П. Грузопассажирский велосомобиль / Е.П. Пронина, С.А. Пашуков, С.В. Стрыгин // Новые технологии в учебном процессе и производстве: Материалы XVII межвузовской научно-технической конференции / Под ред. Платонова А.А., Бакулиной А.А. – Рязань: ООО «Рязаньпроект», 2019. – С. 379–380.

Секция 10
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ
В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Александрова Д.О.

Научный руководитель:

*Никишин И.В., к.п.н, доцент кафедры физического воспитания
Финансовый университет при Правительстве РФ
Москва, Россия
192107@edu.fa.ru*

**МОТИВАЦИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ
МОЛОДЁЖИ В ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ**

Аннотация. В данной статье проанализированы данные опроса, проведенного среди молодёжи, на основе которого сделаны выводы о наиболее эффективных направлениях мотивации, способствующих повышению заинтересованности в занятиях физической культурой. На основе выводов исследования выдвинуты рекомендуемые мероприятия, способствующие мотивации молодёжи к активной физической деятельности.

Ключевые слова: физическая культура, мотивация, молодёжь.

Alexandrova D.O.

Nikishin I.V.

*Financial university under the government of the Russian Federation
Moscow, Russia
192107@edu.fa.ru*

**MOTIVATION AS A FACTOR IN INCREASING YOUTH INTEREST
IN PHYSICAL EDUCATION**

Abstract. This article analyses the data of a survey conducted among young people on the basis of which conclusions are drawn about the most effective areas of motivation that contribute to increasing interest in physical education. Based on the findings of the study methods recommended that promote youth motivation for active physical activities are put forward.

Keywords: physical education, motivation, the youth.

В современном мире наблюдается тенденция информатизации общества. Всё большее количество гаджетов и иных технологий используется людьми как в бытовой, учебной, так и в профессиональной деятельности. Мы наблюдаем сокращение физического труда в процессе нашей жизнедеятельности и увеличение доли умственного труда, который сопровождается использованием раз-

личных технологий. Несомненно, длительное использование гаджетов в процессе трудовой или учебной деятельности пагубно сказывается на здоровье человека: ухудшение зрения, возникновение проблем с позвоночником и другие.

Именно занятия физической культурой позволят избежать данных проблем со здоровьем. Чтобы избежать возникновения указанных заболеваний среди молодёжи, необходимо определить методы мотивации данной группы населения, которые бы стимулировали рост количества молодых людей, занимающихся физической культурой хотя бы 3–4 раза в неделю.

Данный проблемный вопрос и обуславливает актуальность темы исследования.

Целью исследования является изучение физической активности молодёжи и на основе данного анализа выдвижение эффективных методов мотивации.

В соответствии с заданной целью выдвинуты следующие задачи: изучить заинтересованность молодёжи в занятиях физической культурой, выявить основные формы данных занятий, а также основные мотивационные факторы, определить наиболее целесообразные методы мотивации.

Заинтересованность российской молодёжи в занятиях физкультурой

Современная российская молодёжь является поколением, воспитанным в эпоху начала процесса активного внедрения инновационных технологий во все сферы жизни. Современный человек не представляет жизнь без гаджетов и иных технологий. Мы учимся и работаем с использованием телефонов, планшетов, компьютеров, забывая о необходимости активной физической деятельности, которая способствует поддержанию здоровья. Необходимость физических нагрузок подтверждается даже врачами. Однако заинтересованы ли молодые люди заниматься физической культурой?

В ходе исследования был проведён опрос среди молодёжи в возрасте от 17 до 25 лет. Так как большинство молодых людей учащиеся вузов, балы выбрана именно эта социальная группа. Было опрошено 75 студентов бакалавриата и магистратуры из различных вузов Москвы, среди которых 76 % человек в возрасте от 17 до 19 лет, 23 % – от 20 до 22 и 1% – от 23 до 25 лет. Соотношении количества опрошенных по половому признаку: 41 % представителей мужского пола и 59 % – женского.

Российским студентам был задан вопрос, занимаются ли они физической культурой? Стоит отметить, что в целом абсолютное большинство опрошенных ответили, что занимаются физической культурой. Так на постоянной основе 36 % студентов выполняют физические упражнения, редко занимаются физкультурой 48 % опрошенных, занимаются только на парах по физической культуре 14,7 % и не занимаются вовсе всего 1,3 %. В целом данные исследования показали положительную тенденцию, однако стоит отметить, что всё же студентам необходима дополнительная мотивация, чтобы выполнять физические упражнения чуть чаще.

Опрос также показал, что современные российские студенты предпочитают самостоятельно заниматься физической культурой дома или на улице, около 69% опрошенных предпочли именно этот вариант ответа, 35% – предпочитают

самостоятельные занятия в тренажерных залах, 28 % – посещают групповые занятия и 11 % предпочитают индивидуальные занятия с тренером, остальные затруднились ответить. В целом стоит отметить, что большинство предпочитает самостоятельно заниматься физическими упражнениями, таким образом методы мотивации, предусматривающие влияние через преподавателей, тренеров и других лиц, скорее всего не будет так эффективно.

Методы мотивации российской молодёжи

В ходе опроса студенты также ответили на вопрос о том, что или кто мотивирует их больше всего заниматься физической культурой? Были предложены следующие варианты: желание быть в форме, желание поддержать здоровье, мотивация со стороны близких, мотивация со стороны тренера или преподавателя и другое. Результаты представлены на рис. 1.

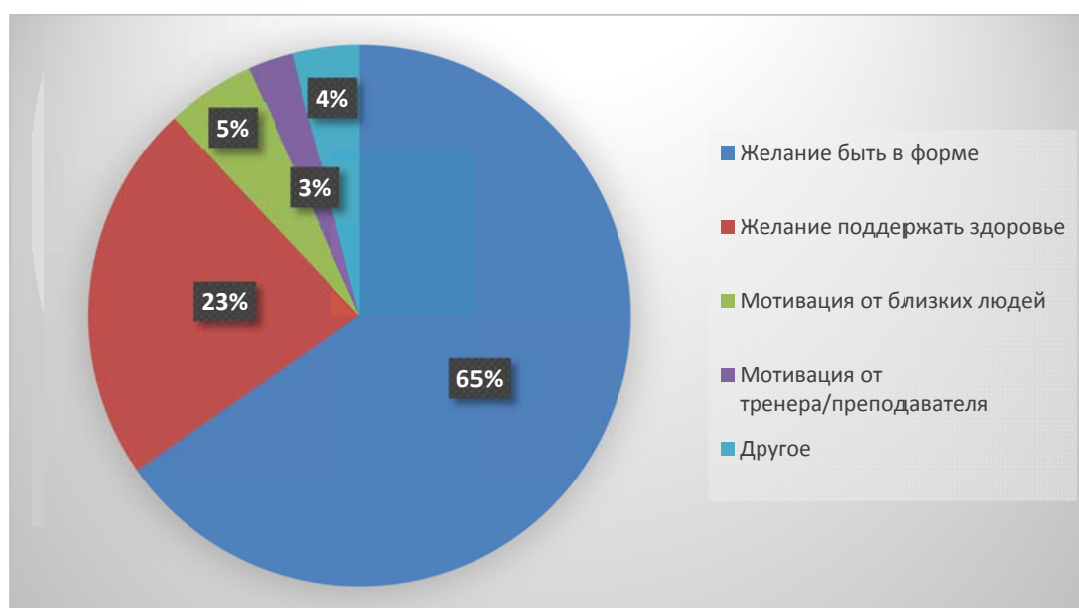


Рисунок 1

Анализируя данную диаграмму, стоит отметить, что большинство респондентов занимаются физической культурой для поддержания эстетики тела, также важным для молодёжи является тот, факт, что физические нагрузки позволяют поддерживать здоровье. Именно на данные аспекты должны быть направлены методы мотивации молодёжи. Также данное исследование показывает, что именно благодаря определённой мотивации большинство студентов занимается физической культурой, что свидетельствует о большой роли мотивации как фактора повышения заинтересованности молодёжи в занятиях физической культурой.

На основе анализа опроса мы можем выдвинуть следующие рекомендуемые методы мотивации. Во-первых, необходимо при мотивации молодёжи в первую очередь подчёркивать, что занятия физкультурой позволят держать себя в форме, поддерживать эстетику тела. Во-вторых, необходимо заставить студента самому поверить в то, что он действительно этого хочет. В-третьих,

необходимо предлагать молодёжи индивидуальные программы занятия на дому, так как большинство предпочитает заниматься самостоятельно дома или на улице. Некоторые авторы утверждают, что также необходимо ставить цели студентам, после достижения одной цели, ставить другую более сложную [1, с. 55]. Также рекомендуют использовать такие мотивы как коммуникационные, творческие, административные и психолого-значимые [3, с. 2].

Заключение

Мотивация является сильным стимулом, который позволит привлечь российскую молодёжь в спортивные секции, тренажерные залы. Исследование показало, что мотивационные методы должны носить индивидуальный характер и в первую очередь отображать роль физкультуры как способа поддержания эстетики тела. Если грамотно мотивировать молодёжь, это позволит избежать множества проблем со здоровьем у населения. Основной мотивацией является именно личное желание человека, а не многочисленные советы врачей, преподавателей, друзей и тренеров.

Литература

1. Кочетова С.В. Мотивация к занятиям силовыми видами спорта. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2018. – № 12. – С. 54–56.
2. Ландарь А.А., Иванова О.Л., Носик О.В. Мотивация к спорту в нашей жизни. // Успехи в химии и химической технологии. – 2017. – № 14. – С. 113–115.
3. Мартын И.А. Формирование мотивации к занятиям физической культурой студенческой молодёжи // Unifersum: психология и образование. – 2017. – июнь. – № 6. – С. 1–3.
4. Плешаков А.А. Физическая культура и физическое воспитание студентов в высшем учебном заведении: учебное пособие / А.А. Плешаков, М.А. Семёнова. – М: Московский политех, 2020. – 76 с.
5. Савкина Н.В., Глобенко Д.П. Мотивация студентов на самостоятельные занятия физической культурой // Наука-2020. – 2018. – № 10. – С. 118–121.
6. Семёнова М.А. Физическая культура и спорта в формировании здорового образа жизни человека / М.А.Семёнова, М.В.Железнякова, Е.Е. Щербакова // Учёные записи университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 5 (159). – С. 259–261.
7. Фёдорова Т.В., Жундрикова Н.Д. Педагогические аспекты мотивации к занятиям спортом // Символ науки. – 2016. – № 1. – С. 203–205.

Васюнина А.В., Волкова Л.М.

Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации
Санкт-Петербург, Россия
volkovalm@bk.ru

**ОСНОВНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА, УМЕНИЯ И НАВЫКИ,
НЕОБХОДИМЫЕ СПЕЦИАЛИСТУ ПО ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

Аннотация. В работе исследуются проблемы развития основных физических качеств, умений и навыков, необходимых специалисту по программному обеспечению систем управления в гражданской авиации. Показаны особенности будущей профессиональной деятельности студентов, обучающихся по специальности "Математическое и программное обеспечение систем управления".

Ключевые слова: физическая культура, умения и навыки, программист, двигательная активность, физические качества, профессиональная деятельность.

Vasyunina A.V., Volkova L.M.

Saint Petersburg state University of civil aviation
Saint Petersburg, Russia
volkovalm@bk.ru

**THE MAIN PHYSICAL QUALITIES, SKILLS AND ABILITIES REQUIRED
FOR A SPECIALIST IN SOFTWARE MANAGEMENT SYSTEMS IN CIVIL AVIATION**

Abstract. The paper examines the problems of development of basic physical qualities, skills and abilities necessary for a specialist in software management systems in civil aviation. Features of future professional activity of students studying in the specialty "Mathematical and software management systems" are shown.

Keywords: physical culture, skills, programmer, motor activity, physical qualities, professional activity.

Актуальность. Возрастающая степень сложности инновационных технологий, увеличение объема профессиональной двигательной активности разнообразной интенсивности предполагает целесообразную физическую подготовку современного специалиста [1, 2]. Трудовая авиационная деятельность всегда связана с выполнением не только умственных, но и определенных двигательных задач, которые решаются путем развития у человека соответствующих умений, навыков и качеств. Решать эти вопросы призваны средства и методы физической культуры [3, 4].

В настоящее время компьютеризация заполнила многие области жизнедеятельности человечества, что и обуславливает у молодежи интерес к специальностям, связанным с вычислительной техникой и автоматизированным производством. С другой стороны, они предполагают в основном интеллектуальный труд, выполняющийся в условиях гиподинамии, которая вызывает астению и негативно влияет на самочувствие [5, 6]. Вследствие этого к студентам, обучающимся по специальности "Математическое и программное обеспечение систем управления" в Санкт-Петербургском государственном университете граж-

данской авиации (СПбГУ ГА), предъявляются высокие требования к степени развития физических качеств и свойств психики, которые способствуют эффективному осуществлению профессиональных задач [7].

Труд программистов отличается длительным наблюдением, переработкой огромного потока информации, выполнением безошибочных движений при высоком эмоциональном напряжении. Программисты чаще ведут статичный образ жизни, который негативно отражается на здоровье в целом: вынужденная однообразная рабочая поза приводит к развитию сутулости, искривлению позвоночника и снижению его подвижности. Снижение подвижности грудной клетки при дыхании ухудшает жизненный объем легких, вследствие чего снижается поступление кислорода ко всем органам. Статичность препятствует току физиологических жидкостей в организме, что влечет застойные явления в брюшной полости и нижних конечностях, вызывая варикозное расширение вен.

Длительная нагрузка зрительного анализатора, особенно при условии ограниченной подготовленности мышц, отвечающих за аккомодацию глаза, приводит к нарушению зрения. Для специалистов по программированию в компьютерных системах отдельные требования предъявляются к повышению объема кратковременной и долговременной памяти, повышению степени физической выносливости кисти и спины, силовой и тактильной чувствительности всего двигательного аппарата. При подобных условиях профессиональной авиационной деятельности доказанным профилактическим средством являются специальные физические упражнения [8].

Таким образом, будущим программистам при занятиях физической культурой особое внимание нужно обратить на упражнения по стимуляции развития мышц туловища и конечностей, укрепление связочного аппарата различных суставов, упражнениям для подвижности позвоночника, для развития мышечной силы, гибкости, координации движений, быстроты и выносливости.

В исследовании особое внимание уделено развитию гибкости, которая нужна практически всем специалистам ИТ-сферы. Для ее совершенствования используются упражнения на растяжку с постепенным увеличением динамики движений до возможного предела. При выполнении упражнений на гибкость особое внимание необходимо обращать на следующие положения:

- высокий уровень гибкости одного сустава не переносится на другие суставы, поэтому в комплексы необходимо включать упражнения для разных мышечных групп и суставов;
- упражнения на силу отрицательно влияют на гибкость, поэтому важно правильно сочетать эти упражнения;
- маховые упражнения на гибкость нужно выполнять с большой амплитудой и значительно скоростью;
- при выполнении статических упражнений нужно стремиться к максимальной амплитуде так, чтобы ощущалась растянутость мышц, очень эффективно в этот момент мышцы напрягать. Дыхание должно быть спокойным, восстановление до полного расслабления.

Ловкость: формируется такими методами, как прыжки, упражнения на равновесие, метание, упражнения, требующие высокой координации движений.

Важными также считаются подвижные и спортивные игры, неожиданно изменяющие ситуацию и условие деятельности, переключающие человека от одних действий к другим, когда необходимо моментально выполнить нестандартные двигательные композиции.

Быстрота: применяются упражнения, требующие максимальной скорости: бег на спринтерские дистанции, бег с ускорением, эстафетный бег, специальные беговые упражнения (по насыпному грунту или в подъем).

Выносливость: развивается при длительном, но мало интенсивном беге, а также с помощью циклических упражнений, которые имеются в лыжных гонках, плавании или прыжках со скакалкой. Помимо выносливости плавание является одним из эффективнейших средств развития вестибулярной устойчивости, что важно в деятельности авиатора.

Скорость реакции: применяются упражнения, требующие мгновенного двигательного ответа на изменение ситуации. Это такие спортивные игры, как настольный теннис, футбол, баскетбол, волейбол.

Отдельное внимание требуется уделять тренировке зрительного анализатора, упражнениям в мануальной ловкости, совершенствованию оперативного мышления, воли, эмоционально-волевой устойчивости.

В процессе выполнения рекомендуемых упражнений по физической культуре у специалистов данной профессии сформируются те психофизические качества, которые будут наиболее ценны в их профессиональной деятельности. Будущий специалист IT-сферы должен осознавать значение систематических занятий физической культурой в общекультурном, профессиональном и социальном процессе.

Заключение

Физическая культура и спорт необходимы как в период получения образования студентами в вузе, так и в рамках будущей карьеры. Современные рыночные тенденции и передовые технологии создают необходимость физической подготовки потенциальных программистов, так как наличие физической подготовленности является важным профессиональным состоянием специалиста сферы информационных технологий.

Литература

1. Волков В.Ю. Электронный учебник по дисциплине "Физическая культура" / В.Ю. Волков, Л.М. Волкова, Н.Г. Лутченко // ТиПФК. 2014. № 7. С. 33–36.
2. Волкова Л.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов вузов гражданской авиации / Л.М. Волкова // Санкт-Петербург, 2020. – 79 с.
3. Голубев А.А. Коммуникации, безопасность в гражданской авиации / А.А. Голубев, Л.М. Волкова, В.В. Евсеев // Технологии PR и рекламы в современном обществе. 2017. С. 36–38.
4. Шалупин В.И. Физическая культура в образовательных учреждениях гражданской авиации / В.И. Шалупин, И.А. Родионова, М.П. Перминов,

Д.В. Романюк, И.А. Письменский, А.А. Голубев, Л.М. Волкова, В.В. Карпушин // Учебник / Москва, 2018

5. Евсеев В.В. Физическая культура в создании среды здоровьесбережения / В.В. Евсеев, Л.М. Волкова, Е.Г. Поздеева // Стратегические направления реформирования вузовской системы физической культуры. СПбПУ, 2018. С. 19–22.

6. Круподеров Д.Д. Значение физической культуры для профилактики профессиональных заболеваний программистов / Д.Д. Круподеров, М.В. Шлемова, И.В. Чернышева // Успехи современного естествознания. – 2013.

7. Митенкова Л.В. Пути повышения мотивации к занятиям спортом в студенческой среде университета гражданской авиации / Л.В. Митенкова, Л.М. Волкова, А.А. Голубев // Физическое воспитание и студенческий спорт глазами студентов. КНИТУ-КАИ. 2016. С. 85–88.

8. Монахова Е.Г. Исследование мотивации студентов IT-специальностей к занятиям физической культурой / Е.Г. Монахова // Научный альманах. – 2016.

Владыкина В.В.

ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет» (МПГУ)

Москва, Россия

vasilisaw23@gmail.com

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СПОРТСМЕНА

Аннотация. статья посвящена проблеме подготовки спортсменов к улучшению своего результата в условиях высокой спортивной конкуренции на предсоревновательном этапе тренировочного процесса. В статье рассмотрены вопросы использования психологических и педагогических методов воздействия на спортсмена с учетом его индивидуальных психических особенностей для формирования состояния спортсмена, как спортсмена-победителя. В работе показана целесообразность психолого-педагогических воздействий на этапе подготовки спортсменов к основным соревнованиям. Эти воздействия при последующем аутотренинге способствуют формированию характера спортсмена, способного показать свой лучший результат в условиях высокой конкуренции на ответственных соревнованиях.

Ключевые слова: установка; формирование характера; волевые качества; подготовка; повышение результативности; аутотренинг.

Vladykina V.V.

Moscow state pedagogical University (MSU)

Moscow, Russia

vasilisaw23@gmail.com

INCREASING THE LEVEL OF ATHLETE'S PSYCHOLOGICAL POTENTIAL

Abstract. The article is devoted to the problem of preparing athletes to improve their results in conditions of high sports competition at the pre-competition stage of the training

process. The article deals with the use of psychological and pedagogical methods of influence on the athlete, considering his individual mental characteristics for the formation of the state of the athlete as a winning athlete. The paper shows the expediency of psychological and pedagogical influences at the stage of preparing athletes for the main competitions. These effects in the subsequent auto-training contribute to the formation of the character of the athlete, who is able to show his best result in high competition at responsible competitions.

Keywords: setting; character formation; strong-willed qualities; training; performance improvement; auto-training.

В спортивной практике, в случае снижения результативности в условиях соревнования, обычно обосновывают это явление с позиции потери спортивной формы. При этом не разделяют и не учитывают составляющие этой спортивной формы на физическую и функциональную подготовленность, а также реализацию и уровень психологического потенциала спортсмена. Отсутствие в спортивных образовательных организациях, готовящих спортсменов высокого класса, педагогико-психологических направлений, служащих для формирования психической предстартовой регуляции состояния спортсменов негативно отражается на выступлениях спортсменов на соревнованиях, включая ответственные международные спортивные форумы. При этом на этих соревнованиях нередко наблюдается снижение спортивных результатов по сравнению с лучшими результатами, имеющихся в активе самого спортсмена.

Данное явление во многих исследовательских работах объясняется в основном отсутствием должной систематической, в том числе предстартовой педагогико-психологической подготовки спортсмена с позиции волевых бойцовских качеств. Так, в работе [3] подчеркивается, что одним из основных факторов достижения своего лучшего результата в условиях соревновательного стресса при прочих равных возможностях атлетов является мобилизация психической готовности. В экстремальных ситуациях соревнований психологическую готовность спортсменов, по мнению исследователей, обуславливают индивидуально-психологические качества, среди которых: высокий уровень поведенческой регуляции, нервно-психическая устойчивость, гибкость мыслительных процессов, низкий уровень тревожности и патопсихологических свойств личности, высокий уровень личностного адаптационного потенциала [1].

Проведенные опросы тренерского состава и практический опыт показывают, что психологические и педагогические методы, направленные на мобилизацию предстоящей соревновательной деятельности (предстартового состояния) атлета, крайне редко используются в практической работе тренера в процессе тренировок и в период восстановления после физической нагрузки.

В отсутствии специализированной подготовки появляются неконтролируемые самим спортсменом физиологические реакции и элементы поведения, как правило, неосознанные им, которые приводят к снижению спортивного результата. При этом следует учесть то обстоятельство, что следствием чрезмерного нервно-эмоционального напряжения при сопутствующих высоких тренировочных нагрузках, как отмечается в работах специалистов, возникает возможность развития патологических явлений, таких как нервное перенапряжение, исте-

ройдные состояния, срыв адаптации, аутоиммунные реакции гуморального и клеточного типа с последующим развитием стрессорной кардиомиопатии [2].

Во избежание патологических нервно-эмоциональных напряжений в предсоревновательный период и с целью формирования состояния спортсмена, как спортсмена-победителя нами была предпринята попытка использования психологических и педагогических методов воздействия на спортсмена с учетом его индивидуальных психических особенностей.

Формирование состояния спортсмена, как спортсмена-бойца на предсоревновательном этапе и победителя непосредственно на ответственных стартах, явилось основной *задачей* нашего исследования. В то же время, когда речь идет об ответственных соревнованиях при высокой конкуренции соперничества, на передний план выдвигается проблема улучшения результативности за счет снятия чрезмерного нервно-эмоционального напряжения и достижения максимально возможного уровня психического состояния спортсмена-победителя.

Известно, что тренировочный процесс в предсоревновательном периоде связан с выполнением большого объема физических нагрузок. При правильно спланированном тренировочном процессе спортсмен в соревновательный период вступает, как правило, физически и технически отлично подготовленным. Нередко в контрольных тестированиях показывает свои рекордные результаты, которые нередко не может превзойти и даже повторить в условиях главного старта. Причиной этого явления, как правило, является отсутствие должной психолого-педагогической подготовки. В соревновательном периоде психические возможности спортсменов выступают на первый план, по мнению специалистов, занимают ведущее место в успешном выступлении на соревновании. Часто это является основным фактором, лимитирующим достижение индивидуального наивысшего спортивного результата [5].

При систематических удачных выступлениях на соревнованиях у спортсмена может сформироваться предстартовое эмоциональное состояние, которое позволяет уверенно с боевым настроем выходить на старт очередного соревнования. Однако, как показывает практика, такое формирование боевого предстартового настроения можно наблюдать в исключительных случаях. При неудачном выступлении, в том числе в случае, когда не достигнут планируемый результат на соревновании, часто у спортсменов формируется психологическое состояние отрицательного настроения к последующим состязаниям или страх соревноваться в условиях жесткой конкуренции, или с конкретными соперниками. При повторных «стартовых срывах» увеличивается негативное стрессовое воздействие на спортсмена. Несмотря на отличную физическую, техническую и функциональную подготовленность спортсмена, пониженная психическая устойчивость или повышенная тревожность не позволяют ему достигнуть на соревновании своего лучшего результата [6].

В педагогическом эксперименте с пловцами высокой спортивной квалификации, у которых были отмечены случаи, связанные с психологическими проблемами в трехнедельный период перед ответственными соревнованиями была проведена психо-педагогическая подготовка, направленная на обучение спортсменов методам самостоятельной коррекции формирования настроения на

превышение своих рекордных достижений в условиях жесткой конкурентной борьбы.

Для определения сниженных узловых аспектов акцентуации, зон рефлексии и негативных предстартовых состояний использовались методы интервьюирования и психологического тестирования. Полученные результаты легли в основу выработки индивидуальных стратегий воздействий на спортсмена средствами суггестивных методов, в том числе формирования индивидуального набора доминант с постоянно действующими и всплывающими установками [4]. Большую долю в формировании бойцовского характера спортсмена-победителя отводилось формированию умения самостоятельной психологической коррекции [6; 4].

Психолого-педагогические воздействия на формирование боевого состояния спортсменов проводились в виде групповых и индивидуальных бесед. Совокупность педагогических воздействий осуществлялась по схеме: психотерапевтическое внушение → гетеротренинг → аутоотренинг. В процессе психотерапии указывались направления мыслительной активности для реализации двигательных действий в текущем периоде. При этом установки психотерапии переходились в идеомоторную тренировку при использовании аутоотренинга. Отметим, что реализация педагогико-психологических установок с аутоотренингом приводит к их взаимному обогащению.

Полученный эффект от использования педагогико-психологических установок и аутоотренинга показывает, что на определенной ступени обучения аутоотренингу может происходить самостоятельное расширение управляющих команд и появление возможности регуляции собственных ресурсов организма. Это позволяет спортсмену расширять и развивать свои потенциальные способности.

Разработанные механизмы реализации суггестивных программ предполагают наличие фильтрующего элемента, запускающего действие доминанты. В разработанном варианте она образует широкую структуру, со своими специфическими функциональными образованиями.

При всех формах педагогических и психологических воздействий на спортсменов акцентировалось внимание на формирование волевых качеств, мотивации и настроения на показание лучшего для каждого пловца результата в конкурентной борьбе с равными соперниками.

В результате, все испытуемые в условиях ответственных соревнований на водных дорожках показали свои лучшие результаты после проведения педагогического эксперимента. Все спортсмены в период проведения всероссийского соревнования, по результатам опроса, отметили отсутствие тревожности и уравновешенность в момент старта, уверенность в свое рекордное достижение, преодолевали дистанцию намного легче, в сравнении с предыдущими стартами.

Заключение (Выводы)

1. Выявлена целесообразность проведения со спортсменами высокой квалификации предстартовых психоло-педагогических воздействий, направленных на мобилизацию волевых качеств, характеризующих бойцовское состояние спортсмена-победителя.

2. Использование психологических и педагогических методов формирования характера спортсмена-победителя в предсоревновательном периоде, с учетом его индивидуальных психических особенностей способствует повышению результативности в условиях высокой соревновательной конкуренции.

Литература

1. Бобрищев А.А. Психологические особенности личности спортсменов – представителей силовых единоборств с различным уровнем психической готовности // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта, 2009. – № 1. – С. 10–14.

2. Василенко В.С. Стрессорная кардиомиопатия у высококвалифицированных спортсменов (патогенез, ранняя диагностика): диссертация доктора медицинских наук. СПб.: ГОУВПО Военно-медицинская академия, 2012. – 235 с.

3. Гилев Г.А. Проблемы оптимизации процесса подготовки спортсменов высокого класса / Г.А. Гилев, И.В. Уголькова // Материалы VII международного национального конгресса «Современный Олимпийский спорт и спорт для всех». – М.: СпортАкадемПресс. – Т. 3. – 2003. – С. 156–157

4. Гладков В.Н. Психопрессинг лидерства: к вопросу о модификации личности: опыт комплексного применения психотерапевтических методов в спорте высших достижений / В.Н. Гладков. – М.: Советский спорт, 2007. – 187 с.

5. Горбунов Г.Д. Психопедагогика спорта: Учеб. пособие. – М.: Советский спорт, 2012. – 312 с.

6. Гринь Е.И. Психическое выгорание в спорте: теоретические модели и причины феномена / Е.И. Гринь // Человек. Сообщество. Управление. 2009. – № 4 (73). – С. 68–75.

Волков А.В.

ВГТУ

Воронеж, Россия

dadddadd41@gmail.com

ОЛИМПИИЗМ И МАССОВЫЙ СПОРТ

Аннотация. Цель исследования – обосновать и представить физкультурной и спортивной общественности предложения по повышению роли массового спорта в Олимпизме. В статье показан кризис современного Олимпийского Движения, вскрыты причины кризиса, предложены пути его преодоления с участием массового спорта.

Ключевые слова: массовый спорт, эволюционный цикл человека, Олимпизм.

Volkov A.V.
Voronezh State Technical University
Voronezh, Russia
dadddadd41@gmail.com

OLYMPISM AND MASS SPORTS

Abstract. Goal of Research – to formulate and present proposals of increasing the role of mass sports in Olympism to the community of athletes and physical culture activists. The article shows a crisis of modern Olympic Movement, uncovers causes of said crisis, and proposes ways to overcome it with use of mass sports.

Keywords: mass sports, evolutionary cycle of human being, Olympism.

Введение

Олимпийская Хартия вводит основные понятия: «Олимпизм представляет собой философию жизни, которая направлена на возвышение и объединение в сбалансированное целое достоинства тела, воли и разума. Целью Олимпизма является повсеместное становление спорта на службу гармоничного развития человека. Олимпийское движение представляет собой деятельность, осуществляемую под руководством МОК. Цель Олимпийского движения – способствовать построению лучшего мира, посредством воспитания молодежи средствами спорта» [1].

Организация и проведение Олимпийских игр превратились в грандиозное коммерческое предприятие. Сами игры стали ареной соперничества. Масштабы современной человеческой цивилизации делают Олимпийские игры в их неизменном формате все менее актуальными для большей части населения земли. Основной массе молодежи отведена роль зрителей, а не активных участников Олимпийского движения. Массовый спорт оказался отчужденным от Олимпизма. Последнее в корне противоречит Олимпийской Хартии и усугубляет кризис Олимпийского движения.

К настоящему моменту выполнены работы вскрывающие причину кризиса и обосновывающие пути его устранения [2, 3].

Цель исследования – обосновать и представить физкультурной и спортивной общественности предложения по повышению роли массового спорта в Олимпизме.

Результаты исследования

Под неопределенностью следует понимать отсутствие осознанных указаний для выполнения конкретных действий [4]. Неопределенность присуща и Олимпийской Хартии, поэтому произвольно трактуется понятие дух спорта.

Олимпийский девиз – «быстрее, выше, сильнее» конкретен.

Неопределенность понятий Олимпийской хартии и конкретность Олимпийского девиза является главной причиной установки на результат любой ценой [3].

Современная цивилизация характеризуется двумя противоположно направленными тенденциями развития:

1. Потребительской – самосохранительной, ведущей к деградации человека и разрушению окружающей среды.

2. Созидательной – развивающей, дающей надежду на прогрессивное развитие человека и сохранение окружающей среды.

Самосохранительная деятельность вызывает стремление к личной выгоде, обуславливающей всеобщую коммерциализацию.

Олимпизм и Олимпийское движение созданы для обеспечения созидательной тенденции развития цивилизации, что соответствует запросам современного общества. Олимпийская Хартия нуждается в уточнении на конструктивной основе [2, 3].

Существующее руководство МОК неготово к таким уточнениям, именно поэтому массовый спорт может и обязан вывести Олимпизм и Олимпийское движение из кризиса.

Организация и самоорганизация эволюционного цикла человека, который связывает в целое абсолютные человеческие ценности – свободу, здоровье и счастье, является сверхзадачей массового спорта. Каждый прогрессивно развивающийся человек (здоровый созидатель) вправе считать себя Олимпийцем, что согласуется с интересами общества. Научно-методической основой массового спорта должна стать конструктивная физическая культура [5].

Массовый спорт готов принять конструктивные уточнения Олимпийской Хартии:

1. Цель Олимпизма – научно-методическое и практическое обеспечение прогрессивного развития (эволюции) человека.

2. Цель Олимпийского движения – организация прогрессивного развития человека средствами физической культуры и спорта.

3. Абсолютными Олимпийскими ценностями являются: свобода, здоровье и счастье.

4. Олимпийская свобода – это способность и возможность прогрессивно развиваться, она нуждается в волевом усилии.

Заключение (Выводы)

Вызовы Олимпийскому движению [6]: политизация Олимпийских игр, национализм, расизм, коммерциализация и профессионализм спорта, допинг, насилие, дискриминация в спорте, терроризм, извращенная деятельность средств массовой информации свидетельствуют о победе потребительской тенденции развития в современном Олимпийском спорте.

В сложившейся ситуации массовый спорт конструктивной направленности способен вывести Олимпийское движение из кризиса.

Литература

1. Мельникова Н.Ю. История физической культуры и спорта [Текст]: учебник / Н.Ю. Мельникова, А.В. Трескин: под ред. Проф. Н.Ю. Мельниковой. – М.: Советский спорт, 2013. – 392 с.

2. Волков В.К. О предотвращении кризиса Олимпийского движения / В.К. Волков, В.И. Козлов, С.И. Крамской, О.Н. Савенкова // Культура физическая и здоровье. – 2017. – № 1 (61). С. 11–14.

3. Волков В.К. О причине назревающего кризиса Олимпийского движения / В.К. Волков, В.И. Козлов, С.И. Крамской, О.Н. Савинкова // Олимпизм: истоки, традиции и современность: сб. стат. Всероссийской с международным участием очно-заочной науч.-практич. конференции. – Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2017. – С. 375–378.

4. Волков В.К. От неопределённости к конструктивности в физической культуре и спортивной педагогике / В.К. Волков, В.И. Козлов // VIII Международный Конгресс «Спорт, человек, здоровье» 12–14 октября 2017 г. Санкт-Петербург, Россия: Материалы Конгресса / под ред. В. А. Таймазова. – СПб., Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2017. – С. 55–58.

5. Волков В.К. О содержании конструктивной физической культуры / В.К. Волков, А.В. Карасёв, В.И. Козлов, С.И. Крамской // Культура физическая и здоровье современной молодёжи: материалы международной научно-методической конференции / ред.колл. Л.Б. Андриюшенко [и др.]; под. ред. А.И. Бугакова, А.В. Лотоненко, С.И. Филимоновой, С.А. Бортниковой. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет. 2018 – С. 76–80.

6. Круглик И.И. Основные вызовы «Олимпийскому движению» и актуализация термина «Олимпийская политика» / И.И. Круглик, И.П. Круглик, Ю.Ф. Курамшин // VIII Международный Конгресс «Спорт, человек, здоровье» 12–14 октября 2017 г. Санкт-Петербург, Россия: Материалы Конгресса / под ред. В.А. Таймазова. – СПб., Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2017. – С. 33–35.

Воронова П.П.

Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации

Научный руководитель:

Волкова Л.М., к.п.н., проф.

Санкт-Петербург, Россия

Ivoronova963@gmail.com, volkovalm@bk.ru

СРЕДСТВА ПЛАВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ВЕСТИБУЛЯРНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СТУДЕНТОВ ЛЕТНОЙ ПОДГОТОВКИ УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Аннотация. В работе исследуются проблемы развития вестибулярной устойчивости – одного из ведущих профессиональных качеств, необходимых специалисту летной профессии в сфере гражданской авиации. Показаны особенности развития вестибулярной устойчивости, выявлены основные средства развития данного качества в объеме плавательной подготовки, особое внимание уделено упражнениям в спортивном плавании на суше, а также упражнениям в спортивном и прикладном плавании в воде.

Ключевые слова: физическая культура, студент, плавание, физические упражнения, гражданская авиация, пилот.

Voronova P.P.

Volkova L.M.

Saint Petersburg state University of civil aviation

Saint-Petersburg, Russia

Ivoronova963@gmail.com, volkovalm@bk.ru

MEANS OF SWIMMING TRAINING FOR THE DEVELOPMENT OF VESTIBULAR STABILITY OF FLIGHT TRAINING STUDENTS OF THE UNIVERSITY OF CIVIL AVIATION

Abstract. The paper examines the problems of developing vestibular stability – one of the leading professional qualities required for a specialist in the flight profession in the field of civil aviation. Features of development of vestibular stability are shown, the main means of development of this quality in the volume of swimming training are identified, special attention is paid to exercises in sports swimming on land, as well as exercises in sports and applied swimming in water.

Keywords: physical culture, student, swimming, exercise, civil aviation, pilot.

Актуальность

Сегодня работа пилота считается одной из самых экстремальных профессий: нарушение цикла сна-бодрствования, воздействие звука и сильных вибраций, давление, гипоксия, физическая и психическая усталость могут привести к серьезным последствиям в нарушении здоровья. Доказано, что средняя продолжительность жизни человека, выбравшего летную профессию, значительно короче. Именно поэтому пилоты обязаны не только систематически проходить врачебно-летную экспертную комиссию (ВЛЭК), но и самостоятельно следить за здоровьем, физической и психической работоспособностью, следовать здоровому образу жизни, элементом которого являются занятия физическими упражнениями, спортом. Один из самых подходящих видов спорта для пилота – плавание, которое эффективно воздействует на вестибулярную устойчивость.

Актуальность изучения вестибулярной устойчивости была и остается достаточно высокой. Особое значение она имеет в профессиональной авиационной деятельности, так как потеря пилотом пространственной ориентировки является причиной 35 % аварий и катастроф в авиации.

Сегодня, во-первых, отмечена неумолимая тенденция ухудшения здоровья студентов авиационных вузов и молодых специалистов (пилотов) гражданской авиации, имеющих стаж не более 5 лет, и, во-вторых, значительным ростом требований к состоянию здоровья, к вестибулярной устойчивости специалистов, предъявляемых высокоманевренной авиационной техникой, внедрением новейших технологий в практику авиационной деятельности, поэтому предлагается уделять больше времени эффективной подготовке пилотов. Анализ и обобщение методической литературы позволили выделить основные особенности плавания, имеющие значение для авиационной деятельности. Установлено, что на человека, находящегося в воде, действует более 30 экстремальных факторов, к которым организм должен приспособиться.

Плотность и вязкость воды относятся к факторам, затрудняющим двигательную деятельность, что подтверждается отсутствием жесткой опоры, многообразием степеней свободы перемещения тела, наличием значительных гидродинамических сил сопротивления, повышенными требованиями к координации движений. В воде и под водой человек подвергается давлению столба воды, создаются разные условия для оттока крови по сосудам, образуется дополнительная нагрузка на сердце, которому приходится преодолевать большое сопротивление движению крови по сосудам. Вода существенным образом влияет на функции анализаторов. С глубиной погружения острота зрения уменьшается, ухудшается цветоощущение. Под водой роговая оболочка глаза утрачивает часть преломляющей силы и предметы, находящиеся в воде, кажутся увеличенными, приближенными, расположенными выше действительного места. При плавании воздушная проводимость практически исчезает и на первое место при восприятии звуков выступает костная проводимость, которая на 40% ниже воздушной. Это ведет к изменению характера деятельности слухового анализатора и у нетренированных людей приводит к слуховой пространственной дезориентировке. Существенное изменение в воде претерпевает двигательный анализатор, снижается чувствительность его центров, что ведет к уменьшению скорости и ухудшению точности двигательных реакций. Горизонтальное положение тела пловца в состоянии невесомости требует перестройки всех двигательных стереотипов, формируются новые виды координации движений, обеспечивающие эффективность усилий в воде, а приобретение дополнительного двигательного опыта в деятельности пилота неоценимо.

На базе специальной научно-методической литературы, собственного практического опыта плавательной подготовки нами разработан комплекс упражнений в спортивном плавании для развития вестибулярной устойчивости студентов летных направлений подготовки Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации (СПбГУ ГА), включающий упражнения в спортивном плавании на суше, упражнения на ограниченной по ширине опоре, упражнения в спортивном и прикладном плавании.

Следует отметить, что в спортивном плавании ведущее место для развития вестибулярной устойчивости имеет плавание способом кроль на груди. Устойчивость функций вестибулярного анализатора повышается очень значительно при разносторонней тренировке. Так, например, доказано, при плавании 4 раза в неделю в течение 2-3 месяцев вестибулярная устойчивость повышается более чем в два раза и удерживается на этом уровне не менее 5 месяцев.

Заключение

Считаем, что разработанный в ходе нашей методико-практической работы комплекс специальных физических упражнений в плавательной подготовке позволит повысить вестибулярную устойчивость студентов – будущих специалистов летной подготовки университета гражданской авиации, что даст возможность в итоге увеличить профессиональное долголетие и безопасность полетов авиационных лайнеров.

Литература

1. Болотин, А.Э. Оздоровительное плавание студентов, имеющих отклонения в состоянии опорно-двигательного аппарата / А.Э. Болотин, Л.М. Волкова, О.В. Новосельцев, А.И. Суханов, В.А. Щеголев // Учебное пособие. – СПб.: СПб ГПУ, 2006. – 83 с.
2. Виленский, М.Я. Физическая культура // М.Я. Виленский, В.Ю. Волков, Л.М. Волкова, Д.Н. Давиденко, О.Ю. Масалова, С.И. Филимонова, В.Г. Щербаков. Под ред. М.Я. Виленского. М., 2016. (3-е изд.). – 424 с.
3. Высоцкий, Ю.М. Основы спортивного плавания / Ю.М. Высоцкий // Учебное пособие. – СПб.: Изд-во БПА, 2001. – 178 с.
4. Лапаев, Э.В. Совершенствование методов определения устойчивости к укачиванию в практике ФЛЭ / Э.В. Лапаев, О.А. Воробьев // Совершенствование форм и методов медицинского контроля. – Л., 1990. – С. 62–64.
5. Макаров, Р.Н. Методические рекомендации по физической и психофизиологической подготовке летного и курсантского состава гражданской авиации / Р.Н. Макаров. – М.: Воздушный транспорт, 1988. – 344 с.
6. Митенкова, Л.В. Вестибулярная устойчивость будущего пилота / Л.В. Митенкова, Л.М. Волкова, А.А. Голубев // Учебно-мет. пособие для студентов фак-та лётной эксплуатации / Санкт-Петербург, 2017. – 29 с.
7. Соколов, Ю. А. Вестибулометрия в практике врачебно-лётной экспертизы / Ю.А. Соколов, А.П. Пантюхов, М.В. Коршук. – Минск: БГМУ, 2014. – 60 с.
8. Волкова, Л.М. Технология развития вестибулярной устойчивости студентов для обеспечения безопасности полетов в гражданской авиации / Л.М. Волкова, А.А. Голубев // Бизнес. Образование. Право. 2018. № 4 (45). С. 413–417.
9. Голубев, А.А. Оценка и методы развития вестибулярной устойчивости студентов для обеспечения безопасности полетов в гражданской авиации / А.А. Голубев, Л.М. Волкова // Культура физическая и здоровье. 2017. № 3 (63). С. 86–88.
10. Волкова, Л.М. Медико-биологические аспекты развития вестибулярной устойчивости у студентов – будущих пилотов под влиянием специальной физической тренировки / Л.М. Волкова, А.А. Голубев // В сб.: Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма. 2016. С. 94–99.

Галкина А.А.

МГЛУ

Москва, Россия

tanwifehat@gmail.com

ЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ МЫШЦ

Аннотация. В данной статье рассмотрены морфофункциональные и физиологические особенности скоростных и силовых качеств для разработки методики развития скоростно-силовых качеств, формирования двигательных навыков на занятиях по

спортивному совершенствованию, а также учёта влияния физической нагрузки на здоровье и функциональное состояние организма.

Ключевые слова: физическая культура, физическая подготовка, спорт, скоростно-силовые качества.

Galkina A.A.

Moscow State Linguistic University

Institute of international relations and social-political studies

Moscow, Russia

manwifehat@gmail.com

MEANING OF BASIC MORPHOLOGICAL ELEMENTS OF MUSCLE

Abstract. This article discusses the morphofunctional and physiological features of speed and power qualities for designig methods of developing speed-power qualities, the formation of motor skills in sports improvement classes, and also taking into account the effect of physical activity on the health and functional state of the body.

Keywords: physical education, physical training, sports, speed-strength qualities.

Введение. В последнее время стало особенно заметно проявление интереса широкого круга людей к занятиям различными видами массового спорта и двигательной активности для обеспечения хорошей спортивной формы и состояния здоровья.

Рост спортивных достижений требует постоянного поиска новых более эффективных средств, методов и организационных форм совершенствования скоростно-силовой подготовки новых спортсменов.

В качестве основных средств воспитания скоростно-силовых способностей применяются упражнения, характеризующиеся высокой мощностью мышечных сокращений. Иначе говоря, для них типично такое соотношение силовых и скоростных характеристик движений, при котором значительная сила проявляется в возможно меньшее время. Такого рода упражнения принято называть «скоростно-силовыми». Эти упражнения отличаются от силовых повышенной скоростью и, следовательно, использованием менее значительных отягощений. В числе их есть немало упражнений выполняемых и без отягощений. [1]

Цель. Выявить особенности подбора средств в процессе развития скоростно-силовых способностей в тренировочном процессе спортсменов.

Основным морфологическим элементом мышцы является мышечное волокно, покрытое мембранной оболочкой – сарколеммой. В цитоплазме мышечной клетки, называемой саркоплазмой, от одного ее конца до другого продольно располагаются сотни и тысячи тонких и толстых нитей (миофибрилл) с которыми и связана способность мышцы к сокращению. При активном сокращении мышечного волокна тонкие нити как бы втягиваются в промежутки между толстыми, и происходит относительное скольжение нитей без заметного изменения их длины. Этот процесс обусловлен взаимодействием особых выступов толстой миозиновой нити- поперечных мостиков с активными центрами, расположенными на тонкой актиновой нити. В расслабленной мышце толстые и

тонкие нити не взаимодействуют. Замыкание мостиков и переход мышцы в «активное состояние» возможны только при условии присоединения ионов кальция к белку тропонину.

Возникающий в области концевой пластинки потенциал действия распространяется по системе поперечных трубочек вглубь волокна и вызывает освобождение ионов кальция из саркоплазматического ретикулума. Эти ионы кальция диффундируют в межфибрилярное пространство и связываются с молекулами тропонина тонких миофиламентов. В отсутствие кальция, т.е. при расслабленном состоянии миофибрилл, тропозин располагается так, что блокирует прикрепление поперечных миозиновых мостиков к активным нитям. При связывании с кальцием тропонин изменяет свою форму и выталкивает тропоменазин с участков для прикрепления миозиновых поперечных мостиков к актину. В результате поперечные мостики прикрепляются к актиновым нитям и втягивают их в промежутки между толстыми миозиновыми нитями.(3).

Таким образом, для управления сократительной активностью мышечному волокну необходим аппарат или так называемая система электромеханического сопряжения, которая могла бы быстро менять концентрацию ионов кальция в окружающей саркоплазме.

Запуск и регуляция сократительного акта в большинстве поперечно-полосатых мышечных волокон осуществляется с помощью двух внутриклеточных мембранных структур, регулирующих содержание ионов кальция: поперечных трубочек Т-системы и саркоплазматического ретикулума.

Пусковым фактором для сокращения служит электрический импульс, проходящий из двигательного нейрона через концевую пластинку. Этот импульс передается мышечной клетке. Процесс распространения импульса связан с тем, что по обе стороны сарколеммы в покое (в расслабленном состоянии) поддерживается разность потенциалов, причем с наружной стороны имеется больший положительный заряд (в 60 мВ), чем внутри сарколеммы. При распространении импульса по сарколемме разность потенциалов исчезает и происходит деполяризация. В результате деполяризации наружной мембраны деполяризуется Т – система. Это изменение передается мембранам саркоплазматического ретикулума, вызывая изменения проницаемости его мембран для ионов кальция, где они изолированы, когда мышцы находятся в расслабленном состоянии. При повышении проницаемости мембран саркоплазматического ретикулума, вызванном деполяризацией, происходит очень быстрое высвобождение ионов кальция из саркоплазматического ретикулума в межфибрилярное пространство, которое служит сигналом для начала взаимодействия аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) с миозином и образование комплекса миозин – актин. Далее ионы кальция нейтрализуют концевой отрицательный заряд фосфатной группы АТФ. При этом освобождаются ионы магния, при определенных концентрациях которого происходит полиморфный структурный переход актина. Актин вследствие этих изменений связывается с головками миозина, образуя актомиозиновый комплекс и сдвигается относительно него, что приводит к мышечному сокращению.

Основным морфо-функциональным элементом нервно-мышечного аппарата является двигательная единица (ДЕ) Двигательная единица – это мотонейрон с иннервируемыми им мышечными волокнами. Импульсы, идущие от мотонейрона, активируют все иннервируемые им мышечные волокна. Поэтому ДЕ функционируют как единое целостное образование. Возбуждение с нервного волокна на мышечное передается через нервно-мышечный синапс. В ответ на приход нервного импульса из пресинаптического окончания веточки аксона выделяются в синаптическую щель некоторое количество ацетилхолина. В постсинаптической мембране мышечного волокна имеются специфические холинорецепторы, которые присоединяют освободившийся ацетилхолин. В результате возрастает проницаемость постсинаптической мембраны для ионов натрия и калия. Возникает ионный ток и генерируется потенциал концевой пластинки, как только он достигает порогового уровня, то во внесинаптических участках мембраны развивается потенциал действия, который распространяется по сарколемме мышечного волокна. Действие выброшенного в синаптическую щель ацетилхолина кратковременно, поэтому появляется возможность для повторного возбуждения мышечного волокна уже через 2 мс.

При продолжительной высокочастотной импульсации мотонейрона передача возбуждения через нервно – мышечный синапс может нарушаться вследствие резкого уменьшения в нервном окончании запаса ацетилхолина и понижения способности постсинаптической мембраны к генерации потенциала концевой пластинки. Такое нарушение проведения возбуждения может быть причиной ухудшения сократительных свойств скелетных мышц при выполнении напряженных мышечных нагрузок.

Непосредственным источником энергии для сокращения мышечных волокон служит АТФ. Взаимодействующие с актином головки миозина содержат каталитические центры для расщепления АТФ, т.е. обладают АТФ-азной активностью. АТФ расщепляется до АДФ и фосфата под влиянием миозиновой АТФ – азы, активируемой ионами кальция при прикреплении миозиновых поперечных мостиков к актину. Этот процесс и обеспечивает энергией поперечные мостики. Повторное прикрепление и отсоединение мостиков продолжается до тех пор, пока концентрация кальция в миофибриллах не снижается до подпороговой величины. Чем больше количество активных поперечных мостиков, тем выше сила сокращения мышцы. Скорость мышечного сокращения зависит от числа поперечных мостиков, присоединяющихся к актину в единицу времени.

Обратный акт сокращению – расслабление, т.е. диссоциация актомиозинового комплекса происходит при изоляции избытка ионов кальция внутри саркоплазматического ретикулума и реполяризации мембран. При понижении концентрации ионов кальция в межфибрилярном пространстве до определенного предела мышцы расслабляются. Транспорт ионов кальция обратно в саркоплазматический ретикулум происходит с помощью кальциевого насоса и осуществляется за счет свободной энергии АТФ. Реполяризация мембран происходит при исчезновении потока двигательных импульсов из двигательных нейронов. В условиях реполяризации и изоляции ионов кальция в саркоплазматическом ретикулуме миозин и актин теряют свои эластические свойства и ак-

томиозиновый комплекс разрушается. При этом актиновые нити извлекаются из пространства между миозиновыми нитями и мышца расслабляется.

Чем в большей степени снижается содержание АТФ в мышце, тем слабее она сокращается и медленнее расслабляется. При уменьшении концентрации АТФ в мышце, например, при изнурительных физических нагрузках могут возникать контрактуры (спазмы) мышц, но это явление связано не столько с уменьшением концентрации АТФ, сколько с недостаточностью или нарушениями в работе систем активного транспорта ионов кальция.

Если рассматривать кривую мышечного сокращения, то в ней можно выделить скрытое (латентное) время (в течении которого возбуждение распространяется по мышечному волокну), фазу сокращения (укорочения) и фазу расслабления (удлинения). При изометрическом сокращении эти фазы носят название напряжения и расслабления. В обычном состоянии фаза укорочения (напряжения) вдвое короче фазы расслабления (удлинения). Длительность фаз различна у разных типов мышечных волокон и меняется при утомлении, главным образом резко возрастает длительность фазы расслабления.

При произвольных движениях, т.е. движениях выполняемых человеком по собственной воле или команде, сила и скорость мышечного сокращения, а также скорость расслабления, существенно зависят не только от структуры мышц и объема мышечной массы, но и от функционального состояния ЦНС. Чем выше возбудимость ЦНС, а следовательно, мощнее поток двигательных импульсов к той или иной мышце, тем больше сила и скорость ее сокращения.

Скорость произвольного расслабления различных групп мышц меньше зависят от их структуры (количество волокон, объем мышечной массы и т.д.), а определяется главным образом функциональной активностью тормозных систем ЦНС. Чем лучше тормозной контроль и чем быстрее вытормаживаются все двигательные нейроны, которые посылали двигательные импульсы к сокращающейся мышце, тем быстрее прекращается поток этих импульсов и тем выше становится скорость расслабления мышц. Скорость произвольного расслабления мышц существенно снижается на фоне отрицательных эмоций, при повышенной возбудимости ЦНС.

Напряжение мышцы есть функции сразу двух переменных: ее физиологического состояния и ее наличной длины. Различают три рабочих состояния мышц: расслабленное, сокращенное, растянутое.

Расслабленное характеризуется сближением мест ее начала и прикреплением при отсутствии, какого – либо сопротивления в виде тяжести или сокращения мышц, вызывающих противоположное действие.

Сокращенное состояние мышц характеризуется сближением мест ее начала и прикрепления, но происходит это сближение при известном сопротивлении. Мышца при этом становится короче, толще и более твердой на ощупь.

Растянутое наблюдается тогда, когда места ее начала и прикрепления максимально удалены друг от друга. Мышца при этом сильно вытянута в длину.

Элементы движения представляют собой совокупность процессов растяжения и сокращения, которые осуществляются параллельно, координировано и при своем взаимодействии ведут к нормальному биологическому двигательному-

му акту. Большое участие растяжение принимает при выполнении циклических движений, которые являются основой наиболее распространенных видов локомотивов.

При растяжении мышцы увеличивается степень взаимодействия актиновых и миозиновых нитей, и растяжение определяет их взаимодействие при сокращении, а значит, сила сокращения мышцы увеличивается. Таким образом, растяжение представляет собой процесс, противоположный сокращению, и является необходимым условием для нормального сокращения и в целом функционирования всей мышечной ткани.

Умеренное растяжение мышцы меняет ряд ее свойств: увеличивается высота одиночного сокращения, укорачивается скрытый период сокращения, уменьшается реобаза, увеличивается скорость возникновения возбуждения. При умеренном растяжении мышцы возбудимость и сократимость мышечного волокна повышается, а чувствительность к избытку ионов калия понижается; в мышце усиливаются обменные процессы.

Однако по вопросу о механизме действия растяжения на скелетные мышцы нет единого мнения. Одни авторы считают, что растяжение непосредственно действует на мышечное волокно, изменяя при этом, его динамические свойства. Другие предполагают, что растяжение воздействует на нервно – мышечный аппарат и тем самым улучшает передачу возбуждения с нерва на мышечное волокно.

Таким образом, после растяжения увеличивается сократительная способность мышцы, а полезная работа, выполняемая непосредственно после растяжения может быть значительно больше, чем работа той же мышцы при укорочении. [5]

Скелетные мышцы напрягаются или расслабляются либо по волевому приказу, либо независимо от него. Так, например, мышечный тонус покоя, мимические движения, мышечная активность, связанная с поддержанием позы, не являются преднамеренными. Если человек сознательно напрягает или расслабляет какую-либо группу мышц или задерживает либо учащает дыхание, нервным механизмом, регулирующим эти действия, управляет высший отдел мозга – кора головного мозга.

Кроме прямых нервных связей, идущих от мозга к мышце и несущих импульс рефлекторного действия, имеются обратные связи с корой головного мозга и с подкорковыми нервными центрами, ведающими деятельностью не только скелетной мускулатуры, но и внутренних органов – сердца, желез внешней и внутренней секреции. Эти обратные связи осуществляются при посредстве сложной системы внутренних анализаторов, подающих сигналы в нервные центры о разнообразных изменениях в функциональном состоянии внутренних органов и систем организма. Все наши эмоции (удовольствие, радость, страх) проявляются в определенных переживаниях и характеризуются объективными особенностями реакций, заключающихся в комплексных изменениях деятельности различных внутренних органов, сердечно-сосудистой системы, изменениях мышечного тонуса, характера дыхания.

Заключение

Произвольно меняя степень напряжения скелетных мышц (например, расслабляя мышцы ног и рук) можно повлиять на деятельность ЦНС и на те ее функции, которые связаны с работой внутренних органов, а, следовательно, и на механизм эмоций. Выполняя специально подобранные упражнения на расслабление и напряжение, можно воздействовать на все другие компоненты эмоциональных реакций, а так же и на характер эмоциональных переживаний.

Таким образом, знание физиологических механизмов сокращения и расслабления мышц позволит нам наиболее эффективно использовать методические особенности развития скоростно-силовых качеств, с учетом индивидуальных способностей студентов в тренировочном и соревновательном периодах спортивной деятельности.

Литература

1. Изаак, С.И. Актуальные проблемы сохранения здоровья студенческой молодежи в России и Белоруссии / С.И. Изаак, С.Л. Володкович // Человеческий капитал. – 2016. – № 5 (89). – С. 8–10.
2. Паршикова, Н.В. Стратегические приоритеты государственной политики в области массового спорта / Н.В. Паршикова, С.И. Изаак, В.Н. Малиц // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 6 (148). – С. 167–171.
3. Потовская, Е.С. Формирование силовых способностей и выносливости в процессе физического воспитания студенток / Е.С. Потовская, А.Е. Кабачкова, В.Г. Шилько // Теория и практика физической культуры. – 2010. – № 10. – С. 13–15.
4. Семенова, М.А. Общие представления об индивидуальной физической подготовке и путях восстановления организма человека / М.А. Семенова, В.А. Прусакова // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – 2013. – № 4. – С. 113–120.
5. Семенова, М.А. Физическая культура и спорт в формировании здорового образа жизни человека / М.А. Семенова, М.В. Железнякова, Е.Е. Щербакова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 5 (159). – С. 252–259.
6. Семёнова М.А., Организация физкультурно-оздоровительных занятий с учётом индивидуальных особенностей студентов / Е.Е. Щербакова, М.В. Железнякова, М.В. Белоглазов, Е.В. Черкасова, С.В. Топтунов // Методические подходы по организации занятий по физической культуре учётом индивидуальных особенностей студентов – 2019. – С. 42–61.

Козлов В.И., Кораблина А.М., Кремнева А.А.
Воронежский государственный технический университет
Воронеж, Россия
vikozlov_60@mail.ru, ruchka1192@mail.ru, anya-kremneva@mail.ru

АНАЛИЗ ОТНОШЕНИЯ СТУДЕНТОВ К ПРЕДМЕТУ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

Аннотация. Физическая культура прямо охватывает такие свойства и ориентации личности, которые позволяют ей развиваться в единстве с культурой общества, достигать гармонии знаний и творческого действия, чувств и общения, физического и духовного, разрешать противоречия между природой и производством, трудом и отдыхом. Достижение личностью такой гармонии обеспечивает ей социальную устойчивость, продуктивную включенность в жизнь и труд, создает ей психический комфорт.

Ключевые слова: физическая культура, спортивная молодёжь, спорт, здоровье, тренировки, выносливость, физическая активность.

Kozlov V.I., Korablina A.M., Kremneva A.A.
Voronezh State Technical University
Voronezh, Russia
vikozlov_60@mail.ru, ruchka1192@mail.ru, anya-kremneva@mail.ru

ANALYSIS OF STUDENTS 'ATTITUDE TO THE SUBJECT "PHYSICAL CULTURE"

Abstract. Physical culture directly embraces such personality traits and orientations that allow it to develop in unity with the culture of society, achieve harmony of knowledge and creative action, feelings and communication, physical and spiritual, resolve the contradictions between nature and production, work and leisure. The achievement of such a harmony by a person ensures social stability, productive inclusion in life and work, creates mental comfort for her.

Keywords: physical culture, sports youth, sports, health, training, endurance, physical activity.

Физическую культуру можно рассматривать как многоуровневое и многофункциональное социально-культурное и педагогическое явление, которое играет большое значение в процессе жизнедеятельности человека, а особенно в среде обучающейся молодёжи.

Как показывают результаты многочисленных исследований, для сохранения нормального состояния здоровья большинству людей необходимы занятия физическими упражнениями в дополнение к их повседневной деятельности.

Регулярная физическая активность позволяет человеку:

- справиться с физиологическими требованиями повседневной жизни без дополнительной усталости;
- активно отдыхать, получая максимум удовольствия;
- нормализовать эмоциональный тонус и успешно преодолевать крайние физические напряжения и стрессы;
- преодолевать различные дисфункции в организме, что, в конечном счёте, повышает творческую активность и работоспособность;

– повышать расход энергии, компенсировать избыток питания, улучшить обмен холестерина, снизить, таким образом, риск заболевания атеросклерозом, гипертонией и ишемической болезнью сердца, контролировать вес и бороться с ожирением;

– быстрее восстанавливать силы;

– создавать тренирующий эффект (повышается умственная и физическая работоспособность), а также формировать и совершенствовать физические качества и жизненно важные умения и навыки;

– предотвращать возникновение различных заболеваний, а в случае необходимости лечить их.

Физические упражнения являются основным средством лечения таких заболеваний, как ожирение, некоторые формы диабета и астмы, пояснично-болевых синдромов (радикулиты, остеопорозы, неврозы и некоторые виды психологических заболеваний) [3].

Постоянно наши мышцы сокращаются и расслабляются, для того, чтобы привести в движение наше тело. Работой мышц обусловлено выполнение любого движения или сохранение какой-либо позы человека. Величину развиваемого при этом усилия принято называть силой.

Мышечная сила характеризует физические возможности человека и его способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счёт мышечных напряжений.

Абсолютная сила характеризуется величиной максимально развиваемого усилия в изометрическом упражнении или динамическом движении с предельным весом поднятого груза.

Относительная сила оценивается отношением величины абсолютной силы к собственной массе тела, т.е. величиной силы, приходящейся на 1 кг собственного тела [1].

Организация физической культуры Воронежского государственного технического университета (г. Воронеж) осуществляется как в учебной, так и в не учебной формах. Для определения отношения студентов к занятиям уроков ОФП и приоритетного вида тестирования силовой подготовки плечевого пояса нами был проведён анкетный опрос.

Задачи наших исследований:

– провести анализ отношения студентов к занятиям в группах ОФП (элективные дисциплины по физической культуре и спорту)

– выяснить отношение студентов к теоретическому разделу (элективные дисциплины по физической культуре и спорту)

– определить приоритет тестирования силовой подготовки плечевого пояса (подтягивания или сгибание/разгибание рук)

К анкетированию были привлечены студентки 1–3 курсов, занимающихся в группах ОФП (1 курс – 249 человек, 2 курс – 219 человек, 3 курс – 218 человек).

Результаты анкетирования представлены на рисунках 1–6.

1. Устраивают ли Вас занятия физической культуры в группах ОФП ВГТУ (рис. 1).

2. Необходимы ли Вам дополнительные занятия для выполнения нормативов тестирования физической подготовки (рис. 2).

3. Устраивает ли Вас теоретический раздел физической культуры в ВГТУ (рис. 3).

4. Необходимы ли Вам семинары по теоретическому разделу физической культуры в ВГТУ (рис. 4).

5. Какой вид тестирования силовой подготовки Вам предпочтителен (сгибание/разгибание рук в упоре лежа, подтягивание на перекладине из положения виса лежа) (рис. 5).

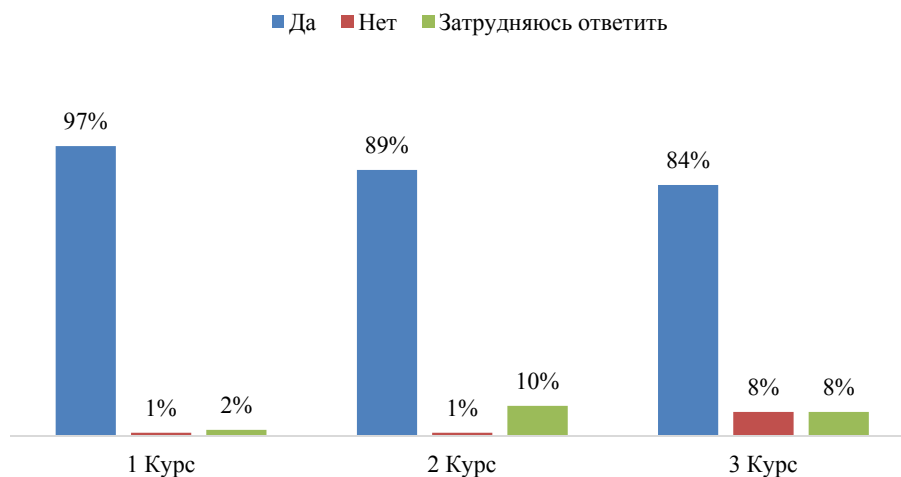


Рис. 1. Результаты ответов на вопрос «Устраивают ли Вас занятия физической культуры в группах ОПИ ВГТУ» в процентах по курсам

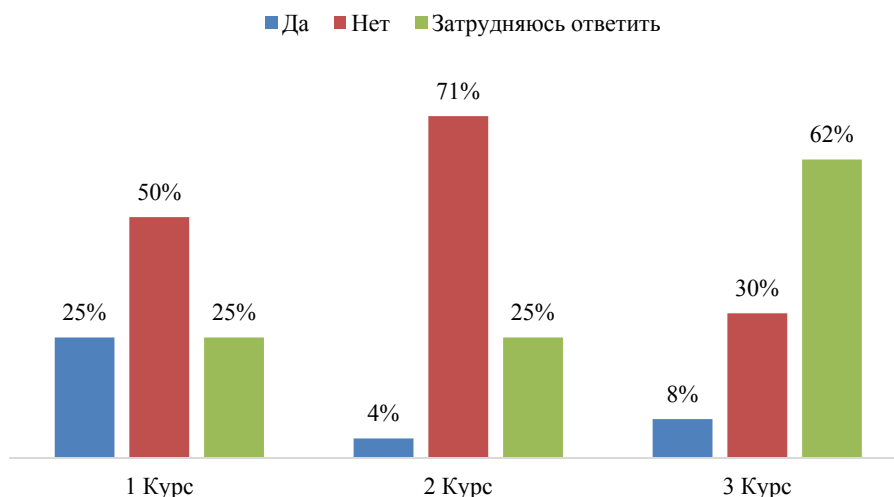


Рис. 2. Результаты ответов на вопрос «Необходимы ли Вам дополнительные занятия для выполнения нормативов тестирования физической подготовки» в процентах по курсам

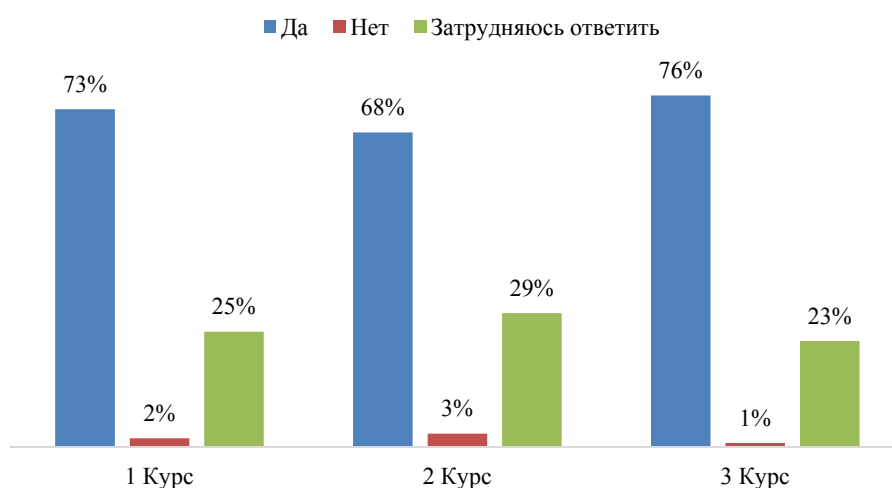


Рис. 3. Результаты ответов на вопрос «Устраивает ли Вас теоретический раздел физической культуры в ВГТУ» в процентах по курсам

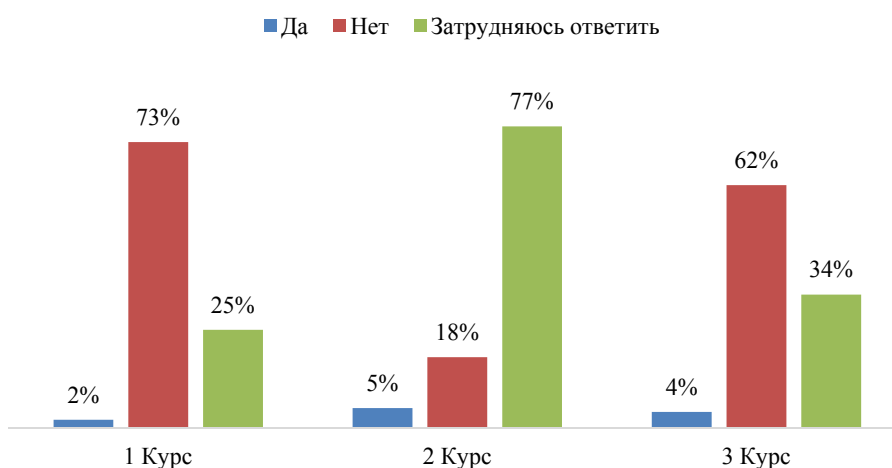


Рис. 4. Результаты ответов на вопрос «Необходимы ли Вам семинары по теоретическому разделу физической культуры в ВГТУ?» в процентах по курсам

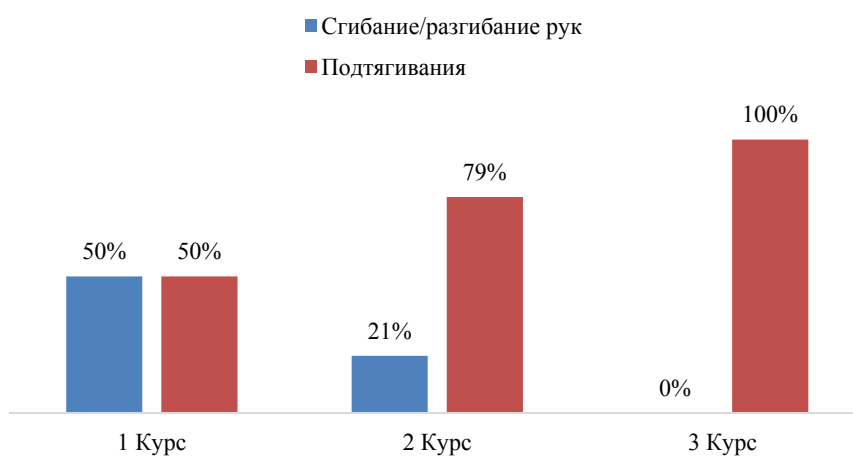


Рис. 5. Результаты ответов на вопрос «Какой вид тестирования силовой подготовки Вам предпочтителен» в процентах по курсам

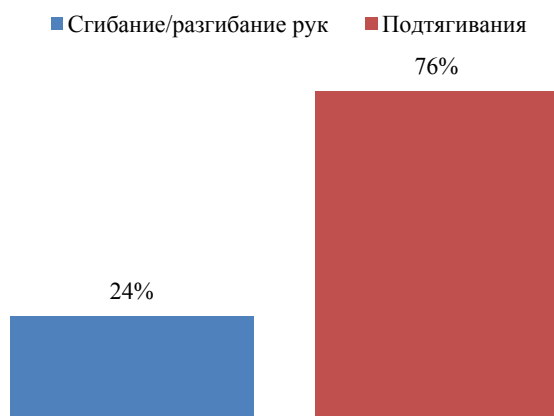


Рис. 6. Средний результат ответа на вопрос «Какой вид тестирования силовой подготовки Вам предпочтителен»

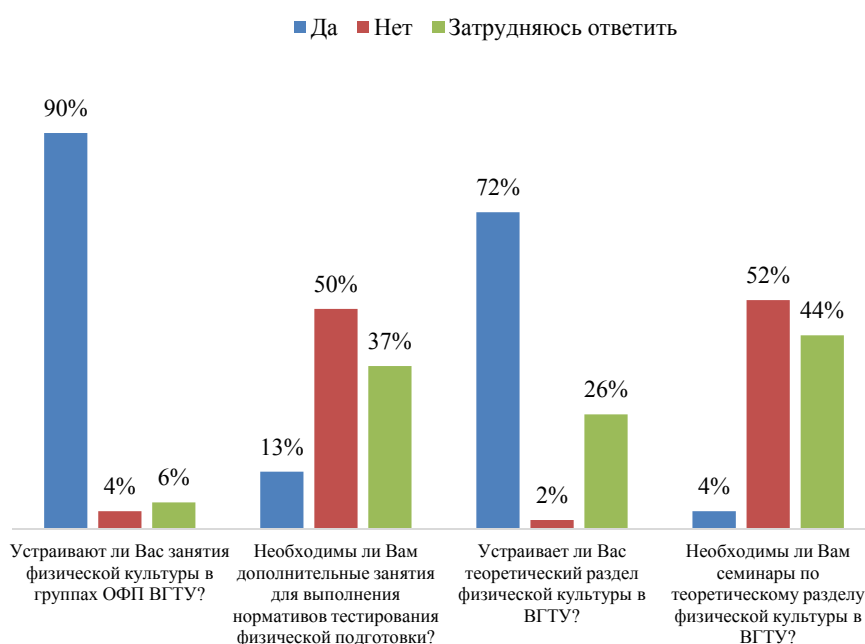


Рис. 7. Средний результат ответа на вопросы анкеты

Заключение

В результате проведенных исследований, можно сделать следующие выводы:

- Для студенток, обучающихся в ВГТУ, наиболее предпочтителен вид испытания силовой подготовки плечевого пояса – подтягивание (76 %);
- 90 % занимающихся студенток в группах ОФП ВГТУ устраивают занятия физической культурой;
- 50 % студенток считают, что им достаточно занятий для выполнения нормативов тестирования физической подготовки;
- 72 % студенток положительно оценивают теоретический раздел физической культуры ВГТУ;
- 52 % студенток считают, что им не нужны семинары по теоретическому разделу физической культуры.

Литература

1. Гришина Ю.И. Основы силовой подготовки: знать и уметь: учебное пособие / Ю.И. Гришина. – Ростов н/Д.: Феникс, 2011. – 280 с.
2. Евсеев Ю.И. Физическая культура. Серии «Учебники, учебные пособия» / Ю.И. Евсеев. – Ростов н/Д.: Феникс, 2002. – 384 с.
3. Кораблева Е.Н. Основы здорового образа и стиля жизни человека: учебное пособие / Е.Н. Кораблева, В.В. Трунин; Балт. Гос. техн. ун-т. – СПб., 2007. – 85 с.

Ладыгина Н.Н., Бахарева Л.В.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

nadia.tensa@mail.ru, lb.ai@yandex.ru

ДУХОВНОЕ И ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ ХУДОЖЕСТВЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ

Аннотация. Мы проводили исследовательский проект в рамках междисциплинарного взаимодействия двух кафедр: “Физическое воспитание” и “Рисунок и живопись”. Он посвящён тонким взаимосвязям телесного и духовного, а также влиянию среды на человека, занимающегося физическими упражнениями. При Московском политехническом университете есть реабилитационный зал, где занимаются студенты с ОВЗ, и мы считаем, что его необходимо расписать. Сами стены, идеологическое направление оформления помещения и условия занятий должны нести оздоровительную и адаптационную помощь, способствовать улучшению здоровья художественными средствами и упражнениями совместно. Мы выполнили эскизы будущего проекта, вдохновившись культурой Востока, духовными и физическими практиками Шаолиньских монахов. И именно их мы решили сделать основными персонажами росписей.

Ключевые слова: междисциплинарное взаимодействие, духовное и физическое развитие личности, художественные средства, гармония, упражнения, медитация, дух.

Ladygina N.N., Bakhareva L.V.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

nadia.tensa@mail.ru, lb.ai@yandex.ru

SPIRITUAL AND PHYSICAL DEVELOPMENT OF PERSONALITY BY ARTISTIC MEANS

Abstract. We conducted a research project as part of the interdisciplinary interaction of two departments: “Physical Education” and “Drawing and Painting”. It is devoted to the subtle interconnections of the physical and spiritual, and the influence of the environment on a person engaged in physical exercises. There is a rehabilitation room at the Moscow Polytechnic University, where students with disabilities study, and we believe it makes sense to paint it. The walls themselves, the ideological direction of the design of the room and the conditions of the classes should bring health and adaptive help, contribute to improving health through artistic means and exercises together. We made sketches of the

future project, inspired by the culture of the East, spiritual and physical practices of the Shaolin monks. And that's they we decided to make the main characters of the paintings.

Keywords: interdisciplinary interaction, spiritual and physical development of an individual, artistic means, harmony, exercises, meditation, spirit.

Вступление

Во время выполнения физических упражнений важна не только отточенная техника, но и состояние самого человека – как физическое, так и духовное, а также среда, в которой он находится. Физическая культура есть внимание к своему телу, духу и самочувствию – все, что человек делает, должно быть направлено на оздоровление, укрепление и поддержку его как личности. Неспроста говорят, что в здоровом теле здоровый дух: все это взаимосвязано.

Целью исследовательского проекта стал непростой вопрос восстановления вышеупомянутой гармонии тела и духа у студентов с ОВЗ, занимающихся в реабилитационном зале Московского политехнического университета. Сами стены, идеологическое направление оформления помещения и условия занятий должны нести оздоровительную и адаптационную помощь, способствовать улучшению здоровья художественными средствами и упражнениями совместно. Поэтому мы решили расписать стены.

В нашем распоряжении четыре “холста”, которые мы хотим перекрыть изображениями, посвящёнными деятельности монахов монастыря Шаолинь, что в Китае. Цель стоит следующая: создать атмосферу релакса и гармонии, которая одновременно стимулировала бы на самосовершенствование. Поэтому росписи запланированы в спокойных, пастельных оттенках, не раздражающих глаз и вызывающих желание рассмотреть, проникнуться самим духом Востока, этой богатой, интересной культуры и суметь в абсолютно, казалось бы, чужеродном быту разглядеть схожее со своим. В конце концов, все желают одного: здоровья, гармонии и счастья.

С одобрения преподавателя Назаровой Натальи Николаевны мы принялись за разработку эскизов. Впоследствии они получили одобрение заведующего кафедры “Физическое воспитание” Щербакова Вячеслава Григорьевича. Кроме того, для осознания правильности направления исследования, был проведен опрос студентов, занимающихся в реабилитационном зале. Из 100 % опрошенных получили вывод, что проект актуален на 100 %.

Шаолинь

Шаолинь – буддийский монастырь, центр боевых искусств, основанный в Китае.

Главной целью монастыря стало “прозрение природы Будды” на основе медитаций, физических упражнений и добрых дел.

Распорядок дня монахов

Жизнь монахов была подчинена строгому режиму. С пяти утра монахи собирались для медитации, а после занимались комплексом упражнений. Завтракали монахи легкой, но сытной пищей. В монастыре питание было вегетариан-

ским. Меню составлялось в зависимости от времени года, принцип сбалансированности и питательности сохранялся. После изучали тексты священных книг под руководством наставников.

Занятия ушу были недоступны постороннему глазу и проводились под руководством опытного наставника, движения доводились до совершенства. Обучение делилось на изучение двух видов искусств: “внешнего”, закаляющего физически, и “внутреннего”, заключающегося в тренировке энергии ци. Обучение длилось 15 лет, а по окончании монахи сдавали экзамен.

Уклад повседневной жизни монахов проходил в строгости монастырских заповедей и позволял проживать послушникам долгую и здоровую жизнь. Для этого они практиковали здоровое питание, медитации, солнечные ванны, закаливание холодом, жарой и воздухом, прочищение тела массажем, укрепляли тело “жесткими” упражнениями, продлевали жизнь с помощью цигун, ушу и медицины.

Суть воздействия

Мы уверены, что Шаолинь – очень достойный и сильный пример для современной молодежи, а главное, что близкий к жизни. Кроме освоения физических умений, он учит относиться к жизни с разумом, без излишества, совершенствоваться как внутри, так и снаружи, достигая искомой гармонии. Основная цель: внутреннее обогащение и внешняя умеренность.

Эскизы





Рис. 1–4. Эскизы смотреть по часовой стрелке

Заключение (Выводы)

Росписями мы хотели бы напоминать студентам о том, что сила человеческого духа не имеет границ, что при должном многократном труде возможно достижение огромных результатов, о том, как прекрасна сама жизнь!

В итоге мы получаем реальный исследовательский проект совершенствования условий реабилитационного зала для студентов. Он обеспечивает успешное духовное развитие посредством междисциплинарного взаимодействия кафедр и является примером эффективного использования художественных средств для гармонического развития личности студентов с ОВЗ.

Литература

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. <https://murmanprokat.ru>
3. <http://dvoeborstvo.ru>
4. <https://warriors.fandom.com>

Путилина У.А.¹, Кузьминых А.В.²

¹Российский государственный гуманитарный университет (РГГУ)

²Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)

Москва, Россия
verrulya@yandex.ru

ВКЛЮЧЕНИЕ СКАНДИНАВСКОЙ ХОДЬБЫ В ПРОЦЕСС ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ВУЗЕ

Аннотация. В статье изучается популярность скандинавской ходьбы среди студентов и обсуждаются возможности включения скандинавской ходьбы как новой формы двигательной активности на занятиях по физическому воспитанию в ВУЗе.

Ключевые слова: скандинавская ходьба, физическая культура, двигательная активность, здоровье студентов, занятия на свежем воздухе.

Putilina U.A.¹, Kuzminykh A.V.²

¹Russian State University for the Humanities,

²Moscow Institute of Physics and Technology, MIPT
Moscow, Russia

verrulya@yandex.ru

THE INCLUSION OF NORDIC WALKING IN THE PHYSICAL EDUCATION PROCESS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Abstract. the article discusses the possibility of including nordic walking as a new form of motor activity in physical education classes with students.

Keywords: nordic walking, physical education, motor activity, students' health, outdoor activities.

Актуальность

Скандинавская ходьба – один из наиболее динамично развивающихся видов outdoor-фитнеса в мире. Стремительно увеличивается число его поклонников и в России. Несомненными преимуществами занятий скандинавской ходьбой являются доступность техники движений, возможность проведения тренировок на любом покрытии с использованием специального оборудования (палки и наконечники), а также организация занятий на свежем воздухе в любое время года вне зависимости от погодных условий.

Скандинавская ходьба – один из самых безопасных и доступных видов двигательной активности, который позволяет снять лишнюю нагрузку с коленных суставов, а также обеспечивает работу более 90 % мышц. При правильной технике ходьбы нагрузка распределяется по всему телу, в результате работают мышцы спины, плеч, пресса, ног. Благодаря этому происходит целенаправленное развитие общей выносливости занимающегося, которая является базовой составляющей здоровья. Также занятия положительно влияют на вестибулярный аппарат и опорно-двигательную систему в целом. Активное поступление кислорода в лёгкие во время занятий на свежем воздухе усиливает обменные

процессы, нормализует работу нервной системы. Благодаря этому скандинавская ходьба может быть рекомендована для оздоровительной тренировки людям с разным уровнем здоровья, в том числе и людям с отклонениями в состоянии здоровья. Сегодня врачи рекомендуют заниматься ходьбой людям с легочными и сердечными заболеваниями, страдающим заболеваниями опорно-двигательного аппарата, нервными расстройствами, имеющим проблемы с лишним весом. Скандинавская ходьба – отличная профилактика многих заболеваний.

Приведенные достоинства данного вида двигательной активности позволяют говорить о возможности включения скандинавской ходьбы в учебный процесс физического воспитания в вузах. С каждым годом растет число вузов, включающих скандинавскую ходьбу в число развиваемых видов, а с 2016 года проводятся ежегодные соревнования – Открытый Чемпионат Российского студенческого спортивного союза по северной (скандинавской) ходьбе.

Организация и методы исследования

С целью выяснения осведомленности и заинтересованности студентов РГГУ, МФТИ и Мосполитеха в занятиях скандинавской ходьбой было проведено анкетирование студентов первого курса основного и специального учебного отделения в количестве 335 человек.

Результаты и их обсуждение

Результаты анкетирования свидетельствуют о достаточно хорошей осведомленности студентов обоих полов об основных особенностях данного вида outdoor-фитнеса: более 88 % студентов знают, что такое скандинавская ходьба, понимают безопасность, эффективность и пользу таких занятий для развития общей выносливости, оценивают предлагаемую технику движений как доступную. Каждый пятый опрошенный студент ответил, что у него есть знакомые, занимающиеся скандинавской ходьбой. Мы также выяснили, что большинство молодых людей не согласно с распространённым стереотипом о том, что этот вид двигательной активности подходит только для людей старшего и пожилого возраста.

Проведенный опрос позволяет говорить о некоторых гендерных различиях в восприятии скандинавской ходьбы и о влиянии состояния здоровья на заинтересованность обучающихся этим видом активности. На учебных занятиях по физической культуре в вузе скандинавской ходьбой хотели бы заниматься лишь 24,6 % юношей основного и 46,2 % юношей специального учебного отделения. В то время как среди девушек и обучающихся с отклонениями в состоянии здоровья заинтересованность в данном виде выше. По итогам опроса 45,7 % девушек основного и 51,8 % девушек специального учебного отделения хотели бы заниматься скандинавской ходьбой на учебных занятиях в вузе. В рамках дополнительных занятий скандинавскую ходьбу готовы выбрать 6,6 % юношей основного учебного отделения, 8,7 % девушек основного и 23,2 % девушек специального учебного отделения. Юноши специального учебного отделения

не рассматривают северную ходьбу как желаемый вид дополнительной двигательной активности. Но даже те опрошенные, которые выбирают этот вид для своих занятий, не хотят участвовать в соревнованиях по скандинавской ходьбе.

Определяя помехи для реальных занятий скандинавской ходьбой, большинство юношей, как основного, так и специального учебного отделения называет основной причиной: «не нравится», а большинство девушек – отсутствие свободного времени для таких занятий. По мнению опрошенных студентов, отсутствие экипировки, подходящих мест и маршрутов для занятий не являются основными препятствиями для занятий скандинавской ходьбой.

Изучение заинтересованности в других видах outdoor-фитнеса показало, что наиболее желаемыми среди современных студентов являются велосипедные прогулки, все также популярным остается оздоровительный бег, предпочтение же скандинавской ходьбе отдают девушки специальной медицинской группы.

На основе проведенного опроса мы узнали, что скандинавская ходьба уже используется в ряде вузов Москвы, расположенных в пешей доступности от парковых зон (например, в Московском Политехе, МФТИ). А вне стен вузов эта двигательная активность предлагается или для индивидуальных занятий, или для групп людей пожилого возраста. Нами была создана группа для занятий скандинавской ходьбой студенческого возраста. Программа наших занятий включает самостоятельные занятия (2–3 раза в неделю, общей длительностью не менее 1 часа) в парковых зонах, находящихся в шаговой доступности от места проживания участниц группы, и одно общее занятие группы в Тимирязевском парке под руководством преподавателя – для контроля техники ходьбы и показателей функционального состояния. Занятия скандинавской ходьбой группы молодых людей привлекают внимание и желание присоединится у людей всех возрастов.

Выводы

Скандинавская ходьба – это вид спорта не только для пожилых людей, но популярен и среди студенчества. Поэтому может быть также предложена студентам на учебных занятиях в университетах, как одно из средств физического воспитания для занятий на свежем воздухе.

Литература

1. Беверли Мак-Миллан. Тело человека. – М, Махаон, 2011. – 304 с.
2. Полетаева Анастасия. Скандинавская ходьба, – С-Пб, Питер, 2014. – 80 с.
3. Российская федерация северной ходьбы <http://ruswalk.ru/>
4. Aleksander Wilanowski, Nordic walking dla kazdego, Bukowy Las, 2014.
5. Suzanne Nottingham and Alexandra Jurasin. Nordic Walking for Total Fitness Kindle Edition, 2009.

Рябинина У.О.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

ulianaofficial@icloud.com

СИСТЕМА SMART И ПОЛЕЗНАЯ ПИЩЕВАЯ ПРИВЫЧКА В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТА

Аннотация. Одной из основных потребностей человека является еда. Каждый день мы совершаем выбор в пользу той или иной пищи. Порой человек совершает выбор неосознанно, что приводит к пищевым расстройствам. В данной статье мы рассматриваем, как использование системы SMART для постановки целей помогает внедрить полезную пищевую привычку в жизнь человека.

Ключевые слова: привычка, система SMART, питание, еда, здоровый образ жизни.

Rabinina U.O.

Moscow Polytech University

Moscow, Russia

ulianaofficial@icloud.com

THE DEVELOPMENT OF GOOD EATING HABITS IN 8 WEEKS FOR HEALTH IMPROVEMENT

Abstract. One of the basic human needs is food. Every day we make a choice in favor of a particular food. Sometimes a person makes a choice unknowingly, which leads to eating disorders. In this article, we examine how the use of the SMART system for setting goals helps to introduce a healthy eating habit into a person's life.

Keywords: habit, SMART, nutrition, food, healthy lifestyle.

Цель работы: развить полезную пищевую привычку (далее ППП) у студентов в течение восьми недель, выявить изменения самочувствия участников эксперимента, доказать эффективность системы SMART.

Актуальность: одной из основных потребностей человека является еда. Каждый день мы совершаем выбор в пользу той или иной пищи. Порой человек совершает выбор неосознанно, что приводит к пищевым расстройствам.

Объект исследования: процесс выработки пищевой привычки у студента.

Введение

По уставу ВОЗ «здоровьем является состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствием болезней и физических дефектов». Также здоровье – это высокая работоспособность, хорошее настроение, уверенность в себе. Именно здоровье обуславливает качество нашей жизни.

Чтобы вести здоровый образ жизни, нужно упорно работать над собой. Обычно люди знают, что нужно делать: заниматься физкультурой, своевременно посещать врачей, правильно питаться, иметь режим дня и т.д. Однако, очень сложно начать придерживаться этих постулатов.

Большинство действий мы делаем автоматически. Например, идем чистить зубы после пробуждения, пьем чай после еды – это наши привычки. Зная силу привычку, человек может сформировать необходимое поведение и получать от него пользу.

Привычка – это какое-либо действие, которое совершает человек при одних и тех же условиях, не прибегая к волевым усилиям. Человек может даже не распознавать, что он его совершает. В среднем, формирование нового поведения занимает более двух месяцев при ежедневном повторении. Надо заметить, что количество времени для этого процесса зависит также от сложности привычки, темперамента человека и окружения. В исследовании психолога Филиппа Лалли видно, что количество дней для формирования привычки лежит в интервале от 18 до 254 дней. Регулярное соблюдение привычки не только ведет к дальнейшему приобретению желаемого поведения, но и к выработке силы воли – одной из важнейших черт характера человека, благодаря которой он способен добиться в своей жизни колоссальных результатов.

В данной статье мы будем рассматривать полезные пищевые привычки (ППП). ППП бывают положительные (есть много овощей, зелени; пить достаточное количество воды; соблюдать режим питания и другие) и отрицательные (употребление чрезмерного количества алкоголя, курение, переедание и другие). Как правило, положительные привычки внедряются в нашу жизнь намного сложнее, чем отрицательные.

Для выработки привычки необходимо поставить перед собой конкретную цель. Для этого мы использовали методiku SMART, систему для формирования детализированной реальной цели. Впервые описание системы встречается в работе Пола Майера в 1965 году. Данная методика используется для постановки целей и задач в менеджменте. Однако, использование системы SMART не ограничивается менеджментом. В данном исследовании мы докажем, что эту методiku SMART можно применять для формирования ППП. Ведь она помогает спрогнозировать, насколько реалистично то, чего мы хотим достичь. SMART система повышает вероятность достижения желаемого результата.

Аббревиатура SMART целиком переводится как “умный”. Теперь расшифровка каждой буквы:

- S – specific – конкретный
- M – measurable – измеримый
- A – achievable – достижимый
- R – realistic – реалистичность
- T – time bound – ограниченный во времени

Первый критерий постановки цели – конкретность. Наша цель должна быть понятной и достижимой. Для установления конкретности необходимо выяснить, какого результата я хочу достичь, кто участвует в исполнении цели, какие есть ограничения.

Второй – измеримость. Надо решить: когда будет считаться, что цель достигнута; какой показатель будет говорить об этом. Здесь нужны конкретные цифры.

Третий критерий – достижимость. При постановке цели человек должен понимать, что он должен делать. Для этого следует продумать каждый шаг к достижению цели.

Четвертый критерий – реалистичность. На данном этапе мы должны ответить на вопрос, какие преграды могут встретиться на пути и как мы сможем их преодолеть. Всегда надо учитывать как возможности, так и свои ограничения.

Пятый, но не менее важный критерий – ограниченные сроки. Только с временными рамками процесс достижения цели становится контролируемым: есть определенный срок, к которому задача должна быть готова и после которого можно считать цель невыполненной.

Эксперимент

Для проведения данного исследования были набраны две группы студентов второго курса по 50 человек. Будем считать, что 50 человек – это

100 %. Одна из групп была экспериментальной, другая – контрольной. При этом группа выбирались так, чтобы их участники не были знакомы между собой.

Экспериментальная группа внедряла ППП, используя систему SMART. Они заполняли лист оценивания в электронном виде и прислали ее нам на почту (табл. 1).

Таблица 1

Лист оценивания выбранной ППП, составленный по системе SMART

Конкретизация цели: Чего ты хочешь достичь?	<i>Я буду есть овощное блюдо (салат, тушеные овощи и т.д.) раз в день в течение рабочей недели. Причем каждый раз овощное блюдо будет состоять из разных овощей.</i>
Измеримость цели: Как ты поймешь, что достиг своей цели?	<i>Я буду записывать свои результаты в трекер привычек</i>
Достижимость цели: Что ты будешь делать, чтобы достичь это?	<i>Я найду рецепты таких блюд Буду заранее закупать продукты, покупка сезонных овощей</i>
Реалистичность цели: Что может встать на пути по достижению цели?	<i>Пренебрежение планированием и закупками, Выбор слишком сложных рецептов</i>
Время: Когда ты достигнешь этой цели?	<i>Дата окончания эксперимента 31 декабря 2019</i>
Помощь в достижении цели	<i>Родители помогут мне готовить овощные блюда</i>
Награда за достижение цели	<i>Поход в веганский ресторан</i>

Более того, участники этой группы каждую неделю проходили электронный опрос, с помощью которого они анализировали прошедшую неделю. Для этого последовательно задавались уточняющие вопросы. Это не давало им забывать о том, что нужно придерживаться выбранной привычки. Более того, в середине эксперимента (на четвертой неделе) участником было дано задание изобразить свою привычку в виде фотографии. Данное задание была направлено на полное вовлечение студентов в эксперимент.

Пример опроса для экспериментальной группы в течение эксперимента:

1. Изменилось ли твое отношение к еде?
 - да
 - нет
2. Стал ли ты продумывать свой рацион?
 - да
 - нет
3. Есть улучшения в самочувствие?
 - чувствую подъем сил, потому что я соблюдал привычку на протяжении всего эксперимента
 - ничего не изменилось
 - чувствую себя хуже
4. Сложно ли ты себя соблюдать привычку?
 - да, каждый раз делаю через силу
 - иногда приходится себя заставлять
 - нет, соблюдение привычки дается просто, но бывают дни, когда сложно ее придерживаться
 - нет, уже делаю ее на автомате
5. Как регулярно ты соблюдал привычку?
 - Совершенно не соблюдал
 - Немного соблюдал
 - Соблюдал почти каждый день
 - Соблюдал каждый день
6. Самая большая трудность на пути к цели, к внедрению пищевой привычки?
 - Поменялась ли формулировка твоей привычки
 - да
 - нет
7. Будешь ли ты продолжать придерживаться данной привычки?
 - да
 - нет

Контрольная группа не использовала систему SMART. Ее участником за все восемь недель было дано только два опросника. В первом опросе они указывали ППП, которой хотят придерживаться без ее конкретизации, а во втором они рассказывали о своих результатах.

Первый опрос для контрольной группы:

1. Насколько ты мотивирован для того чтобы внедрить в свою жизнь новую пищевую привычку?
 - оцени себя по 10-ти бальной шкале
2. Какую пищевую привычку будем внедрять?
 - произвольный ответ
3. Как ты будешь внедрять привычку?
 - произвольный ответ

Второй опрос для контрольной группы:

1. Соблюдаешь ли ты до сих пор ту пищевую привычку, о которой ты писал 8 недель назад?
 - да
 - нет
2. Стал ли ты более осознанно относиться к еде?
 - да
 - нет
3. Улучшилось ли твоё самочувствие?
 - да
- i. если да, то напиши, в чём чувствуешь улучшения
 - нет
4. Как регулярно ты выполнял привычку?
 - Совершенно не соблюда
 - Немного соблюдал
 - Соблюдал почти каждый день
 - Соблюдал каждый день
 - Будешь ли ты продолжать придерживаться привычки?
 - да
 - нет
5. Поменялась ли формулировка твоей привычки? Возможно она стала более конкретной?
 - даесли да, то напиши новую формулировку
 - нет
6. Искал ли ты способ преодолеть трудности, стоящие на пути соблюдения привычки?
 - даесли да, то напиши, какие были трудности
 - нет
7. Как думаешь, если бы я регулярно напоминала тебе о привычке, был бы лучший результат?
 - да
 - нет

Проведение эксперимента отслеживалось в программе Notion. Для проведения опросов использовалась программа Google Forms. Данные программы помогли охватить необходимое количество людей для проведения эксперимента.

Результаты исследования

Как и предполагалось, экспериментальная группа показала лучшие результаты в развитие ППП. В конце восьми недель эксперимента участников двух групп попросили оценить регулярность выполнения привычки по десятибалльной шкале. Хорошей регулярностью соблюдения привычки будем считать оценку от 7 до 10 баллов.

В экспериментальной группе хорошая регулярность наблюдается у 82 % участников. После внедрения ППП 55 % участников экспериментальной груп-

пы заметили улучшения в самочувствии. Их работоспособность стала выше и вместе с этим повысилась успеваемость в вузе. Также ребята стали более энергичными и активными.

Теперь к результатам в контрольной группы: только у 55 % наблюдалась хорошая регулярность. Только у 10 % участников контрольной группы наблюдалось улучшение самочувствия.

Выводы

Система SMART помогла участникам экспериментальной группы с самого начала как можно точнее конкретизировать свою привычку, продумать возможные трудности на пути её внедрения, поэтому к концу эксперимента ни у одного из участников данной группы не поменялась формулировка привычки. В контрольной группе у 18 % человек менялась формулировка привычки. Эти участники интуитивно пытались конкретизировать свою привычку. Небольшой процент людей, которые конкретизировали свою привычку, связан с тем, что большинство участников периодически забывало об участии в эксперименте. В целом, 64% участников в экспериментальной группе стали продумывать свой рацион заранее, что говорит об осознанном подходе к еде. В контрольной группе такая тенденция замечена только у 27 %.

Система SMART помогает сформировать ППП, а внедрение ППП приводит к улучшению самочувствия, повышению качества жизни. Человека, который привил себе ППП и придерживается ее на протяжении длительного периода времени, будет менее подвержен таким хроническим заболеваниям как сахарный диабет, ишемическая болезнь сердца, атеросклероз, рак и т.д. Такой человек сможет сохранить свое физическое здоровье.

Чтобы быть продуктивным, мотивированным и позитивным, нужно быть здоровым. Формирование ППП – это один из способов повысить качество вашей жизни.

Если вы решитесь внедрить в свою жизнь ППП, рекомендуем вам воспользоваться системой SMART. После того, как вы распишете привычку по этой системе (табл. 1), заведите дневник для отслеживания привычки. Ведение дневника поможет вам собрать статистику по вашему организму.

В нем планируйте свой рацион, чтобы точно знать, какие продукты вам нужно купить (табл. 2).

Таблица 2

Пример таблицы для планирования рациона

	Понедельник	Вторник
Завтрак	<i>Рисовая каша</i> <i>Банан</i>	<i>Овсяная каша</i> <i>Апельсин</i>
Обед	<i>Гречка</i> <i>Рыба</i> <i>Шпинат</i>	<i>Гречка</i> <i>Куриная котлета</i> <i>Шпинат</i>
Ужин	<i>Творог с киви</i>	<i>Йогурт деревенский</i> <i>Орехи</i>

Каждый день также следует отмечать следующие параметры (табл. 3):

- На сколько было тяжело придерживаться этой привычки сегодня (сложно, легко, средне и др.)
- Оцените своё самочувствие (произвольный ответ)
- Отметьте своё настроение (спокойное, радостное, энергичное, игривое, раздраженное и др.)

Таблица 3

Пример заполнения таблицы для отслеживания личностных параметров

	Понедельник	Вторник
На сколько было тяжело придерживаться привычки	<i>Сложно</i>	<i>Очень сложно</i>
Мое самочувствие	<i>Сегодня я себя чувствую замечательно, очень бодро. Тот факт, что я выполняю свою привычку, придает мне энергии.</i>	<i>Мне кажется, что меня сегодня все бесит. Сильно болит голова и живот, думаю я перетрудилась сегодня на тренировке.</i>
Настроение	<i>Игривое</i>	<i>Раздраженно</i>

Если при ведении дневника у вас появляется желание отслеживать новые параметры, незамедлительно внедряйте их в ваш дневник отслеживания привычки.

Литература

1. Thamar JH Bovend'Eerd Writing SMART rehabilitation goals and achieving goal attainment scaling: a practical guide / Rachel E Botell, Derick T Wade / 2009; 352–361.
2. Erin S.Pearson. Goal setting as a health behavior change strategy in overweight and obese adults: A systematic literature review examining intervention components; 2011
3. Семенова Н.В. Влияние образа жизни студентов вуза на пищевое поведение с учетом гендерных особенностей / Блинова Е.Г., Ляпин В.А./ 2014.
4. Phillipa Lally How are habits formed: Modelling habit formation in the real world / Cornelia H.M. van Jaarsveld, Henry W.W. Potts, Jane Wardle/ 2009.
5. Семёнова М.С., Щербакова Е.Е., Железнякова М.В. и др.: Московский Политех, Организация физкультурно-оздоровительных занятий с учётом индивидуальных особенностей студентов: учебно-методическое пособие / 2019. – 208 с.
6. Lori A. Smolin Nutrition: Science and Applications, 1996.
7. Eschleman. Introductory nutrition and diet therapy / Marian Maltese; Eschleman, Marian Maltese/ – 1996.
8. Gregory D. Andranovich Doing Urban Research (Applied Social Research Methods) / Gerry Riposa/ 1993.

9. V.Sujatha IMPACT OF NUTRITION COURSES ON DIETARY HABITS / T. Supraja, S. Suchiritha Devi/ 2017.

10. DTIC ADA424107: The Culture of Fitness and Nutrition in the U.S. Army – Can We Do Better/ Defense Technical Information Center.

Степанов А.В.

Московский государственный педагогический университет

Москва, Россия

stpanov@yahoo.com

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ КРУПНЫХ СПОРТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СПОРТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. В статье рассмотрены факторы влияния крупных спортивных мероприятий на экономическую и социальную сферу жизнедеятельности региона, на стимулирование темпов долгосрочного развития, на повышение качества жизни населения и продвижение здорового образа жизни. Определены перспективы использования наследия крупных спортивных проектов, его влияние на формирование культуры молодого поколения.

Ключевые слова: крупные спортивные мероприятия, преимущества проведения, потенциал развития Страны.

Stepanov A.V.

Moscow State Pedagogical University

Moscow, Russia

stpanov@yahoo.com

DOMESTIC AND FOREIGN EXPERIENCE IN PREPARING AND CONDUCTING MAJOR SPORTING EVENTS, PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF SPORTING EVENTS IN THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract. The article discusses the factors of the influence of major sporting events on the economic and social sphere of the region's life, on stimulating the pace of long-term development, on improving the quality of life of the population and promoting a healthy lifestyle. The prospects of using the heritage of large sports projects, its influence on the formation of the culture of the young generation are determined.

Keywords: major sporting events, the advantages of holding, the potential for development.

В последние годы Россия стала постоянной площадкой для проведения крупных международных спортивных соревнований, среди которых Зимние Олимпийские игры 2014 года, Всемирная летняя универсиада 2013 года, чемпионаты мира по легкой атлетике 2013 года и водным видам спорта 2015 года, по хоккею 2016 года, Кубок конфедераций ФИФА 2017 года и чемпионат мира ФИФА по футболу 2018 года.

Проводимые спортивные соревнования в России, их потенциал – мощный импульс повышения качества жизни населения в целом, укрепления его здоровья, формирования здорового образа жизни в России.

Благодаря большой поддержке Президента страны и федеральных властей выполнен огромный объем работ: построены и реконструированы спортивные здания и сооружения, объекты транспорта, медицинские центры. Наблюдается рост инвестиционной и туристической привлекательности Страны [1].

Таким образом, благодаря мощному экономическому эффекту от крупных спортивных событий: развитию транспортной инфраструктуры, приближенности спортивных объектов, высвобождается время для занятий спортом, в конечном итоге – улучшается качество жизни населения.

Важное значение имеет социальный эффект от проведения международных мероприятий. Он включает в себя:

- создание новых рабочих мест во многих отраслях и сферах экономики, качественный скачок в развитии волонтерского движения;
- рост вовлеченности в спорт разных категорий населения;
- повышение потребности в качественном образовании и воспитании, включая знание языков, истории, рост общего уровня культуры населения;
- повышение квалификации специалистов сферы физической культуры и спорта, обслуживания [2].

В условиях социально-экономической и политической трансформации современной России особое значение приобретают актуальные вопросы укрепления физического и духовного здоровья, здорового образа жизни. Признано, что будущее любой страны определяется здоровьем общества. Поэтому активное использование физической культуры и спорта помогает поддерживать и улучшать здоровье населения; улучшить качество жизни; предотвратить болезни и объединить общество. Ввиду своей социальной значимости вопросы развития физической культуры и спорта становятся одним из приоритетных направлений государственной политики.

В условиях глобализации мирового экономического пространства крупные международные события в экономической и социальной сферах становятся одним из ключевых инструментов повышения конкурентоспособности территорий. Подобные мегасобытия – не только ключевое социокультурное явление нашего времени, но и инструмент модернизации инфраструктуры и стимулирования экономического развития, метод улучшения имиджа и привлекательности Страны [3].

Однако подготовка и проведение таких международных мероприятий связано с высокими рисками, вызванными капиталоемкостью мероприятий, ограниченными ресурсами и низким спросом на построенные объекты после завершения мероприятия.

Очевидно, что проведение мега-мероприятий в Российской Федерации требует больших затрат, что может быть оправдано повышенной конкурентоспособностью и устойчивым развитием вовлеченных территорий.

Таким образом, целью статьи является изучение и интерпретация существующей проблемы в организации крупных спортивных мероприятий и дальнейшие перспективы развития процесса физического воспитания в Российской Федерации.

Методы и организация исследования

В работе использовались: изучение и сравнительный анализ литературных источников по проблеме исследования; теоретическое обобщение и систематический подход. В проанализированных спортивных форумах (мега-событиях) были проанализированы основные показатели: спорт, культура и развлечения. А также определены перспективы дальнейших мероприятий и уровень социально-экономического развития регионов страны после проведения масштабных международных спортивных соревнований.

Результат исследования и их обсуждение

Проведение спортивных мега-событий приводит к значительному положительному влиянию на социально-экономическую ситуацию в принимающих регионах. Проводимые международные культурные, развлекательные мероприятия, проводимые в период крупных спортивных форумов, оказывают гораздо более устойчивое положительное влияние на социально-экономическую обстановку, как в принимающих регионах, так и в целом в стране. Международные спортивные события вызывают интенсификацию экономического сотрудничества с другими субъектами России и зарубежья. Примером может служить влияние Летней Универсиады на устойчивое экономическое развитие Казани.

Во время подготовки к Универсиаде в Казани в 2011–2013 годах было восстановлено 381 объект культурного наследия. В процессе подготовки Универсиады в Казани обновили 265 исторических зданий, расположенных в центре города. Все это оказало огромное влияние на социально-политическое позиционирование Казани, Республики Татарстан и России в целом. Универсиада оказала комплексное положительное влияние на динамику устойчивого развития города Казани. Подобная картина наблюдалась в других городах России, проводивших крупные международные соревнования.

Выводы и рекомендации

В целом анализ показывает положительное влияние масштабных международных мероприятий на социально-экономическое развитие городов, регионов и стран. В большинстве случаев крупные международные события стали катализатором качественных изменений во многих отраслях экономики и социальной жизни.

Мега-события расширяют возможности для международного и межрегионального экономического сотрудничества, способствуют внешней торговле и стимулировать рост инвестиционной активности. Кроме того, развитые страны в большинстве случаев получают более значительный синергетический эффект от такой деятельности, нежели развивающиеся страны, в которых развитие отдельных секторов экономики. Таким образом, проведение мега-мероприятия в некоторых развивающихся странах стимулировали развитие потребительской активности, в других – способствовали росту занятости, в третьих – улучшение качества транспортной инфраструктуры.

В целом следует отметить, что проведение спортивного мероприятия мега-уровня может дать стране-организатору возможность укрепить свое экономическое положение в краткосрочной или среднесрочной перспективе, а также риск излишне высоких затрат на подготовку и проведение.

Литература

1. Grix J., Kramareva N. The Sochi Winter Olympics and Russia's unique soft power strategy // Sport in Society. – 2017. – Т. 20. – №. 4. – С. 461–475.
2. Horne J. Assessing the sociology of sport: On sports mega-events and capitalist modernity // International review for the sociology of sport. – 2015. – Т. 50. – №. 4–5. – С. 466–471.
3. Horne J. Sports mega-events // Sport, Media and Mega-Events. – 2017. – Т. 19.

Харитонов И.А.

Научный руководитель:

Изаак С.И., д.п.н.

Российский университет транспорта (МИИТ)

Москва, Россия

isaykharitonov@mail.ru

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ПАРАЛИМПИЙСКОГО СПОРТА В РОССИИ

Аннотация. В данной статье проведен анализ развития паралимпийского спорта в России. В ходе исследования оценены особенности организации и проведения паралимпийских соревнований. Представленные положения в области менеджмента могут быть использованы в практической работе спортивных менеджеров при организации и проведении паралимпийских соревнований.

Ключевые слова: паралимпийский спорт, здоровье, соревнования.

Kharitonov I.A.

Scientific supervisor: Izaak S.I.

Russian University of Transport (MIIT)

Moscow, Russia

isaykharitonov@mail.ru

ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF PARALYMPIC SPORTS IN RUSSIA

Annotation. This article analyzes the development of Paralympic sports in Russia. The study evaluated the characteristics of the organization and conduct of Paralympic competitions. The presented provisions in the field of management can be used in the practical work of sports managers in the organization and conduct of Paralympic competitions.

Keywords: paralympic sport, health, competition.

Введение

В последние годы как в целом по России, так и в регионах вопрос развития инвалидного (адаптивного) спорта, массового охвата населения с отклонениями в состоянии здоровья становится все более актуальным. Физическая культура и спорт для данной категории населения является основным средством их оздоровления, реабилитации, социализации в обществе, а успешное выступление инвалидов-спортсменов на международных соревнованиях, Паралимпийских, Сурдлимпийских и Специальных Играх способствует пропаганде адаптивного спорта, приходу в спорт все новых категорий населения страны, является прекрасным примером для подражания [1]. Целью работы является анализ развития паралимпийского спорта в России.

Основная часть

Паралимпийскими играми принято считать олимпиады для людей с физиологическими дефектами, ограниченными возможностями. Этот вид игр по значимости и масштабу является вторым мировым спортивным форумом после Олимпийских игр.

История паралимпийского спорта берет свое начало с 1880-х годов. После второй мировой войны немецкий врач Людвиг Гуттман изменил подход к реабилитации людей, повредивших позвоночник, сделав упор на спорт и физиотерапию. Однако официально сам термин Паралимпийские игры стал фигурировать только с 1988 года.

В 2003 году Международный Паралимпийский комитет принял Видение, отражающее главную цель Паралимпийского движения: создать для паралимпийцев все условия, позволяющие им достичь спортивного мастерства, вдохновлять и восхищать мир [3].

В настоящее время наибольшее распространение получили три направления адаптивного спорта: паралимпийское, сурдлимпийское и специальное олимпийское.

Ежегодно в Едином календарном плане всероссийских и международных соревнований предусматривается раздел, в который входит свыше 100 всероссийских и более 60 международных спортивных мероприятий среди спортсменов с нарушением зрения, интеллекта, с поражением опорно-двигательного аппарата [4].

Паралимпиада проходит в тоже время и на тех же объектах, что и Олимпийские игры, но количество дисциплин и их правила, естественно, отличаются.

Подготовкой паралимпийцев к международным спортивным выступлениям и организацией проведения мероприятий на территории Российской Федерации занимается Паралимпийский комитет России (ПКР). Свое функционирование комитет начал в 1996 году и, по словам президента ПКР Владимира Лукина, в те времена все создавалось с абсолютного нуля: не было ни финансовой поддержки, ни опыта.

К ПКР также относятся Федерации, непосредственно касающиеся лиц с интеллектуальными или физиологическими дефектами:

- Всероссийская Федерация спорта лиц с интеллектуальными нарушениями;
- Всероссийская Федерация футбола лиц с заболеваниями церебральным параличом;
- Всероссийская Федерация лиц с поражением опорно-двигательного аппарата;
- Федерация спорта слепых.

Основной задачей Паралимпийского комитета России выступает популяризация спорта инвалидов среди граждан, чтобы гуманизировать само общество. Таким образом, паралимпийский спорт имеет социальное значение для государства и требует от него всесторонней поддержки. В соответствии с Государственной программой «Доступная среда» уже в 2020 году доступность социальных объектов, транспорта и инфраструктуры для маломобильных граждан должно достигнуть отметки +55 % по сравнению с 2011 годом [5]. Одним из способов вовлечения людей с ограниченными способностями к занятиям физической культурой и спортом является комплекс ГТО. Он дает возможность инвалидам по всем формам заболеваний на добровольной основе повысить свой уровень физической подготовленности с учетом выполненных половозрастных нормативов [2]. Еще со стороны государства должна идти активная агитация и психологическая поддержка всех инвалидов среднего и пожилого возраста к занятиям адаптивной физической культурой, так как им тяжелее всего преодолеть экономические или психологические аспекты.

Лучше всего оценить успехи наших спортсменов и работу ПКР, необходимость в их поддержке и развитии, можно изучив статистику их выступлений на международной арене. На последних Паралимпийских зимних играх, прошедших в 2018 году в Пхенчхане, российская команда принесла 8 золотых, 10 серебряных и 6 бронзовых медалей, чем была удостоена 2 общекомандного места.

Но, несмотря на то, что ПКР развивается и имеет высокие достижения на международных аренах, проблемы интеграции физкультуры инвалидов до сих пор существуют и касаются:

- количества специальных физкультурно-адаптивных сооружений;
- количества специализированного спортивного инвентаря в уже существующих адаптивных клубах;
- развитости детско-юношеских спортивных школ для детей инвалидов;
- необходимого количества профессиональных кадров;
- уровня пропаганды среди инвалидов, побуждающего их к занятиям физической культурой и спортом.

В ходе исследования оценены особенности организации и проведения паралимпийских соревнований. К организационным особенностям можно отнести то, что вся инфраструктура в месте проживания спортсменов-инвалидов, проведения тренировок, соревнований должна быть рассчитана на функциональные ограничения таких людей. Главной особенностью проведения соревнований среди инвалидов является их классификация по функциональным возмож-

ностям. В зависимости от нозологии спортсмена ему присуждается тот или иной класс, в котором в дальнейшем он обязан соревноваться.

Заключение

Паралимпийский спорт – составная часть спорта, сложившаяся в форме подготовки к соревнованиям и участия в них лиц с существенными нарушениями состояния здоровья. Проведенный анализ развития паралимпийского спорта в России и представленные положения в области менеджмента могут быть использованы в практической работе спортивных менеджеров при организации и проведении паралимпийских соревнований.

Литература

1. Изаак С.И. Стратегия развития спортивной отрасли: монография. – М.: Спорт, 2018. – 168 с.
2. Изаак С.И., Малиц В.Н., Рожков П.А. Развитие адаптивной физической культуры и спорта в современной ситуации общественного развития // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 9 (151). – С. 104–109.
3. История развития паралимпийского комитета [Электронный ресурс]. – URL: https://paralymp.ru/paralympic_games/istoriya-paralimpiyskikh-igr/ (дата обращения 15.02.2020).
4. Лукин В.П. Паралимпийский комитет России: история и современность // Паралимпийский спорт. – 2018 № 1. – С. 140–141.
5. Постановление Правительства РФ от 1 декабря 2015 г. № 1297 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» на 2011–2020 годы» – URL: <https://base.garant.ru/71265834/> (дата обращения 15.02.2020).

Шрамук Е.В.

*Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Педиатрический факультет
Научный руководитель: к.п.н., доцент Митенкова Л.В.
14lena140@gmail.com*

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРИЕМАМ МАССАЖА СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ

Аннотация. В статье представлена методика теоретического обучения приемов классического массажа, как альтернативного задания для студентов, освобожденных от практических занятий. Представлена эффективность методики рекомендованного материала.

Ключевые слова: студенты, обучение, классический массаж, самостоятельные задания, проверка.

Shramuk E.V.

St. Petersburg state pediatric medical University

Scientific advisor: the c. of p., Sciences, associate Prof. Lyubov Mitenkova

14lena140@gmail.com

THEORETICAL TRAINING OF RECEPTIONS OF MASSAGE OF STUDENTS OF THE SPECIAL MEDICAL GROUP

Annotation. Translation of abstract. The article presents the methodology of theoretical training in classical massage techniques as an alternative task for students who are exempted from practical classes. The effectiveness of the recommended material methodology is presented.

Keywords: students, training, classic massage, independent tasks, verification.

Нормативным документом, регламентирующим деятельность образовательных учреждений Российской Федерации, в настоящее время является Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС), порядок разработки и утверждение которого устанавливается Правительством Российской Федерации. В настоящее время профессионально прикладная физическая подготовка (ППФП) является одной из главных частей учебной программы дисциплины “Физическая культура”. Направления ППФП осуществляются в зависимости от избранной специальности и являются избирательными средствами физической культуры и спорта для будущей профессиональной деятельности.

Теоретический раздел программы проходит в форме лекций, которые предназначены для всех студентов, вне зависимости от медицинской группы. Обращая внимание на тот факт, что количество студентов с отклонениями в состоянии здоровья увеличивается, и они не имеют возможность на практике приобретать умения и навыки подготовки к профессиональной деятельности, актуальным остается необходимость разработки дополнительных направлений занятий, которые могут быть применены к будущей профессиональной деятельности.

В Санкт-Петербургском государственном педиатрическом медицинском университете на кафедре физической культуры студентам специальной медицинской группы “Б” 1–3 курсов педиатрического факультета в период с 2015–2018 год помимо обязательного ведения дневника самоконтроля, была дана возможность выполнить задание по теме “Самостоятельное обучение приемами классического массажа”. Общее количество студентов, освобожденных от практических занятий, составило 256 человек: первый курс 91 – человек, второй курс – 85 человек, третий курс – 76.

Практика самостоятельного изучения приемов массажа требует знаний о действии массажа на различные органы и системы организма, анатомии, физиологии и основах психологии. Эти знания формируют положительное отношение к физическому воспитанию и могут помочь студентам сознательно искать пути решения проблем со здоровьем с помощью средств физической культуры.

Учитывая, что приобретение навыков выполнения техники массажа достаточно сложный процесс, студентам дается возможность получать консультации

у преподавателей, работать с основной и дополнительной литературой. Для того чтобы студенты получили необходимый объем знаний разработано и выпущено методического пособие, в котором представлены методико-практические занятия и даны указания по технике выполнения приемов массажа. В дополнение создан видео курс, по совершенствованию техники массажных приемов. В том числе видео курсе содержит ознакомительные материалы по лечебной физической культуре (ЛФК), при наиболее распространенных заболеваниях, комплексы упражнений, рекомендованные специалистами, включая некоторые виды корригирующих гимнастик, домашних тренажеров. Это позволит студентам иметь представление о средствах и методах ЛФК в качестве профилактики, лечения, реабилитации, сочетание упражнений с массажем.

В итоге обучения студенты усвоили следующий материал: понятия о массаже, виды, физиологические основы, приемы массажа (основные и вспомогательные). По окончании каждой темы в конце месяца проводился текущий контроль в письменной форме, студенты представляли отчет о пройденном материале в письменной форме в виде теста или устной форме.

В конце студенты заполнили анкеты, по типу “вопрос–ответ”, в которых нужно было выразить свое субъективное мнение по поводу предложенного курса, как альтернативы обязательных заданий для СМГ “Б.

На вопрос “Планируете ли вы применять полученные знания по предложенной теме после окончания обучения”. 75 % студентов заявили, что предложенный курс дает возможность получить знания, которые пригодятся им в будущей специальности. Остальные 25 % студентов указали, что им не понадобятся знания в их дальнейшей деятельности.

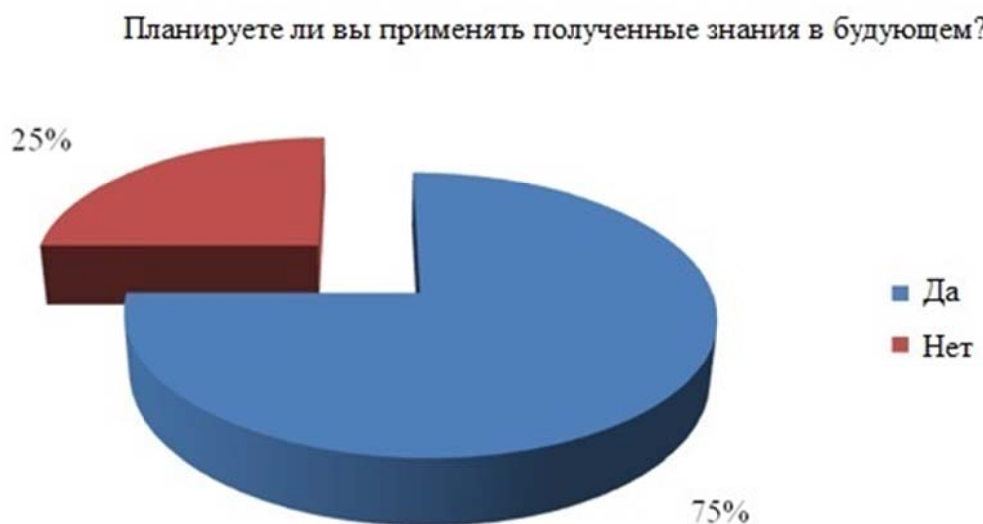


Рис. 1. Мнение студентов о дальнейшем применении полученных знаний о приемах массажа

По результатам проведенного нами опроса почти 70 % студентов согласились с тем, что объем предоставляемого теоретического материала достаточен для овладения знаниями по приемам массажа. Более 30 % высказались, что объем и качество для изучения недостаточен (диаграмма 2). В качестве недо-

статков были отмечены такие моменты, как недостаточное количество времени для усвоения пройденного материала, недостаток консультаций по темам, завышенные требования к проверке, отрицательное отношение студентов к самообразованию и выполнению заданий.



Рис. 2 Мнение студентов об уровне преподавания материала

В последнем пункте анкеты студентам предлагалось написать свои идеи, пожелания и рекомендации по оптимизации и улучшению условий обучения приемам массажа. Обобщая все итоги опроса, можно сделать следующие выводы:

- Преподавателям стоит уделять больше внимания мотивации студентов к обучению, а также на уровень заинтересованности к предлагаемым заданиям.
- При корректировке и составлении планировании заданий стоит заострять внимание на усвоение предыдущего материала.
- Предлагать студентам на основе базовой подготовки более глубокое изучение технологии приемам массажа.
- Уделять больше времени на усвоение пройденного материала.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что заинтересованность в обучении приемам массажа имеет положительную тенденцию, и в перспективе поможет студентам СМГ “Б”, продолжать совершенствоваться, изучая теоретический и практический материал, как дополнения к будущей профессиональной деятельности.

Есть все основания полагать, что разноплановые темы учебных занятий в теоретическом формате, помогут повысить эффективность уровня знаний по основной теме учебной программы по дисциплине “Физическая культура” ППФП в системе физического воспитания студентов.

Литература

1. Бушма Т.В., Митенкова Л.В., Халилова Л.И. Структура и содержание ученых занятий по физической культуре со студентами педиатрического университета / Здоровье-основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2018. Т. 13. № 3. С. 1194–1202.

2. Волкова Л.М., Волков В.Ю., Устинова О.Н., Бякова Т.Г., Митенкова Л.В., Мусатова Е.В., Пискун Т.М., Рулева С.В., Туганова М.П. Организация физического воспитания студентов на специальном отделении. – СПб., 2014. – 254 с.

3. Иващенко В.П., Халилова Л.И., Сименчук Т.А., Шигабудинов А.В., Митенкова Л.В., Комиссарчик К.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов с ослабленным здоровьем//Научное обозрение: гуманитарные исследования. 2018. № 3. С. 32–39.

4. Кузнецова О.Б. Массаж как учебный предмет в подготовке специалистов по физической культуре и спорту//Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия № 1. Психологические и педагогические науки. 2016. № 2-1. С. 75–80.

5. Митенкова Л.В., Волкова Л.М., Волков В.Ю. Физическая реабилитация студентов с отклонениями в состоянии здоровья через личностно-ориентированную оздоровительную программу с использованием компьютерных технологий/Адаптивная физическая культура. 2014. № 3 (59). С. 47–49.

6. Митенкова Л.В., Пискун Т.М. Система подготовки студентов специального отделения на спецкурсе «Оздоровительная физическая культура и массаж» / Здоровье-основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения: Труды 4-й Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – СПб.: Вести, 2009. – С. 286–290.

7. Одинцова В.И. Оценочные средства по учебной дисциплине "Лечебная физкультура и массаж" для студентов вузов // Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. 2018. № 1. С. 190–202.

8. Халилова Л.И., Гайдукова Ю.Н., Комиссарова О.А. Динамика физического развития и физической подготовленности студенток педиатрического медицинского университета / Здоровье-основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2015. Т. 10. № 2. С. 1027–1031.

Секция 11 ТЕХНИКА НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР И НАНОТЕХНОЛОГИИ

Абрамян В.Т.

ФГБОУ ВО Кузбасский государственный технический
университет имени Т.Ф. Горбачева

Кемерово, Россия

ermolaevvla@rambler.ru

РАЗРАБОТКА СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Аннотация. На основании проведенного анализа литературы можно сделать вывод о целесообразности применения сублимационной сушки для обезвоживания различных материалов. Правильно подобранные режимы обеспечивают рациональное соотношение продолжительности процесса, качества продукта и энергетических затрат. Температура нагрева оказывает наиболее сильное влияние на кинетику процесса и на качество продукта. Плотность теплового потока также влияет на эффективность вакуумной сушки. Разработана сублимационная сушильная установка, позволяющая производить эффективное обезвоживание различных материалов, в том числе и пищевых продуктов.

Ключевые слова: сушка, сублимация, вакуум, обезвоживание.

Abramyan V.T.

Kuzbass state technical university

Kemerovo, Russia

ermolaevvla@rambler.ru

DEVELOPMENT OF A FREEZE DRYING UNIT

Abstract. Based on the analysis of the literature, we can conclude that it is advisable to use freeze drying for dewatering various materials. Properly selected modes ensure a rational ratio of the process duration, product quality and energy costs. The heating temperature has the strongest influence on the kinetics of the process and on the quality of the product. The heat flow density also affects the efficiency of vacuum drying. A freeze drying unit has been developed that allows efficient dewatering of various materials, including food products.

Keywords: drying, sublimation, vacuum, dehydration.

Поиск эффективных способов сбережения пищевых продуктов был одной из важнейших задач, стоящих перед человеком на протяжении всей его истории. Проблема максимального продления срока хранения пищевого сырья без потери его качества не потеряла своей актуальности и по сей день. Среди всех

существующих способов обеспечения длительной сохранности продуктов животного и растительного происхождения, разработанных человечеством, сушка занимает особое место. Одним из основных преимуществ данного способа заключается в том, что обезвоженные продукты требуют меньше затрат при транспортировке и хранении [1]. Другим достоинством такого метода консервирования является существенное повышение концентрации сухих веществ, что переводит многие сухие продукты в группу функциональных [2–4]. Нами была поставлена задача по разработке сублимационной сушильной установке для обезвоживания различных продуктов, в том числе и пищевых.

На рисунке 1 представлена принципиальная схема сублимационной установки, которую мы разработали. Включенная в состав сублимационной сушилки холодильная машина предназначена для удаления влаги, испаряющейся из продукта в процессе сушки, способом намораживания ее на поверхности испарителя, так как температура его поверхности значительно ниже значения температуры точки росы (минус 35–45 °С). За счет этого при общем остаточном давлении в системе (10–100 Па) парциальное давление над поверхностью испарителя ниже парциального давления водяных паров в сушильной камере.

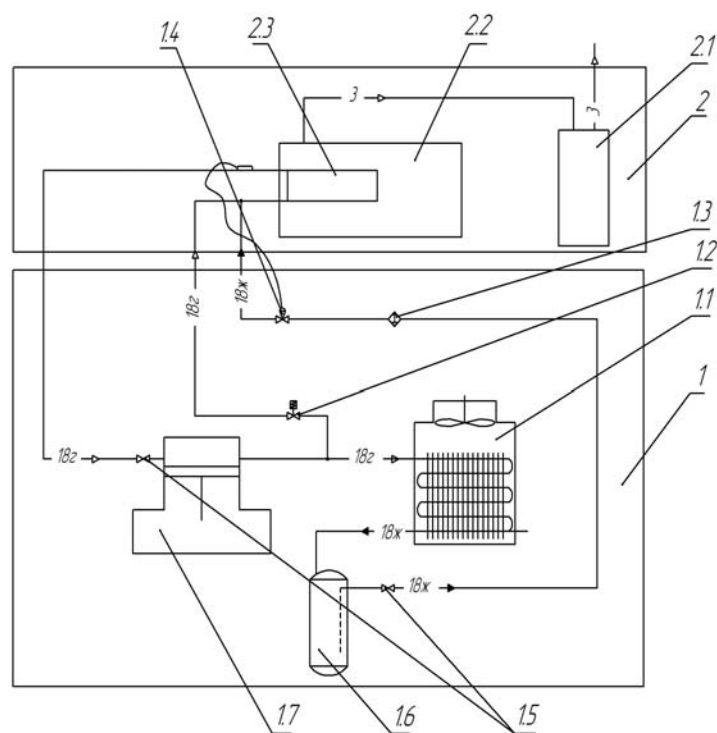


Рис. 1. Принципиальная схема сублимационной установки:

- 1 – холодильная машина; 1.1 – конденсатор; 1.2 – соленоидный вентиль;
 1.3 – фильтр-осушитель; 1.4 – терморегулирующий вентиль; 1.5 – вентиль запорный;
 1.6 – ресивер; 1.7 – компрессор; 2 – вакуумная установка; 2.1 – вакуумный насос;
 2.2 – десублиматор; 2.3 – испаритель

Холодильная машина работает по одноступенчатому циклу и представлена компрессором 1.7, отсасывающим газ из испарителя 2.3 и нагнетающим в конденсатор 1.1, откуда сконденсировавшийся жидкий холодильный агент стекает в ресивер 1.6. С ресивера жидкость из-за разности давлений, создаваемой ком-

прессором через фильтр-осушитель 1.3 и через ТРВ 1.4, поступает в испаритель, который установлен в десублиматоре 2.2. Рабочим агентом является хладон R404a. Устройство вакуум-сублимационной установки представлено на рис. 2.

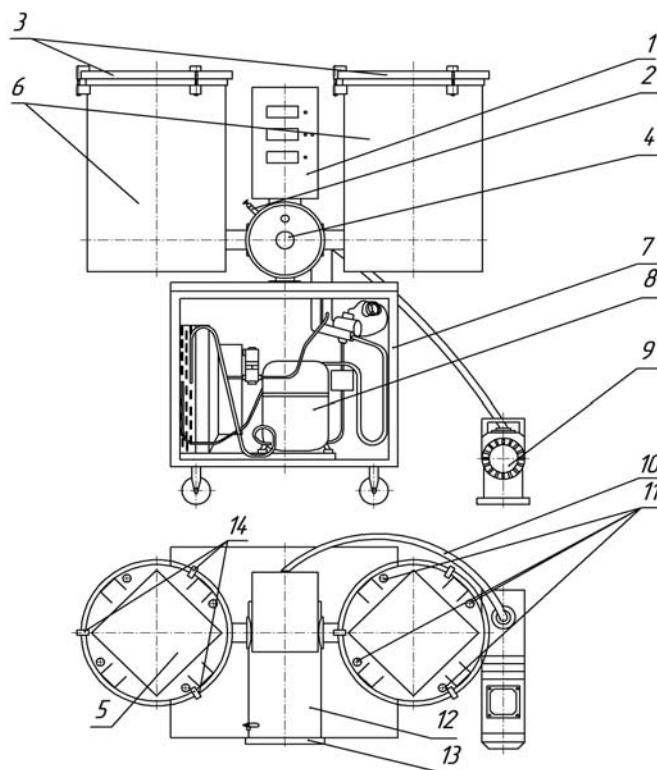


Рис. 2. Сублимационная установка:

- 1 – пульт управления; 2 – вентиль сброса давления; 3 – крышка сушильной камеры;
 4 – испаритель; 5 – поддон для продукта; 6 – сушильная камера;
 7 – короб холодильной машины; 8 – холодильная машина; 9 – вакуумный насос;
 10 – шланг вакуумного насоса; 11 – лампа накаливания; 12 – десублиматор;
 13 – крышка десублиматора; 14 – крепление крышки сушильной камеры

Сублимационная сушильная установка имеет две сушильные камеры 6, которые способны вмещать в себя восемь поддонов 5 для продукта каждая. Сверху сушильные камеры закрываются крышками 3 из оргстекла. Для уплотнения системы имеются крепления 14 для крышек. Холодильная машина 8 располагается в специальном коробе 7.

Процесс сушки состоит в следующем. Исследуемый продукт укладывается на поддоны 5, которые устанавливаются в сушильные камеры 6. Камеры закрываются сверху крышками 3. Включается холодильный агрегат 8 с пульта управления 1, и в течение 10–15 минут установка выходит на режим вымораживания. Режим вымораживания фиксируется по температуре испарителя 4 (температура должна составлять не более минус 35 °С), после чего включается вакуумный насос 9 и начинается режим сушки. Вследствие низкого давления в камерах происходит самозамораживание пищевого продукта и его сублимация. Далее включаются лампы накаливания 11 и начинается подогрев продукта и удаление из него остаточной влаги. Технические параметры сублимационной установки представлены в таблице.

Технические параметры сублимационной установки

Показатель	Единица измерения	Величина
Время выхода на режим	мин	не более 60
Емкость десублиматора по льду	кг	6
Диапазон измерений давлений	Па	1–100 000
Скорость сушки	г/ч	не менее 60
Габаритные размеры сушилки	мм	705×545×1505
Масса сублимационной сушилки	кг	не более 200
Масса вакуумного насоса	кг	не более 26
Потребляемая мощность	Вт	не более 1500
Время непрерывной работы	мин	не менее 1800

Выводы

Разработана сублимационная сушильная установка, позволяющая производить эффективное обезвоживание различных материалов, в том числе и пищевых продуктов.

Литература

1. Ермолаев В.А. Исследование процессов сублимационной сушки ягод / В.А. Ермолаев, Г.А. Масленникова, Н.А. Комарова, Д.Е. Федоров // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 1. – С. 67–70.
2. Ермолаев В.А. Вакуумное концентрирование молочно-белковых продуктов / В.А. Ермолаев // Молочная промышленность. – 2010. – № 7. – С. 62–63.
3. Ермолаев В.А. Разработка технологии вакуумной сушки обезжиренного творога: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / Ермолаев Владимир Александрович. – Кемерово, 2008. – 134 с.
4. Курбанова М.Г. Исследование гигроскопических свойств и активности воды молочно-белковых концентратов / М.Г. Курбанова, В.А. Ермолаев // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 8. – С. 233–236.

Афзал А.М.

Российский университет дружбы народов
Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН
Москва, Россия
asya.afzal@mail.ru

**КОМПОЗИТНЫЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ ПОРОШКИ
НА ОСНОВЕ ГРАФЕНА И ZrO₂ ДЛЯ МЕЛКОЗЕРНИСТОЙ КЕРАМИКИ**

Аннотация. Предложен способ синтеза нано- и субмикронных порошков композитов на основе ZrO₂ с содержанием графена ниже 2 вес.%, особенностью которого является сочетание золь-гель и сонохимического методов. Показано, что при синтезе разработанным способом листы графена играют роль структурирующего агента при фор-

мировании кристаллитов ZrO_2 и слоистой композитной наноструктуры, а также снижают степень агломерированности кристаллитов ZrO_2 . В результате удельная поверхность порошка повышается, повышается степень доступности поверхности ZrO_2 . Разработанный способ синтеза композитных наноструктур предназначен для получения мелкозернистой керамики широкого спектра применения и носителей катализаторов.

Ключевые слова: нанокристаллический ZrO_2 , бескислородный графен, золь-гель метод, ультразвуковая эксфолиация графена, N,N-диметилоктиламин, слоистый нанокструктурированный композит на основе графена и ZrO_2 .

Afzal A.M.

*Peoples' Friendship University of Russia
Institution of the Russian Academy of Sciences A.A. Baikov Institute
of Metallurgy and Materials Science of RAS
Moscow, Russia
asya.afzal@mail.ru*

COMPOSITE NANOSTRUCTURED POWDERS BASED ON GRAPHENE AND ZrO_2 FOR FINE-GRAINED CERAMICS

Abstract. A method for synthesis of the nanostructured composites based on ZrO_2 with graphene content <2 wt.%, a feature of which is a combination of sol-gel and sonochemical methods, is proposed. It was shown that during synthesis by the developed method, the graphene sheets play the role of a structuring agent in formation of ZrO_2 crystallites and a layered composite nanostructure, as well as reduce ZrO_2 agglomeration degree. As a result, ZrO_2 specific surface increases, and accessibility of its surface increases. The developed method for the synthesis of composite nanostructures was designed to obtain fine-grained ceramics with a wide range of applications and catalyst supports.

Keywords: nanocrystalline ZrO_2 , oxygen-free graphene, sol-gel method, ultrasonic graphene exfoliation, N,N-dimethyloctylamine, layered nanostructured composite based on graphene and ZrO_2 .

Введение

В последнее десятилетие всевозрастающий интерес исследователей был обращен к графен-керамическим гибридным структурам, состоящим из нанокристаллов, “обернутых” листами графена, что трудно создать на практике. Поскольку графен обладает повышенной скоростью переноса заряда, в составе каталитической системы он играет роль компонента, повышающего скорости поверхностных процессов, что делает его особенно ценным при разработке новых материалов с улучшенными электронными свойствами. Среди графен/металлоксидных композитов особое место занимают гибридные материалы на основе ZrO_2 благодаря своей экологичности и высокому потенциалу применения в области (фото)катализа, а также при разработке твердых оксидных топливных элементов, датчиков кислорода, мембран. Благодаря тому, что включение графена усиливает механические свойства композита по сравнению с чистым ZrO_2 , такие композиты остро востребованы как многофункциональные материалы в клинической практике, а также при разработке конструкционных материалов широкого спектра назначения [1, 2]. Среди химических методов получения нанопорош-

ков оксидов металлов “мокрые” методы признаны наиболее предпочтительными благодаря низким рабочим температурам, экологичности и простоте технологической реализации [3]. В ИМЕТ РАН разработан способ получения гибридных наноструктур на основе бескислородного графена [4] и оксидов металлов с размером нанокристаллов от 3 нм. Уникальность метода заключается в сочетании золь-гель синтеза [5] и ультразвуковой эксфолиации графеновых листов с поверхности синтетического графита в органо-неорганической среде [6].

Экспериментальная часть

В качестве источника циркония использовали нитрат цирконила, в качестве стабилизаторов золя использовали ацетилацетон и N,N-диметилоктиламин (ДМОА). В качестве источника графена был использован порошок синтетического графита (НПО “Унихимтек”) с размером частиц 600–800 мкм, в качестве стабилизатора листов графена были использованы ДМОА. Свежеприготовленный золь смешивали с суспензией графена при 60–65 °С и перемешивании; затем полученный коллоид упаривали при температуре 95–98 °С и перемешивании до образования геля, который прокаливали на воздухе при 500 °С в течение 1 ч. Синтезированные композитные наноструктурированные порошки были охарактеризованы с использованием ПЭМ, ПЭМ высокого разрешения, РФА, ИК-спектроскопии, диффузионной аэрозольной спектрометрии, адсорбции-десорбции N₂, элементного анализа.

Обсуждение результатов

Эксфолиацию листов графена проводили под действием ультразвука в воде, где они фиксировались на поверхности капель ДМОА (рис. 1, а). С помощью ПЭМ было установлено, что при действии ультразвука на синтетический графит помимо графеновых листов (2D структура) также образуются многослойные пакеты графена (3D) и частицы наноуглерода (NC). После седиментации и декантирования полученного коллоида была отобрана фракция, содержащая преимущественно 2D-форму. На рис. 1, б показана ПЭМ микрофотография отобранной фракции. На рис. 2 представлены микрофотографии, полученные с помощью ПЭМ, наноструктурированного порошка после термообработки при 500 °С. Слоистые частицы состояли из графеновых листов, в которые были инкорпорированы изолированные друг от друга частицы ZrO₂. На микрофотографиях отчетливо видны края графеновых листов по периферии наноструктурированного агломерата с размерами 200–300 нм (рис. 2). Размеры инкорпорированных в графен кристаллитов составляли 5–15 нм. На рис. 2 хорошо видно, что кристаллиты ZrO₂ практически равномерно распределены в листах графена. По данным элементного анализа, содержание графена в композите в серии синтезов не превышало 2 вес. %.

По данным РФА, в композите степень окристаллизованности и дисперсность ZrO₂ ниже, чем в чистом порошке. Средний размер кристаллитов ZrO₂ составлял 6 и 8 нм в композитном и чистом порошках соответственно. При этом удельная поверхность композита и чистого ZrO₂ составляла 58–60 и 39–40 м²/г соответственно.

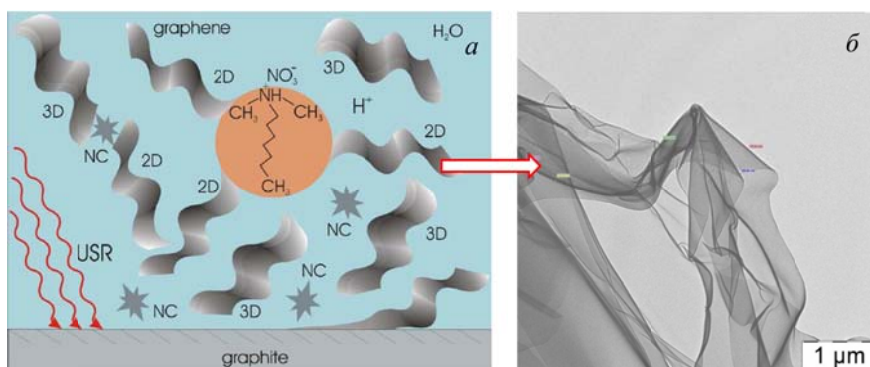


Рис. 1. Схема фиксации графеновых листов разной слойности на поверхности микрокапель ДМОА (а) и микрофотография (ПЭМ) легкой фракции, полученная с помощью ПЭМ

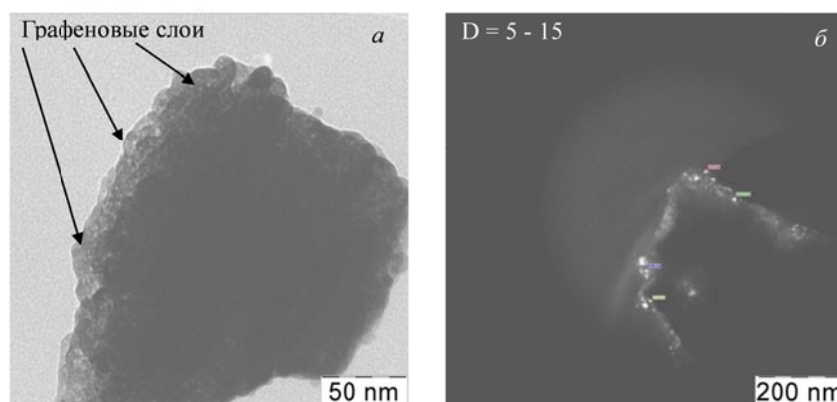


Рис. 2. Микрофотографии (ПЭМ) наноструктурированного порошка

Заключение

Разработан способ синтеза нано- и субмикронных порошков композитов на основе ZrO_2 с содержанием графена ниже 2 вес.%, особенностью которого является сочетание золь-гель и сонохимического методов. Показано, что при синтезе разработанным способом листы графена играют роль структурирующего агента в формировании кристаллитов ZrO_2 и слоистой композитной наноструктуры, а также снижают степень агломерированности кристаллитов ZrO_2 . В результате удельная поверхность порошка повышается, и повышается степень доступности поверхности ZrO_2 . Разработанный способ синтеза композитных наноструктур предназначен для получения мелкозернистой керамики широкого спектра применения и носителей катализаторов.

Научный руководитель: к.х.н. Е.А. Трусова (ИМЕТ РАН). Автор приносит благодарность РФФИ за финансовую поддержку исследования (Грант № 19-03-00554_a) и к.т.н., доценту Н.С. Трутневу (кафедра АО и АТП, МосПолитех) за помощь при инструментальном исследовании синтезированных порошков.

Литература

1. Chow G.M. Chemical Synthesis and Processing of Nanostructured Particles and Coatings in Nanostructured Materials / Editors: G.M. Chow, N.I. Noskova // Nanostructured Materials Science and Technology. – 1998. – 50. – P. 31–45.

2. Ramirez C. Toughening in ceramics containing graphene fillers / C. Ramirez M.I. Osendi // *Ceramics International*. – 2014. – 40. – P. 11187–11192.
3. Ahmed W. Emerging Nanotechnologies for Manufacturing / W. Ahmed, M.J. Jackson // Elsevier. – 2015. – P. 551.
4. Trusova E.A. Sonochemical Preparation and Subsequent Fixation of Oxygen-Free Graphene Sheets at N,N-Dimethyloctylamine-Aqua Boundary / E.A. Trusova, K.V. Kotsareva, A.N. Kirichenko, S.S. Abramchuk, I.A. Perezhogin // *Advances in Materials Science and Engineering*. – 2018. – 2018. – ID 6026437. – 11 P.
5. Trusova E.A. Obtaining of Ultradispersed and Mesoporous Raw Products by Wet and Combined Methods // *Materials Science and Engineering, Conference Series*. – 2013. – 47. – 012043. – 6 P.
6. Trusova E.A. Synthesis of graphene-based nanostructures by the combined method comprising sol-gel and sonochemistry techniques / E.A. Trusova, K.V. Kotsareva, A.N. Kirichenko, S.S. Abramchuk, A.A. Ashmarin, I.A. Perezhogin // *Diam & Rel Mater*. – 2018. – 85. – P. 23–36. <https://doi.org/10.1016/j.diamond.2018.03.020>

Ахмедов Р.Э.
Московский Политех
Москва, Россия
ras4656@yandex.ru

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ПУАНСОНА ДЛЯ ТЕРМОФОРМОВОЧНЫХ АГРЕГАТОВ

Аннотация. Исследован процесс термоформования, в частности предварительная вытяжка полимерного материала пуансоном, являющимся частью оснастки термоформовочного оборудования. Проведены исследования по определению разнотолщинности стенок изделия и его прочностные характеристики. Предложена методология проектирования профиля пуансона с использованием компьютерного моделирования, позволяющая сократить время на поиск наилучшего варианта и снизить затраты на изготовление частей оснастки для термоформовочного оборудования.

Ключевые слова: термоформование, пуансон, формующая оснастка, компьютерное моделирование, визуализация процесса.

Akhmedov R.E.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
ras4656@yandex.ru

COMPUTER MODELING OF PUNCH CONFIGURATION FOR THERMOFORMING UNITS

Abstract. The thermoforming process is investigated, in particular, pre-drawing of the polymer material with a punch, which is part of the tooling of the thermoforming equipment. Research has been conducted to determine the thickness of the product walls

and its strength characteristics. A methodology for designing the punch profile using computer modeling is proposed, which reduces the time spent on searching for the best option and reduces the cost of manufacturing tooling parts for thermoforming equipment.

Keywords: thermoforming, punch, forming equipment, computer modeling, process visualization.

Среди основных способов переработки полимерных материалов важное место отводится процессу термоформования, позволяющему получать продукцию (полые объемные изделия разной конфигурации) для различных отраслей промышленности. Поэтому проектирование конструкций формующей оснастки термоформовочных агрегатов с использованием математического моделирования и компьютерных технологий является актуальной задачей, решение которой позволяет определить геометрические и режимные параметры процесса формования, обеспечивающие получение конечного изделия наивысшего качества. Показателями качества термоформованных изделий являются толщина и разнотолщинность их стенок, усадка, прочность, внешний вид.

Цель работы – определение влияния конфигурации пуансона на распределение материала по стенкам изделий, с целью снижения их разнотолщинности и улучшения физико-механических свойств.

Для исследования были выбраны три конфигурация пуансона (рис.1), используемые в формообразующей оснастке при изготовлении изделия в виде крышки для упаковки торта, имеющие следующие профили: сферический, трапецевидный и трапецевидный со специальными формообразующими рельефными элементами по периметру основания пуансона.

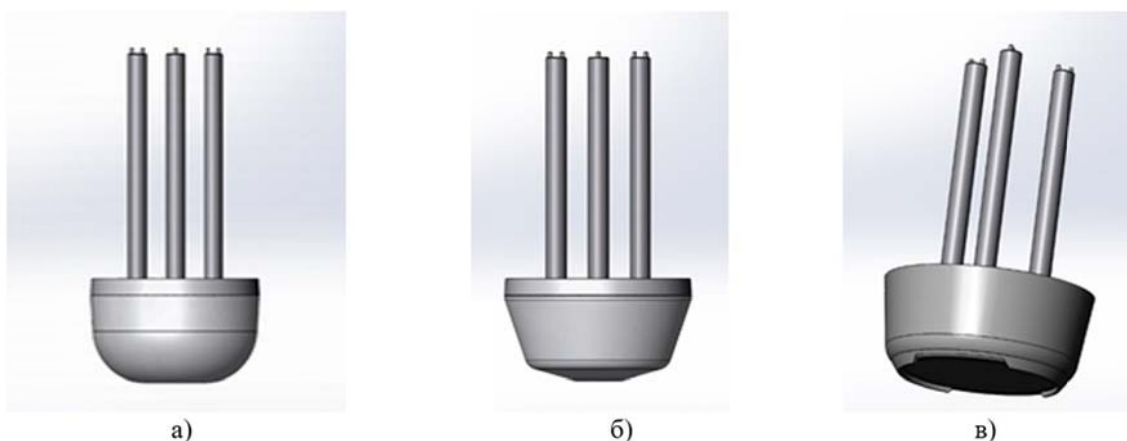


Рис. 1. Внешний вид исследуемых пуансонов:

а) сферический; б) трапецевидный; в) трапецевидный со специальными формообразующими рельефными элементами по периметру основания пуансона

Основными критериями, по которым оценивалось качество, являются внешний вид изделия и способность выдерживать определенную статическую нагрузку. Требования к внешнему виду подразумевают недопустимость таких дефектов как царапины, пятна, полосы, разводы на изделиях, а также соблюдение условия по прозрачности, а именно возможность прочесть текст шрифтом 12

через изделие с расстоянием 200 мм от глаз до изделия и 100 мм от изделия до текста. Требования к статической нагрузке подразумевают, что при составлении изделий, сложенных в стопу с продуктом внутри массой 1кг, нижнее изделие не деформируется. Требуемую нагрузку можно определить математически:

$$F = 1.3m n, \quad (1)$$

где 1.3 – коэффициент запаса прочности, m – масса продукта, n – количество ярусов (3–5), которое влияет на конечную стоимость изделия.

Методика проведения исследований заключается в том, что в оснастку (рис. 2), устанавливаемую в термоформовочное оборудование, монтируются опытные образцы пуансонов и установка запускается в автоматический режим. Испытания продолжаются на протяжении 2–3 часов. В течение этого времени происходит периодическая корректировка параметров. После каждой корректировки параметры фиксируются, и происходит отбор проб. Далее отобранные образцы взвешиваются для определения разброса веса в одном цикле, разрезаются на 4 равные части от основания к вершине и производятся замеры толщины микрометром в точках контроля. Местоположение точек контроля определяется в программе SolidWorks Simulation в зависимости от предполагаемых наибольших и наименьших значений толщины и степени напряженности материала. На основании замеров выбираются наилучшие параметры работы оборудования, и запускается наработка опытной партии изделий, в ходе которой также производится периодический контроль, на основании которого формируются нормативные величины, такие как: вес изделия, толщины изделия в точках контроля, количество ярусов для статической нагрузки, производительность, себестоимость и т.д.

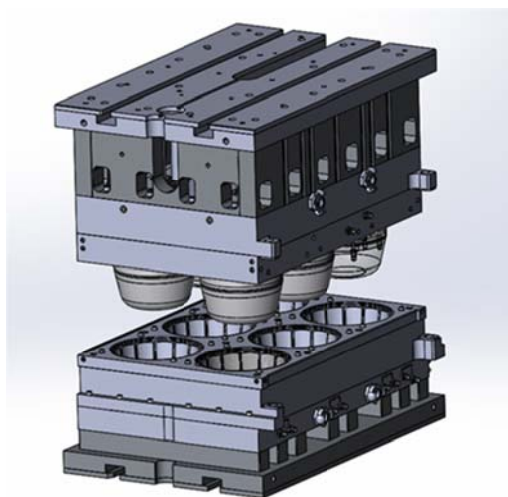


Рис. 2. Внешний вид технологической оснастки термоформовочного оборудования

В результате исследований получили зависимости, представленные на рисунке 3.

Изделия, полученные с использованием пуансона со сферическим профилем, не имеют никаких дефектов по внешнему виду, но не выдерживают требуемые статические нагрузки, происходит потеря формы и смятие исследуемых образцов.

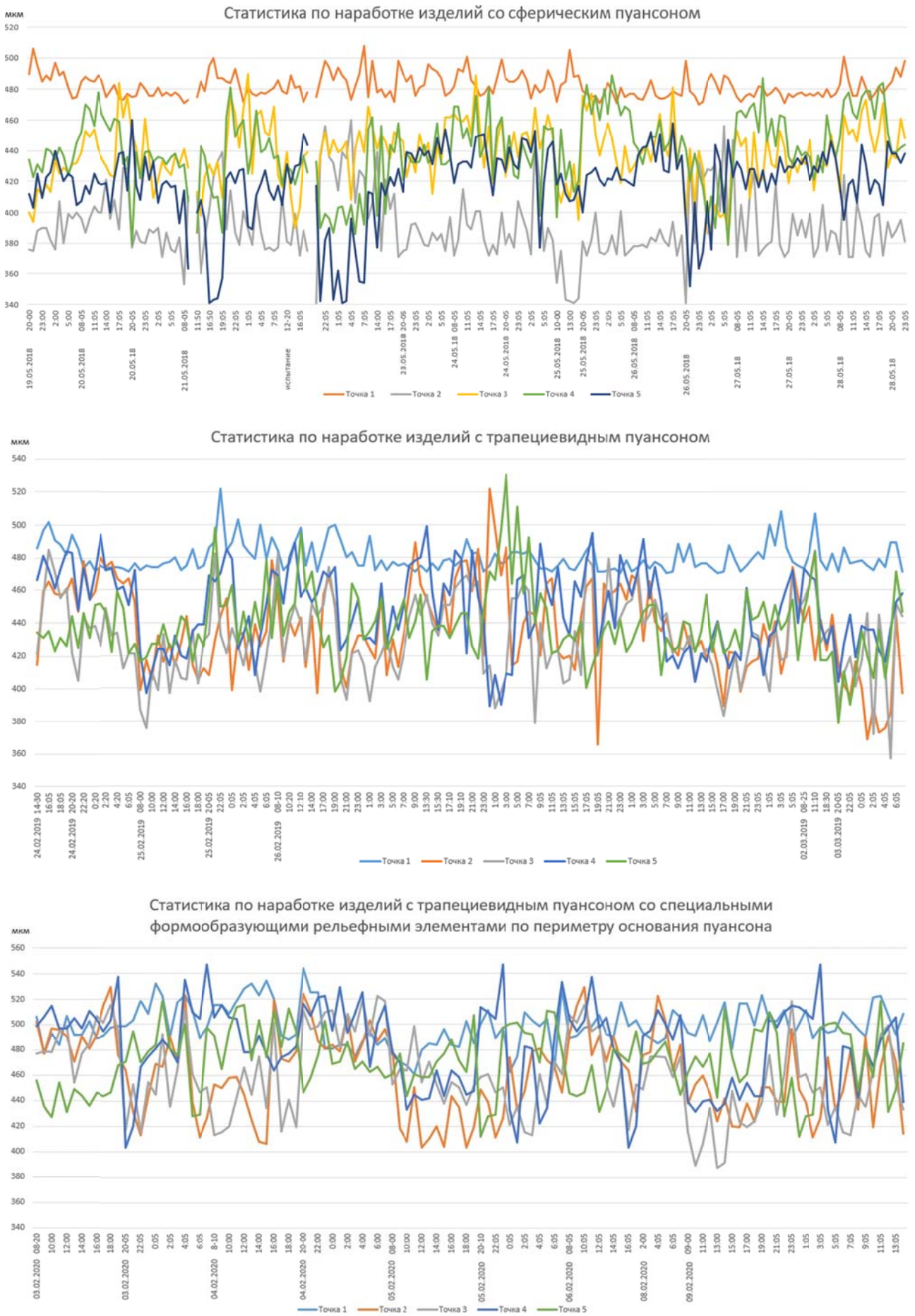


Рис. 3. Зависимости значений толщины в точках контроля от вида пуансона

Образцы изделий, полученных с использованием пуансона с трапециевидным профилем, имели необходимые физико-механические характеристики позволяющие выдерживать необходимые нагрузки, но на изделиях выявлен дефект по внешнему виду в качестве полосы на стенках изделий, который невозможно устранить подбором параметров режима работы оборудования.

Проектирование пуансона с трапециевидным профилем со специальными формообразующими рельефными элементами по периметру основания осуществлялось с использованием современных методов компьютерного моделирования. Для проектирования пуансона и симуляции процесса термоформования использовался программный модуль SolidWorks Simulation, а для отображения деформационных напряжений полимерного материала – программа Ansys Polyflow, применимая для моделирования сред со сложной реологией, позволяющая анализировать технологические процессы, связанные с обработкой полимеров. В результате исследований принято решение заменить материал пуансона на другой, с большей теплопроводностью и улучшенной способностью к механической обработке. В процессе испытаний за счет сил трения пленки о пуансон шероховатость поверхности кратно изменилась, образовалась глянцевая, практически зеркальная поверхность. Образцы изделий, полученных с использованием третьего вида пуансона, имели необходимые физико-механические характеристики, позволяющие выдерживать требуемые статические нагрузки и качественный внешний вид.

Использование программных модулей SolidWorks Simulation, Ansys Polyflow позволило смоделировать профиль пуансона для термоформовочного оборудования, позволившего получить качественные изделия. Предложена методология проектирования профиля пуансона с использованием компьютерного моделирования, позволяющая сократить время на поиск наилучшего варианта и снизить затраты на изготовление частей оснастки для термоформовочного оборудования.

В результате проделанной работы образцы были утверждены компанией-заказчиком. Данная продукция была выпущена в нескольких промышленных партиях и продолжает выпускаться по мере необходимости на одном из крупнейших предприятий по производству пищевой упаковки в стране.

Безруков Д.В., Бабакин Б.С.

*Московский государственный университет пищевых производств
Москва, Россия
holod@mgupp.ru*

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЯДА БЫТОВЫХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ ФИРМЫ LG

Аннотация. На сегодняшний день, в мире существует множество фирм-производителей бытовой техники, которые ежедневно выпускают большой ассортимент оборудования, в частности также и бытовые холодильники различных марок, которые отличаются друг от друга рядом энергетических и эксплуатационных характери-

стик. В данной работе проведён анализ энергетических показателей различных марок ряда бытовых холодильников фирмы LG, с классами энергоэффективности A+, A++. За исследуемые величины были взяты такие показатели как: расход электроэнергии, общий полезный объём холодильника, класс энергоэффективности, климатический класс, производительность по замораживанию продуктов, полезный объём морозильной камеры, а также продолжительность сохранения холода при отключении электроэнергии.

Ключевые слова: бытовые холодильные приборы, LG, анализ, энергетические показатели.

Bezrukov D.V., Babakin B.S.
Moscow State University of Food Production
Moscow, Russia
holod@mgupp.ruu

PERFORMANCE CHARACTERISTICS AND ENERGY INDICATORS OF A NUMBER OF LG HOUSEHOLD REFRIGERATORS

Abstract. Today, there are many manufacturers of household appliances in the world, which produce a large range of equipment every day, in particular, household refrigerators of various brands, which differ from each other in a number of energy and performance characteristics. This paper analyzes the energy performance of various brands of LG household refrigerators with energy efficiency classes A+ and A++. For the studied values, such indicators were taken as: power consumption, the total useful volume of the refrigerator, energy efficiency class, climate class, freezing capacity of products, the useful volume of the freezer, as well as the duration of cold storage during power outages.

Keywords: Household refrigerating appliances, LG, analysis, energy indicators.

LG Electronics Inc. – южнокорейская компания, один из крупнейших мировых производителей потребительской электроники и бытовой техники. Входит в состав конгломерата LG Group. Главный офис компании LG Electronics находится в Сеуле, Республика Корея, 120 представительств компании открыты в 95 странах мира. По состоянию на 2010 год сотрудниками компании являлись 90 578 человек. Общий оборот компании по состоянию на 2010 составил 48,2 млрд долларов. [1]

Основные направления деятельности компании включают в себя производство и реализацию: мобильных телефонов и аксессуаров; компьютерных мониторов, ноутбуков, комплектующих; энергосберегающих продуктов, таких, как солнечные панели; систем кондиционирования и фильтрации воздуха; бытовой техники (в том числе и бытовые холодильники); холодильных камер. [2]

LG Home Appliances (бытовая техника) – подразделение компании, которое специализируется на производстве и продаже крупной и мелкой бытовой техники, а также бытовых систем очистки воздуха и воды. По данным на 2010 год общий объём продаж продукции LG Home Appliances составил \$5,15 миллиардов, что составляет 10,7 % от общего объёма продаж LG Electronics за год. Одним из основных продуктов этого подразделения являются бытовые холодильники [2]

Приоритетное направление бизнеса этого подразделения – производство бытовой техники сегмента премиум, с функциями соединения с интернетом,

синхронизации с мобильным телефоном и самообучающимися программами – сегмент бытовой техники с подобным функционалом получил префикс THINQ. [2]. Кроме того, при производстве холодильников, кондиционеров, промышленных морозильных камер и других холодильных устройств используется разработанный LG Electronics газовый моторный компрессор Linear Compressor. [2]. В 1997 году была открыта научно-исследовательская лаборатория LG Software Lab в Санкт-Петербурге. В 2006 году она была реорганизована в подразделение LGE Mobile Communications Company и получила название LGERP. [2]. В настоящее время в подмосковном поселке Дорохово действует крупный завод LG Electronics, производящий холодильники, стиральные машины, телевизоры и мониторы для компьютеров (открыт в 2006 году). Ниже проведён анализ энергопотребления и эксплуатации по ряду холодильников LG классов энергопотребления A+ и A++. На рис. 1 представлена зависимость годового расхода потребляемой электроэнергии от общего полезного объёма двухкамерных холодильников.

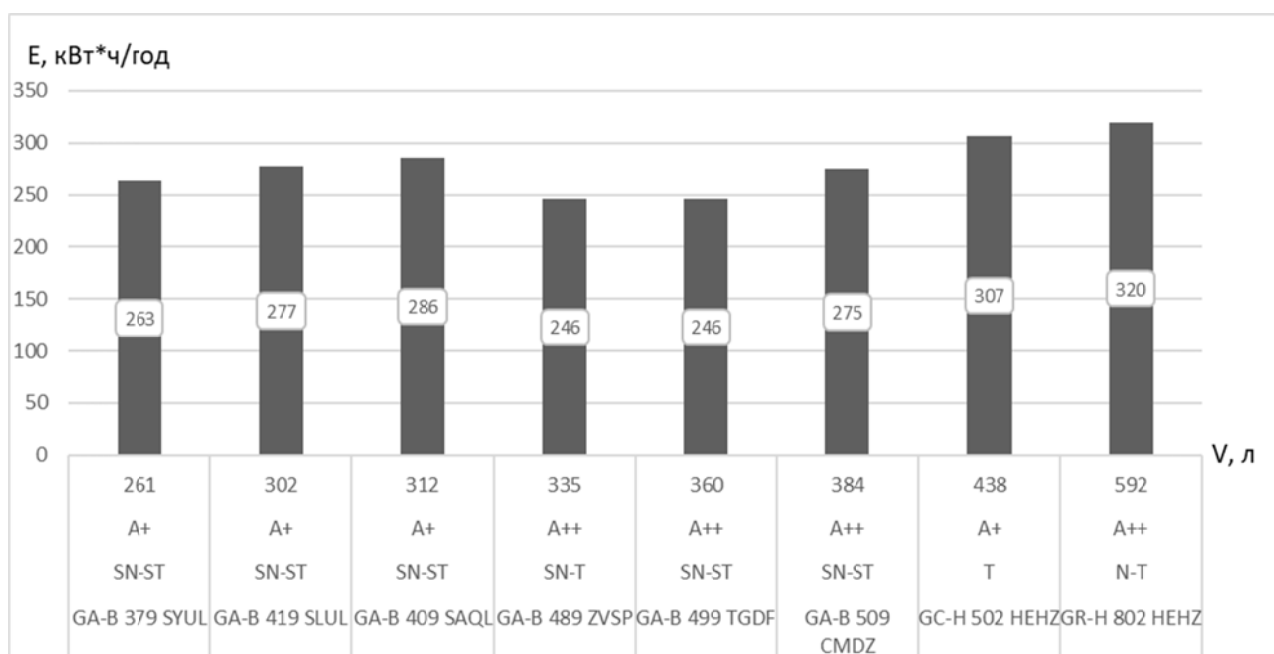


Рис. 1. Зависимость расхода электроэнергии от общего полезного объёма холодильников

Как видно на рис. 1 годовой расход электроэнергии зависит от вместимости холодильника, использующего систему охлаждения No-Frost и с увеличением объёма, становится выше расход электроэнергии в год. По имеющимся данным, также можно сделать вывод о том, что класс энергоэффективности вносит значительное влияние на расход электроэнергии, это связано с более совершенной теплоизоляцией и системой воздухораспределения внутреннего пространства холодильника.

На рис. 2 представлена зависимость производительности по замораживанию продуктов, имеющих систему охлаждения No-Frost.

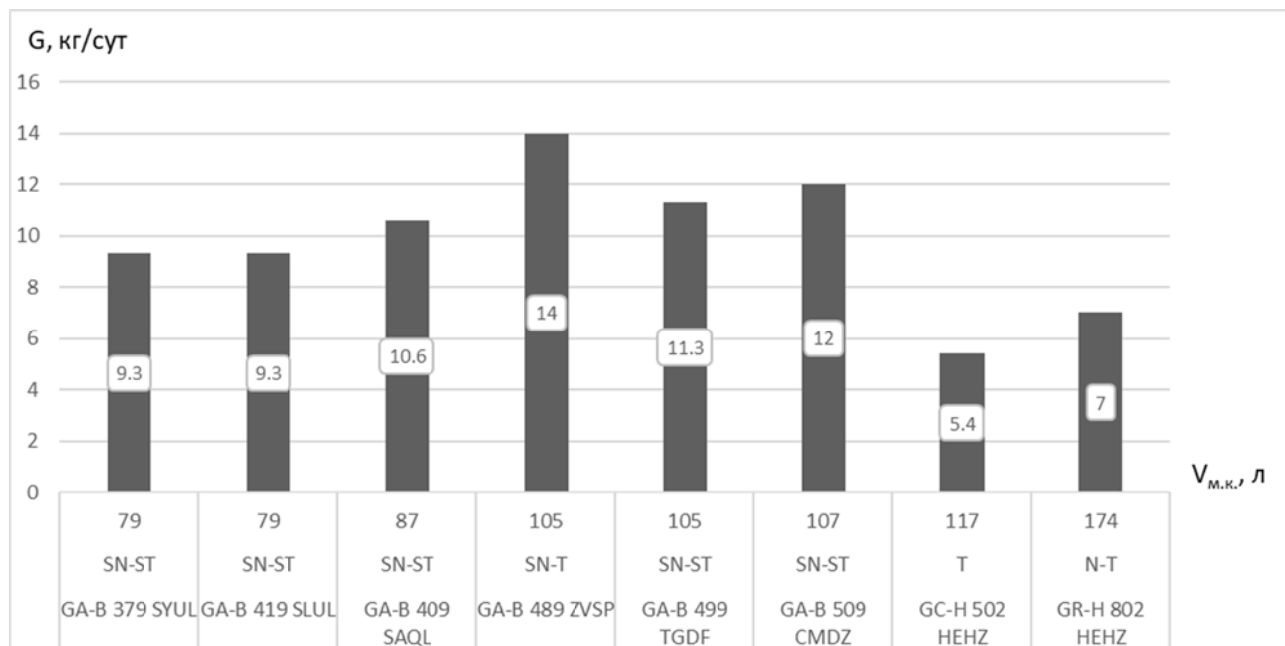


Рис. 2. Зависимость производительности по замораживанию продуктов от полезного объёма морозильной камеры

Как видно на рис.2 производительность по замораживанию продуктов зависит не только от полезного объёма морозильной камеры, но и от:

- системы охлаждения;
- климатического класса.

На рис. 3 представлена зависимость продолжительности сохранения холода при отсутствии подачи на холодильник электроэнергии от общего полезного объёма холодильников LG.

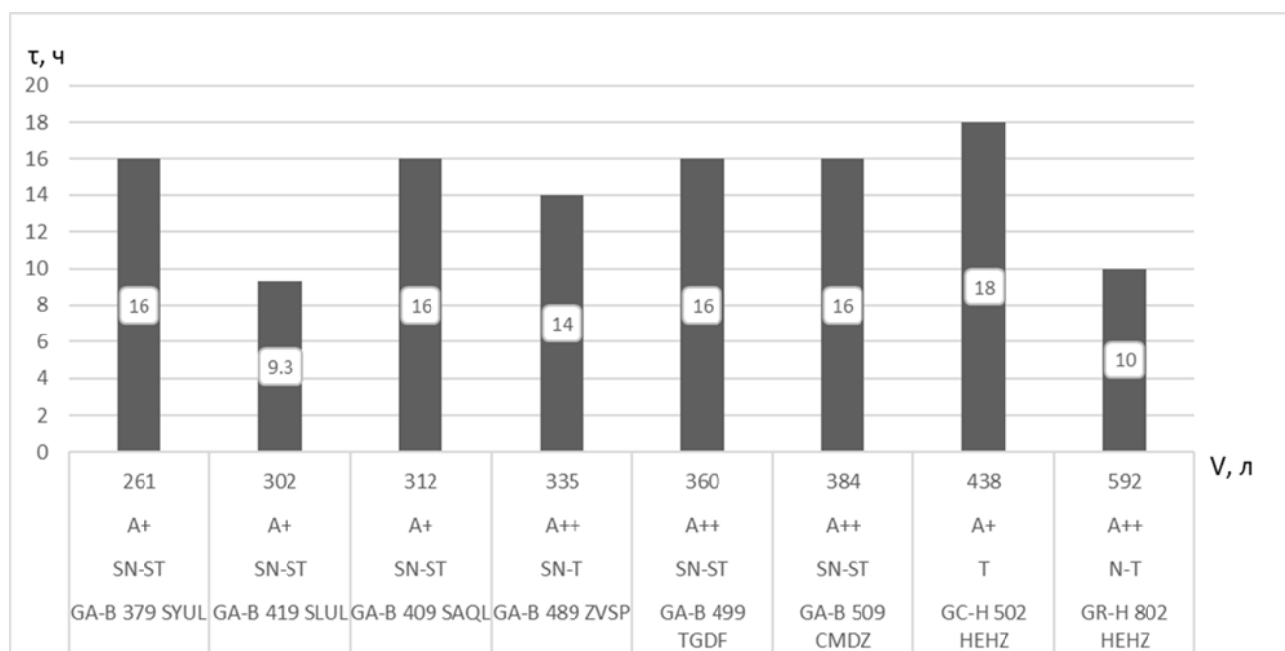


Рис. 3. Зависимость продолжительности сохранения холода при отключении электроэнергии от общего полезного объёма

Как видно на рис. 3 продолжительность сохранения холода при отключении электроэнергии зависит не только от общего полезного объёма холодильника, но и от:

- толщины и вида тепловой изоляции;
- системы автоматики;
- климатического класса;
- наличия аккумуляторов холода;

Стоит также отметить, что в некоторых моделях, из-за отличий конструкции, прослеживается следующая особенность – чем выше продолжительность сохранения холода, тем ниже производительность по замораживанию продуктов.

Выводы. Проведённый анализ энергопотребления и эксплуатационных показателей холодильников LG классов A+ и A++ показал:

- с увеличением общего полезного объёма холодильника расход электроэнергии возрастает, что также связано с классом энергоэффективности;
- производительность по замораживанию продуктов возрастает с увеличением полезного объёма морозильной камеры, однако влияние на этот показатель оказывают – наличие системы охлаждения No-Frost, климатический класс и связанные с этого особенности конструкции холодильника;
- продолжительность сохранения холода при отключении электроэнергии растёт с увеличением общего полезного объёма холодильника, однако характеристика теплоизоляции, использование более качественной системы автоматики, климатический класс, а также наличие аккумуляторов холода могут оказывать значительное влияние этот показатель.

Литература

1. LG Overview | LG Electronics Global. URL: <https://www.lg.com/global/about-our-brand#overview> (дата обращения 16.04.2020).
2. LG Electronics // Википедия. [2020–2020]. Дата обновления: 06.03.2020. URL: <https://ru.wikipedia.org/?oldid=105517346> (дата обращения 16.04.2020).

Каргин С.Ю., Таранцева К.Р.

*Пензенский государственный технологический университет
Пенза, Россия
svyatoslavkargin@gmail.com*

АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧАСТИЦЫ С ПОДЛОЖКОЙ В ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ НАНОПОКРЫТИЙ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОГО ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ

Аннотация. Холодное газодинамическое напыление (ХГН) или CS («cold spray») – это метод нанесения покрытия. Твердые порошки (диаметром от 1 до 50 микрон) ускоряются в сверхзвуковой газовой струе до скорости, прибл. 1200 м/с. При столкновении с подложкой частицы подвергаются пластической деформации и прилипают к поверхности. Для достижения равномерной толщины распылительная

насадка перемещается вдоль подложки. В технологии холодного газодинамического напыления возможно использовать металлы, полимеры, керамика, композитные материалы и нанокристаллические порошки. Кинетическая энергия частиц, обеспечиваемая расширением газа, преобразуется в энергию пластической деформации при связывании. В отличие от методов термического напыления, например, плазменного, дугового, пламенного или высокоскоростного кислородного топлива (HVOF), порошки не расплавляются во время процесса распыления.

Ключевые слова: холодное газодинамическое напыление, пластическая деформация, газ, частица, покрытие.

*Kargin S. Yu., Tarantceva K.R.
Penza State Technological University
Penza, Russia
svyatoslavkargin@gmail.com*

INTERACTION ANALYSIS OF A PARTICLE WITH A SUBSTRATE IN THE PROCESS OF PRODUCING MULTICOMPONENT NANOCOATINGS USING COLD GAS-DYNAMIC SPRAYING

Abstract. Cold gas dynamic spraying (CGN) or CS (“cold spray”) is a coating method. Solid powders (diameters from 1 to 50 micrometers) are accelerated in a supersonic gas stream to a speed of approx. 1200 m/s. When they collide with the substrate, the particles undergo plastic deformation and adhere to the surface. To achieve uniform thickness, the spray nozzle moves along the substrate. It is possible to use metals, polymers, ceramics, composite materials and nanocrystalline powders in the technology of cold gas-dynamic spraying. The kinetic energy of the particles provided by the expansion of the gas is converted into plastic deformation energy upon binding. Unlike thermal spraying methods such as plasma, arc, flame or high-speed oxygen fuel (HVOF), powders do not melt during the spraying process.

Keywords: cold gas-dynamic spraying, plastic deformation, gas, particle, coating.

Взаимодействие частицы с подложкой

Фактический механизм деформации и сцепления твердых частиц с подложкой во время процесса холодного газодинамического напыления до сих пор не совсем понятен. Однако однозначно известно: частицы напыляемого порошка и подложка/напылённый материал, на которые осаждается материал, подвергаются обширной локальной деформации во время удара. Этот процесс вызывает разрушение тонких поверхностных (оксидных) пленок и обеспечивает тесный конформный контакт между частицами и подложкой, либо уже осажденным материалом. Считается, что тесный конформный контакт чистых поверхностей в сочетании с высокими контактными давлениями являются необходимыми условиями для сцепления частиц и подложки или частиц и осажденного материала. Это предположение подтверждается рядом экспериментальных результатов: широкий спектр пластичных (металлических и полимерных) материалов, которые могут быть успешно осажжены на поверхность при помощи холодного газодинамического напыления, в то время как непластичные материалы, такие как керамика, могут быть нанесены только в том случае, если они по-

крыты слоем пластичного материала или в качестве подложки используется пластичная основа. При этом средняя скорость частиц осаждения должна превышать минимальную (зависящую от материала) критическую скорость для достижения эффекта закрепления на поверхности, что предполагает наличие достаточной кинетической энергии для пластической деформации твердого материала и/или разрушения поверхностной пленки [1, 2, 3, 4].



Рис. 1. схема процесса связывания частицы и подложки во время удара при холодном газодинамическом напылении, сопровождающаяся разрушением и экструдированием поверхностных оксидных пленок и образованием струй

Процессы разрушения и экструзии оксидных пленок во время холодного распыления могут быть проиллюстрированы на рисунке 1, что соответствует наиболее распространенной гипотезе связывания. По мере того, как частица ударяется о подложку, пластическая деформация разрушает тонкие поверхностные оксидные пленки и вытесняет их наружу вдоль границы раздела, но большинство из них может оставаться в зоне удара, при этом, наконец, обеспечивается тесный конформный контакт под высоким локальным давлением с достаточно большой деформацией, позволяющей осуществить связывание. Следует отметить, что разрушение и экструдирование оксидной пленки и контакт свежих металлов происходят одновременно. В то же время в локальной интенсивно деформируемой зоне может возникать адиабатическая сдвиговая неустойчивость и образование струйного напыления металла [5, 6, 7, 8]. Образование струй положительно влияет на процесс очистки и измельчения оксидной пленки. С увеличением толщины оксидной пленки потребуется больше кинетической энергии для разрушения и экструзии оксидной пленки, и, следовательно, для достижения соединения требуется более высокая скорость частиц. Другими словами, эффективная площадь связи уменьшается при тех же условиях удара частиц. Из-за их высокопереходной нелинейной динамической и контактной природы взаимодействия между частицами и подложкой (включая природу связи частицы/подложки) в процессе холодного газодинамического напыления очень трудно анализировать с использованием экспериментальных средств. Микроструктурные и микроаналитические исследования образца покрытия являются информативными, но затрудняют выявление относительного влияния различных механизмов связывания [1].

Феномен адиабатического сдвига

Наиболее распространенная теория связывания напыляемого материала с подложкой при холодном газодинамическом напылении объясняется «адиабатической сдвиговой неустойчивостью», которая возникает в результате взаимодействия на границе раздела частица/подложка при определённой скорости частиц, называемой критической скоростью, или отсутствует за пределами данных параметров. Когда сферическая частица, движущаяся с критической скоростью, воздействует на подложку, сильное поле давления распространяется сферически в частицу и подложку от точки контакта. В результате этого поля давления создается сдвиговая нагрузка, которое ускоряет течение материала в поперечном направлении и вызывает локальное напряжение сдвига. Сдвиговое нагружение в критических условиях приводит к адиабатической неустойчивости при сдвиге, когда термическое размягчение является локально доминирующим по сравнению с рабочей деформацией и упрочнением скорости деформации, что приводит к прерывистому скачку деформации и температуры и разрушению напряжений потока. Это явление адиабатической сдвиговой неустойчивости приводит к вязкому течению материала в наружном направлении, с температурами, близкими к температуре плавления материала. Наличие выносных металлических струй также известно при взрывной сварке материалов [6, 8].

Заключение

Результаты, полученные в предыдущих исследованиях, показывают, что минимальная скорость ударных частиц, необходимая для локализации сдвига на границе раздела «частица/подложка», довольно хорошо коррелируется с критической скоростью напыления частиц в процессе холодного газодинамического напыления в ряде металлических материалов. Этот факт свидетельствует о том, что возникновение адиабатической сдвиговой неустойчивости в межфазной области «частица/подложка» играет важную роль в обеспечении адгезии «частица/подложка» и, таким образом, связывания частицы с подложкой в процессе холодного газодинамического напыления.

Литература

1. Victor K. Champagne – Cold Spray Materials Deposition, p. 362 (2007)
2. Papyrin A., Kosarev V., Klinkov S., Alkhimov A., Fomin V., Cold Spray Technology, p. 328 (2007)
3. Lugscheider E., Bobzin K., Zwick J. Current Situation and Future of the Thermal Spraying Industry in Europe and the World, <http://www.huadexing.com/webbook-e2.htm>;
4. Li W.-Y., Li C.-J., Liao H. Significant influence of particle surface oxidation on deposition efficiency, interface microstructure and adhesive strength of cold-sprayed copper coatings, Applied Surface Science, (2010)
5. Assadi H., Gärtner F., Stoltenhoff T., Kreye H. Bonding mechanism in cold gas spraying, Acta Mater. 51 (2003)

6. Li W.-Y., Liao H.L., Li C.-J., Bang H.-S., Coddet C., Appl. Surf. Sci. 253 (2007).
7. Dykhuizen R.C., Smith M.F., Gilmore D.L., Neiser R.A., Jiang X., Sampath S., Thermal J. Spray Technol. 8 (1999)
8. Schmidt T., Gärtner F., Assadi H., Kreye H. Development of a generalized parameter window for cold spray deposition, Acta Materialia 54 (3): 729, (2006).

Корякин А.А.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

alex.coriackin2012@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВАКУУМНО-ИСПАРИТЕЛЬНОГО СПОСОБА КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ СОКА

Аннотация. Данное изложение ставит своей целью освещение исследования возможностей и режимов работы холодильной машины разомкнутого цикла, использующую вакуумно-испарительный метод воздействия на хладагент. Вместе с тем, проводится исследование перспективы внедрения в данную концепцию идеи о едином охлаждаемом и охлаждающем веществе на основе аналитических и экспериментальных выкладок, использующих в качестве рабочего вещества воду, которая в основной части данной работы заменяется на водонасыщенный раствор (сок), после чего производится последовательное сравнение режимов и параметров работы установки с целью определения обоснованности данного технологического решения, а также масштабов задачи.

Ключевые слова: сок, концентрирование, вакуум, холодильная техника.

Koryakin A.A.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

alex.coriackin2012@yandex.ru

VACUUM-EVAPORATIVE TECHNIQUE OF JUICE CONCENTRATION RESEARCHING

Abstract. This presentation sets as a goal to study the capabilities and operating modes of the open-loop refrigeration machine using the vacuum-evaporative technique of influencing at the refrigerant, and to research the possibility of using juice as this refrigerant.

Keywords: juice, concentration, vacuum, refrigeration equipment.

В 1915 году была запатентована соковыжимательная система, автором которой стал Дон Франсиско, испытывавший соковыжималку на апельсине. Тем самым он открыл миру перспективный продукт, обладающий огромным количеством легкоусваиваемых элементов [1].

Разумеется, с того времени методика совершенствовалась, изменялась. В настоящий момент соки производятся согласно следующей технологической линии: подготовка, дробление, извлечение, очистка, фильтрование, фасовка и пастеризация [2].

Отдельного внимания заслуживает стадия концентрации первичного сока. Концентрация при этом может проходить различными способами. Самый распространенный способ – это выпаривание, которое происходит при температурах близких к температурам кипения, образуя на выходе концентрат напоминающий джем, хотя в настоящее время набирает популярность мембранный метод, который в себя включает механическую фильтрацию твёрдых примесей.

Однако, что в первом – что во втором случае весьма велика вероятность повреждения исходного продукта. К тому же выпарная станция является весьма энергозатратной в содержании и обслуживании. В связи с этим, можно говорить о третьем довольно перспективном методе концентрации – посредством низких температур, которые удаляют лишнюю воду не менее эффективно нежели выпаривание.

Установка вакуумного испарения

Чтобы сделать данный метод максимально энерго и ресурсосберегающим в качестве хладагента для установки можно использовать воду, чьи термодинамические свойства позволяют ей являться хладагентом в вакуумно испарительных холодильных машинах. Воду или содержащие минимальный процент примесей жидкости такие как те же соки. Преимуществами такого технологического решения являются экологическая безопасность, идентичные охлаждающие и охлаждаемые вещества, возможность интегрирования в разомкнутый холодильный цикл и в вакуумно-испарительную установку. Однако, разумеется, приходится считаться с низкими давлениями кипения и высокой температурой тройной точки, что нехарактерно для большинства используемых хладагентов. Именно это и подводит нас к вакуумному воздействию, позволяющему обходить данные недостатки рис. 1 [3]. Резонно помимо установок с разомкнутым циклом использовать вакуумно-испарительные установки, на одной из которых и была выполнена экспериментальная часть исследования, руководствуясь опытами по интеграции в установку воды как хладагента [4]. В экспериментальной части исследований, проводимых в низкотемпературной лаборатории с использовались вакуумные машины и бесконтактные насос-компрессора, один из которых основной, другой вспомогательный. Ротативный насос с пропускной способностью 150 л/с откачивает пары из испарителя, который представлен сосудом из химического стекла на 20л и обеспечивает сжатие до давления конденсации, которая происходит в межтрубном пространстве кожухотрубного конденсатора. Установка оснащена множеством прибором и датчиков, которые позволяют проводить необходимые измерения рис. 2.

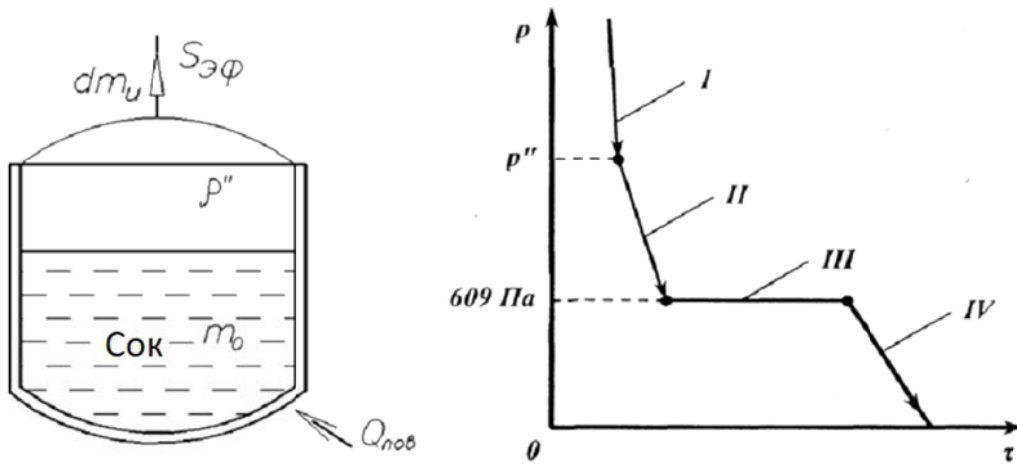


Рис. 1. Вакуумное воздействие на сок:

1 – понижение давления при псевдокипении; 2 – понижение температуры при падении упругости насыщенных паров; 3 – кристаллизация сока; 4 – охлаждение льда при последующем понижении упругости паров

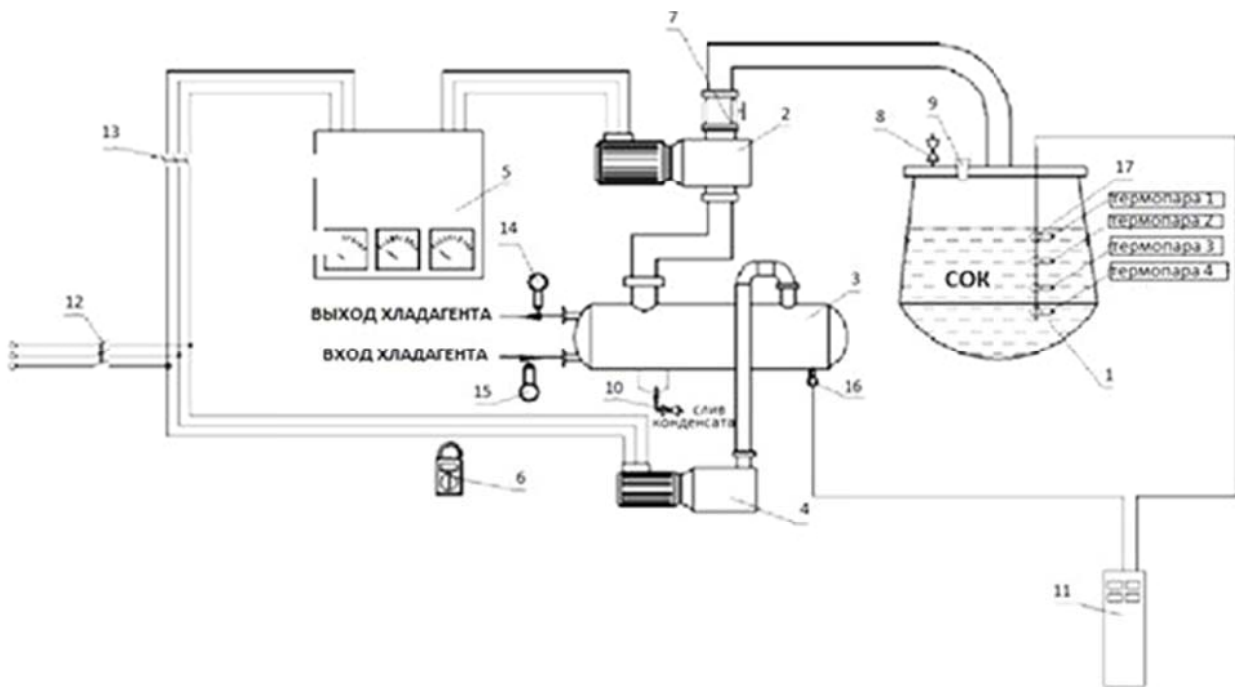


Рис. 2. Схема вакуумно-испарительной установки для охлаждения жидкостей

Аналитические выводы

Помимо этого, в исследовании можно опираться на графические и аналитические выводы, которые были представлены в работах по исследованию воды в качестве хладагента [5], а также формулы, как базовые вычисления для параметров охлаждения соков в полезном пространстве установки, финальными формами уравнений среди которых можно отметить:

$$(C_w * m_0 + C_M * m_M)dT + K * F * (T_{oc} - T)d\tau = r * \frac{P * \mu}{R * T} * S_{эф} * d\tau \quad (1.1)$$

$$\tau = - \frac{(C_w * m_0 + C_M * m_M) * R * e^{273b}}{r_{л\mu SA b}} [-e^{bT_k}(T_k + 14,28) + e^{-bT_H}(T_H + 14,28)] \quad (1.2)$$

которые соответственно являются уравнением теплового баланса для установки, использующей вакуумно-испарительный метод воздействия, а также формулу финального времени охлаждения жидкости.

В графической части работы предлагается визуализация сравнения различных режимов работы установки, а также её эффективности, основываясь на аналитических выкладках апробированных эмпирической частью.

Заключение

Простота конструкции, нетривиальность решения, энергоэффективность и экобезопасность, всё это нельзя не отметить – делая вывод о том, насколько перспективным является изыскание в данном направлении даже в виду того, сколько доработок ещё предстоит выполнить.

Литература

1. Шобингер У.Р. Фруктовые и овощные соки. Научные основы и технологии. Технология, химия, микробиология, экспертиза, значение и нормативное регулирование [Текст] / У.Р. Шобингер – М., СПб.: Нововита, Профессия, 2004. – 639 с.
2. Полегаев В.И. «Хранение и переработка плодов и овощей [Текст] / В.И. Полегаев, Е.П. Широков – Москва: Агропрмиздат, – 1990. – 302 с.
3. Ермолаев А.Е. Получение водного льда посредством послойного намораживания в условиях вакуумирования [Текст] / диссертация кандидата технических наук: 05.04.03 // Ермолаев Андрей Евгеньевич; [Место защиты: Моск. гос. ун-т инженер. экологии]. – Москва, 2008. – 95 с.
4. Маринюк Б.Т. Вакуумно-испарительные холодильные системы [Текст] / И.М. Калинин, Б.Т. Маринюк, К.С. Крысанов // ВЕСТНИК МАХ – 2013. – № 1. С. 34–39.
5. Крысанов К.С. Разработка и исследование вакуумно-испарительных холодильных машин с использованием воды как холодильного агента [Текст] / диссертация кандидата технических наук: 05.04.03 // Крысанов Константин Сергеевич; [Место защиты: Моск. гос. ун-т инженер. экологии]. – Москва, 2007. – 16 с.

Силаев В.И., Плиева М.Т.

ФГБОУ ВО "Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)"

Владикавказ, Россия
kknig@bk.ru

АНАЛИЗ ГРАФИКА ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. В условиях рыночной экономики важнейшим направлением развития электроэнергетической отрасли страны является анализ имеющего потенциала эффективного использования электроэнергии на предприятиях. В статье на основе результатов, полученных в ходе проведения комплексного энергоаудита на горно-металлургической компании, представлена динамика потребления энергии с выделением наиболее энергоемкого оборудования. Установлено, что график электропотребления носит равномерный характер, а его увеличение связано с наращиванием объемов добычи руды на 2075,9 тыс. кВт·ч;

Ключевые слова: добыча руды, система электроснабжения, предприятие, электропотребление.

Silaev V.I., Plieva M.T.

FSBEI of HE "North Caucasian Mining and Metallurgical Institute
(State Technological University)"

Vladikavkaz, Russia
kknig@bk.ru

ANALYSIS OF THE POWER CONSUMPTION GRAPH OF A MINING ENTERPRISE

Abstract. Annotation. Economics and development of the country's economy. The article presents the results of studies on the dynamics of energy consumption with the release of the most energy-intensive equipment. It was established that the electricity consumption schedule is uniform, and its increase is associated with an increase in production by 2075.9 thousand rubles. kW*h;

Keywords: ore mining, power supply system, enterprise, power consumption.

Введение

В некоторых шахтах ведется добыча вкрапленных сульфидных медно-никелевых руд подземным способом с применением буровых работ. Режим работы основных производственных участков является непрерывным. Отгрузка руды происходит на Обогательную Фабрику (ОФ).

Вентиляция осуществляется по двум стволам, система снабжена двумя крупными поверхностными вентиляционными установками, кроме того имеются вентиляторы местного проветривания. Откачку из рудника шахтной воды выполняется центральной водоотливной установкой и главной водоотливной установкой [1].

Характеристика системы электроснабжения рудника осуществляется по уровню напряжения 6 кВ. Оплата поставленной электроэнергии осуществляется по одноставочному тарифу. Основными центрами питания для РЗ являются две ГПП-110 кВ (ГПП-5, ГПП-6). Границы балансовой принадлежности между

рудником и поставщиком энергии проходят на контактах отходящих кабельных линий ГПП-5, ГПП-6. Потенциал энергосбережения горно-металлургической компании, является актуальной [2]. Распределение электроэнергии по территории предприятия осуществляется кабельными линиями 0,4 и 6 кВ. Все поверхностные подстанции и распределительные устройства 6 кВ имеют по два независимых ввода электроснабжения с АВР между секциями шин. Структурная схема электроснабжения РЗ приведена на рис. 1.

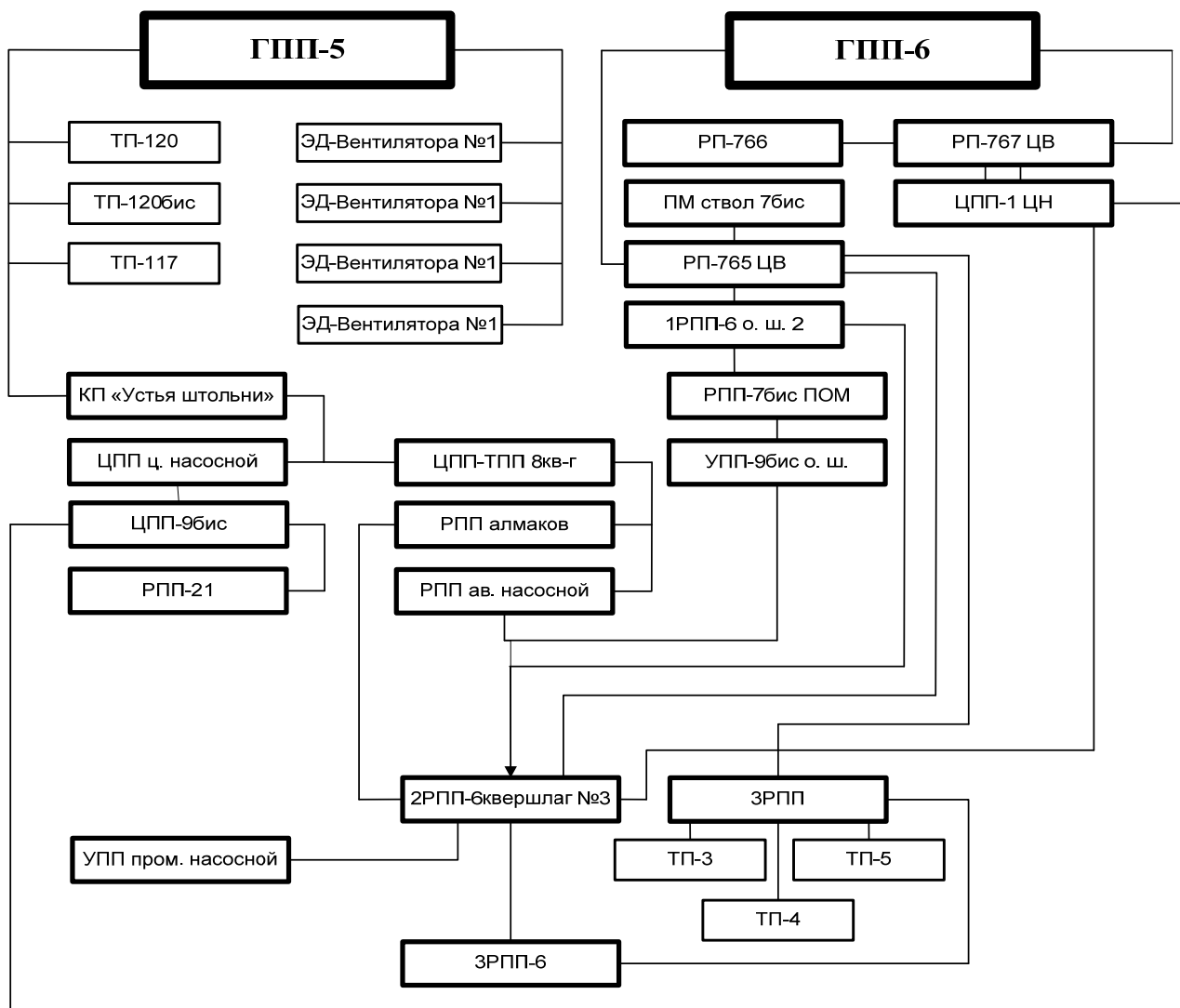


Рис. 1. Структурная схема электроснабжения рудника первой ступени распределения

Поступающая электроэнергия на руднике расходуется на: питание водоотливных, вентиляционных установок; обеспечение технологических процессов в руднике, дробильный комплекс, ПЗК; функционирование вспомогательного оборудования; освещение и вентиляция производственных помещений.

Экспериментальные исследования

Исходные статистические данные по обследуемому объекту В ходе проведения первого этапа энергетического обследования рудника были собраны ис-

ходные данные по составу электрооборудования и распределительных сетей электроснабжения предприятия, а так же данные по потреблению электроэнергии предприятием в период 2017–2018 года [3].

Состав электрооборудования и распределительной сети для обеспечения работы технологического и вспомогательного электрооборудования напряжением 0,4 кВ, используются 16 шт. трансформаторных подстанций, на которых установлено 63 шт. трансформаторов 6/0,4 кВ [4]. На рис. 2 представлено распределение трансформаторов 6/0,4 кВ, установленных на предприятии, по установленной мощности.

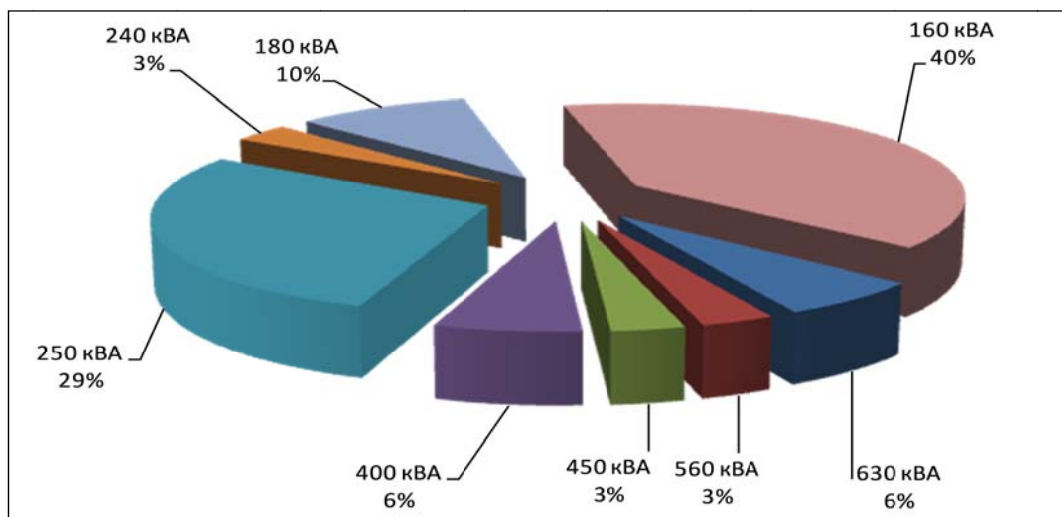


Рис. 2. Распределение трансформаторов 6/0,4 кВ, по мощности, %

Компенсация реактивной мощности осуществляется синхронными электродвигателями 6 кВ, работающими в режиме перевозбуждения. Устройств статической компенсации реактивной мощности на предприятии нет [5]. Электроэнергия, поступающая на предприятие, используется для питания электроприемников, обеспечивающих работу основного технологического оборудования и вспомогательных производств [6]. Долевое распределение электроприемников по направлениям использования изображено на рис. 3.

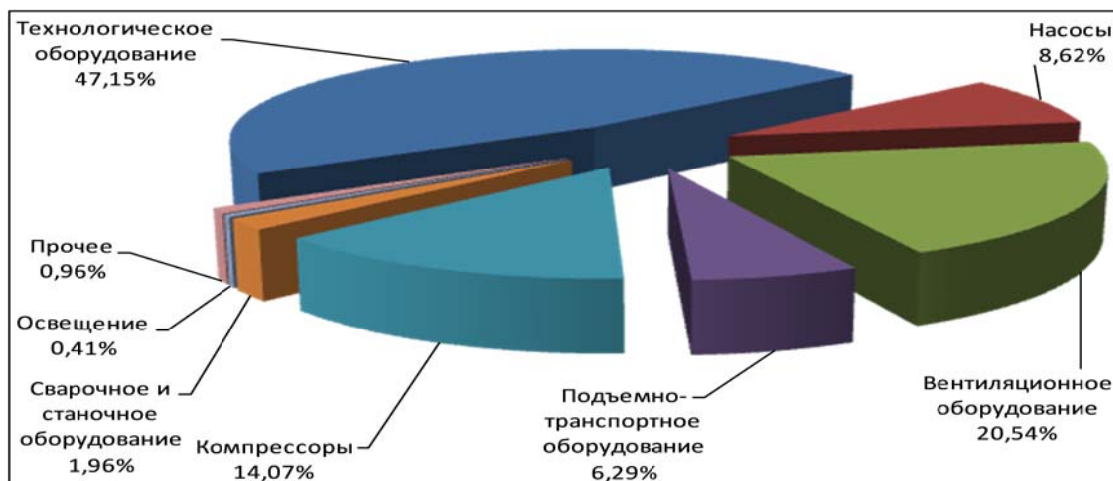


Рис. 3. Долевое распределение электроприемников по направлениям использования, %

Заключение (Выводы)

Увеличение общего потребления обусловлено увеличением потребления на добычу руды. Среднемесячное потребление электроэнергии за 2017 год составило:

- на добычу – 2 075,9 тыс. кВт*ч;
- на ТКС – 4 125 тыс. кВт*ч;
- на вспомогательные цеха – 194,894 тыс. кВт*ч;
- в целом по руднику – 6 397 тыс. кВт*ч.

Аналогичные исследования проведены и на других промышленных предприятиях [3–6].

Литература

1. Менеджмент и маркетинг в электроэнергетике: учебное пособие для студентов вузов / А.Ф. Дьяков, В.В. Жуков, Б.К. Максимов, В.В. Молодюк; под ред. А.Ф. Дьякова. – М.: Издательский дом МЭИ. 2007. – 504 с.

2. Гулбрандсен Т.Х. Энергоэффективность и энергетический менеджмент: учебно-методическое пособие / Т.Х. Гулбрандсен, Л.П. Падалко, В.Л. Червинский. – Минск: БГАТУ, 2010. – 240 с.

3. Клюев Р.В., Гаврина О.А., Лысоконь Э.С., Тараник А.В. Результаты проведения энергоаудита в системе электроснабжения водоснабжающего предприятия РСО-Алания // WORLDSCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS: сборник статей XIX Международной научно-практической конференции. В 3 ч. Ч. 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2018. С. 175–179.

4. Клюев Р.В., Гаврина О.А., Босиков И.И., Гудиев Т.Т. Анализ потерь электроэнергии в распределительных сетях 6 кВ предприятия нефтегазовой отрасли // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Достижения, проблемы и перспективы развития нефтегазовой отрасли». Том III (Альметьевск, 14–17 ноября 2018 г.). – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт. – 2018. С. 407–410.

5. Клюев Р.В., Васильев И.Е. Факторный анализ потребления электроэнергии на горно-металлургических комбинатах // Горный информационно-аналитический бюллетень № 1, Москва: Изд-во МГГУ, 2009, с. 269–273.

6. Клюев Р.В., Васильев И.Е. Методологические основы энергоаудита на горно-металлургических комбинатах // Электрификация и энергосбережение, 2009, с. 131–134. Горный информационно-аналитический бюллетень МГГУ: отдельный выпуск № 8.

Силаев В.И., Ключев Р.В., Каджаев О.В.
ФГБОУ ВО "Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)"
Владикавказ, Россия
kknig@bk.ru

АНАЛИЗ РЕЗЕРВОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ И ПАРА В ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ

Аннотация. Изложены основные принципы расчета горно-технических систем кондиционирования воздуха. Описан новый подход к моделированию теплового режима в горных выработках, позволяющий оптимизировать параметры систем по заданным критериям качества. Горно-технические системы рассматриваются как системы с распределенными параметрами, характеристики которых изменяются по координатам и во времени.

Ключевые слова: подсистемы шахты, параметры технологической схемы, параметры процессов, совместная оптимизация, технико-технологический потенциал.

Silaev V.I., Kadzhaev O.V., Klyuev R.V.
FSBEI of HE "North Caucasian Mining and Metallurgical Institute
(State Technological University)"
Vladikavkaz, Russia
kknig@bk.ru

ANALYSIS OF RESERVES OF WATER AND STEAM USE EFFICIENCY IN THE MINING AND METALLURGICAL COMPANY

Abstract. The basic principles of calculating mining technical systems of air conditioning are stated. A new approach to modeling the thermal regime in mine workings is described, which makes it possible to optimize system parameters according to specified quality criteria. Mining systems are considered as systems with distributed parameters, the characteristics of which vary in coordinates and in time.

Keywords: mine subsystems, parameters of the technological scheme, process parameters, joint optimization, technical and technological potential.

Характеристика системы теплоснабжения обследуемого объекта

Система теплоснабжения (СТ) рудника состоит из трех отдельных систем: СТ основной площадки; СТ площадки 7-бис; СТ площадки 9-бис.

Эти СТ включают в себя тепловые сети и подключенных потребителей теплоты. Теплоснабжение осуществляется от ТЭЦ-1. Эксплуатацию СТ осуществляют непосредственно специалистами. Добыча руды осуществляется подземным способом.

Основная площадка теплоснабжается горячей водой, а площадки 7-бис и 9-бис теплоснабжаются паром.

Магистральные тепловые сети (ТС) находятся на балансе теплоснабжающей организации. Водяные ТС двухтрубные, надземные, открытые, на низких и высоких опорах. Паровые ТС однострунные, надземные, на низких и высоких

опорах. Возврата конденсата не осуществляется. Расчет за потребленную тепловую энергию производится по приборному учету. Каждую декаду компания снимает показания приборов учета тепловой энергии и предоставляет справки о потребленной теплоте в отдел главного энергетика рудника, после чего эти справки используются при закрытии месячного потребления теплоты.

Исходные статистические данные по обследуемому объекту

Всего в 2017 году рудником было потреблено 56433 Гкал теплоты, из них 15934 Гкал было потреблено с теплофикационной водой и 40499 Гкал с паром, что в процентном соотношении составляет 28,2 % (теплофикационная вода) и 71,8 % (пар). На рис. 1 и 2 представлена общая динамика потребления тепловой энергии в зависимости от температуры наружного воздуха за 2017 год.

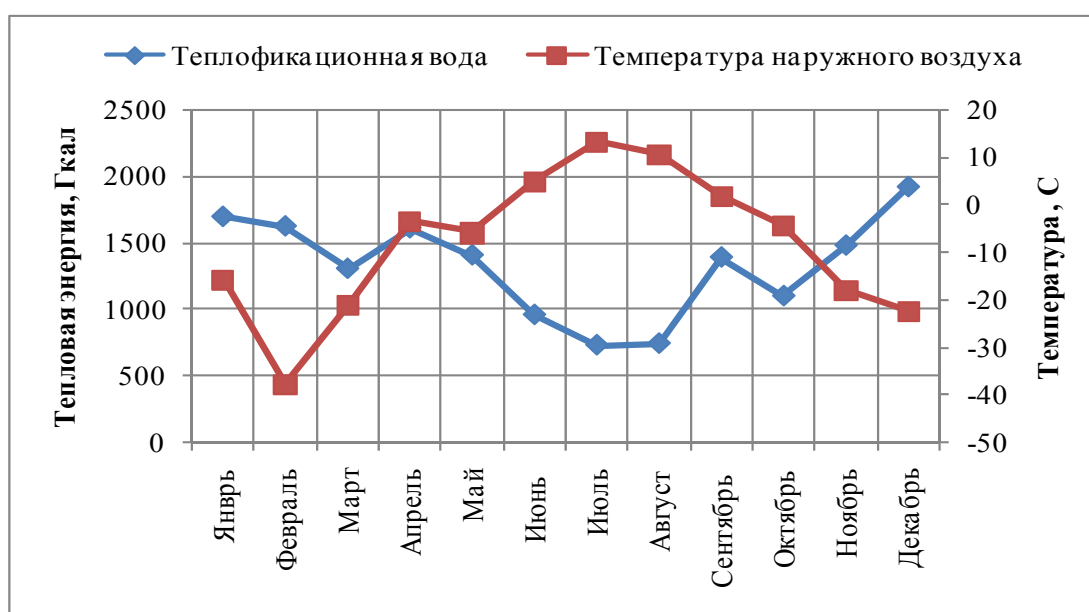


Рис. 1. Динамика потребления тепловой энергии за 2017 год (вода)

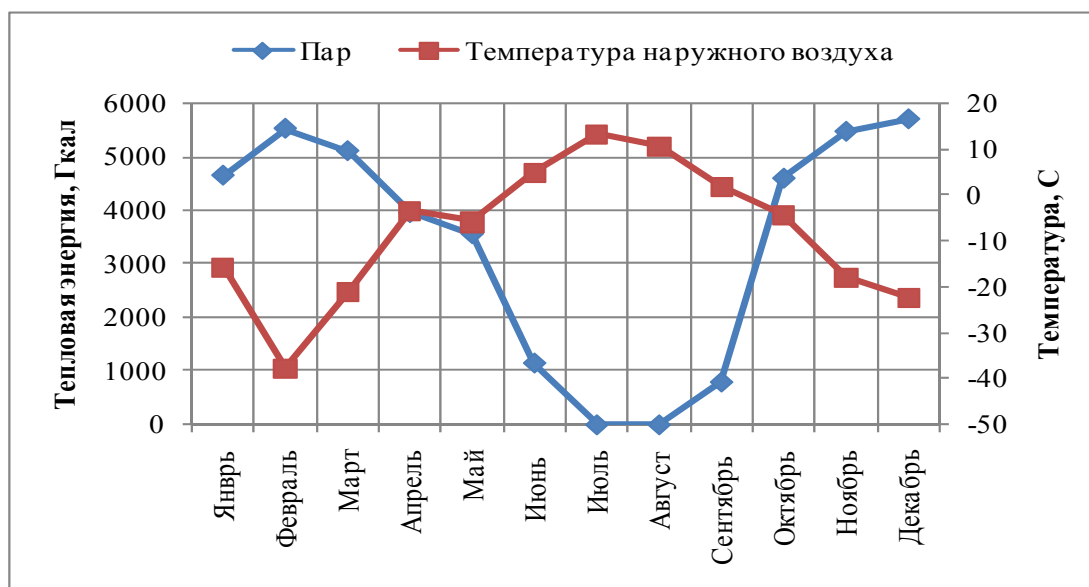


Рис. 2. Динамика потребления тепловой энергии за 2017 год (пар)

Рисунки наглядно показывают динамику изменения потребления теплоты в зависимости от температуры воздуха, из которых видно, что в некоторые месяцы происходит не пропорциональное увеличение или уменьшение потребления тепловой энергии в тот момент, когда температура наружного воздуха меняется. Например, потребление теплоты с теплофикационной водой в феврале уменьшилось на 71 Гкал относительно января, в тот момент когда температура наружного воздуха понизилась в феврале на 21,8 °С относительно января. То же самое наблюдается и с потреблением пара – в феврале потребление пара увеличилось всего на 874 Гкал относительно января, в тот момент когда температура наружного воздуха понизилась в феврале на 21,8 °С относительно января [1–3].

Анализ нормативного и фактического потребления тепловой энергии

Всего в 2017 году, по норме, рудник должен был потребить 64106 Гкал теплоты. Разница в производственном потреблении между нормативным и фактическим значениями составила 6081,76 Гкал, а разница в хозяйственном потреблении составила 620,70 Гкал. На рис. 3 и 4 представлена общая динамика фактического и нормативного потребления теплоты потребления тепловой энергии в зависимости от расчетных и фактических температур наружного воздуха за 2017 год.

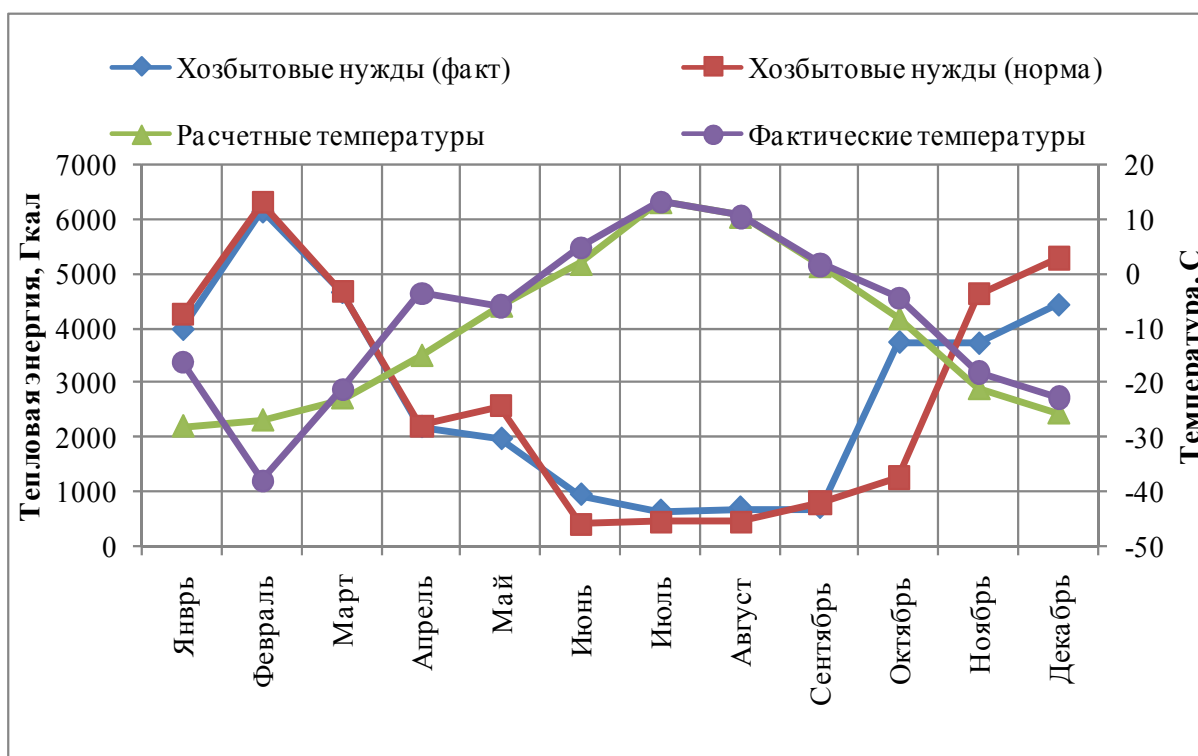


Рис. 3. Динамика нормативного и фактического потребления теплоты за 2017 год (хозяйств)

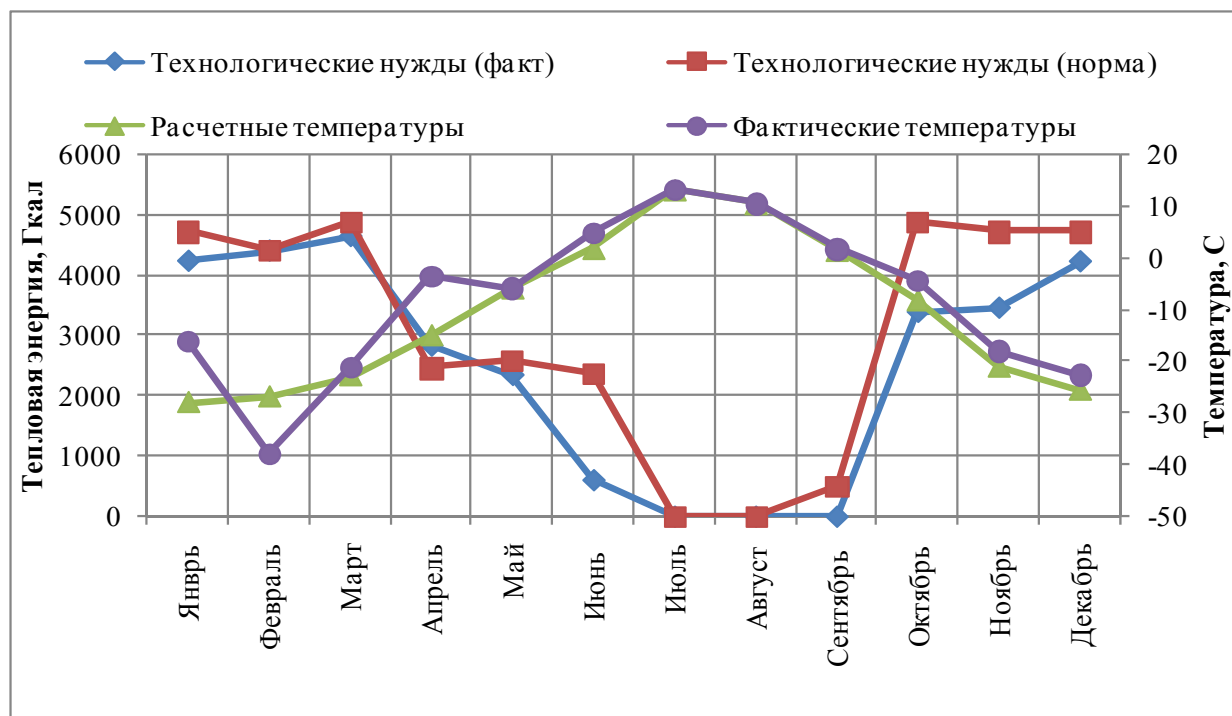


Рис. 4. Динамика нормативного и фактического потребления теплоты за 2017 год (технология)

Заключение (Выводы)

Приведённые рисунки наглядно показывают динамику изменения потребления теплоты в зависимости от температуры воздуха, из которых видно, что в некоторые месяцы происходит не адекватное увеличение потребления тепловой энергии в тот момент когда температура наружного воздуха увеличивается и на оборот. Эти факты могут говорить о том, что нормативное потребление неверно рассчитывают [4–6].

Литература

1. ГОСТ 27322-87. Энергобаланс промышленного предприятия. – М.: Издательство стандартов, 1987.
2. Методические указания по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку тепла отопительными котельными коммунальных отопительных предприятий. – М.: АКХ им. К.Д. Памфилова, 1994.
3. Основные методические положения по планированию использования вторичных энергетических ресурсов. – М.: Энергоатомиздат, 1987.
4. Клюев Р.В., Гаврина О.А., Лысоконь Э.С., Тараник А.В. Результаты проведения энергоаудита в системе электроснабжения водоснабжающего предприятия РСО-Алания // *WORLDSCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS: сборник статей XIX Международной научно-практической конференции*. В 3 ч. Ч. 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2018. С. 175–179.
5. Клюев Р.В., Гаврина О.А., Босиков И.И., Гудиев Т.Т. Анализ потерь электроэнергии в распределительных сетях 6 кВ предприятия нефтегазовой отрасли // *Сборник материалов Международной научно-практической конферен-*

ции «Достижения, проблемы и перспективы развития нефтегазовой отрасли». Том III (Альметьевск, 14–17 ноября 2018 г.). – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт. – 2018. С. 407–410.

6. Ключев Р.В., Васильев И.Е. Методологические основы энергоаудита на горно-металлургических комбинатах // Горный информационно-аналитический бюллетень МГГУ: отдельный выпуск № 8 «Электрификация и энергосбережение», 2009, с. 131–134.

Силаев В.И., Кцоев Х.М., Гаврина О.А.
ФГБОУ ВО "Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)"
Владикавказ, Россия
kknig@bk.ru

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭНЕРГОАУДИТА НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Аннотация. Энергетическое обследование (энергоаудит) – составная часть процесса энергосбережения, направленная на повышение энергетической эффективности объекта. В статье рассмотрены виды энергоаудита промышленных предприятий, его цели, задачи, состав работ, рассказано об опыте проведения энергоаудита крупных компаний.

Ключевые слова: энергоаудит, энергетическое обследование, энергоэффективность, энергетический паспорт предприятия, энергосбережение.

Silaev V.I., Ktsoev.H.M., Gavrina O.A.
FSBEI of HE "North Caucasian Mining and Metallurgical Institute
(State Technological University)"
Vladikavkaz, Russia
kknig@bk.ru

ANALYSIS OF THE RESULTS OF ENERGY AUDIT AT MINING ENTERPRISES

Abstract. Energy inspection (energy audit) is an integral part of the energy conservation process aimed at increasing the energy efficiency of an object. The article considers the types of energy audits of industrial enterprises, its goals, objectives, scope of work, describes the experience of conducting energy audits of large companies.

Keywords: energy audit, energy audit, energy efficiency, energy passport of an enterprise, energy saving.

Введение

В условиях сложной ситуации с энергоресурсами в мире, решение задач, направленных на повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), стоят особенно остро на повестке дня в энергетике. Это – приоритетное направление, отраженное в энергетической стратегии РФ в период до 2030 года. Стоит отметить, что чрезвычайно высокая энергоемкость

экономики обусловлено весомой ролью государства в стимулировании энерго-сберегающих мероприятий и разработке соответствующих методик расчета энергетических показателей в различных отраслях промышленности, в частности в горной [1, 2, 3].

Расчет фактических показателей энергоэффективности. Анализ результатов сравнения фактических и нормативных показателей энергоэффективности Выбор показателей эффективности

Состав показателей энергетической эффективности регламентируется ГОСТом Р 51541-99.

Показателем эффективности использования электроэнергии при передаче ее по сетям предприятия является процент потерь электроэнергии, в электрических сетях.

Структура потерь электроэнергии в обобщенном виде представлена на рис. 1. Необходимая информация о потреблении электроэнергии на предприятии взята из отчетов ТЭР.



Рис. 1. Детальная структура технических потерь электроэнергии

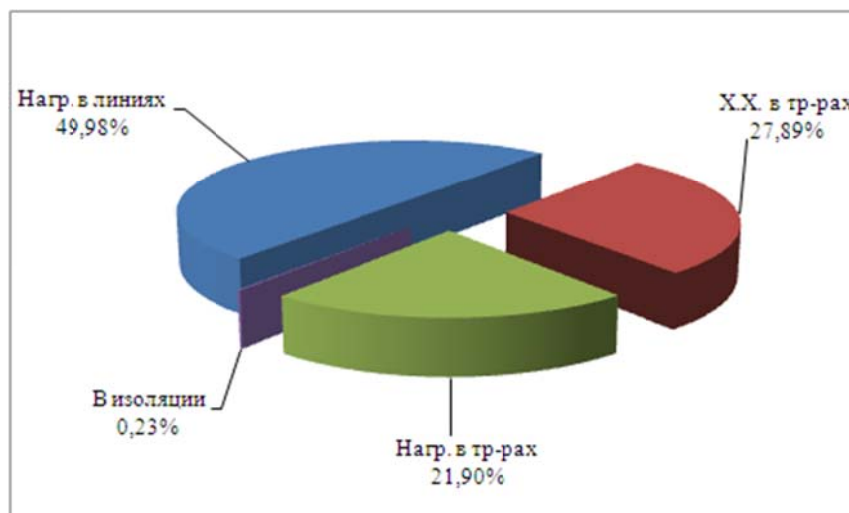


Рис. 2. Долевое распределение технических потерь в сетях 6 кВ в 2017 году

Расчет потерь электроэнергии в распределительной сети 6 кВ делается для более точного расчета технических потерь электроэнергии в работе использован метод расчета, предусмотренный в комплексе программ РТП 3, – метод расчета технических потерь электроэнергии по средним нагрузкам за месяц с использованием ежемесячного отпуска электроэнергии [4].

– учитывается действительное время работы каждого фидера;

Для определения технических потерь электроэнергии по методу средних нагрузок использованы следующие данные [5]:

– ежемесячные показания счетчиков активной и реактивной электроэнергии, установленных на головных участках фидеров;

– среднее за месяц напряжение на секции 6 кВ питающего центра;

– коэффициент мощности головного участка;

– расчетный период – число часов в месяце,

Подробная информация метода средних нагрузок изложена в Методике расчета нормативных (технологических) потерь электроэнергии в электрических сетях [6].



Рис. 3. Баланс потребления электроэнергии

Из рис. 3. видно, что основное потребление электроэнергии (более 45 %) приходится на технологическое оборудование.

Заключение (Выводы)

Из всех видов энергоаудита наиболее надежным и глубоким является комплексный энерготехнологический аудит, т.к. энергоаудит является лишь первым этапом работ по энергосбережению, не следует отделять его от всех остальных составляющих процесса повышения энергоэффективности производства. Метод средних нагрузок подход к вопросам энергоэффективности обеспечивает максимальную экономическую привлекательность энергосбережения. Аналогичные исследования проведены и на других предприятиях [7–9].

Литература

1. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ № 1715-р от 13.11.2009 г.
2. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009.
3. Указ Президента РФ № 889 от 04.06.2008 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».
4. Дубинский М. Ю. Энергоэффективность металлургической промышленности России (анализ и предложения). 2-я международная конференция «Автоматизированные печные агрегаты и энергосберегающие технологии в металлургии». МИСиС. – М., 2002.
5. Клюев Р.В., Васильев И.Е. Оптимальное управление потреблением электроэнергии как один из важнейших аспектов социально-экономического развития горных территорий РСО-Алания // Материалы V международной конференции «Устойчивое развитие горных территорий: проблемы и перспективы интеграции науки и образования», Владикавказ, 2004, с. 32–34.
6. Министерство промышленности и энергетики Российской Федерации (приказ от 3 февраля 2005 г. № 21 об утверждении методики расчета нормативных (технологических) потерь электроэнергии в электрических сетях).
7. Клюев Р.В., Васильев И.Е. Методологические основы энергоаудита на горно-металлургических комбинатах // Горный информационно-аналитический бюллетень МГГУ: отдельный выпуск № 8 «Электрификация и энергосбережение», 2009, с. 131–134.
8. Клюев Р.В., Гаврина О.А., Лысоконь Э.С., Тараник А.В. Результаты проведения энергоаудита в системе электроснабжения водоснабжающего предприятия РСО-Алания // Worldscience: problems and innovations: сборник статей XIX Международной научно-практической конференции. В 3 ч. Ч. 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2018. С. 175–179.
9. Клюев Р.В., Гаврина О.А., Босиков И.И., Гудиев Т.Т. Анализ потерь электроэнергии в распределительных сетях 6 кВ предприятия нефтегазовой отрасли // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ». Том III (Альметьевск, 14-17 ноября 2018 г.). – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт. – 2018. С. 407-410.

Секция 12 ХИМИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Алаева А.П., Сидорчев А.В., Ганигин С.Ю.

ФГБОУ ВО «СамГТУ»

Самара, Россия

apalaeva111@gmail.com, andrth@mail.ru, ganigin.s.yu@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕТОНАЦИОННОГО НАПЫЛЕНИЯ АЛЮМИНИЯ И НИКЕЛЯ

Аннотация. В статье представлен метод увеличения запреградного зажигательного действия кумулятивных снарядов с помощью детонационного напыления реакционного состава $AlNi$ на кумулятивную облицовку. Приведены результаты определения скорости полета частиц на отдельных участках полета.

Ключевые слова: детонационное напыление, запреградное действие, газовая детонирующая смесь, скорость частиц, кумулятивная облицовка.

Alaeva A.P., Sidorchev A.V., Ganigin S.Yu.

FSBEI HE "SamSTU"

Samara, Russia

apalaeva111@gmail.com, andrth@mail.ru, ganigin.s.yu@yandex.ru

RESEARCH OF THE DETONATION SPRAYING PROCESS OF ALUMINUM AND NICKEL

Abstract. The article presents a method of increasing the secondary incendiary effect of cumulative shells using detonation spraying of the reaction composition $Al \setminus Ni$ on a cumulative charge liner. The results of determining the flight speed of particles in individual sections of the flight are presented.

Keywords: detonation spraying, restraining action, gas detonating mixture, particle velocity, cumulative charge liner.

Введение

Детонационное напыление это технология нанесения покрытий, в которой для разогрева и разгона порошкообразного материала используется энергия газового взрыва. Детонационные покрытия отличаются высокой плотностью и рекордной прочностью связи, достигающей прочности монолитного материала. Отработаны режимы напыления десятков порошков для различных целей [1]. Одним из перспективных направлений является детонационное напыление металлов на кумулятивные облицовки (КО) снарядов для увеличения их запреградного действия.

Существующая номенклатура снарядоформирующих и кумулятивных зарядов (КЗ) успешно решает задачу пробития легкобронированной техники и небронированных оборонительных сооружений. В то же время весьма актуальной задачей является повышение степени ущерба, наносимого объектам, расположенным в запреградном пространстве. Основными путями ее решения являются увеличение массы и реакционной способности вещества, заносимого в запреградное пространство, при этом наибольшей эффективностью поражения рассредоточенных в запреградном пространстве объектов обладают те вещества, которые формируют в защитных сооружениях факторы зажигательного и ударно-волнового воздействия [2].

Детонационный способ изготовления кумулятивных облицовок с реакционным материалом

Для повышения запреградного КЗ в СамГТУ предложен принципиально новый способ изготовления многослойных КО, основанный на нанесении покрытия из реакционного порошкового материала детонационным способом на металлическую заготовку (облицовку) [3]. Покрытие наносится детонационной пушкой, в которой продукты взрыва газообразной детонирующей смеси и конденсированного ВВ имеют температуру до 2500 °С и начальную скорость (на выходе из ствола) более 1 км/с [4]. Газовый поток разогревает и расплавляет (полностью или частично) частицы введенного в ствол порошка и метает их с высокой скоростью на поверхность КО (заготовки), установленную перед стволом пушки. При этом происходит микросварка частиц метаемого материала с поверхностью подложки. Количество выстрелов составляет 1...8 выстрелов в секунду. Для нанесения детонационного покрытия применяется управляющая программа, что обеспечивает требуемую равномерность покрытия при нанесении нескольких последовательных слоев.

Одним из главных факторов, влияющих на прочностные свойства облицовки, получаемой методом детонационного напыления, является скорость частиц напыляемого порошка. Для получения необходимого сцепления напыляемые частицы должны иметь достаточную скорость при соударении с основой. С целью определения скорости частиц при помощи высокоскоростной камеры фиксировалось движение газопорошкового потока на выходе из ствола детонационной установки. Скорость определялась по различимым в потоке частицам с замером расстояния, пройденного за некоторое время (см. рис. 1).

В экспериментах использовался следующий технологический режим:

- реакционный состав: смесь алюминия и никеля в соотношении 1:1;
- состав газовой смеси: ацетилен – кислород;
- дистанция напыления – 100 мм;
- коэффициент использования порошка – 20 %;
- используемый подслоя – отсутствует;
- толщина формируемого слоя за один выстрел – (5...10) мкм;
- состав порошков: смесь порошков Al/Ni с содержанием компонентов по массе – 1:1;
- размер частиц порошков – (40...50) мкм;
- толщина формируемого покрытия – (0,5...1) мм;

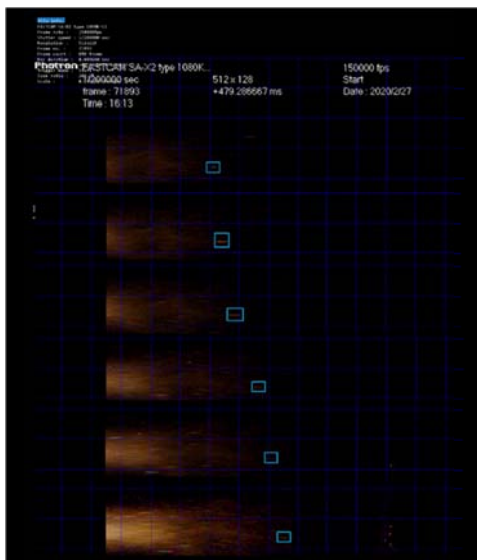


Рис. 1. Процесс определения скорости частиц при детонационном напылении

Из полученных результатов видно, что характерным поведением частиц является максимальная скорость на вылете из канала установки, затем на расстоянии 25–50 мм наблюдается спад скорости частиц, на отрезке 50–75 мм наблюдаются скорости близки к максимальным, и затем, на подлете к пластине скорость вновь падает, что подтверждается усредненными значениями скоростей (рис. 2).

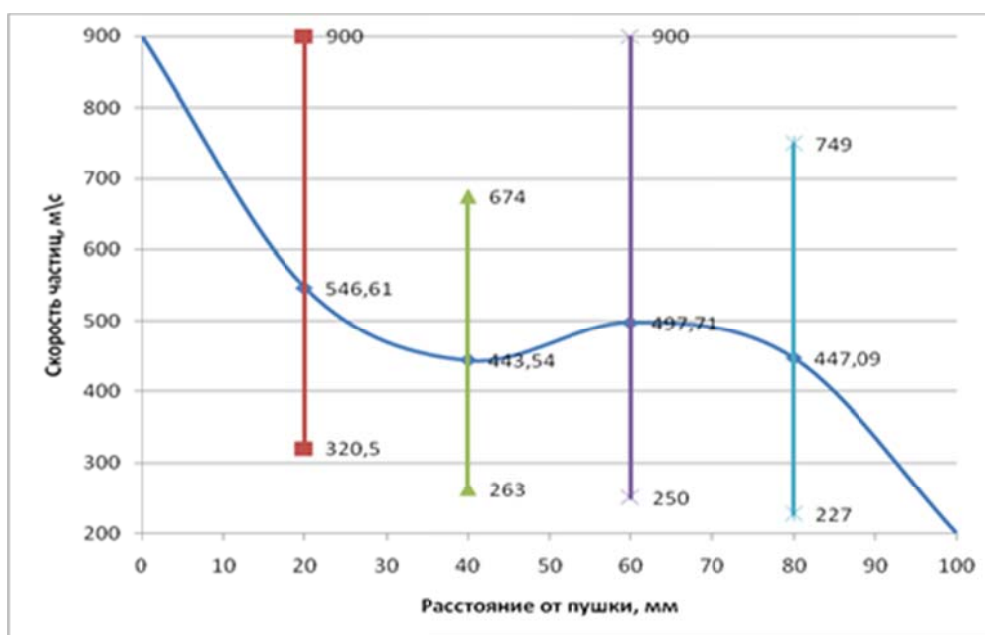


Рис. 2. Скорость частиц при детонационном напылении

Выводы

Предложен новый способ улучшения запреградного зажигательного действия кумулятивных снарядов, основанный на нанесении порошковых реакционных материалов – металлических горючих на основе частиц алюминия детонационным способом на металлическую кумулятивную облицовку.

Исследован процесс нанесения состава Al/Ni , в частности определена скорость полета частиц на отдельных частях пути.

Дальнейшее повышение запреградного действия КЗ возможно путем варьирования скорости нанесения состава с помощью различных соотношений компонентов в составе, изменения коэффициента использования порошка, оптимизации толщины и материала подложки, а также изготовлением КО с переменной толщиной покрытия по сечению.

Литература

1. Ульяницкий В.Ю. / Опыт исследования и применения технологии нанесения детонационных покрытий / В.Ю. Ульяницкий, М.В. Ненашев, В.В. Калашников, И.Д. Ибатуллин, С.Ю. Ганигин, К.П. Якунин, П.В. Рогожин, А.А. Штерцер // Известия СНЦ РАН. – 2010.

2. Орленко Л.П. Физика взрыва. – изд. 3-е, переработанное. – в 2 т., т. 1. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002, – 832 с.

3. Калашников В.В. Технология изготовления облицовок кумулятивных зарядов, обладающих повышенной пробивной способностью / В.В. Калашников, Д.А. Деморецкий, О.В. Трохин и др. // Известия СНЦ РАН. – 2011. – т. 13. – № 1 (2). – С. 373–376.

4. Калашников В.В. Технология создания наноструктурированных покрытий детонационным методом с применением конденсированных взрывчатых веществ и газовых смесей / В.В. Калашников, М.В. Ненашев, Д.А. Деморецкий и др. // Известия СНЦ РАН, 2009. – Спецвыпуск. – С. 57–60.

Бокова И.С., Ганиева И.Р.

*ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технологический университет»*

Казань, Россия

bokovairihka@mail.ru

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ НИТРАТА ГИДРОКСИПРОПИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Аннотация. Высокомолекулярные соединения на основе растительного сырья широко используются и имеют высокую значимость для оборонной и гражданской промышленности. Среди них важную роль играют различные виды эфиров целлюлозы и ее производных, в частности азотнокислые эфиры. В работе разработан способ получения нитрата гидроксипропилцеллюлозы путем нитрации смесью азотной кислоты, серной кислоты и воды. Показаны особенности проведения реакции нитрования гидроксипропилцеллюлозы и выбор условий. Полученные соединения идентифицированы методом ИК-Фурье спектроскопии в стандартном диапазоне частот и элементного анализа.

Ключевые слова: целлюлоза, гидроксипропил целлюлоза, эфиры целлюлозы, нитрация.

Bokova I.S., Ganieva I.R.
Kazan National Research Technological University
Kazan, Russia
bokovairihka@mail.ru

DEVELOPING OF A METHOD FOR SYNTHESIS HYDROXYPROPYL CELLULOSE NITRATE

Abstract. High molecular weight compounds based on plant materials are widely used and are of great importance for the defense and civilian industries. Among them, various types of cellulose ethers and its derivatives, in particular nitric acid esters, play an important role. A method for producing hydroxypropyl cellulose nitrate by nitration with a mixture of nitric acid, sulfuric acid and water was developed. The features of the nitration reaction of hydroxypropyl cellulose and the choice of conditions are shown. The resulting compounds were identified by infrared Fourier spectroscopy in the standard frequency range and elemental analysis.

Keywords: cellulose, hydroxypropyl cellulose, cellulose ethers, nitration.

Введение

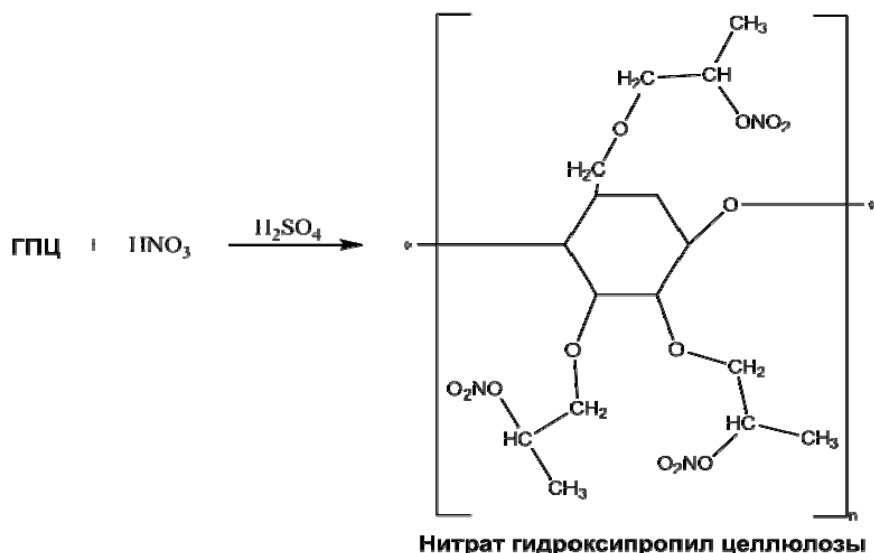
Среди эфиров целлюлозы особое место занимают нитраты целлюлозы, поскольку именно они находят широкое применение и в оборонной промышленности, и в различных конверсионных технологиях. Возможность получения нитратов целлюлоз с различной степенью этерификации из различного сырья определяет их область использования как материала. В последнее время нитраты целлюлозы различной степени замещения находят свое применение для изготовления биологических мембран, детекторов ионизирующего излучения, являются компонентами композиционных составов, работающих в условиях повышенных температур, УФ- и гамма-излучения.

Гидроксипропилцеллюлоза (ГПЦ) в настоящее время используется в качестве применяются как стабилизаторы пен и эмульсий за счет ее поверхностно-активных свойств [1].

Экспериментальная часть

В качестве исходного сырья использовалась ГПЦ, полученная из хлопковой целлюлозы марки ХЦ 150. Полученную и охарактеризованную ГПЦ подвергали нитрации.

Для нитрования использовали смесь азотной кислоты, серной кислоты и воды. Схема реакции нитрования ГПЦ имеет следующий вид:



После окончания реакции, остатки кислоты из продукта реакции удаляли промывкой дистиллированной водой. Процесс нейтрализации кислотных вод контролировали по нейтральной среде лакмусовой бумаги.

Сушку проводили при комнатной температуре в течение суток, а затем в сушильном шкафу при 60 °С до постоянной массы.

Идентификация исходного и получаемых соединений проводили методом ИК- Фурье спектроскопии для образцов в виде пленки для исходного соединения и в виде таблетки с КВг для получаемых соединений на спектрометре «Varlo-ELIII» в диапазоне частот от 4000 до 400 см⁻¹. Элементный анализ проводился на С, Н, N-элементном анализаторе Vario-ELIII.

Результаты и их обсуждение

Условия получения и результаты нитратов ГПЦ приведены в табл. 1.

Проводили 2 параллельных опыта. Для обоих образцов расчет нитрующей смеси производился с учетом влажности исходной ГПЦ.

Таблица 1

Условия и результаты получения нитрата ГПЦ

№ опыта	Количество исходного образца ГПЦ, г	Модуль нитрации	Состав нитрующей смеси, мл		Выход, г
			HNO ₃	H ₂ SO ₄	
1	0,5	1:50	19,7	61	0,03
2	0,5	1:50	19,7	61	0,21

Для нитрации обоих образцов всю необходимую воду дозировали к ГПЦ для ее растворения. Для первого образца нитрация осуществлялась единовременной дозировкой смеси серной и азотной кислот к растворенной в воде ГПЦ. Для второго образца нитрация осуществлялась дозировкой раствора ГПЦ в воде в смесь серной и азотной кислот частями.

Как видно из таблицы 1, выход продукта напрямую зависит от дозировки. Полученные продукты нерастворимы в воде.

Полученные методом ИК-спектроскопии Фурье результаты представлены на рис. 1–2. Анализ молекулярной структуры показывает, что независимо от глубины протекания реакции, во всех образцах нитратов ГПЦ видны следующие характерные колебания структурных фрагментов. Частоте 3480 см^{-1} или 3550 см^{-1} отвечают ОН-групп группы и взаимодействие протекающие с их изменением. Внутри- и межмолекулярным взаимодействиям с вовлечением водородных связей соответствуют валентные колебания С-Н фрагмента 2950 см^{-1} .

В ИК-спектре нитрата ГПЦ появляется полоса поглощения в области $1700\text{--}1500\text{ см}^{-1}$, в данной области перекрываются несколько полос. По литературным данным [2–5], полоса при 1660 см^{-1} соответствует колебаниям нитратных групп.

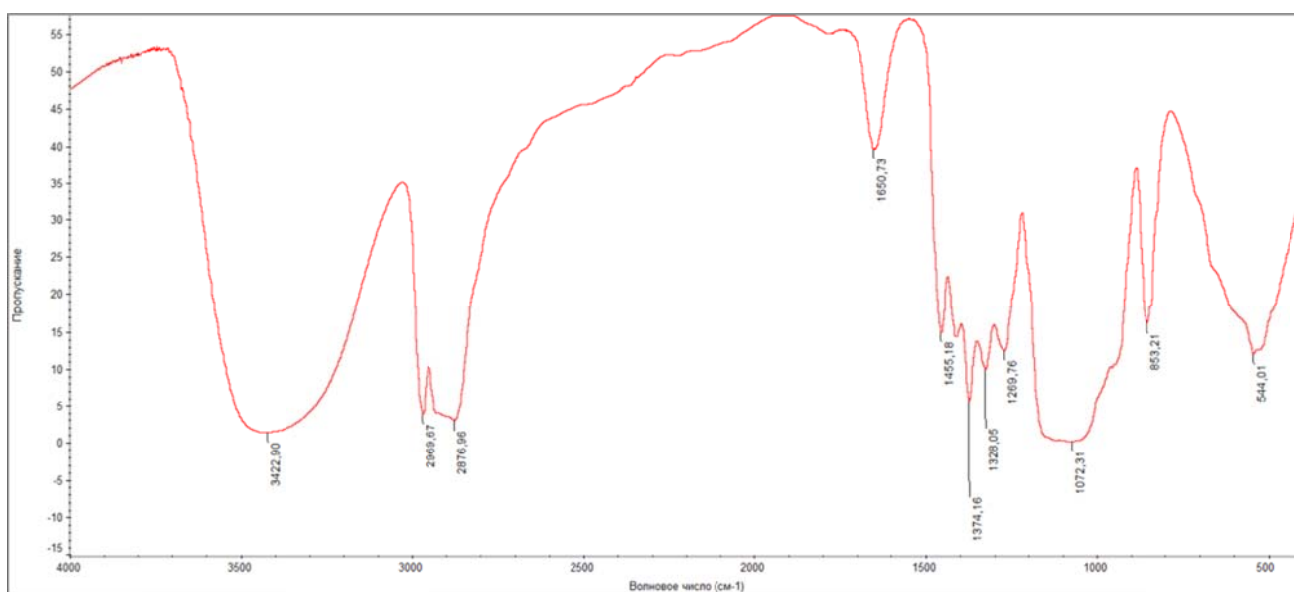


Рис. 1. ИК-Фурье спектр ГПЦ

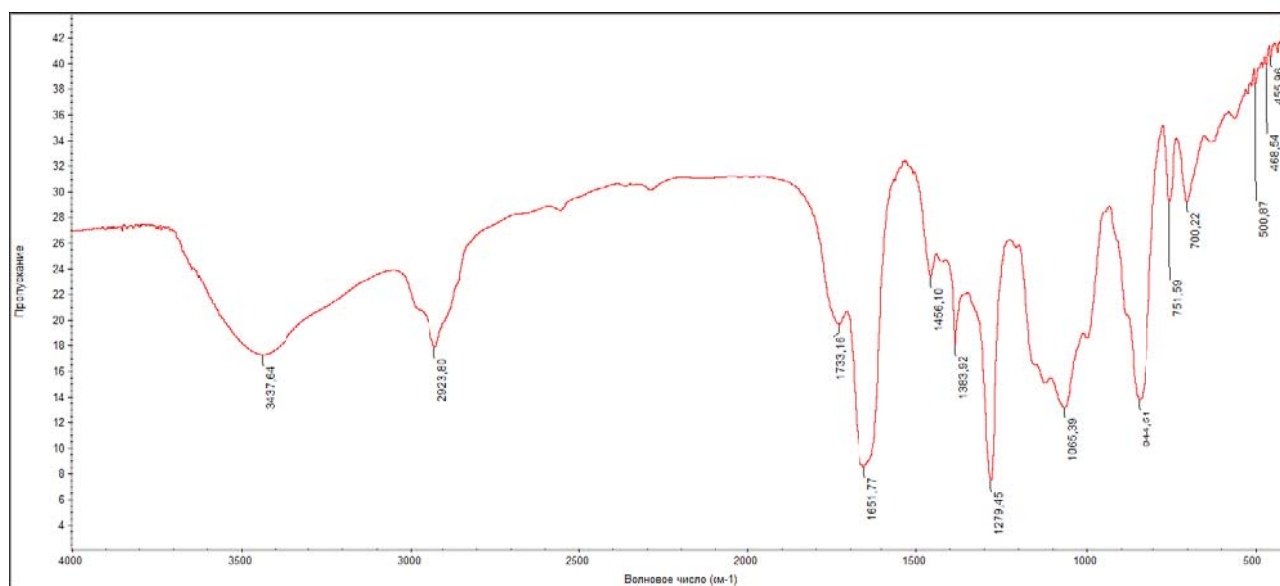


Рис. 2. ИК-Фурье спектр нитрата ГПЦ НГПЦ-1

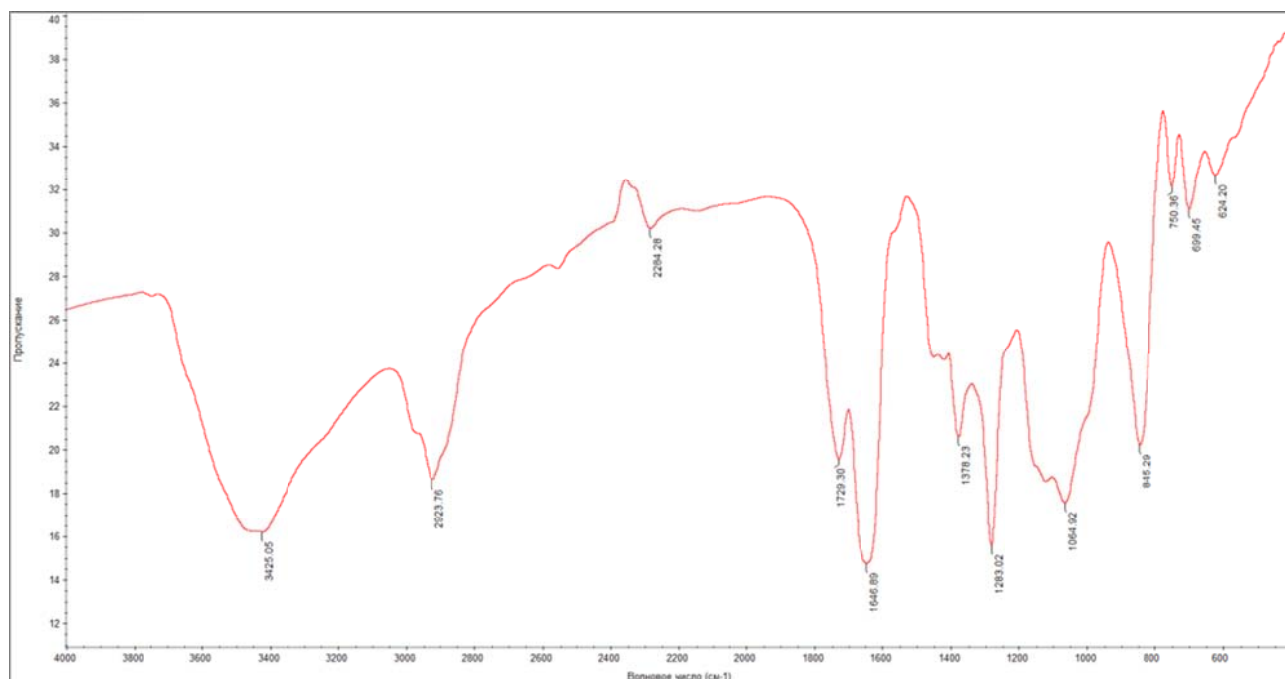


Рис. 3. ИК-Фурье спектр нитрата ГПЦ НГПЦ-2

Эти колебания у С(2) и С(3) элементарного звена макромолекулы целлюлозы, что можно соотнести с полученным нитратом ГПЦ. Согласно авторам работы [4], полоса при 1630 см^{-1} относится к асимметричным валентным колебаниям ONO_2 -групп при С(6). В области 1281 см^{-1} появляется полоса, соответствующая валентным симметричным колебаниям нитратных групп, а полосы при 845 , 750 и 624 см^{-1} соответствуют колебаниям нитратной группы: валентному $\nu(\text{NO}_2)$, веерному $\gamma_w(\text{NO}_2)$ и ножничному $\delta(\text{NO}_2)$ соответственно. Также наблюдается уменьшение интенсивности полосы ОН групп.

Результаты элементного анализа полученных соединений представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты элементного анализа

Шифр вещества	N, %	C, %	H, %
ГПЦ	0.12	42.62	8.42
НГПЦ-1	5.59	39.81	6.10
НГПЦ-2	6.95	38.04	5.59

Согласно элементному анализу и сопоставлению модели замещения в ГПЦ, успешно полученные НГПЦ-1 и НГПЦ-2 характеризуется частичным замещением гидроксильных групп, что подтверждается результатами ИК-спектроскопии.

Заключение

1. Разработан метод получения НГПЦ нитрацией ГПЦ смесью азотной кислоты, серной кислоты и воды
2. Проведена идентификация соединений методами ИК-Фурье и С, Н, N-элементного анализа.

3. Рекомендован метод получения НГПЦ путем капельной дозировки водного раствора ГПЦ в рабочую кислотную смесь.

Литература

1. Аймесон А. Пищевые загустители, стабилизаторы и гелеобразователи / А. Аймесон, пер. с англ. С.В. Макарова. – Санкт-Петербург: Изд-во Профессия, 2012. – 407 с.
2. Шрайнер Р. Идентификация органических соединений / Р. Шрайнер, Р. Фьюзон, Д. Кертин, Т. Моррил // М., 1983. – 704 с.
3. Жбанков Р.Г. Инфракрасные спектры целлюлозы и ее производных / Р.Г. Жбанков. Минск, 1964. – 338 с.
4. Ермоленко И.И. Локализация эфирных групп нитрата целлюлозы и его инфракрасный спектр / И.И. Ермоленко, С.С. Гусев, З.И. Василенко // Известия АН БССР. Сер. Хим. – 1965. – № 1. – С. 15.
5. Касько Н.С. Исследование структуры ди- и тринитратов хлопковой целлюлозы с разной степенью полимеризации, полученных в трифторуксусной кислоте / Н.С. Касько, О.А. Панченко // Химия растительного сырья. – 2001. – № 3. – С. 37–48.

Ефимова В.В., Кузнецова Н.А.

*МИРЭА – Российский Технологический Университет
Москва, Россия
Wikaorl@mail.ru*

ПОЛИМЕРНАЯ СЕТЧАТАЯ РЕГУЛЯРНАЯ НАСАДКА ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОБМЕНА

Аннотация. Учитывая перспективы использования полимерных материалов, предложена конструкция сетчатой регулярной насадки для процессов теплообмена. Сетчатая регулярная насадка представляет собой жесткий каркас в форме цилиндра и прикрепленный под определенным углом сетчатый материал. Так как одной из часто используемых насадок являются кольца Рашига, проведено сравнение двух типов насадочных устройств. В результате обработки экспериментальных данных была выведена графическая зависимость, показавшая, что гидравлическое сопротивление исследуемой сетчатой регулярной насадки ниже, чем сопротивление насыпной насадки из колец Рашига. При проведении эксперимента с кольцами Рашига наблюдался процесс захлебывания при скорости потока воздуха выше 0,6 м/с, а колонна с сетчатой насадкой стабильно работала во всем исследованном диапазоне изменения нагрузок по газу и жидкости.

Ключевые слова: контактные устройства, сетчатая регулярная насадка, теплообмен, кольца Рашига, гидравлическое сопротивление.

Efimova V.V., Kuznetsova N.A.
MIREA – Russian Technological University
Moscow, Russia
Wikaorl@mail.ru

POLYMER NETTED STRUCTURED PACKING FOR HEAT-MASS EXCHANGE PROCESSES

Abstract. Given the prospects for the use of polymeric materials, the design of a netted structured packing for heat-mass exchange processes is proposed. The netted structured packing is a rigid cylinder-shaped frame and mesh material attached at a certain angle. Since one of the commonly used nozzles are Rashig rings, a comparison of two types of packing devices is made. As a result of processing the experimental data, a graphical dependence was derived, which showed that the hydraulic resistance of the netted structured packing is lower than the resistance of the bulk packing from Rashig rings. When conducting an experiment with Rashig rings, a choking process was observed at an air flow rate above 0.6 m/s, and a column with a netted packing worked stably over the entire studied range of gas and liquid loads.

Keywords: contact devices, netted structured packing, heat-mass exchange, Rashig rings, hydraulic resistance.

Насадочные контактные устройства принципиально разделяются на регулярные (имеющие упорядоченную структуру) и нерегулярные, т.е. насадки, засыпаемые в колонный аппарат внавал. Как правило, нерегулярные насадки являются менее надежными, неудобны в обслуживании, а также характеризуются более высоким гидравлическим сопротивлением.

Регулярные контактные устройства нашли наибольшее распространение на энергетических и промышленных предприятиях. В первую очередь это насадки, у которых поверхность массообмена представляет капельно-пленочное течение жидкости. Такие регулярные насадки сочетают в себе технологические, конструктивные и технико-экономические требования с целью интенсификации процессов тепло-массообмена.

Учитывая перспективы использования полимерных материалов, была предложена конструкция сетчатой регулярной насадки для процессов тепло-массообмена. Важным достоинством сетчатых полимерных материалов является экспериментально установленное свойство двухстороннего течения жидкости по ее поверхности [1].

Сетчатая регулярная насадка представляет собой жесткий каркас в форме цилиндра и прикрепленный под определенным углом сетчатый материал с шестиугольной ячейкой. В качестве материала для изготовления устройства был выбран полиэтилентерефталат (ПЭТ). ПЭТ термостоек в диапазоне температур от -40 °С до + 200 °С, а также устойчив к воздействию водяного пара и обладает низкой гигроскопичностью [2–3].

Схема одного блока насадки представлена на рис. 1. Часть параметров насадки, такие как диаметр и высота блока, продиктованы размерами экспериментального стенда по изучению гидродинамических режимов работы, а также тепло- массообменных характеристик новой насадки. Блоки изготовленной насадки представлены на рис. 2.

Геометрические характеристики блока сетчатой регулярной насадки

Характеристика	Обозначение	Размерность	Значение
Высота корпуса	H	мм	150
Длина полосы материала	L	мм	130
Шаг между полосами сетки	t	мм	15
Угол наклона сетки	α	°	75

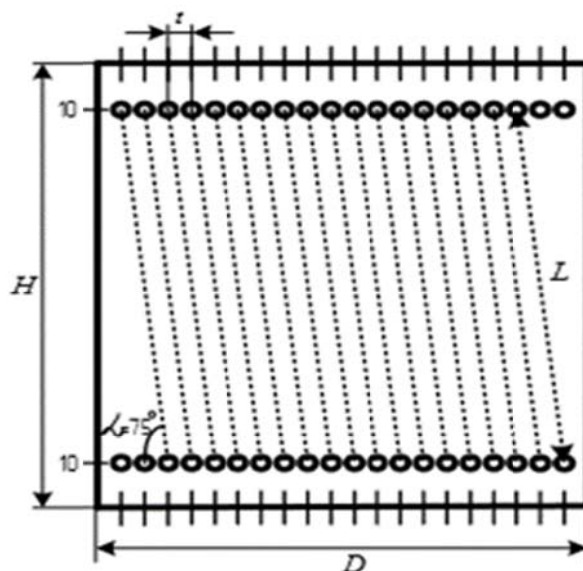


Рис. 1. Схема блока регулярной насадки, вид сбоку



Рис. 2. Блок сетчатой регулярной насадки вид сбоку; вид сверху

Гидродинамические испытания проводили в колонном аппарате, устанавливая три блока сетчатой регулярной насадки разнонаправленно относительно друг друга, схема расстановки изображена на рис. 3.

Так как одной из часто используемых насадок являются кольца Рашига, представляется целесообразным провести сравнение гидродинамических характеристик двух типов насадочных устройств.

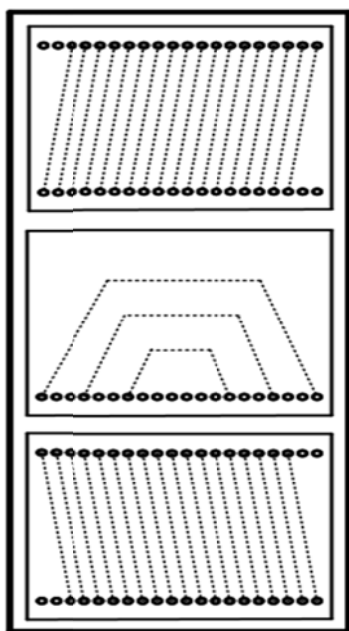


Рис. 3. Схематичное изображение способа расстановки блоков исследуемой насадки в колонный аппарат

Для этого были проведены исследования при одинаковых условиях на насыпной насадке из колец Рашига, высота слоя составляла 450 мм (аналогичная высоте нового типа насадки). Результаты обработки экспериментальных данных при плотности орошения $5,8 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$ представлены в табл. 2.

На рис. 4. представлен сравнительный график зависимости гидравлического сопротивления исследуемой сетчатой регулярной насадки и колец Рашига от скорости газа в колонне.

Как видно из графика, гидравлическое сопротивление исследуемой сетчатой регулярной насадки ниже, чем сопротивление насыпной насадки из колец Рашига. Кроме того, при проведении эксперимента с кольцами Рашига наблюдался процесс захлебывания при скорости потока воздуха выше $0,6 \text{ м/с}$.

Таблица 2

Экспериментальные данные по гидродинамическим испытаниям исследуемой насадки и колец Рашига

№	w Скорость воздуха на свободное сечение аппарата, м/с	$\frac{\Delta P_K}{H}$ Гидравлическое сопротивление орошаемой насадки	w Скорость воздуха на свободное сечение аппарата, м/с	$\frac{\Delta P_K}{H}$ Гидравлическое сопротивление орошаемой насадки
Исследуемая сетчатая регулярная насадка, плотность орошения $5,8 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$			Кольца Рашига, плотность орошения $5,8 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$	
1	0,15	16	0,15	136
2	0,18	22	–	–
3	0,22	36	–	–
4	0,27	49	–	–
5	0,33	71	0,31	329
6	0,39	89	–	–
7	0,44	240	–	–
8	0,49	404	0,49	569
9	0,55	464	–	–
10	0,61	953	0,67	837

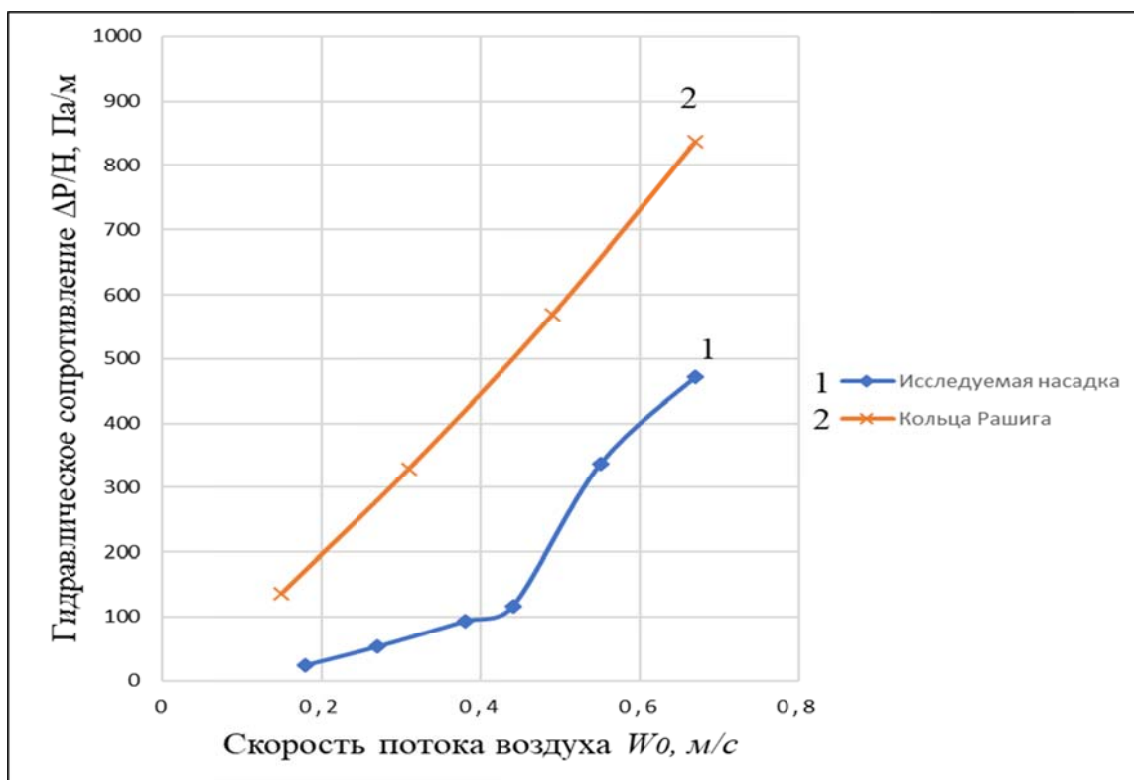


Рис. 4. График зависимости гидравлического сопротивления от скорости потока воздуха в колонном аппарате исследуемой сетчатой регулярной насадки и колец Рашига при сопоставимых плотностях орошения

Заключение

В статье была предложена конструкция полимерной сетчатой регулярной насадки для проведения процессов тепло–массообмена в колонных аппаратах. Насадка обладает низким гидравлическим сопротивлением, поэтому может быть рекомендована для интенсификации действующих тарельчатых колонн, особенно оснащенных провальными тарелками. Целесообразно провести дальнейшие исследования тепло- массообменных характеристик новой насадки с целью полного анализа возможного применения разработанной конструкции.

Литература

1. Каган А.М. Контактные насадки промышленных теплообменных аппаратов / Лаптев А.Г., Пушнов А.С., Фарахов М.И. – Казань: Отечество, 2013. – 454 с.
2. Масагутов Д.В. Модель гидродинамики регулярных насадок из полимерного сетчатого полотна / Пушнов А.С., Тарасова Л.А. // Энергосбережение и водоподготовка. – 2013. – Т. 81. № 1. – С. 34–38.
3. Трифионов В.В. Результаты испытаний характеристик массопередачи сетчатого комбинированного контактного устройства / Сидельников И.И. // Известия Московского государственного технического университета МАМИ. – М.: МАМИ, 2014. – Т. 21. № 3. – С. 88–94.

Журавлева Е.С.
ФГБОУ ВО «СамГТУ»
Самара, Россия
lena_zs@list.ru
Сидорчев А.В.
ФГБОУ ВО «СамГТУ»
Самара, Россия
andrth@mail.ru
Глазунова О.Ю.
ФГБОУ ВО «СамГТУ»
Самара, Россия
ttxb_gl@mail.ru

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИПА РЕАКЦИИ БОЕПРИПАСОВ ПО ИЗМЕРЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ ПРИ ПРОСТРЕЛЕ ПУЛЕЙ КАЛИБРОМ 12,7 ММ

Аннотация. Стандарты испытаний боеприпасов на эксплуатационную безопасность регламентируют шесть исходов испытаний: отсутствие реакции, горение, дефлаграция, взрывное горение, частичная детонация, детонация. При этом вводится качественное описание, допускающее двойственное толкование результатов опытов. В работе рассматривается методика количественного определения типов реакции макетов, снаряженных взрывчатыми составами при проведении испытаний на эксплуатационную безопасность при простреле пульей. Для повышения надежности определения типа реакции вводится интегральный безразмерный критерий ранжирования, который учитывает степень дробления, и массу прореагировавшего ВВ в тротиловом эквиваленте. Использование предлагаемой методики продемонстрировано на примере испытаний макетов, снаряженных смесевым твердым ракетным топливом (СТРТ) на прострел пулей.

Ключевые слова: методика ранжирования, количественная оценка, эксплуатационная безопасность, тротильный эквивалент, степень дробления, интегральный критерий ранжирования.

Zhuravleva E. S.
FSBEU HE «SamSTU»
Samara, Russia
lena_zs@list.ru
Sidorchev A. V.
FSBEU HE «SamSTU»
Samara, Russia
andrth@mail.ru
Glazunova O. U.
FSBEU HE «SamSTU»
Samara, Russia
ttxb_gl@mail.ru

METHODOLOGY FOR DETERMINING THE TYPE OF AMMUNITION REACTION BY MEASURED PARAMETERS DURING THE SHOT OF SHOTSCALIBER 12,7 MM

Abstract. The operational safety ammunition test standards govern six test outcomes: no reaction, combustion, deflagration, explosive combustion, partial detonation, detonation. At the same time, a qualitative description is introduced that allows a dual interpretation of

the results of experiments. The paper discusses the method of quantitative determination of the types of reaction of models equipped with explosive compositions during testing for operational safety when shooting a bullet. To increase the reliability of determining the type of reaction, an integral dimensionless ranking criterion is introduced, which takes into account the degree of crushing, and the mass of the unreacted explosive in TNT equivalent. The use of the proposed methodology is demonstrated by the example of testing prototypes equipped with a mixed solid rocket fuel for a bullet through a cross.

Keywords: ranking technique, quantitative assessment, operational safety, TNT equivalent, degree of crushing, integral ranking criterion.

В связи с принятием на вооружение новых типов боеприпасов повышенной стойкости к опасным внешним воздействиям (ОВВ), на различных этапах их разработки проводят ряд специализированных испытаний, имитирующих различные ОВВ, с которыми может столкнуться боеприпас (БП) в течение жизненного цикла. В ходе проведения каждого испытания имитируется один из видов ОВВ и определяется тип реакции БП на это воздействие [1]. Разработка методики количественного определения типов реакции является актуальной в связи с неоднозначностью их определения при проведении испытаний на эксплуатационную безопасность в соответствии с классификацией, предложенной в публикации артиллерии союзных войск (АОР-39) [2].

Методика ранжирования результатов испытания по типу реакции

Для количественной оценки исходов испытаний целесообразно использовать безразмерные параметры, зависящие от комплекса параметров: фугасного эффекта и показателя степени дробления. Предлагается использовать приведенный тротильный эквивалент, который равен тротильному эквиваленту взрыва отнесенного к массе вещества (1) и приведенную массу осколков, равную средней массе осколков по отношению к массе стального корпуса макета (2):

$$\alpha_{\text{ПР}} = \frac{\alpha_{\text{ВВ}}}{m_{\text{ВВ}}}$$

где $\alpha_{\text{ПР}}$ – значение приведенного тротильного эквивалента, г; $\alpha_{\text{ВВ}}$ – масса прореагировавшего вещества в тротильном эквиваленте (тротильный эквивалент взрыва), г; $m_{\text{ВВ}}$ – масса разрывного заряда, г.

$$M_{\text{ПР}} = \frac{M_{\text{СР}}}{M_{\text{КОРП}}}$$

где $M_{\text{ПР}}$ – значение приведенной массы осколков, г; $M_{\text{СР}}$ – средняя масса осколков, г; $M_{\text{КОРП}}$ – масса стального корпуса макета, г.

Для унификации определения типа реакции вводится интегральный критерий ранжирования E , который учитывает, как степень дробления, так и массу в тротильном эквиваленте (формула 3).

$$E = \sqrt{\frac{\left(\frac{M_{\text{КОРП}} - M_{\text{СР}}}{M_{\text{КОРП}}}\right)^2 + \left(\frac{\alpha_{\text{ВВ}}}{m_{\text{ВВ}} \cdot K_{\text{ТЭ}}}\right)^2}{2}}$$

где $K_{ТЭ}$ – тротильный эквивалент вещества. Исходя из формулы (3), интегральный критерий ранжирования E , равный 1, соответствует реакции детонации, при $E = 0$ реакция отсутствует. $K_{ТЭ}$ представляет собой значение тротилового эквивалента макета каждой рецептуры. При испытаниях корпусных макетов необходимо использовать не массу заряда в тротильном эквиваленте, а тротильный эквивалент макета, определённый в соответствии со стандартом испытаний на фугасность.

Применение предлагаемой методики на примере экспериментальных исследований на чувствительность макетов, СТРТ к прострелу пульей калибра 12,7 мм

Испытывалось восемь рецептур смесового твердого ракетного топлива (СТРТ) в различных температурных диапазонах: $+60\text{ °C}$ и -60 °C на основе методики, предложенной НАТО STANAG 4241 [3]. Образцы на основе СТРТ – цилиндрические шашки, помещаемые в макет корпуса. Измерение параметров воздушной ударной волны выполнялось датчиками давления. По результатам прострела образцов выполняли сбор и анализ осколков фрагмента корпусов. Для адекватности экспериментальных данных выполняется количественный корреляционный анализ. Сила связи между тротильным эквивалентом и степенью дробления оценена по шкале Чеддока [4]. Ранжирование исходов испытаний по областям типов реакции представлены на рис. 1.

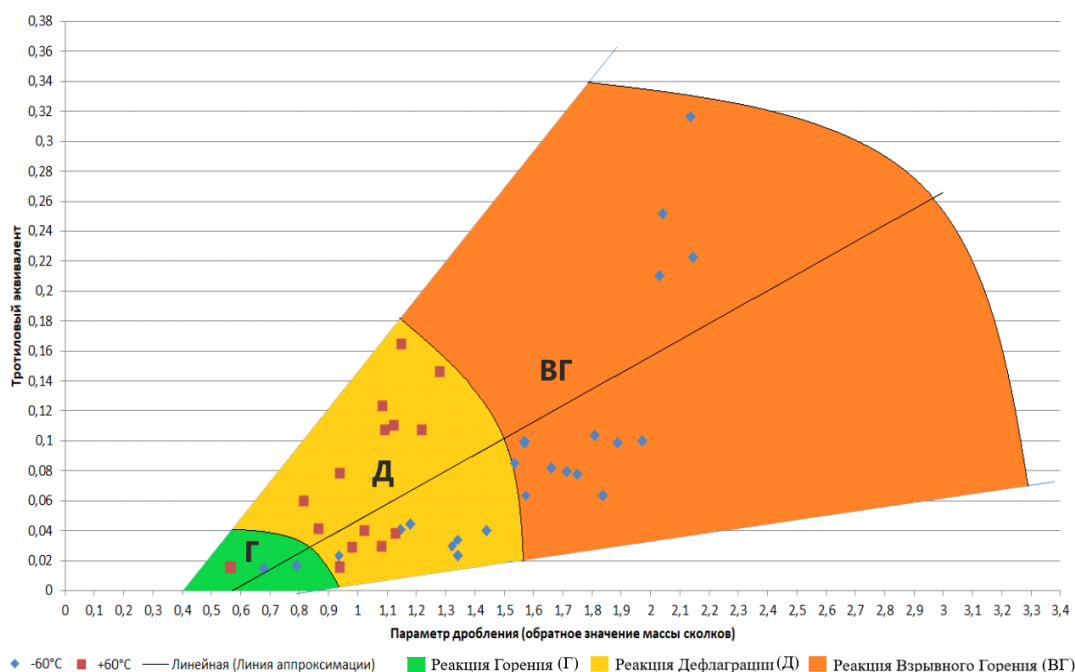


Рис. 1. Ранжирование исходов испытаний по областям типов реакции при $\pm 60\text{ °C}$

Линейная прямая, проведенная внутри областей, соответствует линии аппроксимации массива экспериментальных данных, достоверность которой составила 0,4581. Корреляция для испытаний, проведенных при положительной температуре, составила 0,7, а для испытаний, проведенных при отрицательной

температуре – 0,915. Для реализации графического отображения взято обратное значение средней массы осколков, как показатель степени дробления:

$$S = \frac{1}{M_{пр}}$$

где S – степень дробления.

Диаграмма распределения типов реакций через интегральный критерий ранжирования E по рецептурам при +60°C и –60 °C представлена на рисунке 2.

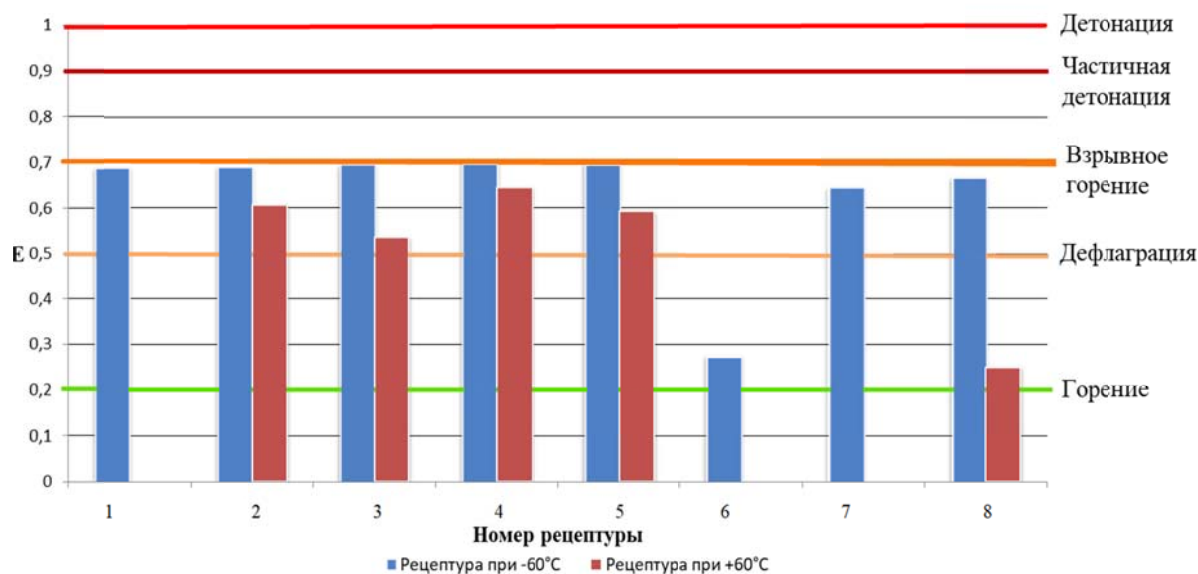


Рис. 2. Типы реакции макетов в соответствии с номером рецептуры

Соответственно, при диапазонах:

- $0 < E < 0,2$ реакция горения;
- $0,2 < E < 0,5$ реакция дефлаграции;
- $0,5 < E < 0,7$ реакция взрывного горения;
- $0,7 < E < 0,9$ реакция частичной детонации.

Выводы

Анализ массива экспериментальных данных в координатах “степень дробления – тротильный эквивалент” позволяет определить область физически реализуемых возможных исходов испытаний, учитывая температурный режим.

Распространение исходов опытов на большой диапазон давлений и дробления корпуса при отрицательных температурах вызвано повышением чувствительности разрывного заряда. С учетом свойств материала корпуса макета, полученным значениям тротильных эквивалентов взрыва и данным по фрагментации корпуса, построена область исходов опытов в координатах, характеризующих фугасность взрывов и степень дробления корпуса с областями исходов типов реакций, которая позволяет инженерам-испытателям наглядно интерпретировать результаты опытов и не допускать двойственного толкования при определении типа реакции.

Литература

1. Милославский О.Ю. Испытание боеприпасов на стойкость к воздействию струи кумулятивного заряда. Проблемные вопросы / О.Ю. Милославский, В.В. Петров, Ю.С. Трофимов, Н.В. Шикунов, А.Е. Шихов, А.П. Яжук // Известия ТулГУ. Технические науки.– 2017. Вып. 11. Ч. 3. – С. 55–60.
2. Наставление НАТО по оценке и разработке боеприпасов пониженного риска, АОР-39, Издание 3, 2010.
3. Соглашение о стандартизации НАТО, STANAG 4241, Процедура испытания боеприпасов на прострел пульей, Издание 2, 2003 г.
4. Ишханян М.В. Эконометрика. Часть 1. Парная регрессия: Учебное пособие / М.В. Ишханян, Н.В. Карпенко. – М.: МГУПС (МИИТ), 2016. – 117 с.

Иванов А.П.

*ФГБОУ ВО Кузбасский государственный технический
университет имени Т.Ф. Горбачева
Кемерово, Россия
ermolaevvla@rambler.ru*

РАЗРАБОТКА И АВТОМАТИЗИРОВАНИЕ ВАКУУМНОЙ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Аннотация. Для исследования процессов вакуумной сушки различных продуктов разработана экспериментальная вакуумная сушильная установка. Вакуумная сушильная установка позволяет проводить процесс сушки при величине остаточного давления от 1 до 20 кПа. Установка имеет два инфракрасных нагревателя мощностью по 1 кВт. Данная установка снабжена современной системой регулирования и измерения параметров вакуумной сушки, что позволяет в процессе сушки с требуемой частотой производить контроль и автоматическую регистрацию массы исследуемого материала, величину остаточного давления в системе, температуру в различных частях материала и сушильной камере. Также в процессе сушки фиксируется количество подведенной теплоты от инфракрасных нагревателей.

Ключевые слова: сушка, сублимация, вакуум, остаточное давление.

Ivanov A.P.

*Kuzbass state technical university
Kemerovo, Russia
ermolaevvla@rambler.ru*

DEVELOPMENT AND AUTOMATION VACUUM DRYING PLANT

Abstract. To study the processes of vacuum drying of various products, an experimental vacuum drying unit has been developed. The vacuum drying unit allows the drying process to be carried out at a residual pressure value from 1 to 20 kPa. The unit has two infrared heaters with a capacity of 1 kW. This unit is equipped with a modern system for regulating and measuring the parameters of vacuum drying, which allows you to control

and automatically register the mass of the test material, the amount of residual pressure in the system, the temperature in various parts of the material and the drying chamber at the required frequency during the drying process. Also, during the drying process, the amount of heat supplied from infrared heaters is recorded.

Keywords: drying, sublimation, vacuum, residual pressure.

Технические способы осуществления процесса сушки и конструкции сушильных установок весьма разнообразны. Конструкция сушилки прежде всего должна обеспечить равномерный нагрев и сушку продукта при надежном контроле его температуры и влажности. Сушилки должны иметь достаточно высокую производительность, но при этом быть экономичными по удельным расходам теплоты и электроэнергии, иметь возможно меньшую металлоемкость. Современные сушилки должны быть универсальны в части возможности сушки различных материалов [1, 2].

При создании сушильных установок необходимо учитывать, что сушка – это технологический процесс, поэтому конструкция установки должна обеспечить оптимальные условия протекания процесса и высокое качество высушенного продукта. Хотя каждый продукт как объект сушки имеет свои специфические свойства, однако для обеспечения серийного производства сушильных установок на машиностроительных заводах целесообразно создавать для однотипных материалов универсальные установки, снабженные современными средствами для автоматического контроля, регулирования и управления процессом сушки [3–6].

С учетом вышеизложенного сконструирована вакуумная сушильная установка, схема которой приведена на рисунке 1.

Данная сушильная установка является универсальной и может быть использована для сушки практически любого сырья растительного и животного происхождения. Сушильная установка состоит из сушильной камеры, десублиматора, вакуумного насоса, холодильной машины, системы регулирования и измерения.

Система подвода теплоты должна обеспечить равномерное нагревание продукта в процессе сушки. Нагреватели должны позволять регулировать мощность и обладать малой тепловой инерционностью. В качестве источников теплоты в установке использовались две инфракрасные лампы марки КГТ 220-1000 мощностью 1 кВт каждая. Инфракрасные нагреватели установлены в камере в верхней и нижней части на расстоянии 50–70 мм от поддона, на котором расположен продукт.

В конструкции вакуумной камеры предусмотрена возможность изменения расстояния между нагревателями и поддоном, на котором располагается продукт в процессе сушки. Нагрев слоя продукта производится импульсами инфракрасного излучения до требуемой температуры. Характерными особенностями инфракрасных ламп является малая тепловая инерция. Эта характеристика позволяет достаточно точно поддерживать необходимую температуру продукта в процессе вакуумной сушки.

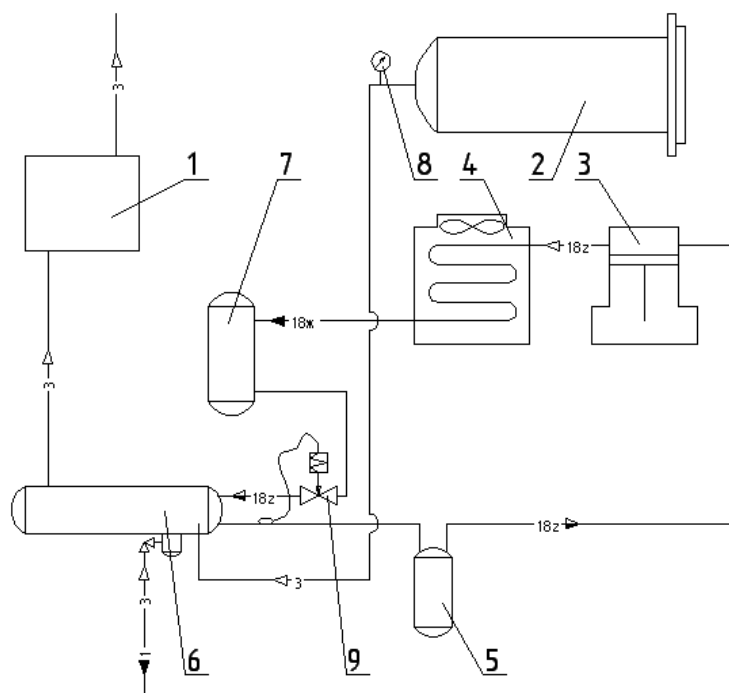


Рис. 1. Схема экспериментальной вакуумной сушильной установки:
 1 – насос вакуумный; 2 – камера вакуумная; 3 – компрессор; 4 – конденсатор;
 5 – отделитель жидкости; 6 – десублиматор; 7 – ресивер; 8 – вакуумметр;
 9 – терморегулирующий вентиль

В нижней части камеры расположен трубопровод, соединяющий камеру сушки с десублиматором. Десублиматор представляет собой кожухозмеевиковый теплообменный аппарат с внутритрубным кипением хладагента, являющийся испарителем холодильной машины, показанной на рисунке 1.

Вакуум в системе поддерживается с помощью двухступенчатого вакуумного насоса марки 2ТW-1С. Удаление паров испарившейся влаги и неконденсирующихся газов происходит следующим образом: испарившаяся влага из продукта через трубопровод поступает в десублиматор, где проходит через испаритель и намерзает на его поверхности; та часть водяных паров, которая не намерзла, и неконденсирующиеся газы откачиваются вакуумным насосом в окружающую среду.

Система регулирования и измерения параметров вакуумной сушки представлена в виде блок-схемы на рисунке 2.

Параметры и алгоритм сушки задаются исследователем с консоли ПЭВМ 6 и передаются блоку сопряжения 5 через последовательный интерфейс RS 232 [137]. Блок сопряжения 5 состоит из микроконтроллера 9, управляющего работой измерительного комплекса, интерфейса обмена данными с ПЭВМ 10, схемы управления исполнительными устройствами 11, схемы аналого-цифрового преобразования 12. От блока управления исполнительными устройствами 11 соответствующий сигнал через шину цепи управления подается на нагреватели 4, вакуумный насос 8 для поддержания заданной температуры, тепловой нагрузки и остаточного давления.

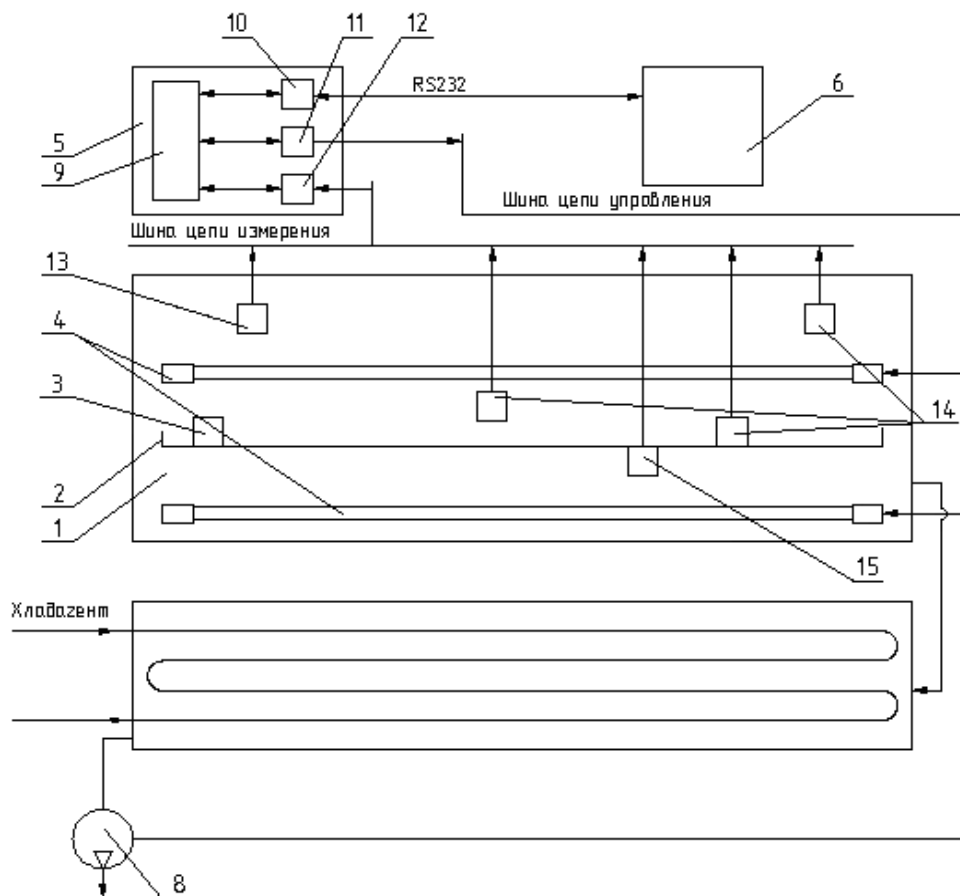


Рис. 2. Блок-схема экспериментального стенда:

1 – камера вакуумная; 2 – поддон; 3 – материал высушиваемый; 4 – нагреватели инфракрасные; 5 – блок сопряжения с ПЭВМ; 6 – ПЭВМ; 7 – конденсатор; 8 – насос вакуумный; 9 – микроконтроллер; 10 – интерфейс к ПЭВМ; 11 – модуль управления исполнительными устройствами; 12 – АЦП; 13 – датчик давления; 14 – датчик температуры; 15 – датчик массы

В ходе экспериментов контролируется масса исследуемого материала электронным датчиком массы (тензодатчиком) 15, установленным внутри сушильной камеры, остаточное давление в системе с помощью датчика давления 13, термодатчиками 14 контролируется температура внутри камеры, температура в толще сыра и на его поверхности. Также фиксируется количество подведенной теплоты от инфракрасных нагревателей. Датчики температуры, давления и массы через блок сопряжения соединены с ПЭВМ. Поступающие от датчиков давления, температуры, массы (тензодатчика) сигналы, пропорциональные измеряемым величинам, преобразуются в цифровой код в модуле АЦП 12 и передаются в ПЭВМ для хранения и дальнейшей обработки.

Выводы

Для исследования процессов вакуумной сушки различных продуктов разработана экспериментальная вакуумная сушильная установка. Вакуумная сушильная установка позволяет проводить процесс сушки при величине остаточного давления от 1 до 20 кПа. Установка имеет два инфракрасных нагревателя

мощностью по 1 кВт. Данная установка снабжена современной системой регулирования и измерения параметров вакуумной суши, что позволяет в процессе сушки с требуемой частотой производить контроль и автоматическую регистрацию массы исследуемого материала, величину остаточного давления в системе, температуру в различных частях материала и сушильной камере. Также в процессе сушки фиксируется количество подведенной теплоты от инфракрасных нагревателей.

Литература

1. Ермолаев В.А. Исследование процессов сублимационной сушки ягод / В.А. Ермолаев, Г.А. Масленникова, Н.А. Комарова, Д.Е. Федоров // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – №1. – С. 67–70.
2. Ермолаев В.А. Вакуумное концентрирование молочно-белковых продуктов / В.А. Ермолаев // Молочная промышленность. – 2010. – № 7. – С. 62–63.
3. Ермолаев, В.А. Разработка технологии вакуумной сушки обезжиренного творога: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / Ермолаев Владимир Александрович. – Кемерово, 2008. – 134 с.
4. Ермолаев В.А. Исследование показателя активности воды сухих молочных продуктов / В.А. Ермолаев, А.Б. Шушпанников // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – № 2. – С. 84–88.
5. Курбанова М.Г. Исследование гигроскопических свойств и активности воды молочно-белковых концентратов / М.Г. Курбанова, В.А. Ермолаев // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 8. – С. 233–236.
6. Патент № 2462867 Способ вакуумной сушки ягод / В.А. Ермолаев, Д.Е. Федоров, Г.А. Масленникова; Заявитель ГОУ ВПО Кемеровский технологический институт пищевой промышленности: – № 2011122882 Заявл. 06.06.2011; опубл. 10.10.2012, Бюл. № 28.

Казикян Т.А., Графкина М.В.

*Московский политехнический университет
Москва, Россия
tikotiko999@yandex.ru*

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ

Аннотация. Рассмотрены и проанализированы статистические данные причин пожаров в зданиях производственного назначения. Проанализированы данные Роструда по несчастным случаям. На основе программного обеспечения – программы – Fenix+2 построены графики, а также предложены мероприятия по снижению и профилактике производственного травматизма.

Ключевые слова: пожарный риск, производственные помещения, видимость, температурный режим, содержание кислорода, эвакуация.

Kazikyan T.A., Grafkina M.V.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
tikotiko999@yandex.ru

REDUCTION OF INDUSTRIAL ACCIDENTS AS A RESULT OF FIRES

Abstract. The statistical data of the causes of fires in industrial buildings are considered and analyzed. Data of Federal Service for Labour and Employment on accidents are analyzed. On the basis of the software-program-Fenix+2 graphs are constructed, as well as proposed measures to reduce and prevent occupational injuries.

Keywords: fire risk, industrial facilities, visibility, temperature, oxygen content, evacuation.

В РФ создана многофункциональная и достаточно эффективная система обеспечения пожарной безопасности производственных объектов, основная цель которой защита работающих. Основными элементами системы являются государственное нормативное правовое регулирование, контроль и надзор (Федеральный государственный пожарный надзор Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий) за исполнение государственных требований по пожарной безопасности, определение правил противопожарного режима на объектах защиты (Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 года N 390), организация производства и содержания территорий, зданий, сооружений установление правил поведения людей и др. в строгом соответствии с существующими нормативными требованиями. Однако не смотря на снижение общего количества пожаров в зданиях производственного назначения, количество пожаров и численность погибших остается достаточно высокой “табл. 1”[1].

Таблица 1

Статистические данные о пожарах в зданиях производственного назначения

Объект пожара	Количество пожаров, ед. / % от общего количества пожаров Прямой материальный ущерб, тыс. руб. / % от общего ущерба Погибло, чел. / % от общего количества погибших									
	2011		2012		2013		2014		2015	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
Здания производственного назначения	3814	2,26	3459	2,12	3137	2,04	3099	2,05	2930	2,01
	2212136	12,16	2337422	14,89	924216	6,21	1244516	6,82	2868191	12,77
	159	1,32	142	1,22	95	0,90	113	1,11	95	1,01

В результате возгораний и пожаров на производственных объектах происходит травматизм и гибель людей. Несчастные случаи с работниками при исполнении ими трудовых обязанностей, обусловленных трудовыми отношениями и др. расследуются, классифицируются и учитываются в соответствии с ст. 227–231 Трудового кодекса РФ (ТК РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ). Исходя из

этого, необходимы дальнейшие исследования по снижению несчастных случаев на производстве.

Исследования проводились с учетом накопленного нами опыта по анализу и снижению производственного травматизма [3–5]. Нами были проанализированы данные Роструда за 2016–2018 гг.:

- акты Н-1 о несчастных случаях на производстве;
- акты о расследовании группового несчастного случая (тяжелого несчастного случая, несчастного случая со смертельным исходом);
- заключение государственного инспектора труда по групповому несчастному случаю и др.

Анализ материалов расследования позволяет выделить условно две группы причин несчастных случаев:

– первая группа – причины, связанные с нарушением требований охраны труда (в основном заканчивается травмами или гибелью работника, проводившего эти категории работ). Например, несчастный случай от 17.09.2017, который произошел со сварщиком, производившим аварийно-ремонтные работы в колодце по врезке трубы. Работник был обеспечен средствами индивидуальной защиты и прошел необходимые виды обучения и инструктажи по охране труда. Однако, в связи с тем, что работа производится в замкнутом пространстве существует большая вероятность попадания горячей искры под брезентовый защитный костюм, от чего может произойти тление и воспламенение тканей не защитной одежды. В нарушение пункта инструкции по охране труда для электросварщиков: “4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях: 4.3. При обнаружении в процессе работы загораний, необходимо работу приостановить и принять меры к их тушению”. Работник не приостановил работу и получил термические ожоги тела третьей степени, что классифицирует данную травму как тяжелый несчастный случай.

– вторая группа – причины, связанные с нарушениями правил противопожарного режима (зачастую заканчиваются травмами или гибелью нескольких работников). Например, групповой несчастный случай от 16.06.2016 г., который произошел в Московской области в результате возгорания на складе готовой продукции мебельной фабрики, в результате которого пострадало четыре человека (трое погибли, один получил тяжёлые повреждения). Причины возгорания устанавливались ГУ МЧС России по Московской области и Следственным отделом ГСУ СК РФ по Московской области

В качестве мероприятий по снижению несчастных случаев на производстве в результате возгораний в первом случае необходимо обеспечить неукоснительное исполнение работниками трудового распорядка и дисциплины труда. В качестве дополнительных мер предусмотреть при необходимости запрет на применение средств индивидуальной защиты из синтетических материалов.

Для снижения травматизма по второй группе причин, на наш взгляд, необходимо применять превентивные меры, направленные на повышение противопожарной защищенности производственного объекта. Считаем, что эффективным направлением в этом случае является моделирование пожарных рисков на

производственном объекте. Далее на основе полученных результатов можно разрабатывать конкретные меры по повышению безопасности пожарных отсеков.

Были проведены исследования по моделированию негативных факторов пожара и расчёту пожарного риска. В качестве программного продукта (ПП) использовалась программа – Fenix+2. Программа Fenix+ 2 предназначена для:

– определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах согласно Приложению, к приказу МЧС России от 10.07.09 г. № 404. Кроме того, программа позволяет провести моделирование эвакуации людей и моделирование динамики развития пожара в здании;

– расчета индивидуального пожарного риска в соответствии с Приказом от 30 июня 2009 г. № 382 [2].

В программу Fenix+2 вводятся следующие данные: класс функциональной пожарной опасности, автоматические установки пожаротушения (АУПТ), автоматические установки пожарной сигнализации (АУПС), системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ), системы противодымной защиты, дислокация подразделений пожарной охраны, оснащение первичными средствами пожаротушения, устройство аварийных выходов, соответствие путей эвакуации, время нахождения людей в здании. При помощи ПП Fenix+2 проводилось моделирование различных вариантов распространения пожара и эвакуации людей в зависимости от характеристик производственных помещений.

Анализ материалов расследования несчастных случаев на производстве по второй группе причин показал, что работающие пострадали прежде всего из-за того, что в результате сильной задымленности была нарушена ориентация в пространстве производственных помещений и они не смогли воспользоваться аварийными выходами. ПП Fenix+2 позволяет в зависимости от сценариев выявить зависимости видимости, содержания кислорода в воздухе среды от времени “рис. 1–2”.

Графики “рис. 1–2” показывают изменение видимости в зависимости от времени при различных сценариях (соответственно отсутствие и наличие в производственных помещениях системы дымоудаления). На первом графике критическое значение видимости достигается через 20 с. Видимость становится ниже критической (предельной) величины, которая равна 20 м, а через 40 с. падает до минимума [2]. На втором графике видно, что критическое значение достигается через 70 с. Следовательно, установка системы дымоудаления позволяет увеличить время видимости для эвакуации через аварийные выходы. Ухудшение видимости в помещениях является одной из основных опасностей, которая затрудняет эвакуацию людей и работу пожарных. При потере видимости человек теряет способность ориентироваться, что приводит к получению людьми, находящимися в здании, травм, а также к их гибели. Поэтому в качестве превентивных профилактических мероприятий следует также периодически повторять обучение и ознакомление людей с планировкой здания и путями эвакуации.

Наименование	Температура	Видимость	O ₂	CO ₂	CO	HCl	Тепловой поток	tбл
Дверь 8	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Помещение 20								
Дверь 37	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Помещение 3								
Дверь 10	40,69	21,17	40,98	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	21,17
Регистратор 1	64,05	30,44	102,77	не блокируется	не блокируется	нет данных	10,60	10,60
Помещение 6								
Дверь 12	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Помещение 7								
Дверь 14	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется

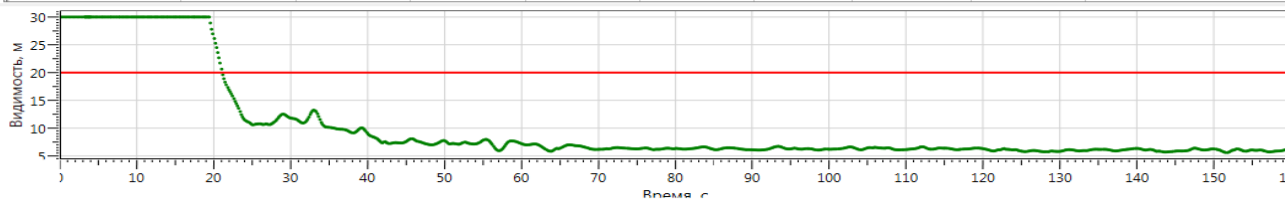


Рис. 1. График зависимости видимости от времени (в отсутствие системы дымоудаления)

Наименование	Температура	Видимость	O ₂	CO ₂	CO	HCl	Тепловой поток	tбл
Дверь 4	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Помещение 2								
Дверь 7	не блокируется	70,03	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	70,03
Дверь 8	не блокируется	75,14	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	75,14
Регистратор 2	не блокируется	137,53	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	137,53
Регистратор 2_1	не блокируется	137,53	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	15,49	
Регистратор 2_2	не блокируется	110,60	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	
Помещение 20								
Дверь 37	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Помещение 3								

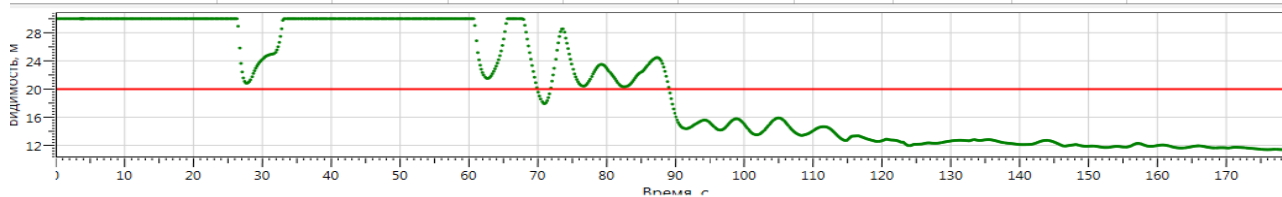


Рис. 2. График зависимости видимости от времени (при наличии системы дымоудаления)

Пониженное содержание кислорода характерно для любой зоны пожара. При снижении концентрации кислорода в воздухе до 17 % у человека возможна потеря сознания. В зоне с пониженной концентрацией кислорода, нарушается мозговая деятельность, что не даёт возможности пострадавшим от пожара самостоятельно выбраться из зоны опасности, что в конечном итоге приводит к летальному исходу. В качестве предельно допустимого значения содержания кислорода в Российской Федерации установлено значение равное $0,226 \text{ кг/м}^3$ [2]. Из графиков “рис.3–4”, показывающих зависимости содержания кислорода в воздухе от времени и при различных сценариях (соответственно отсутствие и наличие в производственные помещения системы дымоудаления), видно, что в первом случае концентрация кислорода резко снижается и достигает критического значения через 40 с., но после проведения мероприятий по дымоудалению, результаты показанные на “рис. 4”, имеют иные значения и критические значения достигаются гораздо позднее.

Наименование	Т	Температура	Видимость	O ₂	CO ₂	CO	HCl	Тепловой поток	tбл
Дверь 8		не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Помещение 20		не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Дверь 37		не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Помещение 3		не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Дверь 10		40,69	21,17	40,98	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	21,17
Регистратор 1		64,05	30,44	102,77	не блокируется	не блокируется	нет данных	10,60	10,60
Помещение 6		не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Дверь 12		не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Помещение 7		не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Дверь 14		не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется

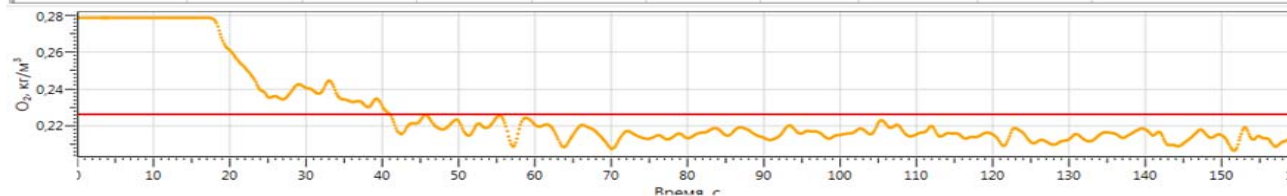


Рис. 3. График зависимости содержания кислорода от времени (в отсутствие системы дымоудаления)

Наименование	Т	Температура	Видимость	O ₂	CO ₂	CO	HCl	Тепловой поток	tбл
Дверь 4		не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Помещение 2		не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Дверь 7		не блокируется	70,03	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	70,03
Дверь 8		не блокируется	75,14	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	75,14
Регистратор 2		не блокируется	137,53	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	137,53
Регистратор 2_1		не блокируется	137,53	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	15,49	137,53
Регистратор 2_2		не блокируется	110,60	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Помещение 20		не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Дверь 37		не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется
Помещение 3		не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	не блокируется	нет данных	не блокируется	не блокируется

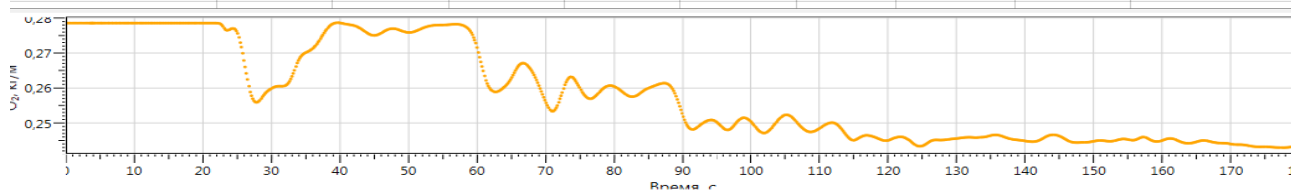


Рис. 4. График зависимости содержания кислорода от времени (при наличии системы дымоудаления)

В заключении можно сказать, что причины производственного травматизма в результате возгораний на производственных объектах можно условно разделить на две группы. В первом случае необходимо совершенствовать систему управления охраной труда. Для сокращения производственного травматизма по второй группе причин считаем эффективным моделирование развития вредных факторов пожара, пожарных индивидуальных рисков с использованием современного программного обеспечения.

Литература

1. Пожары и пожарная безопасность в 2015 году: Статистический сборник. Под общей редакцией А.В. Матюшина. – М.: ВНИИПО, 2016, – 124 с.: ил. 40.
2. Приказ от 30 июня 2009 г. № 382 "Об утверждении методики определения расчётных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности".
3. Дудин М.А. Особенности пожарной защиты технически сложных объектов / Дудин М.А., Графкина М.В. // В кн.: Гагаринские чтения – 2018 Сборник

тезисов докладов XLIV Международной молодёжной научной конференции. – 2018. С. 118–119.

4. Графкина М.В. Моделирование развития негативных факторов пожара / Графкина М.В., Казикян Т. // Электронный сетевой политематический журнал “Научные труды КубГТУ”. – 2019., № 3. – С. 564–571.

5. Графкина М.В. Анализ производственного травматизма в Приморском крае / Графкина М.В., Клиндух М.А. // XXI век. Техносферная безопасность. – 2017. – Т. 2, № 4 (8). – С. 19–25.

Касимова Ю.В.

*Российский университет дружбы народов
Москва, Россия*

Кузнецова Н.А.

*МИРЭА – Российский Технологический Университет
Москва, Россия
july12122@gmail.com*

КАПЛЕУЛОВИТЕЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЪЕМНЫХ СЕТЧАТЫХ НАСАДОК

Аннотация. В работе предложено использование объемной сетчатой насадки ОСПН II для каплеуловителей. Проведено сравнение коэффициента аэродинамического сопротивления, а также эффективность каплеулавливания насадки ОСПН II с другими типами насадок. Анализ полученных результатов показал, что рассматриваемая насадка, благодаря сетчатой структуре, обладает низким гидравлическим сопротивлением при обеспечении высокой эффективности каплеулавливания. Насадка ОСПН II может быть рекомендована для использования в качестве каплеотбойного устройства при проведении процессов контакта газа с жидкостью.

Ключевые слова: насадка, сетчатая, каплеуловитель, эффективность, аэродинамическое сопротивление.

Kasimova J.V.

*Peoples' Friendship University of Russia,
Moscow, Russia*

Kuznetsova N.A

*MIREA – Russian Technological University
Moscow, Russia
july12122@gmail.com*

DROP COLLECTOR USING VOLUMETRIC GAUZE PACKING

Abstract. The paper proposes the use of OSPN II volumetric gauze packing for drop collector. A comparison of the coefficient of aerodynamic resistance, as well as the efficiency of drop collecting the packing OSPN II with other types of packing. An analysis of the results showed that the packing under consideration, due to the gauze structure, has a low hydraulic resistance while ensuring high droplet collection efficiency. The packing

OSPН II can be recommend for use as a droplet eliminators when carrying out processes of gas-liquid contact.

Keywords: packing, gauze, drop collector, efficiency, aerodynamic resistance.

В современном мире, параллельно с развитием промышленности, увеличивается негативная нагрузка на окружающую среду, связанная, в том числе, с загрязнением атмосферы. Кроме загрязнения газообразными и твердыми примесями, происходит унос капель жидкости газовым потоком из различных аппаратов при проведении процессов тепло – и массообмена. Таким образом теряется до 10 % оборотной воды при испарительном охлаждении или жидкой фазы при проведении таких процессов, как ректификация, абсорбция и др.

Для достижения стратегических целей развития промышленного комплекса особо остро поставлена задача максимально полной утилизации капельного уноса и сбережения ресурсов в зоне контакта жидкости и газа. В связи с этим актуальной задачей является техническое усовершенствование каплеуловителей, которые способствуют дополнительному разделению жидкости и газа после проведения основных стадий процесса.

Исходя из вышеизложенного, возникает потребность во внедрении каплеулавливающих устройств в процессы и аппараты химической технологии, усовершенствование уже имеющихся и разработка новых конструкций каплеуловителей.

Перспективным направлением является внедрение сетчатых каплеулавливающих устройств.

Извлечение жидких капель из газа в сетчатых каплеотбойниках осуществляется в несколько стадий: взаимодействие капель с нитями сетчатого материала; коалесценция захваченных капель на поверхности нити; укрупнение капель и их осаждение.

При разработке каплеуловителя необходимо, помимо его высокой эффективности, обеспечить низкие гидравлические сопротивления данного устройства. Разработанная ранее для тепло- и массообменных процессов в псевдооживленном слое насадка ОСПН-II удовлетворяет этим требованиям [1,2, 3]. На рис. 1 представлен общий вид одного элемента насадки ОСПН II.



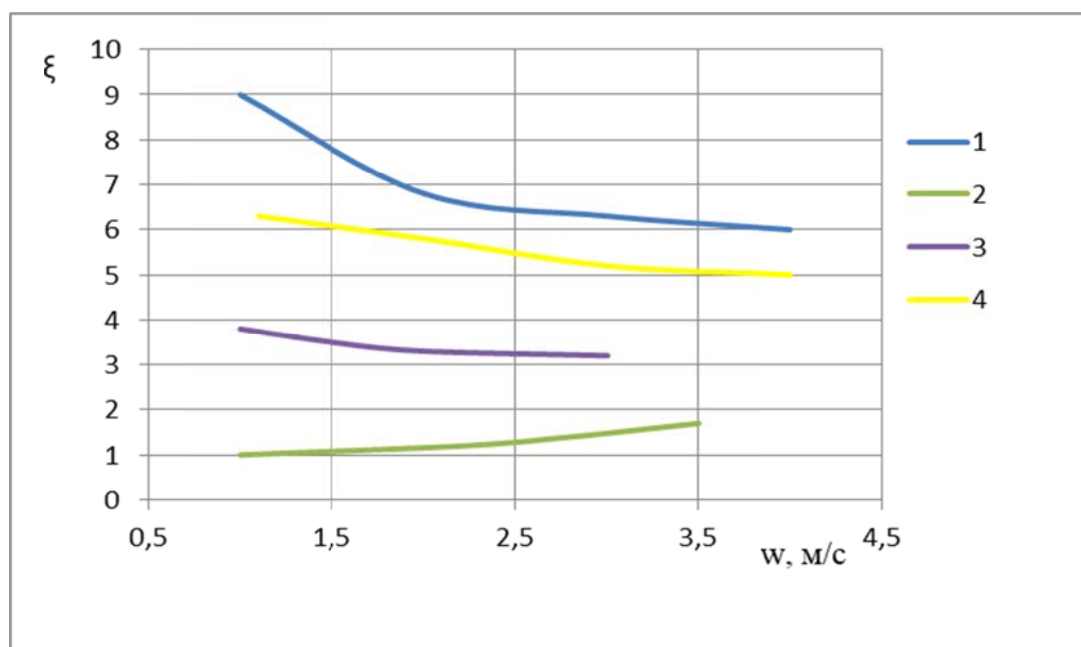
Рис. 1. Насадка ОСПН II

Одним из недостатков применения блочной насадки различного исполнения является проскок газа из-за смещения соседних блоков относительно друг друга или неправильной их установки в аппарат, что полностью исключено при применении насадки ОСПН II.

Данная насадка равномерно распределяется по объему аппарата за счет почти сферической формы. Также возможно ее использование в аппаратах различного исполнения поперечного сечения, как круглого, так и прямоугольного.

В настоящее время разработано и применяется большое количество каплеотбойных устройств, поэтому представляет интерес сравнение их характеристик с предлагаемой насадкой.

Одним из параметров, по которому можно провести сравнение различных конструкций, является коэффициент аэродинамического сопротивления ξ . На рис. 2 представлена зависимость коэффициента аэродинамического сопротивления от скорости воздушного потока для различных каплеуловителей.



- 1 – каплеотбойник жалюзийного типа [4]
- 2 – насадка ОСПН II
- 3 – каплеотбойник Полуволна [5]
- 4 – сотовый металлический каплеотбойник [4]

Рис.2. Зависимость аэродинамического сопротивления от скорости газа

Сравнение эффективности каплеулавливания η от скорости газового потока w для тех же устройств, представлено на рис. 3. Для лучшей визуализации графиков нумерация устройств идентична рис. 2.

Как видно из графиков на рис.2 и 3, несмотря на чуть меньшую эффективность, насадка ОСПН II обладает более низким коэффициентом аэродинамического сопротивления.

Применение полимерных материалов (ПВХ, ПНД, полипропилена) для изготовления как насадочных, так и каплеотбойных устройств, достаточно перспективно в связи с колебанием температурных условий эксплуатации устано-

вок. Однако в работе [4] отмечается, что при использовании тонкостенных сотовых или ячеистых каплеотбойников наблюдается их разрушение, особенно при эксплуатации в зимнее время.

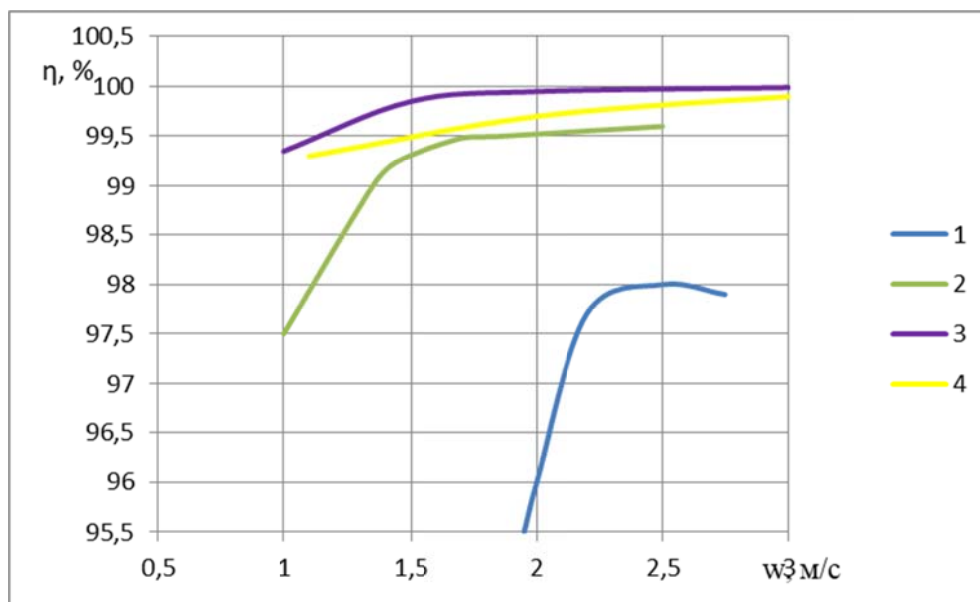


Рис.3. Зависимость эффективности каплеулавливания от скорости газа

Заключение

Проведенный в работе анализ показал перспективность использования насадки ОСПН II в качестве каплеуловителя. Низкие значения коэффициента аэродинамического сопротивления положительно отразятся на энергоэффективности проведения процесса.

Насадка ОСПН II выполнена из серийно выпускаемого сетчатого рукава, проста по конструкции и имеет низкую стоимость. В зависимости от рабочей среды для ее изготовления могут использоваться различные полимерные материалы.

Литература

1. Кузнецова Н.А., Беренгартен М.Г., Ключенкова М.И. Насадка для теплообменных аппаратов // Патент России № 2289472, 2006 г. Бюл. № 35.
2. Кузнецова Н.А. Реконструкция градирни с подвижной насадкой / Н.А. Кузнецова, А.С. Пушнов, М.Г. Беренгартен // Химическая техника. – 2006. – № 6. – стр. 24-25.
3. Кузнецова Н.А. Объемная сетчатая насадка для аппаратов с трехфазным псевдооживленным слоем / Н.А. Кузнецова, М.И. Ключенкова, А.В. Павлов // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2016. – № 10. – стр. 23–25.
4. Пушнов А.С. Эффективные каплеотбойные устройства из полимерных материалов для тепло- и массообменных процессов / А.С. Пушнов, А.М. Коган, М.Г. Беренгартен, А.С. Рябушенко, В.И. Шилов // Химическая техника. – 2006. – № 5. – стр. 34–39.
5. <https://acs-nnov.ru/vodoulovitel-kapleulovitel.html> (дата обращения 14.04.2020)

Панова А.А.
МГТУ им. Н.Э. Баумана
Москва, Россия
panova005@gmail.com

МОДЕЛЬ ЭПИДЕМИИ COVID-19 С УЧЕТОМ КВАРАНТИНА

Аннотация. Разработана математическая модель краткосрочного прогноза числа инфицированных в результате вирусной инфекции Covid-19. В модели учитываются смена сценариев инфицирования от миграционного на раннем этапе развития эпидемии, сценария неконтролируемого роста числа инфицированных и до стадии карантина. Замыкающие параметры модели рассчитываются на основе минимизации квадратичного функционала. Представлено сопоставление результатов расчетов по модели с реальными данными числа инфицированных в России и в Германии.

Ключевые слова: Covid-19, скорость инфицирования, число инфицированных, карантин.

Работа поддержана грантом РФФИ № 20-08-01061.

Panova A.A.
Moscow State Technical University
by N.E. Bauman (BMSTU), Russia
panova005@gmail.com

QUARANTINE EPIDEMIC MODEL OF COVID-19

Abstract. A mathematical model has been developed for a short-term forecast of the number of Covid-19 infected. The model takes into account various scenarios of infection: migration at an early stage of the epidemic, uncontrolled increase in the number of infected and stages of quarantine. The closing parameters of the model are calculated based on minimizing the quadratic functional. A comparison of the obtained results according to the model with real data on the number of infected in Russia and in Germany are presented.

Keywords: Covid-19, the number of infected, quarantined, rate of infection.

Введение

Пандемия коронавируса Covid-19 представляет существенную угрозу современной цивилизации. Быстрое распространение эпидемии оказывает разрушающее воздействие на экономику стран. Для выработки мер локализации инфицированных и оказания необходимых медицинских мер необходим прогноз численности инфицированных в стране. Существующие популярные модели, предложенные более ста лет тому назад [1], типа SIR (susceptible – восприимчивый, infected – инфицированный, recovered/dead – восстановившийся или умерший) ориентированы на долгосрочные прогнозы, ценность которых невелика. В этих моделях используется целый ряд эмпирических параметров, которые оцениваются после прохождения эпидемии. Для выработки мер быстрого реагирования на рост числа инфицированных необходим надежный прогноз числа инфицированных на короткий промежуток времени в несколько дней. В работе предложена простая модель прогноза числа инфицированных, основанная на

системе релаксационных уравнений, описывающих различные сценарии развития эпидемии. Предполагается, что в условиях эпидемии механизм инфицирования аналогичен механизму роста вирионов в пораженном организме. Параметры модели рассчитываются на основе минимизации функционала, построенного по методу наименьших квадратов. Минимизация функционала осуществляется путем решения системы ОДУ [2].

Описание модели

Рост числа инфицированных N_{inf} описывается уравнением

$$\frac{d}{dt}N_{inf}(t) = \beta(t)N_{inf}(t), \quad N_{inf}(t_0) = N_{inf}^{(0)}$$

Здесь $\beta(t)$ – показатель экспоненты в скорости роста числа инфицированных.

Показатель экспоненты в скорости роста числа инфицированных зависит от сценария развития эпидемии. Типичные сценарии развития эпидемии Covid-19: начальная стадия инфицирования, связанная с миграцией в страну носителей вируса, стадия неконтролируемого роста эпидемии без административного вмешательства, режим карантина изображены на рис. 1.

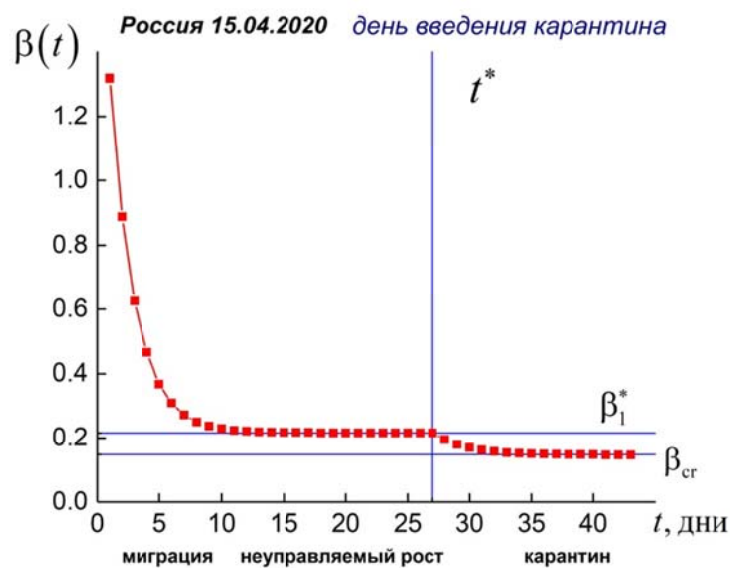


Рис. 1. Показатель экспоненты в скорости роста числа инфицированных для России (результаты численного моделирования)

Для моделирования изменения показателя экспоненты используем уравнение релаксационного типа. На начальной стадии до введения режима карантина динамика показателя описывается уравнением

$$\frac{d\beta}{dt} = \frac{1}{T_0}(\beta_1 - \beta), \quad \beta|_{t=t_0} = \beta_0, \quad t_0 \leq t < t^*.$$

Здесь t_0 – начальный момент времени регистрации инфицированных; t^* – момент времени введения карантина; β_0 – начальное значение показателя, обусловленное миграцией инфицированных в страну; T_0 – характерное время перехода к неуправляемому режиму роста числа инфицированных.

Для режима эпидемии после введения карантина уравнения для показателя экспоненты имеют вид

$$\frac{d\beta}{dt} = \frac{1}{T^*}(\beta^* - \beta), \quad \beta|_{t=t^*} = \beta(t^*), \quad t \geq t^*.$$

Здесь T^* – характерный временной масштаб перехода к режиму карантина; $\beta(t^*)$ – значение показателя к моменту введения карантина.

В модели неизвестные параметры $\beta_0, \beta_1, T_0, \ln N_0, \beta^*, T^*$ находятся в результате минимизации функционала, построенного по методу наименьших квадратов с привлечением реальных данных.

Результаты численного моделирования

Приведем результаты расчетов для России и Германии. Данные представлены для 15.04.2020. По результатам численного моделирования можно сделать прогноз числа инфицированных. Через три дня число инфицированных в России будет составлять 36 155, через пять дней – 51 209. В Германии через три дня будет 138 220, через пять дней число инфицированных вырастет до 141 090.

На рис 2. представлено сопоставление результатов численного моделирования численности инфицированных и прироста в России и Германии.

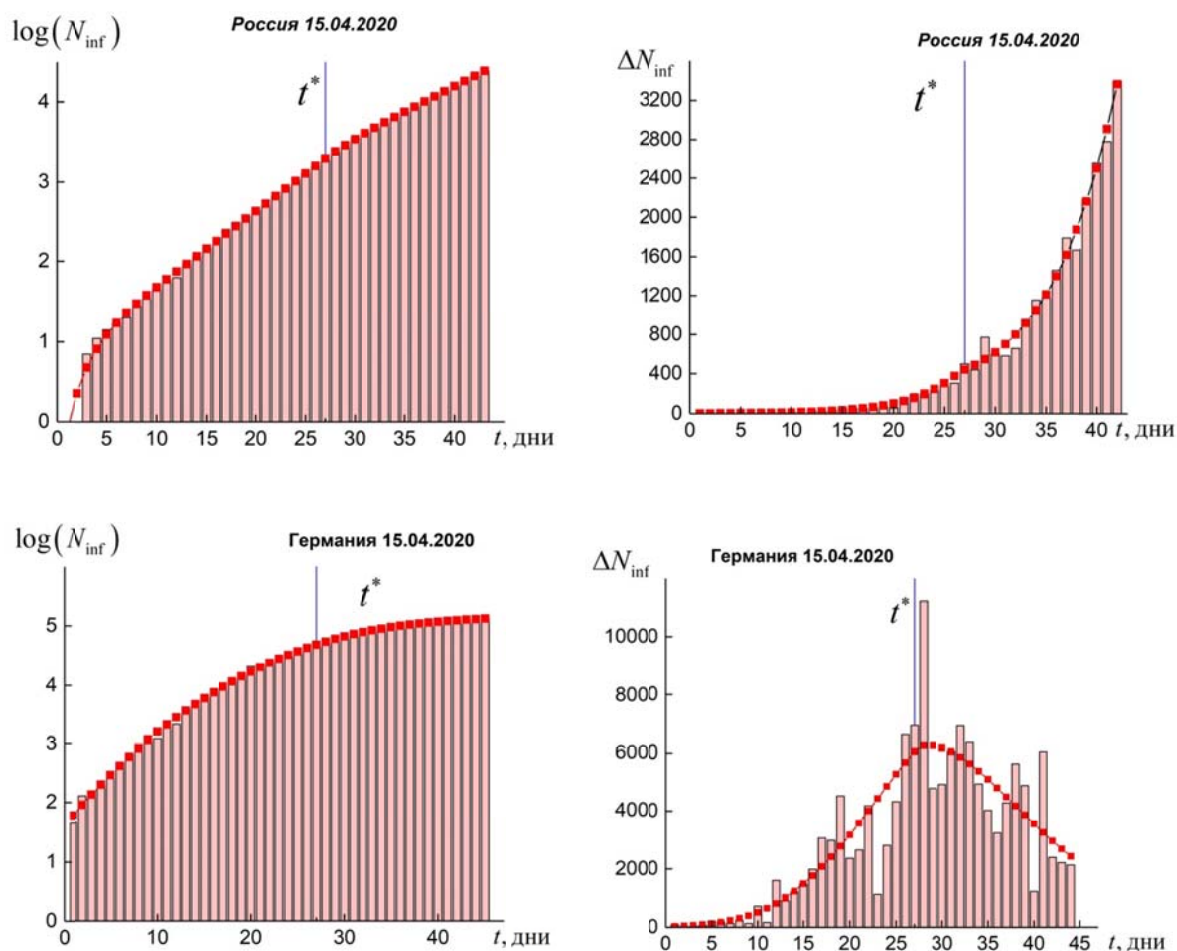


Рис. 2. Число инфицированных в России в России и Германии и ежедневный прирост числа инфицированных (столбики – реальные данные, кривые – результаты моделирования)

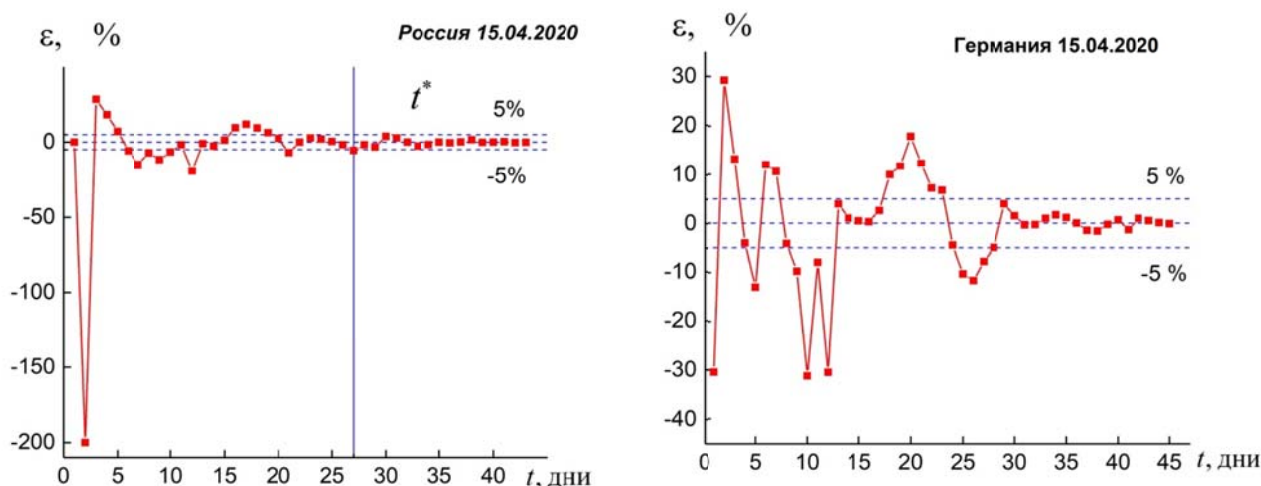


Рис. 3. Точность расчетов числа инфицированных в России и Германии

Из рис. 3 видно, что точность расчетов по модели на стадии неуправляемого роста и карантина около пяти процентов. Существенное снижение точности наблюдается на ранней стадии развития эпидемии, что связано с малой статистикой числа заболевших. Следует отметить, что в отличие от Германии, введение карантина в России не привело (как видно из рис. 1) к качественному изменению характера роста числа инфицированных. Рост числа пораженных вирусом Covid-19 остается экспоненциальным.

Заключение

На основе аналогии между ростом числа вирионов в инфицированном организме и ростом числа инфицированных в стране предложена математическая модель развития эпидемии Covid-19. На основе модели можно делать прогноз числа инфицированных на пять дней с ошибкой не более 5 %.

Литература

1. Kermack W.O. A Contribution to the Mathematical Theory of Epidemics / W.O. Kermack, A.G. McKendrick // Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. – 1927. – vol. 115, is. 772. – P. 700–721.
2. Деревич И.В. Расчет термодинамического равновесия многокомпонентной двухфазной системы на основе минимизации потенциала Гиббса / И.В. Деревич, А.А. Панова // Инженерно-физический журнал. – 2020. – Т. 93, № 2. – С. 1–15.

Потанов М.П.

ФГБОУ ВО "Московский политехнический университет"
Москва, Россия
mrk9804@gmail.com

Нураева Г.К.

ФИЦ Биотехнологии РАН, институт Биоинженерии
Москва, Россия
nuraevagulgina@mail.ru

Карпова Н.В.

ФИЦ Биотехнологии РАН, институт Биоинженерии
Москва, Россия
ashatanr@mail.ru

Стыценко Т.С.

ФИЦ Биотехнологии РАН, институт Биоинженерии
Москва, Россия

Ядерец В.В.

ФИЦ Биотехнологии РАН, институт Биоинженерии
Москва, Россия
verayaderetz@yandex.ru

Кардонский Д.А.

ФГБУ ФНКЦ физико-химической медицины ФМБА России
Москва, Россия
freddy1178@yandex.ru

Жгун А.А.

ФИЦ Биотехнологии РАН, институт Биоинженерии
Москва, Россия
zzhgun@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕРОИД-ТРАНСФОРМИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ У МИЦЕЛИАЛЬНЫХ ГРИБОВ, СПОСОБНЫХ ПОРАЖАТЬ ПРОИЗВЕДЕНИЯ ТЕМПЕРНОЙ ЖИВОПИСИ

Аннотация. В настоящее время промышленное производство стероидов реализуется благодаря комбинации микробиологических и химических методов. Поскольку проведение разнообразных регио- и/или стереоспецифичные реакций внутри стероидного ядра крайне затруднительно химическими методами, в многочисленных технологических процессах стероиды трансформируют с использованием улучшенных микробиологических штаммов. В этой связи актуальной задачей является поиск новых микроорганизмов с новыми эффективными стероид-трансформирующими характеристиками. В нашей работе изучили трансформирующую активность в отношении андростендиона мицелиальных грибов-деструкторов темперной живописи. Поскольку основным компонентом темперных красок является яичный желток, содержащий до 5 % холестерина, эти организмы представляют потенциальный интерес с точки зрения скрининга стероид-трансформационной активности. В результате 9 из 10 штаммов продемонстрировали способность к трансформации андростендиона.

Ключевые слова: трансформация стероидов, мицелиальные грибы-деструкторы, темперная живопись, андростендион.

Potapov M.P.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

mrk9804@gmail.com

Nuraeva G.K.

Research Center of Biotechnology RAS

Moscow, Russia

nuraevagulgina@mail.ru

Karpova N.V.

Research Center of Biotechnology RAS

Moscow, Russia

ashatanr@mail.ru

Stytsenko T.S.

Research Center of Biotechnology RAS

Moscow, Russia

Yaderets V.V.

Research Center of Biotechnology RAS

Moscow, Russia

verayaderetz@yandex.ru

Kardonsky D.A.

SRI PCM FMBA of Russia

Moscow, Russia

freddy1178@yandex.ru

Zhgun A.A.

Research Center of Biotechnology RAS

Moscow, Russia

zzhgun@mail.ru

DETERMINATION OF STEROID-TRANSFORMING ACTIVITY IN FILAMENTOUS fungi, BIODESTRUCTURES OF TEMPERA PAINTING

Abstract. Currently, the industrial production of steroids is realized through a combination of microbiological and chemical methods. Since carrying out various regio- and / or stereospecific reactions inside the steroid nucleus is extremely difficult by chemical methods, in numerous technological processes, steroids are transformed using improved microbiological strains. In this regard, the urgent task is to search for new microorganisms with new effective steroid-transforming characteristics. In our work, we studied the transforming activity against the androstenedione of filamentous fungi, destructors of tempera painting. Since egg yolk containing up to 5 % cholesterol is the main component of tempera paints, these organisms are of potential interest in terms of screening steroid transformation activity. As a result, 9 out of 10 strains demonstrated the ability to transform androstenedione.

Keywords: steroid transformation, mycelial fungi-destructors, tempera painting, androstenedione.

Трансформация стероидов – важный процесс, позволяющий получать стероидные лекарственные препараты широкого терапевтического применения. Стероидные лекарственные средства являются наиболее продаваемыми фарма-

цветическими продуктами после антибиотиков с производством более миллиона тонн в год [1]. В силу специфичности своей структуры, стероиды крайне трудно трансформируются химическими методами. Поэтому, необходимая стерео- и региоспецифичность достигается в результате селективной работы активных центров метаболизирующих ферментов, в первую очередь, цитохромов P450 (CYP450), осуществляющих окислительное гидроксирование и другие ферментативные модификации стероидных субстратов. В отдельных мицелиальных грибах насчитывается до 150-ти и выше цитохромов P450 [2], большинство, из которых в настоящее время не охарактеризовано. Поэтому актуальной задачей является скрининг мицелиальных грибов для выявления их способности к модификации стероидной молекулы. Также известно, что присутствие в ростовой среде стероидных соединений приводит к апрегуляции генной экспрессии цитохромов P450, что приводит к возникновению соответствующей активности [3]. Использование рекомбинантных CYP450 для трансформации стероидов *in vitro* затруднено в силу специфики работы этих ферментов – на мембранах, в составе электрон-передающих цепей (НАДФН – НАДФН-CYP450-редуктаза – CYP450). Реконструировать такую систему *in vitro* для эффективной трансформации крайне трудно. В связи с этим, основным подходом для трансформации стероидов является использование селективного штамма, способного в оптимизированных условиях к их стереоспецифической модификации. Для создания таких промышленных штаммов-трансформаторов на первом этапе необходимо осуществить скрининг микроорганизмов на наличие целевой трансформационной активности.

Целью нашей работы явился первичный скрининг мицелиальных грибов, способных эффективно расти на материалах, используемых в темперной живописи [4–6]. Поскольку основным компонентом темперных красок является яичный желток, содержащий 150–250 мг холестерина (на куриное яйцо) [7], грибы-деструкторы этих материалов интересны для поиска биотрансформационной активности стероидов. В нашей работе использовали 10 культур плесневых грибов, изолированных ранее с экспонатов темперной живописи 15–16 вв. в Государственной Третьяковской галерее [4,5] и генотипированных после секвенирования межгенных районов рДНК [6,8]: *Aspergillus versicolor* STG-25G (SRX7729174; МК260015.1), *Ulocladium chartarum* STG-36 (SRX7729176), *Cladosporium halotolerans* STG-52B (SRX7729178; МК258720.1), *Aspergillus creber* STG-57 (SRX7729180; МК266993.1), *Aspergillus versicolor* STG-86 (SRX7729182; МК262781.1), *Aspergillus sp* STG-93W (SRX7729186), *Cladosporium parahalotolerans* STG-93B (SRX7729188; МК262909.1), *Simplicillium lamellicola* STG-96 (SRX7729190), *Microascus paisii* STG-103 (SRX7729192) и *Aspergillus amoenus* STG-106 (SRX7729194; МК268342.1).

Трансформацию андростендиона (АД) в количестве 1 г/л проводили в условиях растущей культуры на среде F (г/л: сахароза 30, дрожжевой экстракт 5, NaNO₃ 2, (NH₄)₂PO₄ 3, KCl 0,5, MgSO₄ x 7H₂O, pH 5,5 – 6,0, 72 ч, 26 °C). Для сравнения трансформационных свойств выбранных культур использовали активность промышленного штамма *Curvularia lunata* ВКПМ F-981 [9], обладающего способностью вводить гидроксильную группу в 14α-положение АД.

Штамм *C. lunata* также культивировали на среде F при 26 °С. Трансформационную активность определяли через 24, 48 и 72 ч. после внесения исходного субстрата – отбирали образцы культуральной жидкости, осуществляли этилацетатную экстракцию продуктов, после чего полученные экстракты анализировали с помощью тонкослойной хроматографии и газовой хромато-масс-спектрометрии.

В результате газовой хроматографии определили 37 соединений, из них 8 важнейших нам удалось идентифицировать. Результаты тонкослойной хроматографии представлены на рис. 1.

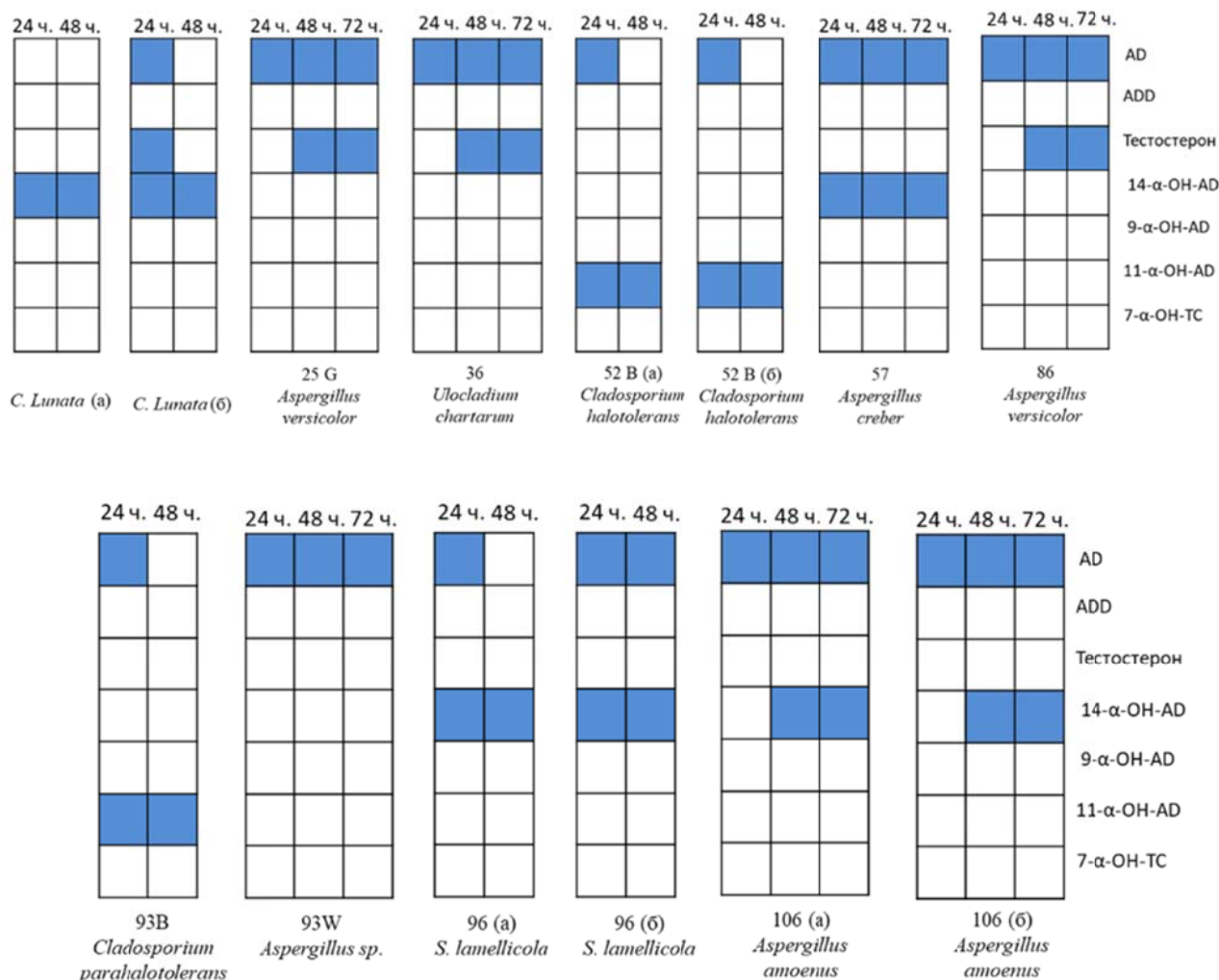


Рис. 1. Определение трансформирующей активности АД культур мицелиальных грибов в результате тонкослойной хроматографии, 24–72 ч, 26 °С. В синие боксы залиты обнаруженные варианты стероидов

Для штаммов STG-25 и STG-36 через 48 ч. после добавления АД, наряду с нетрансформированным исходным субстратом, был обнаружен тестостерон (ТС), который также детектировался на 3 сутки. У штамма STG-52В через 24 и 48 ч происходила активная трансформация АД. Основным продуктом являлся 11α-ОН-АД. Также были выявлены еще 4 производных АД, не совпадающих с продуктами трансформации АД штаммом *C. lunata*. Штамм STG-96 также показал наличие трансформационной активности по отношению к АД. Через 24 и

48 ч основным продуктом являлся 14 α -ОН-АД с примесью других стероидных производных. Для STG-106 также была выявлена трансформационная активность по отношению к АД. Через 48 и 72 ч в трансформационной среде наблюдалось образование 14 α -ОН-АД как основного продукта и ряд других стероидных производных в следовых количествах.

Заключение

Наши эксперименты продемонстрировали, что грибы-деструкторы темперной живописи способны эффективно трансформировать АД. На следующем этапе работы планируется оптимизировать условия трансформации и расширить количество трансформируемых стероидов, например, использовать андростендиендион (АДД) и кортексолон (S).

Работа поддержана грантом РФФИ 17-29-04349.

Литература

1. Fernández-Cabezón L., Galán B., García J.L. New insights on steroid biotechnology // *Front. Microbiol.* 2018. Vol. 9, № MAY.
2. Chen W. et al. Fungal Cytochrome P450 Monooxygenases: Their Distribution, Structure, Functions, Family Expansion, and Evolutionary Origin // *Genome Biol. Evol.* Oxford Academic, 2014. Vol. 6, № 7. P. 1620–1634.
3. Felpeto-Santero C. et al. Identification and expression of the 11 β -steroid hydroxylase from *Cochliobolus lunatus* in *Corynebacterium glutamicum* // *Microb. Biotechnol.* Wiley-Blackwell, 2019. Vol. 12, № 5. P. 856–868.
4. Zhgun A. et al. Detection of potential biodeterioration risks for tempera painting in 16th century exhibits from State Tretyakov Gallery // *PLoS One. Public Library of Science (PLoS)*, 2020. Vol. 15, № 4. P. e0230591.
5. Zhgun A.A. et al. Detection of biodeterioration on materials used in tempera painting // *Znan. misel J.* 2018. Vol. 1, № 19. P. 7–15.
6. Zhgun A.A. et al. Genotyping of microorganisms capable of damaging materials used in tempera painting // *Znan. misel J.* 2018. Vol. 20, № 1. P. 6–13.
7. Clayton Z.S., Fusco E., Kern M. Egg consumption and heart health: A review // *Nutrition.* 2017. Vol. 37. P. 79–85.
8. Zhgun A.A., Potapov M.P., Avdanina D.A. Optimization of preparation stages for metagenomic sequencing of samples taken from XVI century tempera painting in State Tretyakov Gallery // *Colloquium-journal.* 2019. Vol. 17 (41), № 7. P. 4–12.
9. Karpova N. V. et al. A search for microscopic fungi with directed hydroxylase activity for the synthesis of steroid drugs // *Appl. Biochem. Microbiol.* Springer, 2016. Vol. 52, № 3. P. 316–323.

Сидорчев А.В., Козлов В.В., Деморецкий Д.А.
ФГБОУ ВО «СамГТУ»
Самара, Россия
andrth@mail.ru, vlad96_1996@inbox.ru, dda74@inbox.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗЦОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ К БЫСТРОМУ НАГРЕВУ

Аннотация. В настоящее время актуальной задачей, стоящей перед оборонно-промышленным комплексом, является разработка новых боеприпасов, обладающих повышенной стойкостью к опасным внешним воздействиям. Одним из видов испытаний на проверку эксплуатационных характеристик является быстрый нагрев. В работе представлена методика проведения испытаний новых рецептур смесевых твердых ракетных топлив к тепловому воздействию быстрым нагревом. Выполнен корреляционный анализ между временем до реакции срабатывания и температурой вспышки представленных рецептур. Исследования могут быть использованы для теоретического прогнозирования стойкости, как моделей зарядов, так и боеприпасов, к тепловым воздействиям в виде быстрого нагрева.

Ключевые слова: стойкость, быстрый нагрев, топливо, макет, испытания, смесевое твердое ракетное топливо.

Sidorchev A.V., Kozlov V.V., Demoretsky D.A.
FSBEI HE «SamSTU»
Samara, Russia
andrth@mail.ru, vlad96_1996@inbox.ru, dda74@inbox.ru

RESEARCH OF SENSITIVITY OF SAMPLES OF PERSPECTIVE ENERGY SATURATED MATERIALS FOR FAST HEATING

Abstract. Currently, the urgent task facing the military-industrial complex is the development of new ammunition with increased resistance to dangerous external influences. One type of performance test is fast heating. The paper presents a methodology for testing new formulations of mixed solid rocket fuels for thermal effects by rapid heating. A correlation analysis was performed between the time before the response and the flash point of the presented formulations. Studies can be used to theoretically predict the resistance of both charge models and ammunition to thermal effects in the form of rapid heating.

Keywords: durability, quick heat, fuel, prototype, tests, composite solid rocket fuel.

Введение

Наряду с повышением тактико-технических характеристик боеприпасов и средств поражения одной из основных тенденций при разработке новых и модернизации штатных образцов является повышение их уровня эксплуатационной безопасности. В течение жизненного цикла боеприпасов воздействие пожара может быть результатом несчастного случая, связанного с транспортировкой, хранением и т.д. [1]. В связи с этим одним из основных видов испытаний обычных видов боеприпасов является оценка их стойкости к быстрому нагреву. Процедура быстрого нагрева предназначена для оценки реакции макетов с зарядами СТРТ на тепловые потоки, создающиеся в горящем пламени большого

пожара. В данной работе разработана методика проведения испытаний в соответствии со STANAG 4240 [2].

Методика проведения испытаний на быстрый нагрев

При проведении испытаний на быстрый нагрев использовался стенд (рисунок 1), включающий в себя емкость с горючей смесью, датчик измерения воздушной ударной волны, щит свидетель. На емкость устанавливалась металлическая решетка и на расстоянии 4 см от корпуса макета закреплялись четыре термопары. Воспламенение горючей смеси производилось дистанционно при помощи электровоспламенителя и пороховой навески. При достижении температуры пламени 800°C макет перемещался в тепловое поле и определялось время от начала воздействия высокой температуры до реакции испытуемого объекта. Определение типа реакции проводилось по характеру разрушения корпуса. Из рисунка 2 видно, что в результате реакции макета происходит срез резьбового соединения с расширением корпуса и вылетом крышки, при этом формирование воздушной ударной волны зафиксировано не было, что соответствует типу реакции «горение» [3].



Рис. 1. Характерный внешний вид расположения макета при проведении испытаний



Рис. 2. Внешний вид макета после испытания на быстрый нагрев

Коэффициент корреляции

Произведена сравнительная оценка результатов экспериментальных исследований по определению температуры вспышки со временем до реакции на быстрый нагрев. Выполнен корреляционный анализ по шкале Чеддока [4], ввиду чего были взяты значения по времени до реакции срабатывания и температуры вспышки рецептур образцов СТРТ [5].

В результате анализ выявлена линейная зависимость между этими значениями (рисунок 3).

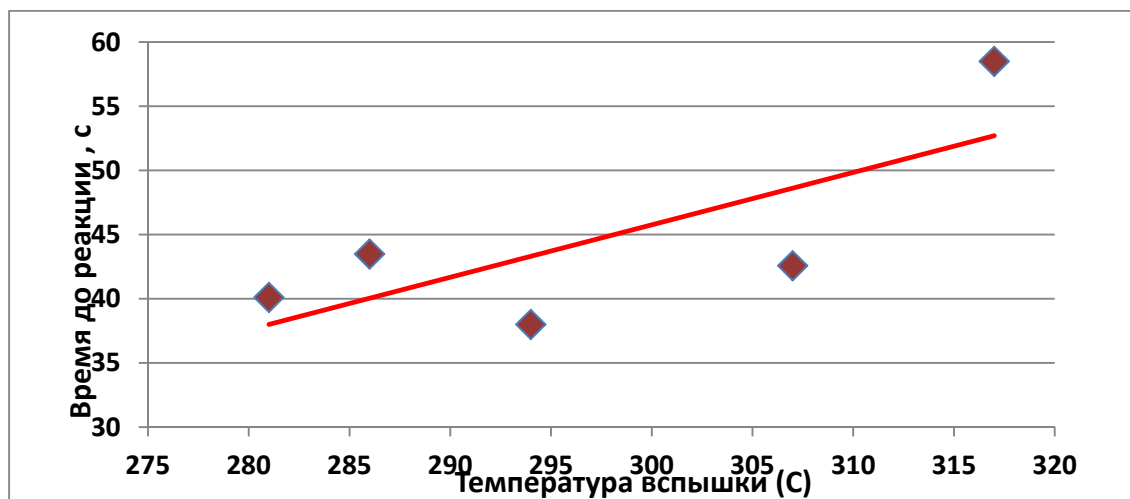


Рис. 3. Статистическая зависимость между временем до реакции срабатывания и температурой вспышки образцов СТРТ

Для исследованных рецептур корреляция составила 0,75, что говорит о связи между временем до реакции срабатывания и температурой вспышки каждого образца. В связи с этим результаты исследований по определению температуры вспышки могут быть использованы для предварительной теоретической оценки стойкости, как моделей зарядов, так и боеприпасов, к тепловым воздействиям в виде быстрого нагрева.

Выводы

Разработана методика испытания модельных зарядов СТРТ на быстрый нагрев в соответствии со STANAG 4240;

По результатам испытания рецептур СТРТ на стойкость к быстрому нагреву характерным типом реакции во всех случаях являлось «горение».

Установлена корреляция между температурой вспышки и результатами испытаний СТРТ на быстрый нагрев. Коэффициент корреляции составляет по времени до реакции 0,75. Полученные результаты исследований могут быть использованы для теоретического прогнозирования стойкости, как моделей зарядов, так и боеприпасов, к тепловым воздействиям в виде быстрого нагрева.

Литература

1. Наставление НАТО по оценке и разработке боеприпасов пониженного риска, АОР-39, Издание 3, 2010.
2. Наставление НАТО, жидкое топливо издание 2, / Внешний огонь, процедуры испытаний боеприпасов, STANAG 4240, 2003.
3. Зельдович Я.Б., Баренблатт Г.И. и др. Математическая теория горения и взрыва. – М.: Наука, 1980. – 405 с.
4. Ишханян М.В., Карпенко Н.В. Эконометрика. Часть 1. Парная регрессия: Учебное пособие. – М.: МГУПС (МИИТ), 2016. – 117 с.
5. Стандарт на методы испытаний МО США, MIL-STD-2105D, Испытания по оценке опасности для неядерных боеприпасов, 2011.

Скоруход С.А.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

sts.skorokhod@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОЛУМАСКИ

Аннотация. В данной работе описывается оригинальная конструкция респираторной полумаски. Её ключевой особенностью является форма впускных каналов, которые позволяют разместить фильтрующие насадки как можно дальше от лицевой части полумаски, тем самым, вынося их из области поля зрения пользователя. Проводится сравнение эргономических свойств респираторов моделей РУ-60М, 3М 6200 и предлагаемого изделия, на основе чего делается вывод об обзорности при ношении каждого из образцов. Полученные результаты показывают, что описанная в работе конструкция имеет преимущества над аналогами.

Ключевые слова: СИЗОД, респиратор, полумаска, обзорность, эргономика.

Skorokhod S.A.

Moscow polytechnic university

Moscow, Russia

sts.skorokhod@gmail.com

STUDY OF THE ERGONOMIC PROPERTIES OF THE RESPIRATORY HALF MASK

Abstract. This paper describes the original design of a respiratory half-mask. Its key feature is the shape of the inlet channels, which allow you to place the filter nozzles as far as possible from the front of the half-mask, thereby removing them from the user's field of view. A comparison of the ergonomic properties of the RU-60M and 3M 6200 respirators and the proposed product is made, based on which a conclusion is made about the visibility when wearing each of the samples. The results obtained show that the design described in this paper has advantages over analogues.

Keywords: PRP, respirator, half mask, visibility, ergonomics.

Введение

Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания, как и всех средств защиты, призвано способствовать выполнению общего требования к производству – обеспечению эффективности труда, сохранения работоспособности и здоровья работающих. Поэтому СИЗОД должны обладать соответствующими эргономическими свойствами, которые обеспечиваются рядом технических параметров, зависящих от особенностей конструкций СИЗОД.

Применение СИЗОД связано, как известно, с ощущением дискомфорта. Большинство воспринимает СИЗОД как помеху в труде и как неудобство для себя [1]. Большинство СИЗОД ухудшают условия видимости либо из-за ограничения поля зрения, либо из-за низких оптических качеств щитков и покрытий, предохраняющих глаза пользователя. Ко всем СИЗОД предъявляют минимальные требования, однако выполнение некоторых практических задач требует улучшенных условий видимости.

Если работа связана с подъемом и спуском по лестницам, вождением транспортных средств и т.п., то требуются такие СИЗОД, которые лишь в минимальной степени ограничивают поле зрения пользователя [2].

В данной исследовательской работе рассматривается конструктивное решение, позволяющее уменьшить степень ограничения обзорности при использовании СИЗОД.

Описание конструкции оригинальной респираторной полумаски

Респиратор с удалёнными фильтрами (РУФ) относится к классу фильтрующих респираторов, предназначен для защиты органов дыхания персонала промышленных предприятий в условиях загрязненной окружающей воздушной среды.

Полумаска (рис. 1) состоит из следующих основных элементов: лицевой части (1), двух впускных каналов для вдыхаемого воздуха (2) и двух присоединяемых к ним фильтрующих насадок (3). Конструкция подразумевает два клапана вдоха, по одному на левой и правой части маски, расположенные на торцах впускных каналов, и один клапан выдоха (4) на лицевой части маски. За надёжное прилегание респираторной маски к лицу отвечают обтюратор (5) и оголовье (6).

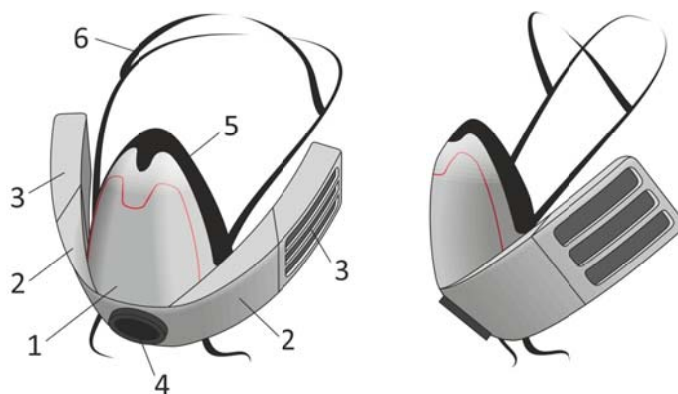


Рис. 1. Внешний вид респиратора с удалёнными фильтрами (РУФ).

Ключевой особенностью полумаски является конструкция впускных каналов. В ней клапаны вдоха удалены от лицевой части маски, и располагаются так, чтобы фильтрующие насадки при установке приняли положение на щеках носящего. Форма присоединяемых к маске фильтрующих насадок продолжает очертания впускных каналов. Эти решения позволяют вынести фильтры из поля зрения пользователя.

Проведение эксперимента по определению «мёртвой зоны»

Для проведения опыта по определению поля зрения при ношении Респиратора с удалёнными фильтрами был создан его макет.

В данном эксперименте, помимо описанной конструкции, рассматриваются ещё два респиратора: полумаска марки РУ-60М, аналога которой широко распространены на рынке СИЗОД (например, РПГ-67), и полумаска 3М 6200. Респиратор РУ-60М укомплектован фильтрующими насадками типа ДОТ-120, защищающими органы дыхания человека от вредных газо- и парообразных веществ; на респиратор 3М 6200 установлены противоаэрозольные фильтры модели 3М 6057.

Эксперимент проводится на выделенном участке шириной 210 см, длиной 135 см. Высота области для проведения опыта ограничивается на отметке 160 см. Испытатель надевает респиратор и становится на среднюю линию на выделенном участке, как отмечено на рис. 2. Наклон головы фиксируется в общем для всех опытов положении специальным лекалом.

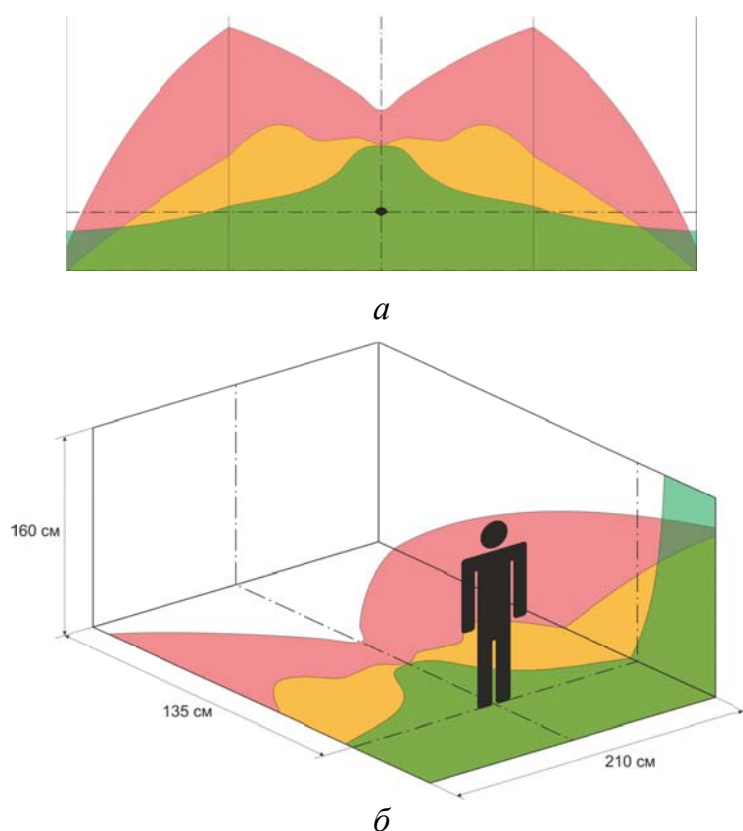


Рис. 2. Области «мёртвой зоны» для респираторов
(а – развернутый вид, б – пространственный вид):
РУ-60М – красный, 3М 6200 – жёлтый, Макет РУФ – зелёный

Опыт заключается в следующем: испытатель с помощью лазерной указки показывает точки на плоскости выделенного для эксперимента участка, которые обозначают границу «мёртвой зоны», в пределах которой обзор заграждён фильтрующими насадками респиратора. В это время, ассистент отмечает эти точки маркерами.

В результате эксперимента были зафиксированы области «мёртвой зоны» трёх различных видов респираторов, включая «мёртвую зону» макета предлагаемой в данной работе конструкции (рис. 2).

Заключение (Выводы)

Данные, полученные из опыта, показывают, что респиратор РУ-60М перекрывает самую большую область поля зрения из испытываемой тройки СИЗОД (43,7 % наблюдаемых плоскостей). Респиратор фирмы 3М, хоть и имеет конструкцию, нацеленную на уменьшение «мёртвой зоны», всё же, перекрывает значительную область (15,8 %). Лучший результат обзорности в опыте демонстрирует макет Респиратора с удалёнными фильтрами (5,0 %).

Проведенный опыт показывает, что полумаска описанной конструкции в меньшей степени ограничивает поле зрения по сравнению с аналогами, что характеризует её как более эффективное СИЗОД для выполнения сложных задач.

Литература

1. Олонцев В.Ф. Противогаз: Наука и технологии. – Пермь: Пермский ЦНТИ, 2003. – 310 с.
2. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Рекомендации по выбору, применению и техническому обслуживанию. ГОСТ 12.4.299-2015; введ. 01.06.2016. – М. Стандартинформ, 2016. – 24 с.

Филинов Л.А.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

FilinovL@yandex.ru

СНИЖЕНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КОРИАНДРОВОГО МАСЛА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Аннотация. Представлены схемы производства кориандрового масла. Представлен способ экологизации процесса производства. Рассмотрен сепаратор псевдоожигенного слоя. Исследовано изменение фракционного состава кориандрового помола в зависимости от скорости воздушного потока.

Ключевые слова: псевдоожигение, пневмосепарация, сепарация в псевдоожигенном слое, экологизация.

Filinov L.A.
 Moscow Polytechnic University
 Moscow, Russia
 FilinovL@yandex.ru

REDUCING ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE ENVIRONMENT OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF PRODUCING CORIANDER OIL FOR TECHNICAL APPLICATION

Abstract. Coriander oil production patterns are presented. A method of greening the production process is presented. A fluidized bed separator is considered. The change in the fractional composition of coriander grinding depending on the air flow rate was investigated.

Keywords: fluidization, pneumatic separation, separation in the fluidized bed, greening.

Кориандр – травянистое однолетнее растение с веретеновидным корнем. Плод – яйцевидно-шаровидный не распадающийся вислоплодик.

Плоды кориандра содержат от 0,2 до 1,6 % масс эфирного масла, 16–28 % жирного масла. Технологические процессы получения эфирного масла предусматривают паровую отгонку из помола зерен кориандра. После жирное масло подвергают процессу экстракции рис. 1. В качестве экстрагента используется хлорметилен (CH_2Cl_2). ПДК в рабочем пространстве – 50 мг/м³. Рабочее помещение должно быть оборудовано функционирующей вытяжной вентиляцией. Вещество обладает наркотическим воздействием. В связи с вышеуказанными причинами существует необходимость ухода от процесса экстракции в предвиденном процессе [1].

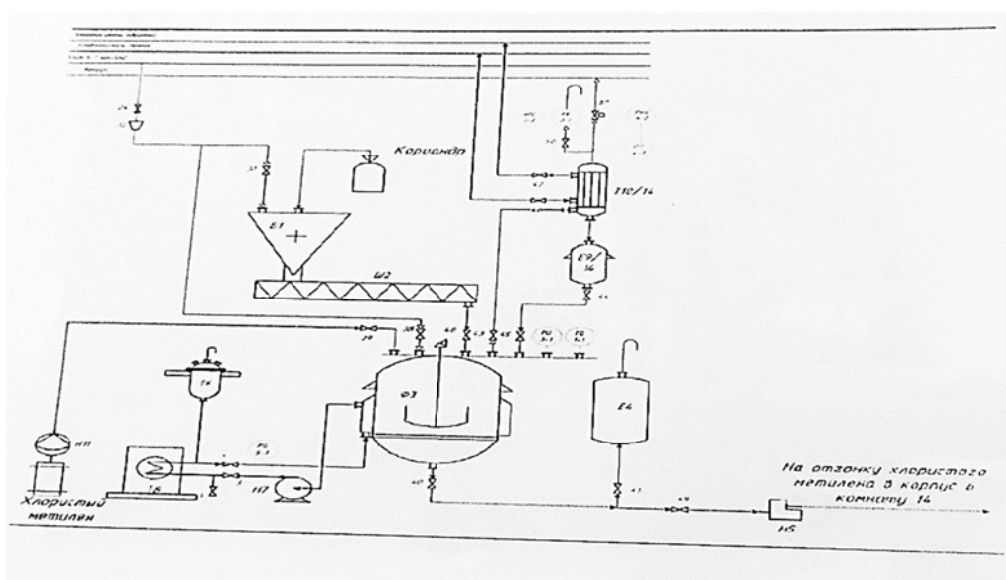


Рис. 1. Получение кориандрового масла с использованием дихлорметана

Интенсификации и экологизации процессов получения жирных масле с использование в качестве сырья кориандровых зерен может осуществляться за счет внедрения стадии пневмосепарации в псевдоожиженном слое с последую-

шим отжиге в прессе. На этапе сепарации с помощью колонны с псевдооживленным слоем будет возможно отделить балластную часть зерна представляющую собой шелуху, закрывающую семя кориандра. Отделение шелухи от зерен позволит интенсифицировать процесс прямого отжима зерна за счет которого можно будет добиться большего выхода эфирного масла.

Процесс сепарации в псевдооживленном слое

Принципиальная схема пневмосепаратора в псевдооживленном слое представлена на рис. 2. Помол зерна подается через в бункер 1 и через питатель 2 попадает в камеру аппарата псевдооживленного слоя. Псевдооживленный слой создается за счет семени зерна кориандра и потока воздуха, подаваемого через распределительную решетку. В процессе протекания воздуха сквозь зерна шелуха отделяется от семени и выдувается в циклон 5 в котором полученная фракция отделяется от воздуха и поступает в бункер циклона 6, из которого шелуха, в последствии, удаляется [2].

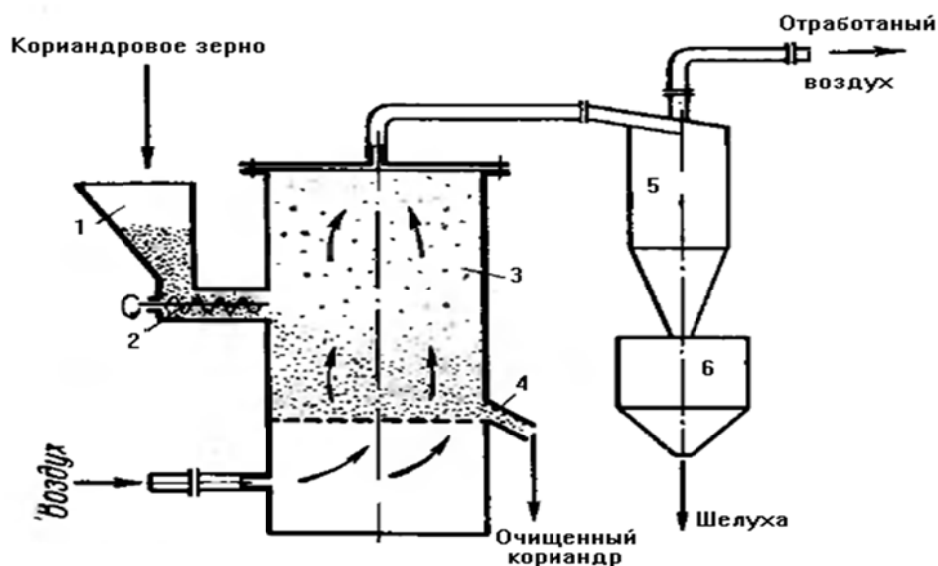


Рис. 2. Схема пневмосепаратора в псевдооживленном слое:
1 – бункер; 2 – питатель; 3 – камера; 4 – патрубок для выгрузки продукта;
5 – циклон; 6 – бункер циклона

Исследования

Проведен эксперимент на самодельной экспериментальной колонны псевдооживленного слоя спроектированной и построенной в стенах Московского политехнического университета на кафедре ПАХТ (рис. 3, а и 3, б).

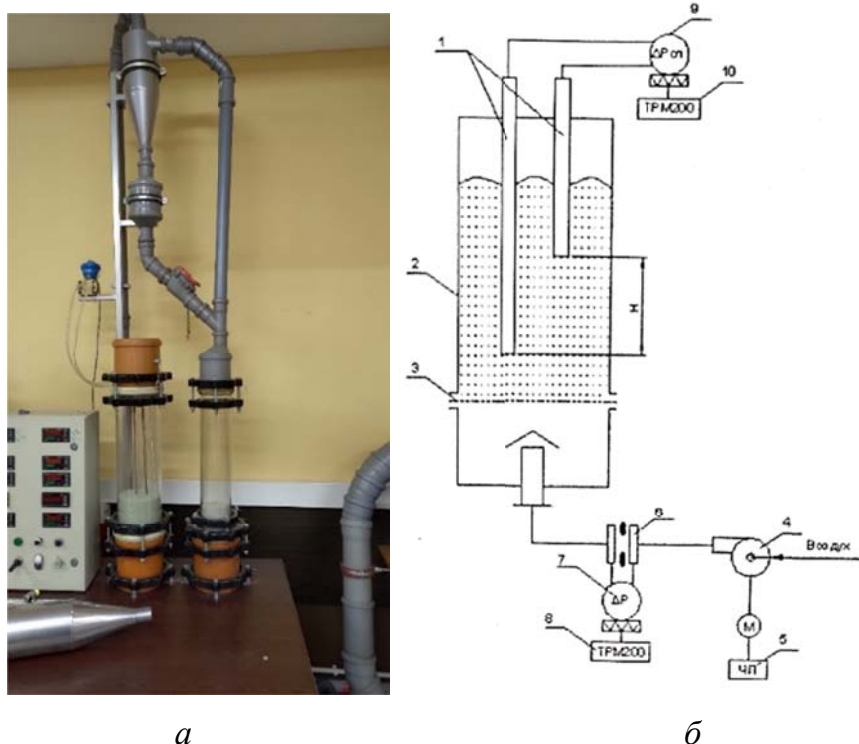


Рис. 3. Экспериментальная установка псевдооживленного слоя с циклоном:
 а) фотография установки; б) принципиальная схема установки:
 1 – пьезометрические трубки; 2 – стеклянная царга; 3 – газораспределительная решетка; 4 – газодувка; 5 – частотный преобразователь; 6 – измерительная диафрагма; 7 – преобразователь давления; 8 – измеритель TRM200; 9 – преобразователь давления; 10 – измеритель TRM200

Экспериментальная установка состоит из стеклянной цилиндрической царги 2 с внутренним диаметром $D_{вн} = 150$ мм на дне которой установлена газораспределительная решетка 3, которая исключает проваливание зерн кориандра. В качестве псевдооживляющего агента использовался воздух, который подается через газораспределительную решетку снизу установки с помощью газодувки 4. Для изменения расхода воздуха используется преобразователь 5 подключенный к двигателю газодувки. Расход воздуха измеряется с помощью измерительной диафрагмы 6 по перепаду давления ΔP на диафрагме. Диафрагма соединена с преобразователем давления 7, который преобразует перепад в токовый сигнал $4 \div 20$ мА, подающийся на измеритель TRM200 [3]. Расход воздуха, проходящего через аппарат

$$V_B = 2,8\sqrt{\Delta P_d} \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (1)$$

где ΔP_d – перепад давления на диафрагме. Фиктивная скорость, рассчитанная на свободное сечение аппарата, определяется как

$$\omega_f = (4 \cdot V) / (3600 \cdot \pi \cdot D) \text{ м/с}, \quad (2)$$

где V – расход воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$; $D = 0,15$ м – диаметр аппарата.

Для получения экспериментальных данных была отвешена навеска помола зерен кориандра и засыпана в аппарат. Далее последовательно путем изменения

частоты сети на двигателе воздуходувки с помощью частотного преобразователя 5, выставлялись скорости витания частиц помола 0,5; 1,2; 1,5; 1,8; 2,0 м/с. Каждая отобранная фракция помола соответствующей скорости витания собиралась в отдельный фильтр-мешок, взвешивалась и определялась ее насыпная плотность $\rho_{фр}$, с помощью мерного стакана определенного объема. Объем каждой фракции V_i определяется как

$$V_i = G_i / \rho_{фр} \quad (3)$$

где G_i – вес фракции.

Объем ядер оставшихся на газораспределительной решетке:

$$V_{ядер} = V_{общ} - \sum_{i=1}^5 V_i \quad (4)$$

С помощью графического представления экспериментальных данных по фракционному составу помола (рис. 4) была определена максимальная скорость витания частиц оболочки (щелухи) и рекомендована рабочая скорость для промышленного аппарата – $1,9 \div 2$ м/с.

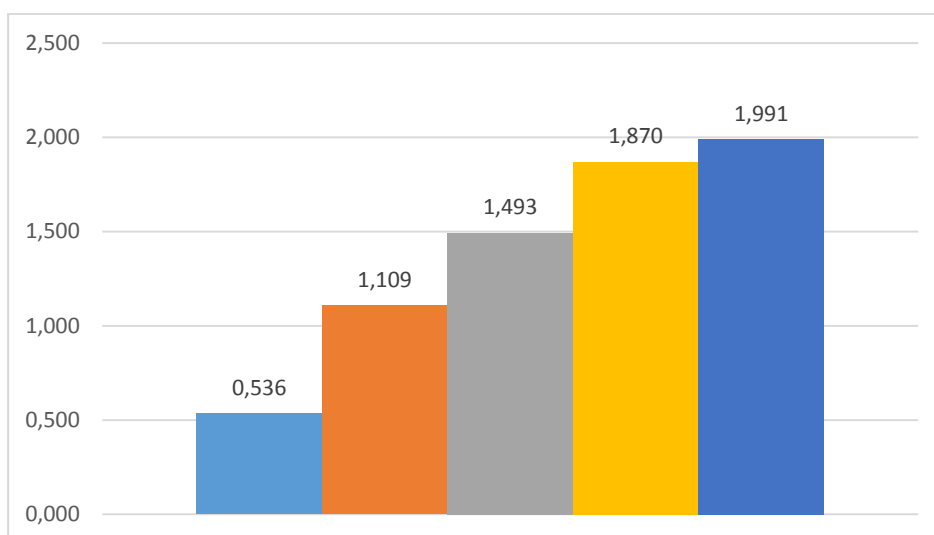


Рис. 4. Гистограмма распределения помола по объему фракций и скорости витания

Литература

1. Тарасов В. Е., Браславец Д. С., Бондаренко Е. Ю. Способ получения кориандрового эфирного масла. <https://findpatent.ru/patent/241/2417254.html>
2. А.С. Тимонин Инженерно-экологический справочник. – Калуга, Издательство Н. Бочкаревой, 2003. – 884 с.
3. А.М. Кутепов Д.А. Баранов, В.В. Бутков, А.Д. Баранов, В.В. Бутков, А.З. Волынец, А.В. Вязьмие, А.С. Жихарев, В.А. Орлов, О.В. Пирогова, Г.Я. Рудов, И.И. Сидельников, Г.П. Соломаха, И.В. Чепура Практикум по процессам и аппаратам химической технологии. – Москва: Фед.агенство по образованию, 2005. – Т. 2 : М.:МГУИЭ: стр. 328 с.; ил.

Фуфаева В.М.

МИРЕА – Российский технологический университет

Москва, Россия

fufaeva.96@mail.ru

КАПСУЛИРОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ОБОЛОЧКАМИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ КОМПОНЕНТОВ

Аннотация. Статья посвящена разработке технологии создания удобрений с контролируемым высвобождением полезных компонентов. Приведен краткий обзор литературы по данной теме. Представлены некоторые результаты опытов по получению капсулированных удобрений. По микрофотографиям сколов гранул определено наличие оболочки. Для сравнения скорости растворения полученных гранул с удобрениями без оболочки была построена кривая зависимости плотности водного раствора карбамида от его концентрации.

Ключевые слова: минеральные удобрения, капсулирование, пролонгированное действие, тарельчатый гранулятор.

Fufaeva V.M.

MIREA – Russian Technological University

RTU MIREA

Moscow, Russia

fufaeva.96@mail.ru

ENCAPSULATION OF MINERAL FERTILIZERS WITH SHELLS FOR THE IMPLEMENTATION OF PROLONGED ACTION OF COMPONENTS

Abstract. The article is devoted to the development of technology for creating fertilizers with controlled release of useful components. A brief review of the literature on this topic is given. Some results of experiments on obtaining encapsulated fertilizers are presented. The presence of a shell was determined from microphotographs of chips of granules. To compare the rate of dissolution of the obtained granules with fertilizers without a shell a curve was constructed for the dependence of the density of an aqueous urea solution on its concentration

Keywords: mineral fertilizers, encapsulation, prolonged action, plate granulator..

Увеличение производства и внесения минеральных удобрений нелинейно связано с результативностью процесса удобрения почвы из-за относительно низкого усвоения питательных веществ сельскохозяйственными культурами; по оценкам, усвоение достигает 30–50 % для азота, 10–25 % для фосфора и 50–60 % для калия.

Большинство удобрений быстро растворяются в воде при внесении их в почву. Например, азот поглощается из почвы корнями растений в виде ионов NH_4^+ и NO_3^- . Если количество доставленного азота больше необходимого для растения, начинают активизироваться процессы, ведущие к снижению его концентрации: вымывание, испарение, замена, осаждение, гидролиз. Также, чрезмерная концентрация минеральных компонентов и слишком высокое осмотическое давление почвенного раствора приводят к уменьшению содержания воды,

увяданию и аномальному росту культур. Низкая эффективность усвоения азота порождает серьезные экологические проблемы: легко растворимые в почве нитраты выщелачиваются в грунтовые и поверхностные воды. Их повышенная концентрация в воде может вызывать различные серьезные заболевания у животных и человека, провоцировать заболачивание водоемов, менять кислотность почв.

Поэтому задачей первостепенной важности является повышение эффективности поглощения азота растениями и уменьшение его потерь, что может быть достигнуто посредством разработки, производства и внедрения капсулированных удобрений с контролируемым высвобождением полезных компонентов. Применение таких удобрений, которые высвобождают свои питательные вещества по мере потребления растениями, обеспечивает повышенную эффективность внесения удобрений за счет минимизации потерь между внесением и поглощением. Они высвобождают свои питательные вещества постепенно в течение всего вегетационного периода и, поэтому должны применяться один раз за сезон. Также отмечается, что их использование увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур.

Часто в качестве капсулянтов при производстве удобрений с контролируемым высвобождением применяют такие полимеры как хитозан, метил-, этил- и карбоксиметилцеллюлоза, крахмал, поливиниловый спирт и многие другие. Также применяют смеси покрытий, например, этилцеллюлоза или крахмал с лигнином [1–2].

Одним из самым распространенных в настоящее время методов капсулирования является метод окатывания, который можно реализовать на тарельчатом грануляторе. Такой метод подразумевает послойное наращивание оболочки за счет качения исходной гранулы удобрения при подводе механической энергии. Капсулированные гранулы получаются сферическими и с ровной поверхностью за счет истирания неровностей в грануляторе.

Одним из главных показателей качества капсулированного удобрения является скорость его растворения. Чтобы достигнуть медленного, постепенного высвобождения компонентов, она должна быть намного меньше, чем скорость растворения аналогичного удобрения без оболочки. Для анализа скорости растворения возможно применение таких методов, как метод вращающегося диска, кондуктометрический, потенциометрический (ионометрический), фотоколориметрический и рефрактометрический методы.

Экспериментальная часть

Был проведен ряд опытов по получению капсулированных гранул на лабораторном тарельчатом грануляторе. За основу были взяты гранулы карбамида и сложного NPK удобрения диаметром 2–3 мм, в качестве капсулянта использовали гидроксид магния, фосфоритную и доломитовую муку, крахмал и дробленый известняк. В качестве связующего использовали пластификатор – 30 % водный раствор производных лигносульфонатов. На поверхность движущегося слоя гранул удобрения постепенно подавали связующее и капсулянт, визуально контролируя влажность гранул и степень покрытия их оболочкой. Сушка гра-

нул осуществлялась тепловой пушкой при температуре воздуха 200–250 °С на тарелке после завершения процесса капсулирования. Для достижения покрытия всей поверхности гранул необходимое минимальное соотношение исходных гранул и капсулянта составляет 1:0,6.

Полученные микрофотографии свидетельствуют о наличии оболочки у полученных гранул (рис. 1).

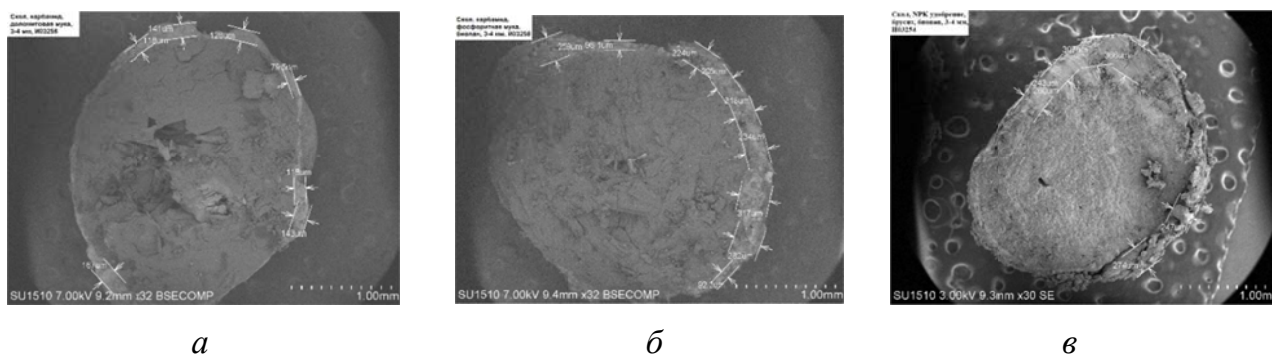


Рис. 1. Микрофотографии сколов полученных капсулированных гранул диаметром 3–4 мм: а – карбамид + доломитовая мука, б – карбамид + фосфоритная мука, в – NPK удобрение + гидроксид магния

Для анализа скорости растворения полученных капсулированных гранул была найдена зависимость плотности раствора карбамида от его концентрации (рис. 2). Измерения плотности проводились лабораторным ареометром.

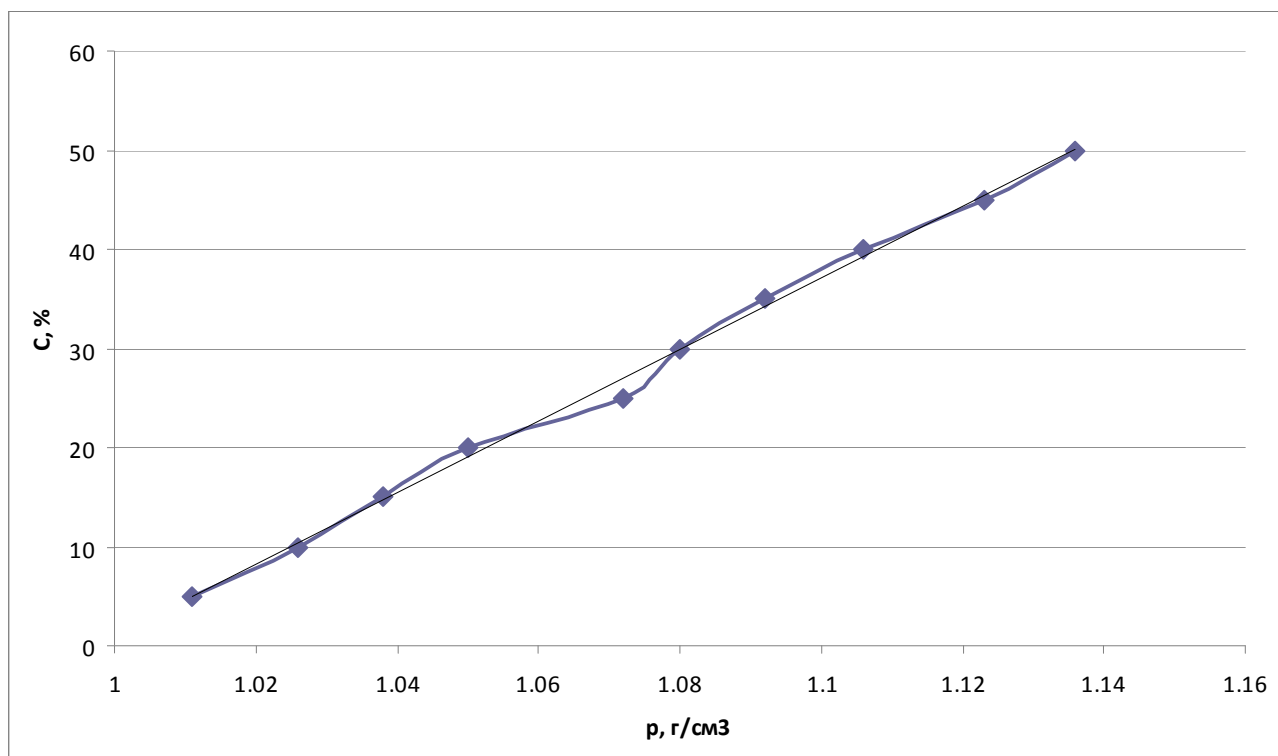


Рис. 2. Кривая зависимости плотности водного раствора карбамида

Заключение

Были получены капсулированные гранулы карбамида и сложного НРК удобрения. При помощи микрофотографий сколов образцов определено наличие оболочки у полученных гранул. Для анализа скорости растворимости гранул была найдена зависимость плотности водного раствора чистого карбамида от его концентрации. Далее планируется исследовать характеристики полученных капсулированных гранул: статическую прочность и растворимость в воде и почве для определения наличия пролонгированного действия нанесенной оболочки.

Литература

1. Lubkowski K. Controlled release fertilizers / K. Lubkowski, B. Grzmil // Polish Journal of Chemical Technology. – 2007. – V. 9. – P. 81–84.
2. Majeed Z.A comprehensive review on biodegradable polymers and their blends used in controlled release fertilizer processes / Z. Majeed, N.K. Ramli, N. Mansor, Z. Man // Reviews in Chemical Engineering. – 2015. – V. 31. – P. 69–95.

Хасанова А.Р., Спатлова Л.В.

*Казанский национальный исследовательский
технологический университет,
Казань, Россия
adelyahasanova@mail.ru*

РАЗРАБОТКА СИНТЕЗА НИТРОПРОИЗВОДНЫХ БЕНЗОФУРОКСАНОВ

Аннотация. Разработан новый способ получения оксидинитробензофураксана, который может быть использован в качестве исходного вещества в синтезе металлических производных оксидинитробензофураксана, являющихся биологически активными веществами. Для каждой стадии подобраны оптимальные условия для получения продукта с высоким выходом. Чистота веществ была проверена методом ТСХ, а структура доказана методом ИК – спектроскопии.

Ключевые слова: бензофураксаны, фураксаны, оксидинитробензофураксаны.

Khasanova A.R., Spatlova L.V.

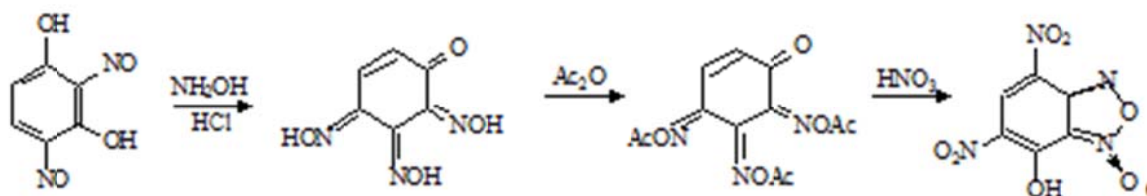
*Kazan national research technological University
Kazan, Russia
adelyahasanova@mail.ru*

SYNTHESIS DEVELOPMENT OF NITRO DERIVATIVES OF BENZOFUROXANES

Abstract. A new method for producing oxidinitrobenzofuroxane has been developed, which can be used as a starting substance in the synthesis of metal derivatives of oxidinitrobenzofuroxane, which are biologically active substances. For each stage, optimal conditions are selected for obtaining a product with a high yield. The purity of the substances was verified by TLC, and the structure was proved by IR spectroscopy.

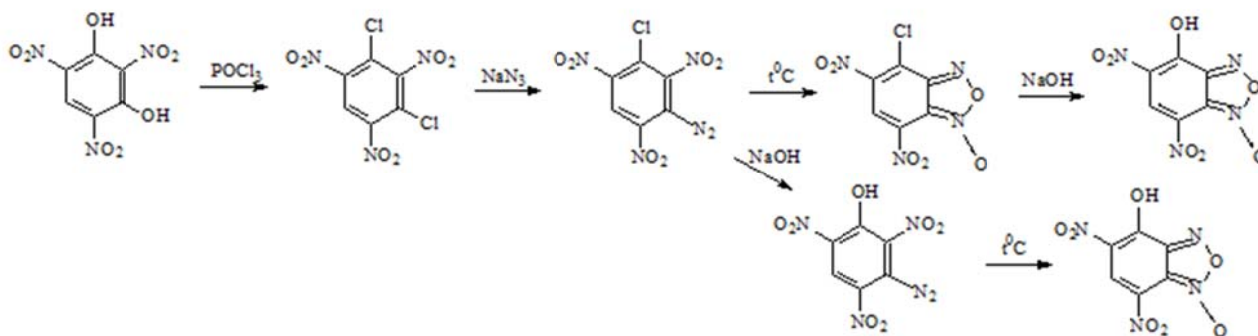
Keywords: benzofuroxanes, furoxanes, oxydinitrobenzofuroxanes.

В связи с тем, что вирусы, грибы и бактерии имеют свойство привыкать к лекарственным препаратам, поиск и исследование новых биологически активных соединений является актуальной проблемой. Бензофуроксаны представляют собой «гибридные» соединения, включающие в свою структуру фармакофорный фрагмент, а также являются донорами NO. Оксид азота – это уникальный внутриклеточный регулятор метаболизма в организме. Вследствие нарушений биосинтеза и метаболизма NO могут возникнуть различные виды тяжелых заболеваний. Примером могут служить ишемическая болезнь сердца, диабет, инфаркт миокарда, астма и др. Поскольку бензофуроксаны являются донорами оксида азота, их можно отнести к перспективному классу для создания биологически активных веществ и лекарственных препаратов. Согласно литературным данным, производные бензофуроксана характеризуются наличием различных видов биологической активности. Установлено, что они оказывают аккарицидное, фунгицидное и бактерицидное действие [1]. NO-Донорами являются такие вещества, которые высвобождают оксид азота NO в физиологических условиях в разных органах и, следовательно, проявляют различного рода положительные эффекты в организме [2]. NO-донорская активность соединений бензофуроксанов была исследована авторами [3]. Таким образом, целью работы является разработка синтеза производных оксидинитробензофуроксана. По литературным данным, ранее оксидинитробензофуроксан получали единственным способом, который состоял из стадий ацилирования и последовательного окисления триоксицинокетоктоциклогексена, получаемого из динитрозорезорцина по следующей схеме:

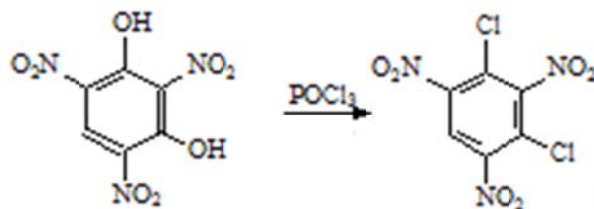


Вышеприведенный метод синтеза оксидинитробензофуроксана обладает существенным недостатком: 2,4 – динитрозорезорцин имеет малую стойкость, так как склонен к кето-енольной таутомерии. Поэтому исходное вещество используют непосредственно в свежеприготовленном виде высокой степени чистоты.

Предложенный синтез оксидинитробензофуроксана состоит из последовательных стадий хлорирования, азидирования и циклизации по схеме:



Исходным сырьем нами была выбрана стифниновая кислота, которую получают нитрованием резорцина серно – азотной кислотной смесью по известной методике. Следующей стадией является хлорирование диокситринитробензола. Хлорирующим агентом в данной реакции выступает хлорокись фосфора POCl_3 . Реакция протекает в среде пиридина, поскольку согласно литературным данным, процесс хлорирования в данном растворителе протекает без образования побочных продуктов, осмоление не наблюдается. Реакция проводится по следующей схеме:



Продукт представляет собой белые кристаллы, температура плавления которого составляет $128\text{--}129^\circ\text{C}$, что, по литературным данным, соответствует 2,4-дихлор-1,3,5-тринитробензолу. Методом ИК-спектроскопии было доказано строение полученного вещества (рис. 1):

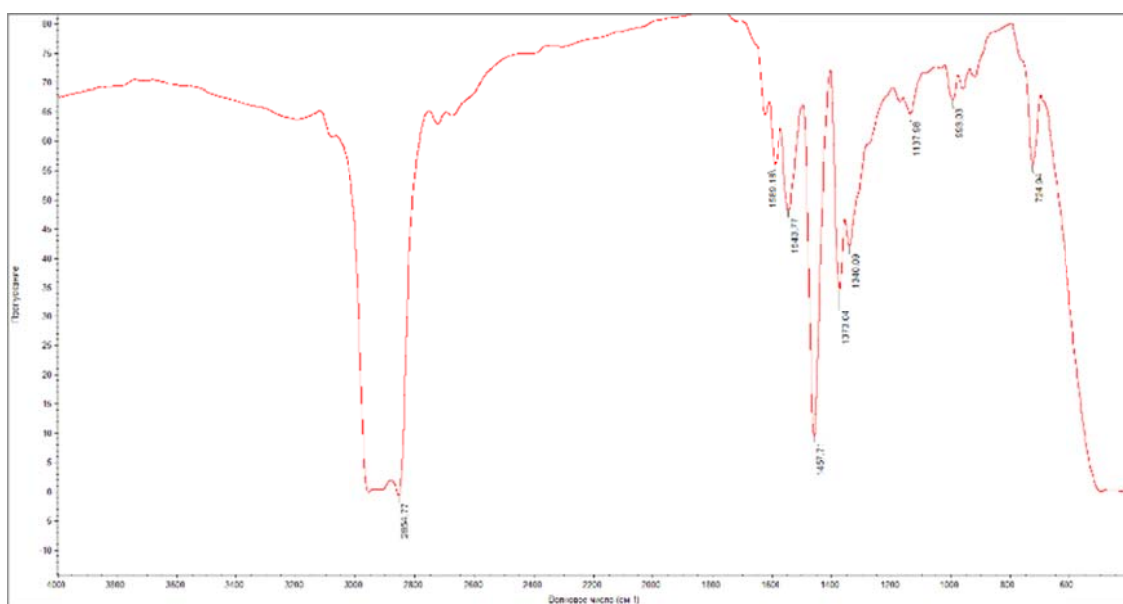
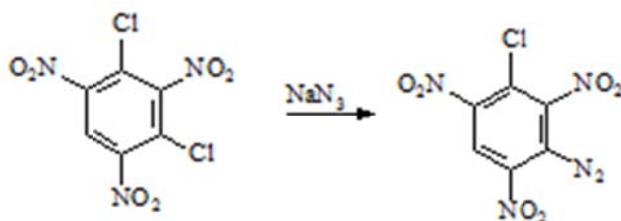


Рис. 1. ИК-спектр дихлортринитробензола

В области $3100\text{--}3200\text{ см}^{-1}$ отсутствуют полосы поглощения ОН-группы, а в области $800\text{--}1100\text{ см}^{-1}$ видны пики, соответствующие хлору. Следующей стадией является азидирование. Был взят 1 моль тринитрида натрия, растворителем служил ацетон. Реакцию проводили при комнатной температуре в течение 1,5 часов по следующей схеме:



Продукт представляет собой кристаллы белого цвета. Строение полученного вещества доказывали ИК-спектроскопией (рис. 2):

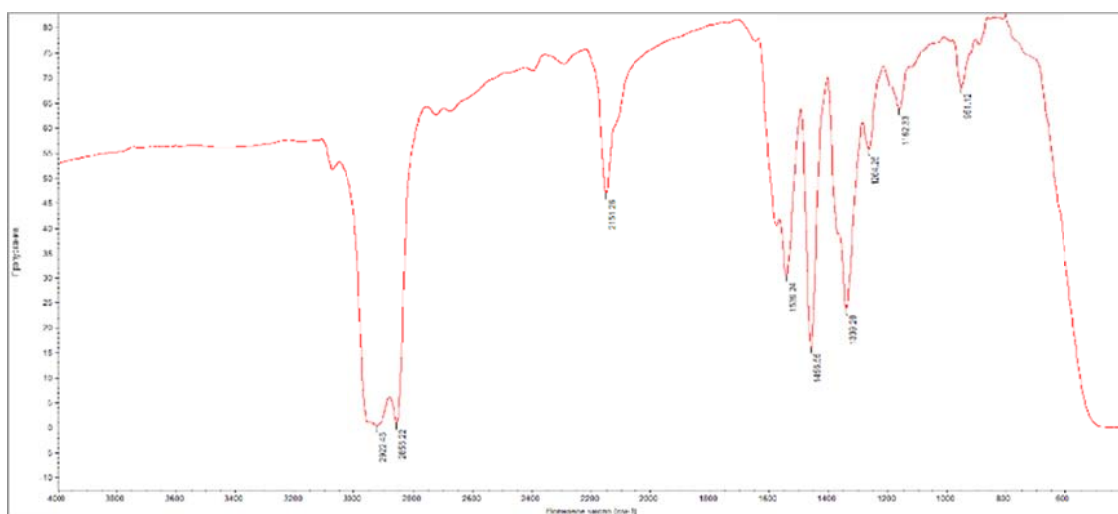
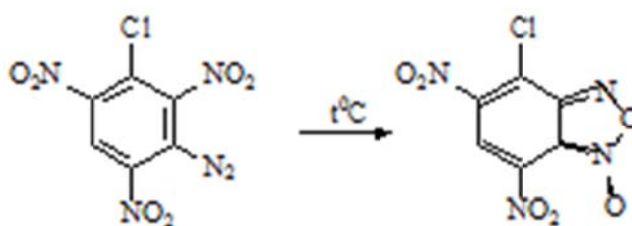


Рис. 2. ИК-спектр хлортринитроазидобензол

На рис. 2 видны полосы поглощения в области 2100 см^{-1} , которые соответствуют азидогруппе, атому хлора – в области $800\text{--}1100 \text{ см}^{-1}$ и нитрогруппе – в области $1200\text{--}1400 \text{ см}^{-1}$. Следующая стадия термической циклизации проводилась в среде смеси уксусной и трихлоруксусной кислот при температуре $120\text{--}125^\circ \text{C}$ в течение 1,5 часов по схеме:



Конечный продукт представляет собой кристаллы желтого цвета с температурой плавления 128°C и с выходом 83 %. Методом ИК-спектроскопии было доказано строение полученного вещества (рис. 3):

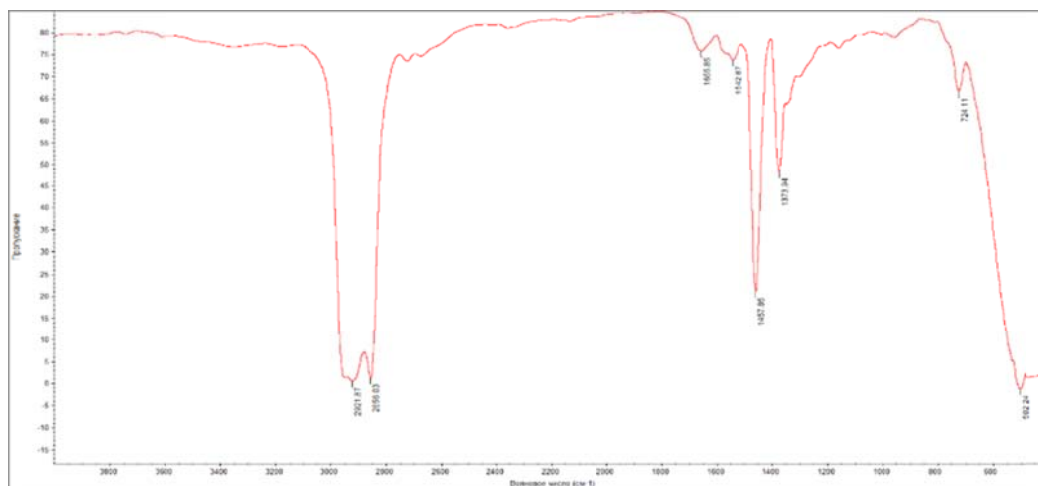
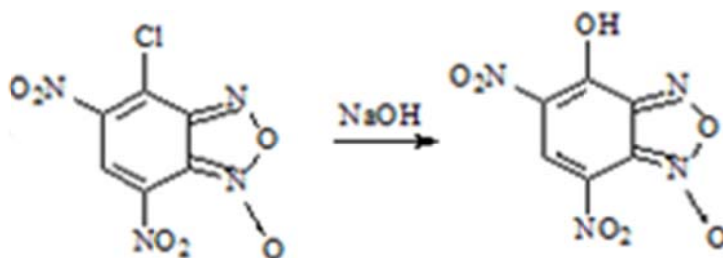


Рис. 3. ИК-спектр натриевой соли хлординитробензофуорксана

На рис. 3 в области 1670 см^{-1} присутствуют полосы поглощения, соответствующие фуроксановому кольцу. Стадия получения оксидинитробензофуросана проводилась в щелочной среде при комнатной температуре в течение 6 часов по схеме:



Заключение (Выводы)

Таким образом, нами предложенный метод синтеза нитропроизводных бензофуросанов является менее стадийным, а также обладает высоким выходом конечного продукта.

Литература

1. Хмельницкий Л.И. Химия фуросанов: Реакции и применение / Л.И. Хмельницкий, С.С. Новиков, Т.И. Годовикова. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Наука, 1996 – 384 с.
2. Gasco A. Focus on Recent Approaches for the Development of New NO-Donors / A. Gasco, R. Fruttero, B. Rolando // Mini Rev. Med. Chem. – 2005. – V. 5, № 2. – P. 217–229.
3. Каримова Р.Г., Гарипов Т.В. Бензофуросаны – соединения, усиливающие образование оксида азота (II) в организме животных // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 5 (97). – С. 27–28.

Холуденева А.О.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»

Пенза, Россия

linakholudeneva@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОТХОДОВ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРООСМОСА

Аннотация. В статье был осуществлен анализ техногенной нагрузки целлюлозно-бумажного предприятия как источника образования отходов. На основании анализа были выделены группы отходов целлюлозно-бумажной промышленности с превышением нормативов образования, а среди этих групп – пригодные для переработки и повторного использования. Среди таких отходов был выделен скоп – отход переработки осадков сточных вод целлюлозно-бумажной промышленности. Так же были рассмотрены стадии технологического процесса изготовления целлюлозно-бумажной

продукции из вторичного сырья. Был осуществлен анализ научно-технической информации, в рамках которого были исследованы особенности основных технических решений в области переработки и обезвреживания скопа. Была разработана электроосмотическая установка, сущность которой заключается в достижении максимальной энергоэффективности процесса обезвоживания осадков сточных вод целлюлозно-бумажной промышленности.

Ключевые слова: электроосмос, осадок сточных вод целлюлозно-бумажной продукции, анализ техногенной нагрузки, отходы, обезвоживание.

Kholudeneva A.O.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Penza State Technological University"

Penza, Russia

linakholudeneva@mail.ru

STUDY OF THE POSSIBILITY OF ENERGY EFFECTIVE WASTE DEHYDRATION OF PULP AND PAPER INDUSTRY BY USING ELECTROSMOSIS

Abstract. The article analyzed the technogenic load of a pulp and paper mill as a source of waste generation. Based on the analysis, the waste groups of the pulp and paper industry with the excess of education standards were identified, and among these groups suitable for recycling and reuse. Among such wastes, osprey was isolated – waste from the processing of sewage sludge from the pulp and paper industry. The stages of the technological process of manufacturing pulp and paper products from recycled materials were also considered. An analysis of scientific and technical information was carried out, within the framework of which the features of the main technical solutions in the field of processing and disposal of osprey were investigated. An electro-osmotic plant was developed, the essence of which is to achieve maximum energy efficiency in the process of dewatering sewage sludge from the pulp and paper industry.

Keywords: electroosmosis, sewage sludge from pulp and paper products, analysis of technogenic load, waste, dehydration.

Изучение вопроса снижения негативного воздействия отходов целлюлозно-бумажной промышленности

В настоящее время крайне актуальной является проблема снижения негативного воздействия производственных предприятий на окружающую среду и эффективное использование ресурсов. В связи с тем, что Россия располагает значительными лесосырьевыми ресурсами, к ведущим отраслям народного хозяйства, среди прочих, относится целлюлозно-бумажная промышленность. Большой объём выпускаемой продукции как в России, так и за рубежом обуславливает значительная потребность. Исходя из этого, целью научной работы является разработка механизмов снижения негативного воздействия целлюлозно-бумажных предприятий на окружающую среду. Для достижения указанной цели, необходимо выполнить ряд задач: провести анализ техногенной нагрузки целлюлозно-бумажного предприятия, как источника образования отходов, выделить группы отходов целлюлозно-бумажной промышленности с превышением нормативов образования, определить пригодные для переработки

и повторного использования отходы, рассмотреть стадии технологического процесса изготовления целлюлозно-бумажной продукции из вторичного сырья, исследовать особенности основных технических решений в области переработки и обезвреживания отходов целлюлозно-бумажных предприятий, рассмотреть возможность повышения энергоэффективности процессов переработки отходов, посредством внедрения технических инноваций. Проводя анализ техногенной нагрузки целлюлозно-бумажного предприятия как источника образования отходов, можно сделать следующие выводы. Примерно 99 % отходов предприятия целлюлозно-бумажной промышленности относятся к V классу, 2 % относятся к IV классу, доля отходов оставшихся III, II, I классов опасности отходов составляют менее 1 %. Превышения нормативов образования отходов имеют: отходы переработки целлюлозы, срыв бумаги, лом, отходы алюминия несортированные, отходы минеральных масел трансмиссионных, отходы минеральных моторных масел.

С учетом обработанных статистических данных, 23 % отходов передаются на полигоны ТБО, 26 % используется повторно на предприятиях, наибольшее количество отходов с предприятий передается другим организациям – 51 %. Наибольшее внимание стоит обратить на два отхода: «Отходы переработки целлюлозы», который в настоящее время превышает нормативы образования отхода, передаётся на захоронение на полигон ТБО, а его составные компоненты не используются на самом предприятии как потенциальные вторичные ресурсы; «Отходы переработки осадков сточных вод», которых образуется достаточно большое количество, но так же предприятием не используется. Поэтому далее стоит рассматривать вопросы утилизации, сортировки и повторного использования отходов производства бумажной массы. На сегодняшний день целлюлозно-бумажные производства все больше ориентируются на использование в технологическом процессе вторичного сырья, так в 2015 году использование макулатуры в целлюлозно-бумажной промышленности составляло 24,7 % от общего объема используемого сырья, а к 2018 году доля вовлечения вторичного сырья в технологический процесс увеличилась до 27,6 % [3]. На территории Российской Федерации функционирует около 30 предприятий использующих макулатуру для производства бумаги и картона. Технологический процесс изготовления целлюлозно-бумажной продукции из вторичного сырья включает в себя следующие стадии: подготовку макулатурной массы, подачу очищенной макулатурной массы на бумагоделательную машину, формовку, проклейку, сушку, накат и отделку готового бумажного полотна. В процессе формования бумажной массы и промывки технологического оборудования образуется сток с высоким содержанием взвешенных веществ (мелкая фракция макулатурного волокна), при очистке которой образуется большое количество осадка – скопа, состоящего из макулатурного волокна 90 % и механических примесей 10 %. Для исследований были отобраны пробы скопа, образующегося в ходе очистки сточных вод целлюлозно-бумажного производства, являющегося типичным представителем отрасли. Поскольку скоп является сильно обводненным продуктом (влажность около 80 %), сложно поддающимся переработке, на первом этапе выполнялись исследования по повышению эффективности его обезвоживания.

Изучение возможности отделения влаги от отходов целлюлозно-бумажной промышленности

На основании анализа научно-технической информации [2, 3, 4] установлено, что обезвоживание может быть реализовано механическими и термическими методами. Среди способов механического обезвоживания в промышленной практике широко распространены: фильтр – прессы, вакуум-фильтры, отжимные аппараты, центрифуги и осадительные аппараты различных конструкций. Термические методы на практике реализуются реже. Термическое обезвоживание скопа может быть реализовано на второй стадии после предварительного механического обезвоживания, при этом процесс может производиться в сушильных установках различной конструкции и барабанных сушилках. Теоретические исследования по подбору оптимального технологического решения по обращению со скопом с учетом экологических, экономических, технологических критериев. В ходе анализа было установлено, что для переработки и обезвреживания скопа могут применяться биологические, термические и механические методы (рисунок 1).

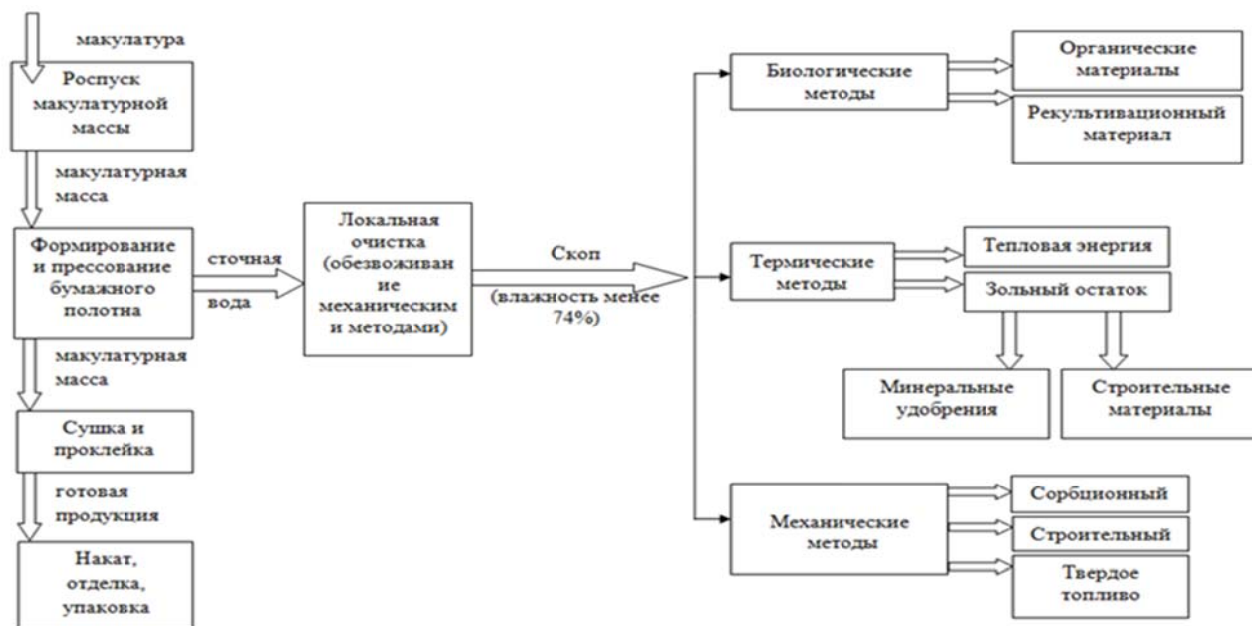


Рис. 1. Основные технологические решения в области переработки и обезвреживания скопа

На основании выполненных теоретических исследований [1, 3, 4], с учетом экологических, экономических и технологических критериев было установлено, что наиболее рациональным направлением по обращению со скопом является его электроосмотическое обезвоживание. При помощи электроосмотического обезвоживания, как показывают опыты, удалось снизить влажность отходов на 70 % при минимальном энергопотреблении. Для организации исследований была разработана электроосмотическая установка, сущность которой заключается в достижении максимальной энергоэффективности процесса обезвоживания. На рисунке 2 схематично представлено устройство электроосмоти-

ческой установки, где 1 – корпус из изоляционного материала; 2 – подвижный электрод; 3 – неподвижный электрод с перфорацией; 4 – верхняя крышка с резьбой для винта 5, регулирующего начальное давление сжатия скопа (6). На электроды (2) и (3) по проводам (7) и (8) подводится электрическое напряжение (электрический ток), которое обеспечивает необходимую напряженность электрического поля, вызывающую эффекты вариации скорости движения частиц, 9 – перфорация в корпусе по всему периметру, обеспечивающая дополнительное конвекционное обезвоживание после завершения процесса электроосмоса при подъеме электрода (2), 10 – внешний регулятор угла наклона корпуса, обеспечивающий конвекционное обезвоживание нижних слоев массы после завершения процесса электроосмоса, 11 – изоляционный поддон для сбора отделившейся влаги.

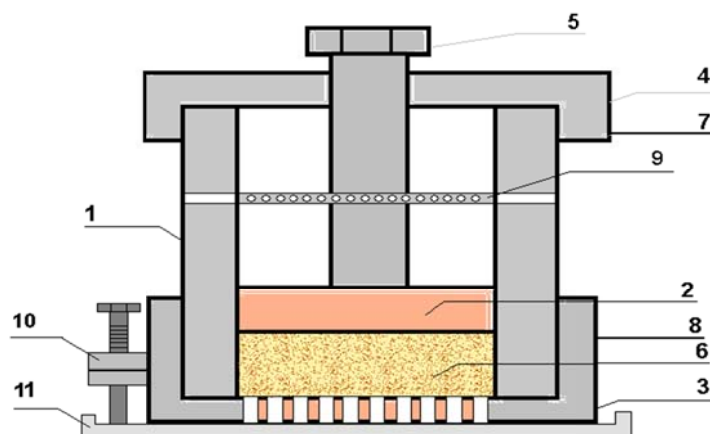


Рис. 2. Лабораторная электроосмотическая установка

Заключение (Выводы)

Приведенное техническое решение позволяет осуществить наиболее энергоэффективный по сравнению с достигнутым уровнем техники процесс электроосмотического обезвоживания, способствующий обезвоживанию без дополнительных энергетических затрат.

Литература

1. Рыжаков В.В., Купряшин В.А., Холуденева А.О. Особенности технологии утилизации отходов бумажного производства на основе использования электроосмоса. Научно-технический журнал «Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России». М.: ВИМИ, 2013. – № 1. С. 40–43.
2. Рыжаков В.В., Холуденева А.О. Результаты исследований особенностей рынка утеплителей и их использование при организации производства «Экоплит». Научно-технический журнал «Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России». М.: ВИМИ, 2013. – № 4. С. 60–62.
3. Рыжаков В.В., Холуденева А.О., Рыжаков М.В. Исследования корреляционных связей процессов электроосмоса и сопутствующих Межотраслевой научно – технический журнал «Оборонный комплекс – научно – техническому прогрессу России». – 2015. – № 3 (127). – М.: ВИМИ. – С. 41–43.

4. Рыжаков В.В., Холуденева А.О., Рыжаков М.В. Факторы, влияющие на экологическую безопасность и эффективность процесса изготовления экоплит
Научно-методический журнал «XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс»: Периодическое научное издание, серия «Экология». – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. ун-та, 2014. – № 05 (21). С. 104–108.

**Шангин А.С., Журавлева Е.С., Сидорчев А.В., Козлов В.В.,
Письменный П.В., Ганигин С.Ю. Деморецкий Д.А.**
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»
Самара, Россия
alex.shangin2010@yandex.ru

ОЦЕНКА ФУГАСНОГО ДЕЙСТВИЯ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К УДАРУ

Аннотация. Существующие экспериментальные методы оценки работоспособности такие как, метод свинцовой бомбы, метод баллистической мортиры и маятника, имеют ряд недостатков: необходимость использования больших масс образцов и высокая трудоемкость проведения испытаний.

Ключевые слова: чувствительность к удару, фугасное действие, оценка работоспособности, анализ звуковых сигналов, интенсивность звука.

**Shangin A.S., Zhuravleva E.S., Sidorchev A.V., Kozlov V.V.,
Pismeny P.V., Ganigin S. Yu., Demoretsky D.A.**
Samara State Technical University
Samara, Russia
alex.shangin2010@yandex.ru

THE ESTIMATION OF EXPLOSIVE ACTION OF ENERGY-SATURATED MATERIALS BASED ON ANALYSIS OF SOUND SIGNS IN EXPERIMENTS FOR SHOCK SENSITIVITY

Abstract. Experimental methods such as lead bomb method, ballistic mortar method and pendulum method have some disadvantages such as necessity in using of big masses of exemplars and high labor input of the experiments.

Keywords: sensitivity to impact, high-explosive action, performance assessment, analysis of sound signals, sound intensity.

Работа была выполнена в соответствии с патентом RU № 2486512 [1], в котором предлагается определение акустического тротилового эквивалента или его выражение через параметры воздушной ударной волны, порождаемой взрывом образцов веществ малой массы при проведении испытаний на чувствительность к удару.

Был проведен корреляционный анализ, который показал силу связи между тротильным эквивалентом, получаемым по стандартной методике ОСТ В84-

901-74 [2], и мощностью источника взрыва при испытаниях на чувствительность к удару образцов малой массы на примере СТРТ.

Анализу подвергались результаты 40 опытов над 5 веществами при температурах +60 °С, -60 °С, +20 °С. В каждой серии опытов были посчитаны коэффициенты корреляции, которые указывали на высокую силу связи. Использовались высоты выше верхнего предела.

Методика определения тротилового эквивалента по максимальному избыточному давлению

Испытания проводятся на УПБ «Роща» СамГТУ в соответствии с ОСТ В84-901-74. Подготавливается приборное поле, которое должно представлять ровную горизонтальную площадку, очищенную от растительности и снега.

От центра поля в радиальных направлениях устанавливаются измерители параметров воздушной ударной волны. Рекомендуемые значения расстояний от центра поля до приборов приведены в ОСТ В84-901-74 [2]. Преобразователи для определения кривой зависимости давления от времени выбирают в соответствии с паспортными данными по ожидаемой величине максимального избыточного давления. Перед подрывом боеприпаса проводят градуировку преобразователей давления подрывом эталонного заряда ВВ (ТГ-50). Заряды ВВ при градуировке устанавливают в центре приборного поля.

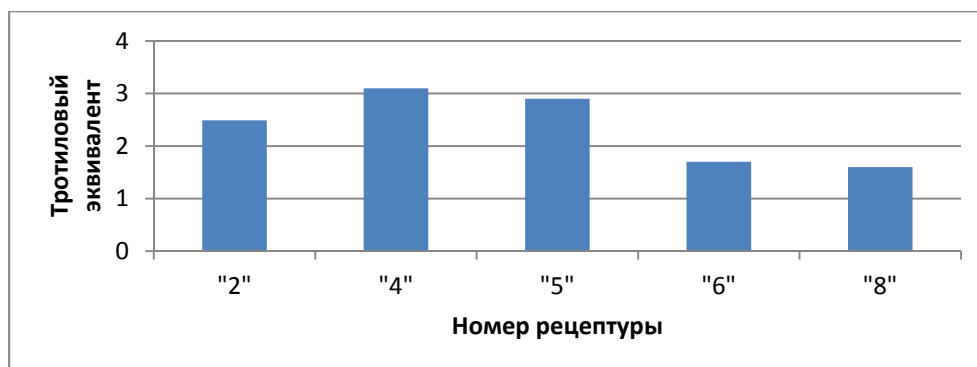


Рис. 1. Диаграмма значений тротилового эквивалента рецептур по максимальному избыточному давлению

Таким образом, исследована фугасность разрабатываемых СТРТ по параметрам воздушной ударной волны. Экспериментально установлено, что максимальной фугасностью обладают образцы СТРТ на активном горючем связующем веществе (рецептура № 4).

Корреляционный анализ величин тротилового эквивалента и интенсивностью звука

В работе проведен корреляционный анализ, который показал силу связи между тротиловым эквивалентом, получаемым по стандартной методике ОСТ В84-901-74, и мощностью источника взрыва при испытаниях на чувствительность к удару образцов малой массы на примере СТРТ.

Аналізу подвергались результаты сорока опытов над пятью веществами при температурах (+60; -60; +20) °С. В каждой серии опытов были посчитаны коэффициенты корреляции, которые указывали на высокую силу связи. Использовались высоты выше верхнего предела. Результаты корреляционного анализа представлены ниже на рисунках 2–4.

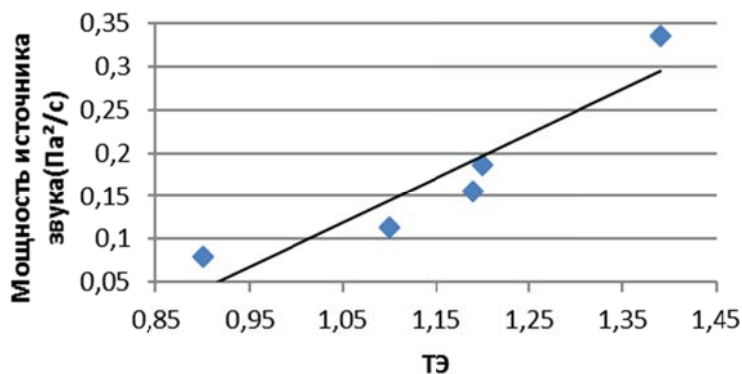


Рис. 2. Зависимость тротилового эквивалента от интенсивности звука при испытаниях на чувствительность к удару (+60 °С)

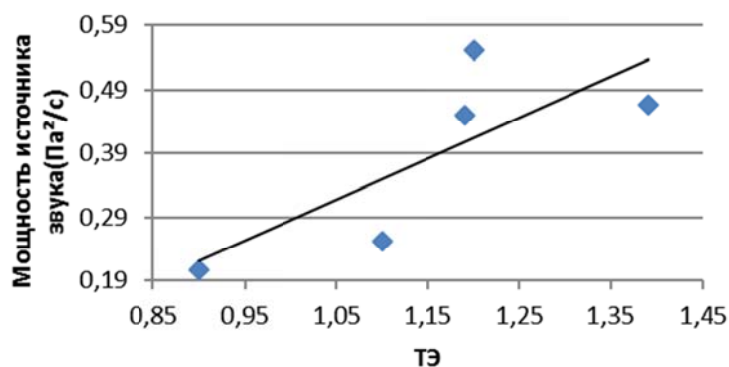


Рис.3. Зависимость тротилового эквивалента от интенсивности звука при испытаниях на чувствительность к трению (+60 °С)

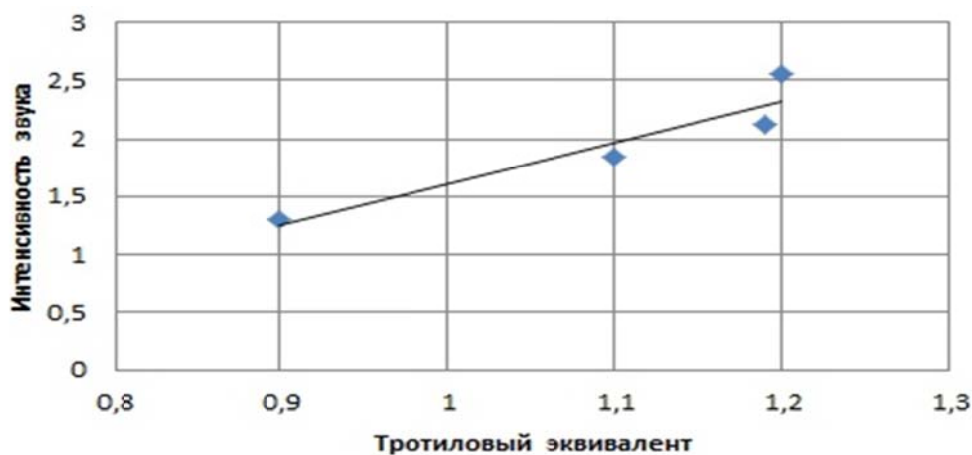


Рис. 4. Зависимость тротилового эквивалента от интенсивности звука при испытаниях на чувствительность к удару (+20 °С)

Корреляционный анализ показал высокую силу связи между тротиловым эквивалентом и мощностью источника взрыва при испытаниях на чувствительность к удару и трению. Таким образом, показана работоспособность данной методики.

Заключение

В результате проведенной работы были проведены испытания на фугасность перспективных образцов смесевых твердых ракетных топлив (СТРТ). Экспериментально установлено, что повышенным фугасным эффектом обладают образцы СТРТ на активном горючем связующем веществе. Максимальным тротиловым эквивалентом обладает рецептура № 4 на основе CL-20, минимальным рецептура № 5 на основе октогена и неактивной связке.

На основе результатов испытаний на фугасность и чувствительность к удару и трению была оценена зависимость мощности звука при взрыве зарядов малой массы от тротилового эквивалента. Сила зависимости ниже, чем у бризантных взрывчатых веществ, что обусловлено смесевой структурой вещества.

В качестве рекомендации для смесевых веществ предлагается проводить испытания на образцах большей массы.

Литература

1. Патент РФ 2486512, G01N33/22, Способ определения работоспособности взрывчатых веществ. Ненашев М.В., Калашников В.В., Деморецкий Д.А., Ибатуллин И.Д., Нечаев И.В., Журавлев А.Н., Мурзин А.Ю., Якунин К.П., Кобякина О.А., Чеботаев А.А., Хлыстова И.Е., Тараканов А.М. Начало действия патента 28.04.2011.
2. ОСТ В 84-901-74. Методы определения тротилового эквивалента. Топлива твердые ракетные.

Секция 13 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Алдохин Д.С.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

aldohindanill@gmail.com

ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ ДОРОГИ В ЗАДАЧАХ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Аннотация. Цель исследования – раскрытие понятия цифровой модели дороги. В статье акцентируется внимание на рекомендациях для разработки цифровых моделей дорог в беспилотном транспорте. Определяется содержание цифровой модели дороги. Приводится цифровая модель дороги, разработанная командой Московского Политехнического университета для участия в технологическом конкурсе «Зимний город». Научная новизна заключается в повышении уровня автоматизации беспилотных транспортных средств при уменьшении использованных ресурсов.

Ключевые слова: Беспилотный автомобиль, цифровая модель дороги, зимний город, навигация, граф дорог, высокоточная карта.

Aldokhin D.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

aldohindanill@gmail.com

DIGITAL MODEL OF THE ROAD IN THE TASKS IN DRIVERLESS VEHICLE SYSTEMS

Abstract. The purpose of the research is to reveal the concept of a digital road model. The article focuses on recommendations for the development of digital road models in unmanned transport. Presented digital model of the road developed by the Moscow Polytechnic University team for participation in the "Winter city" technology competition in Russia. The scientific novelty is to increase the level of automation of unmanned vehicles while reducing the resources used.

Keywords: Driverless car, digital road model, navigation, road graph, high-precision map, winter city.

Введение

Современная автомобильная промышленность является быстроразвивающейся и высокотехнологичной отраслью производства. Массовое внедрение систем автономной навигации на автомобильном транспорте – вопрос времени. В настоящее время разработано множество различных методов, позволяющих решать задачу автономного движения автомобиля. Мировые автопроизводители

ли, такие как Audi, General Motors, Ford, Hyundai, Nissan, ведут разработки в области беспилотного транспорта. Так же IT-компании, такие как Google, Yandex, Nvidia, Waymo, успешно тестируют беспилотники на дорогах общего пользования. Однако, пока рано говорить о готовых решениях, которые активно эксплуатируются в повседневной жизни и обладают такими качествами, как надежность, доступность. Поэтому исследования в данной области продолжают оставаться актуальными.

Это связано как с расширением условий, в котором возможно использовать беспилотный автомобиль и увеличением списка задач, решаемых системой управления, так и с обеспечением значительного удешевления использованного оборудования.

На данный момент существуют два основных подхода к навигации беспилотных автомобилей:

1. Нейросетевой, где решения принимаются нейросетью на основе анализа окружающей среды. Тяжело говорить о применении данной концепции, так как сейчас не существует коммерческих прототипов систем управления, основанных на нейросетях.

2. Алгоритмический, где нейросеть отвечает за распознавание дорожной обстановки: препятствий, знаков, светофоров, а решения о движении принимаются алгоритмически.

В свою очередь алгоритмический подход подразделяется на два основных варианта исполнения. Это «туннель проходимости» и «Виртуальные рельсы».

Суть туннеля проходимости заключается в задании границ на протяжении всего маршрута, в которых может двигаться автомобиль, динамически перестраивая траекторию туда, где свободно. Т.е. берется оригинальный заведомо свободный туннель проходимости и из него вычитаются текущие данные. Для этого подхода важно, чтобы по маршруту заранее проехала машина с максимально возможным разрешением сенсоров. В таком случае не нужна точная привязка к GPS, что является главным плюсом этой системы. Достаточно знать примерное местоположение в пространстве и на основе него при помощи методов SLAM отслеживаются перемещения автомобиля. Данная технология имеет ряд отрицательных сторон: необходимость держать на борту серьезный вычислительный и сенсорный комплекс, из чего вытекают как архитектурные проблемы: размещение, компоновка, электропитание, так и финансовые.

Система виртуальных рельс берет в свою основу RTK систему, что позволяет свести к минимуму нагрузку на систему управления. Основное преимущество «виртуальных рельс» [3] в том, что для позиционирования движущегося по ним автомобиля не нужны внешние ориентиры – разметка, объекты инфраструктуры. «Рельсы» сами и есть ориентир, идеальная для данного участка пути траектория. Поэтому такая полуавтономная машина не боится тумана, снега, отсутствия дорожной разметки.

Недостатки данного подхода вытекают из его основного преимущества: отсутствие сенсорных систем. Для движения на закрытой территории, где нет объектов, появляющихся на дороге “виртуальные рельсы” подходят, но для движения в условиях города необходимы системы распознавания.

Основная часть

Часть данных от сенсорных систем можно заменить цифровой моделью дороги. Цифровая модель дороги – часть интеллектуальной транспортной системы, обеспечивающая ситуационное осведомление и управление беспилотными транспортными средствами и функционирующая в полностью автоматическом режиме на всех этапах технологического цикла [1]. Цифровая модель дороги позволяет подготавливать и непрерывно выдавать на автомобиль фактические и расчетные параметры движения (координаты, курс, скорость) и формировать на их основе управляющие воздействия на исполнительные механизмы беспилотного автомобиля. Движение осуществляется по «маршруту», построенному на основе заблаговременно созданного «графа дорог», входящего в состав цифровой модели дороги. При построении маршрута выполняется анализ ограничений, накладываемых на движение конкретного транспортного средства в описании «дуг» дорожного графа: тип транспортного средства, максимальная масса, высота, максимальная нагрузка на ось, радиус поворота, конкретное время суток и прочее, в соответствии с ним строится траектория движения беспилотного транспортного средства.

По рекомендации Российского института радионавигации и времени, для применения высокоточных карт и цифровых моделей дорог в беспилотном транспорте необходимо выполнение следующих требований [2]:

- Масштаб карты 1:20000.
- Исходная информация должна быть получена при помощи высокоточного оборудования, позволяющего получать измерения в реальном времени с точностью не хуже 5 см.
- Объекты ЦМД должны включать в себя дополнительные сведения об условиях движения автомобиля (смена полосы движения; максимальная и минимальная скорость движения; радиус криволинейного участка дороги – дуги графа; требование немедленного перестроения; требование торможения, например, для последующего поворота на перекрестке и пр.)
- Граф дорог в составе цифровой модели должен быть дополнен новыми элементами, обеспечивающими автоматическое перестроение на перекрестках любой сложности.

Цифровая модель дороги должна быть реализована на базе облачных технологий, в которой собираются данные, поступающие с датчиков автомобилей, светофоров, придорожных и других объектов, влияющих на дорожную обстановку. Применение ЦМД обеспечит вычислитель автопилота эталонной информацией о местоположении реальных объектов. Высокоточная цифровая карта из достоверных источников позволит снизить ошибочное срабатывание алгоритмов управления движением и повысит точность распознавания реальных объектов дорожной инфраструктуры.

Применение ЦМД в алгоритмах управления исполнительными механизмами БПТС заключается в непрерывной выдаче от ЦМД фактических и расчетных параметров движения (координаты, курс, скорость) и формирование на их основе управляющих воздействий.

Цифровая модель дороги содержит [4]:

- Навигационную карту высокого разрешения, содержащую объекты, описывающие дорогу на карте, а именно: различные участки дороги (проезжая часть, тротуар, обочины), сооружения на дорогах (мостовые сооружения, трубы, съезды), объекты дорожной инфраструктуры (дорожные знаки, разметка, ограждения) и другие объекты.

- Актуальную информацию об организации дорожного движения, включающую дорожные знаки, табло с изменяемой информацией, дорожную разметку, дорожные светофоры. Сведения об указанных объектах могут быть получены в результате измерений местности или получены из проектов организации дорожного движения.

- Граф дорог. Для его создания используются связанные ребра и вершины, геометрические и семантические свойства которых передают организацию движения транспортного средства по проезжей части. Важнейшим элементом дорожного графа является осевая линия.

- Данные об условиях движения, характерные для текущей дорожно-транспортной обстановки, описывающие объекты вокруг дороги. (Загруженность дороги, погодные условия и т.д.). Источниками данных являются видеокамеры, радары, автомобили и иные сенсоры и датчики, на основе данных которых формируется информация о заторах, дорожно-транспортных происшествиях, пробках и иных дорожных событиях.

Сведения о параметрах движения БПТС. Параметры, на основе которых рассчитывается безопасная скорость, с которой должен двигаться автомобиль, при этом учитываются динамические характеристики модели движения автомобиля.

Структура ЦМД, подготовленная для участия в технологическом конкурсе «Зимний город» имеет следующую структуру слоев.

Таблица 1

Структура слоя «Траектория движения»

Номер точки	Режим остановки	Долгота	Широта	Курс	Продольная ось	Поперечная ось
0	1	37,31266743	56,34834569	271,547	5	0
1	1	37,31258793	56,34835168	286,047	5	0
2	0	37,31253891	56,348363	302,681	5	0

Номер точки – номер маршрутной точки.

Режим остановки – режим принудительной остановки на некоторых точках маршрута для перенастройки или калибровки сенсорных систем.

Долгота – долгота, текущего положения.

Широта – широта текущего положения.

Курс – текущее направление движения автомобиля.

Коррекция точки стремления вдоль оси движения – коррекция точки стремления для локального изменения траектории движения в продольной оси

Коррекция точки стремления в поперечной оси движения – коррекция точки стремления для локального изменения траектории движения в поперечной оси.

Таблица 2

Структура слоя «Знаки дорожные»

Номер знака	Долгота	Широта	Направление видимости	Ключ	Код объекта	Название
0	37.312238	56.348694	90	Znaki_P	V52290_1_7	Пересечение с круговым движением
1	37.312661	56.348660	90	Znaki_P	V52290_2_4	Уступи дорогу
2	37.312661	56.348660	100	Znaki_P	V52290_4_3	Круговое движение

Номер знака – номер знака в базе данных.

Долгота – долгота координат знака.

Широта – широта координат знака.

Направление видимости – курс, с которого виден этот знак.

Ключ – ключ для базы данных по классификатору для подготовки цифровых крупномасштабных навигационных планов road2000.rsc

Код объекта – код в базе данных по классификатору.

Название – название по ГОСТ Р 58398-2019.

Таблица 3

Структура слоя «Светофоры»

Номер светофора	Группа	Долгота	Широта	Направление видимости	Ключ	Код объекта	Название
0	1	37.312318	56.349402	180	Traffic_lig ht_P	Traffic_lig ht_pnt	Светофор дорожный
1	1	37.312472	56.349123	180	Traffic_lig ht_P	Traffic_lig ht_pnt	Светофор дорожный
2	2	37.311890	56.349776	270	Traffic_lig ht_P	Traffic_lig ht_pnt	Светофор дорожный

Номер – номер светофора в базе данных.

Группа – индекс принадлежности светофора к группе.

Долгота – долгота координат светофора.

Широта – широта координат светофора.

Направление видимости – курс, с которого виден этот светофор.

Ключ – ключ для базы данных по классификатору.

Код объекта – код объекта по классификатору.

Название – название по ГОСТ Р 52289-2019.

Таблица 4

Структура слоя «Разметка»

Номер элемента	Группа	Долгота	Широта	Ключ	Код объекта	Название
5	1	56.349438	37.311808	Razmetka	L51256_1_3	Разделение транспортных потоков противоположных направлений

Номер элемента	Группа	Долгота	Широта	Ключ	Код объекта	Название
6	1	56.349601	37.311805	Razmetka	L51256_1_3	Разделение транспортных потоков противоположных направлений
7	2	56.349601	37.311805	Razmetka	L51256_1_12	Место остановки транспортных средств – стоп-линия

Номер элемента – номер элемента в базе данных.

Группа – индекс принадлежности точки к группе траектории разметки.

Долгота – долгота точки.

Широта – широта точки.

Ключ – ключ базы данных по классификатору.

Код объекта – код объекта по классификатору.

Название – название по ГОСТ Р 58368-2019.

Заключение

По результатам тестирования появилась необходимость добавления слоев описания дороги (проезжая часть, обочина, тип поверхности) и придорожных объектов (столбы, бетонные блоки). Это связано соблюдением скоростного режима на различных поверхностях дороги и необходимостью коррекции траектории вблизи опасных препятствий.

Применение ЦМД позволит осуществлять автономное движение БПТС в неблагоприятных погодных условиях, ночью, без оснащения дорожной инфраструктуры дорогостоящим оборудованием, а также минимизировать эксплуатационные расходы на содержание системы.

Литература

1. Распоряжение Правительства РФ от 25 марта 2020 г. № 724-р О Концепции обеспечения безопасности дорожного движения с участием беспилотных транспортных средств на автомобильных дорогах общего пользования. – 25.03.2020 г.

2. Перекрестов В.И. Конференция МИИГАиК 28.05.2018 г. [Конференция] // Использование высокоточных векторных цифровых карт ГИС «КБ Панорама» и системы высокоточного позиционирования АО «РИРВ» в технологии беспилотного вождения автотранспорта. – Москва: [б.н.], 2018.

3. Вавилин А.В., Терский А.С. [Патент]: RU2691679C1. – Россия, 2019 г..

4. Демиденко А.Г., Жанказиев С.В., Перекрестов В.И. Цифровая модель дороги. Технологии создания и применения [Отчет]. – Москва: [б.н.].

Дорохин М.М., Засимова В.А.

*Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
Рязань, Россия
gmv@rimsou.ru*

Гречушкина Н.В.

*Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
Рязань, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО РАСЧЕТА МНОГОСЛОЙНОЙ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ

Аннотация. В настоящее время существуют различные ИТ-решения для поддержки строительного проектирования, в том числе, программы, позволяющие выполнить теплотехнический расчет ограждающих конструкций и анализ полученных результатов. В данной работе выполнен теплотехнический расчет трехслойной стены без воздушной прослойки с использованием программных средств Heat2, Теремок 0.8.5, Lit Thermo Engineer и RTI.

Ключевые слова: теплотехника, теплотехнический расчет, информационные технологии в строительстве, Heat2, Теремок 0.8.5, Lit Thermo Engineer, RTI.

Dorokhin M.M., Zasimova V.A.

*Ryazan Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University
Ryazan, Russia
gmv@rimsou.ru*

Grechushkina N.V.

Ryazan Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University Ryazan, Russia

USE OF APPLIED SOFTWARE SYSTEMS FOR SOLVING THE PROBLEM OF HEAT ENGINEERING CALCULATION OF A MULTI-LAYER ENCLOSING STRUCTURE

Abstract. There are various IT-solutions to support construction design, including programs that allow performing thermal engineering calculations of enclosing structures and analyzing the results obtained. In this work, a thermal engineering calculation of a three-layer wall without an air layer was performed using the software tools Heat2, Teremok 0.8.5, Lit Thermo Engineer and RTI.

Keywords: heat engineering, heat engineering calculation, information technologies in construction, Heat2, Teremok 0.8.5, Lit Thermo Engineer, RTI.

Теплотехнический расчет многослойной ограждающей конструкции является важной задачей строительного проектирования, от решения которой зависят не только эксплуатационные характеристики здания, но и его долговечность: ошибки могут привести к преждевременному износу и разрушению конструктивных элементов здания. На рынке ИТ-решений для сферы строительства представлены программные средства как ориентированные на монозадачу выполнения теплотехнического расчёта строительных конструкций, так и предназначенные для решения различных прикладных задач проектирования

объектов капитального строительства, в том числе и названной. Для оценки функциональных качеств были выбраны программные средства Heat 2, Теремок 0.8.5, Lit Thermo Engineer и RTI. Оценка выполнена на основе решения задачи об определении толщины слоя утеплителя многослойной ограждающей конструкции.

Постановка задачи и ручной расчет

Климатические условия эксплуатации ограждающей конструкции и ее основные характеристики определены по ГОСТ 30494-96 (таблица 1) [1], СНиП 23-02-2003 (приложение В, п.4.3. таблицы 1, 2) [2] и СНиП 23-01-99 (таблица 1) [3] для жилого здания, расположенного в г. Абакан. Конструкция для расчета представляет собой многослойную систему, как показано на “рис. 1”, и имеет следующие слои: штукатурка на цементно-песчаном растворе толщиной 5 мм; теплоизоляционная плита (минеральная вата ТЕХНОФАС ТехноНИКОЛЬ для штукатурных фасадных систем, на рисунке его толщина обозначена знаком “X”, так как она будет найдена в процессе расчета); кирпич силикатный на цементно-песчаном растворе толщина кладки 510 мм; стяжка на известково-песчаном растворе толщиной 30 мм. Теплофизические характеристики материалов приведены в СНиП 23-02-2003 [2].

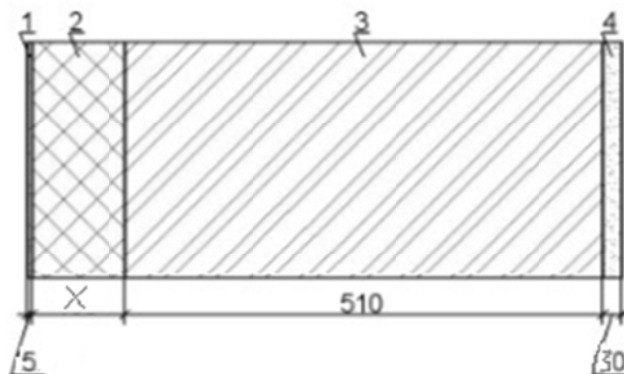


Рис. 1. Конструкция стены

Для расчета толщины теплоизоляционного слоя определим сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции исходя из требований норм энергосбережения. Величина градусо-суток отопительного периода D_d рассчитывается по п.5.3 СНиП 23-02-2003 [2] и составляет $6667,8^{\circ}\text{C}\times\text{сут}$. Нормируемые значения сопротивления теплопередаче R_{req} находим по СНиП 23-02-2003 [2]; оно равно $3,734\text{ м}^2\times^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$.

Для каждого слоя заданной стены необходимо рассчитать термическое сопротивление ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями R_k и рассчитать сопротивление теплопередаче R_0 [2], [4]. Частные значения R_1 , R_3 , R_4 [4] для отдельных слоев заданной конструкции равны $0,007\text{ м}^2\times^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$, $0,671\text{ м}^2\times^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ и $0,043\text{ м}^2\times^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ соответственно. $R_0 = 0,1149 + 0,007 + X/0,043 + 0,671 + 0,043 + 0,0435$. $R_0 = R_{req} = 3,734\text{ м}^2\times^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$. Откуда искомое значение $X = 0,123\text{ м}$.

Для слоя утеплителя был выбран материал ТЕХНОФАС. Ближайшее к найденному значение толщины утеплителя по номенклатуре производителя составляет 130 мм. Термическое сопротивление стены при заданной толщине утеплителя $R_0 = 3,899 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$. Расчетное значение $R_0 > R_{\text{req}}$, что позволяет сделать вывод о том, что условие выполняется и толщина утеплителя подобрана правильно.

Решение задачи в Heat 2, Теремок 0.8.5, Lit Thermo Engineer и RTI

Результаты ручного расчета были проверены в программе Теремок 0.8.5 и соответствуют результатам компьютерного расчета. Программа позволяет производить вычисления быстро, имеет интуитивно понятный русскоязычный интерфейс и выдает полный отчет, но не предлагает графической интерпретации результатов, как показано на “рис. 2”.

ТеРеМОК	Расчёт	Справка	
Отчёт			
Теплотехнический расчёт ограждающей конструкции выполнен по СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий», СНиП 23-01-99* «Строительная климатология», в программе ТеРеМОК 0.8.5 / 0118 © 2005—2020 Дмитрий Чигинский.			
Определить требуемую толщину слоя в конструкции Наружной стены в Жилом здании, школе, гостинице или общежитии, расположенном в городе Абакан (зона влажности — Сухая). Расчетная температурой наружного воздуха в холодный период года, $t_{\text{ext}} = -40 \text{ °C}$; Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $t_{\text{int}} = 22 \text{ °C}$; Средняя температура наружного воздуха отопительного периода, $t_{\text{ht}} = -9,7 \text{ °C}$; Продолжительность отопительного периода, $z_{\text{ht}} = 225 \text{ сут.}$;			
Сухой влажностный режим помещения и условия эксплуатации ограждающих конструкций — А. Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху, $\mu = 1$; Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$; Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{\text{int}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$;			
Нормируемый температурный перепад, $\Delta t_{\text{п}} = 4 \text{ °C}$; Нормируемое значение сопротивления теплопередаче, $R_{\text{req}} = 3,896 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;			
№	Наименование, плотность	$\lambda, \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$	$t, \text{ мм}$
1	Цементно-песчаный, 1800 кг/м ³	0.76	5
2	ТЕХНОФАС (ТУ 5762-043-17925162-2006), 145 кг/м ³	0.043	x
3	Силикатного (ГОСТ 379-79) на цементно-песчаном растворе, 1800 кг/м ³	0.76	510
4	Известково-песчаный, 1600 кг/м ³	0.7	30
Толщина искомого слоя, $t = 130 \text{ мм}$; Суммарная толщина конструкции, $\sum t = 675 \text{ мм}$;			
Расчёт выполнен 16 февраля 2020 года.			

Рис. 2. Теплотехнический расчет в программе Теремок

Программа HEAT 2 не позволяет получить подобный отчет, но дает проанализировать поведение теплового потока внутри конструкции (распределение температур и направление теплового потока). Результаты расчёта представлены в графическом виде на “рис. 3”. Недостатком программы является отсутствие русификации. Программа имеет встроенную базу материалов, характеристики которых соответствуют стандартам EN ISO 10211 и EN ISO 10077-2, что не всегда удобно, так как не соответствует отечественным стандартам.

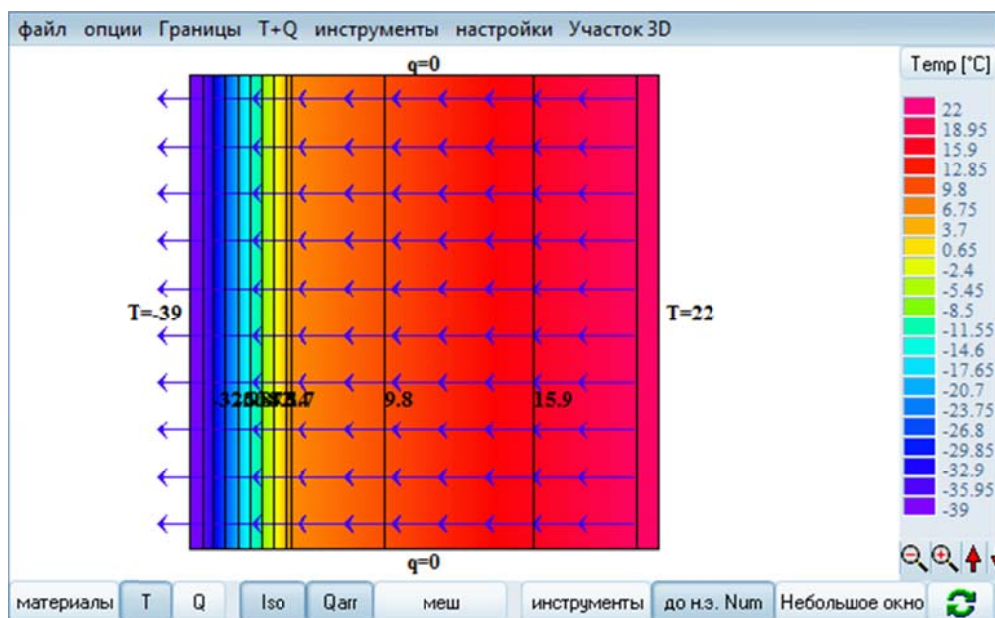


Рис. 3. Результаты расчета в программе HEAT 2

Как показано на “рис. 3” для решаемой задачи, характерных изгибов изополей не наблюдается, распределение температуры равномерное, движение теплового потока из помещения наружу идет с нормальной скоростью. Основной перепад приходится на утепляющий слой, что соответствует общепринятым нормам.

Для проверки результатов опыта воспользуемся программой Lit Thermo Engineer. Достоинством программы является удобство работы. Она позволяет получать и текстовый отчет (приведен на “рис. 4”) и графическую интерпретацию результатов (приведен на “рис. 5”).

Материал слоя	Толщина, мм	Результаты	
▶ Раствор известково-песчаный	30	Термическое сопротивление слоя	0,04 м ² ·°С/Вт
Кирпичная кладка из сплошного кирпича С	510	Изменение температуры в слое	0,6 °С
Минеральная вата ТЕХНОФАС	130	Сопротивление паропроницаемости слоя	0,25 м ² ·ч·Па/мг
Раствор цементнопесчаный	5	Термическое сопротивление конструкции	3,74 м ² ·°С/Вт
		Сопротивление теплопередаче конструкции	3,9 м ² ·°С/Вт
		Тепловой поток через конструкцию	15,12 Вт/м ²
		Сопротивление паропроницаемости конструкции	5,38 м ² ·ч·Па/мг
		Поток влаги через конструкцию	205,56 мг/м ²
		Выпадение конденсата	Присутствует
		Нормируемая удельная теплозащитная характеристика (из расчета отопляемого элемента и ГСОП)	0,81 Вт/м ³ ·°С
		Расчетная удельная теплозащитная характеристика (из расчета отопляемого элемента здания и ГСОП)	0,05 Вт/м ³ ·°С
		Требуемое сопротивление теплопередаче	3,73 м ² ·°С/Вт
		Приведенное сопротивление теплопередаче	3,9 м ² ·°С/Вт

Рис. 4. Результаты расчета в программе Lit Thermo Engineer

Для данной конструкции расчетное термическое сопротивление будет больше требуемого, что соответствует условию и нашему расчету. Также видно, что возможно выпадение конденсата. Это будет негативно влиять на данную конструкцию.

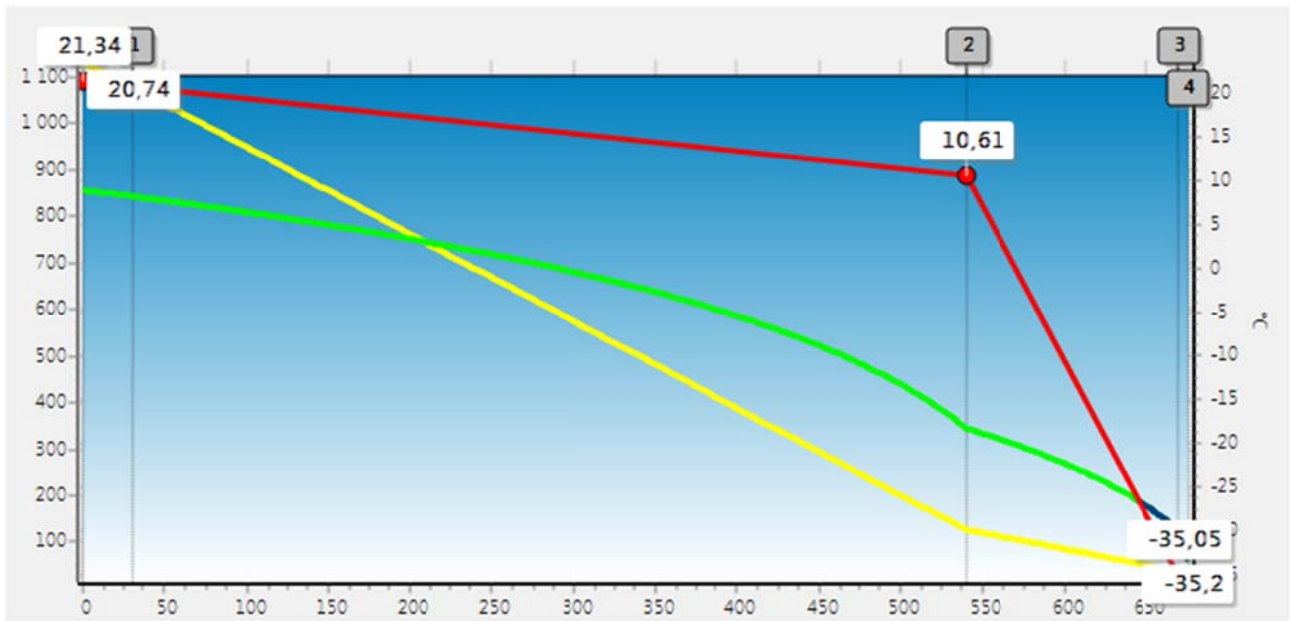


Рис. 5. Графическая интерпретация данных в программе Lit Thermo Engineer

На графике изменения температуры, влажности, парциального давления и выпадения конденсата в конструкции, приведенном на «рис. 5» видно, что конденсат образуется в слое утеплителя. Существуют различные способы предотвращения образования конденсата, такие как увеличение температуры внутренних поверхностей ограждающих конструкций при обеспечении хорошего теплообмена с внутренним воздухом; понижение относительной влажности воздуха в помещении за счет улучшения вентиляции; поддержание температуры воздуха в помещениях не ниже рекомендуемого по ГОСТ 30494-96 [1]; защита внутреннего слоя ограждающей конструкции слоем пароизоляции; замена материала утеплителя на пенополистирол.

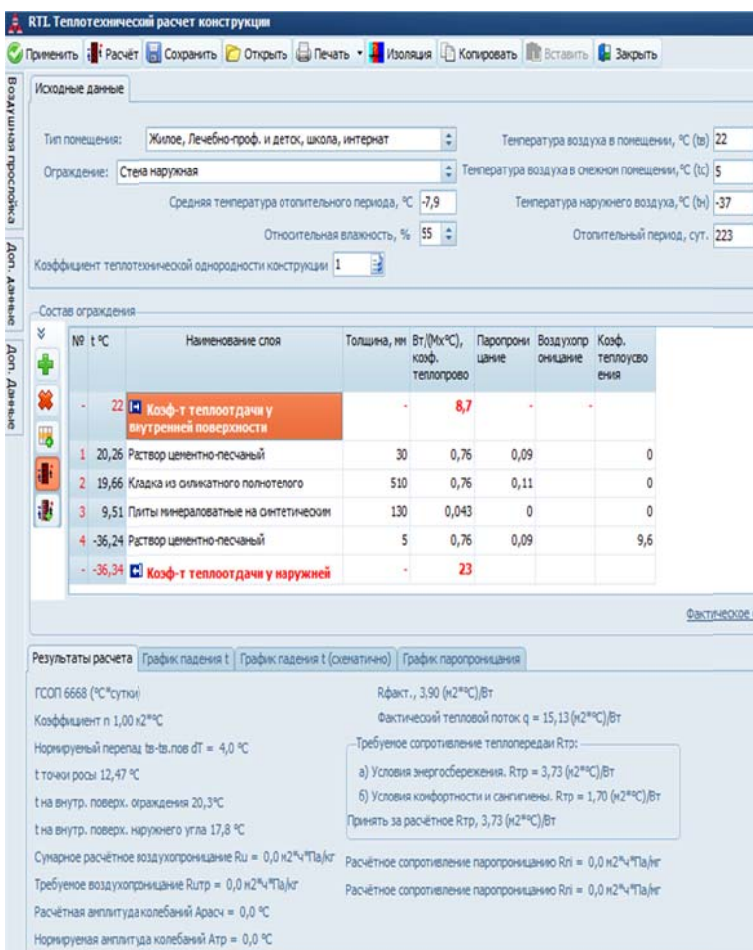


Рис. 6. Общие данные теплотехнического расчета конструкции

последним этапом исследования стало решение поставленной задачи с использованием программы RTI. Данная программа сложнее преды-

дущих и позволяет выполнять не только теплотехнический расчет, но и решать другие задачи, связанные с проектированием инженерных коммуникаций водоснабжения, водоотведения, вентиляции и отопления. Программа русифицирована и учитывает требования российского законодательства в сфере строительства. Она позволяет получать как числовые данные, так и их графическую интерпретацию. Результаты решения поставленной задачи с использованием программы RTI представлены на “рис. 6”, “рис. 7” и “рис. 8”. Они подтверждают правильность проведенного расчета.



Рис. 7. График падения температуры (схематично)

Заключение (Выводы)

Проблематика теплопотерь актуальна, а появление новых современных строительных материалов и развитие технологий возведения зданий делают выполнение теплотехнического расчета необходимым для выбора правильного технического решения. Рассмотренные программные средства позволяют решать эту задачу, однако только программы Lit Thermo Engineer и RTI позволяют получить комплексное решение, как в числовых значениях искомых величин, так и в графическом виде.

Литература

- ГОСТ 30494-2011. "Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях". – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200095053> (дата обращения 01.04.2020).
- СНиП 23-02-2003 (СП 50.13330.2012). "Тепловая защита зданий". – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/11/11813/> (дата обращения 01.04.2020).
- СНиП 23-01-99 (СП 131.13330.2012). "Строительная климатология". – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200095546> (дата обращения 01.04.2020).
- Шихов А.Н. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций гражданских и промышленных зданий: учебно-методическое пособие / А.Н. Шихов. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. – 74 с.

Федосеева В.А.

*МГУ имени М.В. Ломоносова, Высшая школа государственного аудита,
Москва, Россия
victoriafedoseeva98@gmail.com*

ОСОБЕННОСТИ ИМПЛЕМЕНТАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО БАНКИНГА И ЕГО ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ В РОССИИ

Аннотация. Существует множество мнений относительно трактования понятия «электронный банкинг», одним из которых является: общее название технологий дистанционного банковского обслуживания (ДБО), при котором доступ к счетам и операциям по ним предоставляется в любое время и с любого компьютера, имеющего доступ в Интернет. В свою очередь ДБО – это общий термин для технологий предоставления банковских услуг на основании распоряжений, передаваемых клиентом удаленным образом (то есть без его визита в банк), чаще всего с использованием компьютерных и телефонных сетей. Оба понятия законодательно не закреплены, что является одной из проблем имплементации электронного банкинга в России, помимо этого, другой проблемой является высокий риск потери денежных средств, как физическим, так и юридическим лицом, ввиду: криминогенного фактора в РФ и низкого уровня применения ИТ технологий и решений в сфере электронного банкинга и совершения интернет платежей.

Ключевые слова: электронный банкинг, интернет банкинг, банки, ИТ, право, аутентификация, генератор кодов.

Fedoseeva V.A.

*Higher school of state audit (faculty), Lomonosov Moscow State University
Moscow, Russia,
victoriafedoseeva98@gmail.com*

PECULIARITIES OF IMPLEMENTATION OF ELECTRONIC BANKING AND ITS FURTHER ADVANCEMENT IN RUSSIA

Abstract. There are many opinions on how to interpret the notion of "electronic banking", one of which is the general name of e-banking technologies, where access to accounts and transaction is provided at any time and from any computer with access to the Internet. Meanwhile, e-banking is a general term for technologies of banking services provided based on orders transferred by a client remotely (i.e. without his visit to the bank), most often using computer and telephone networks. Both concepts are not legally enshrined, which is one of the problems of implementation of electronic banking in Russia, besides, the other problem is the high risk of loss of funds, both physical and legal person, due to: the criminogenic factor in Russia and the low level of application of IT technologies and solutions in the field of electronic banking and Internet payments.

Keywords: electronic banking, Internet banking, banks, IT, law, authentication, code generator.

Введение

Самые первые системы интернет обслуживания появились в США. К их возникновению привели такие факты как: развитие компьютеров и цифровых каналов передачи данных. Первый интернет банк появился в 1995 году и назы-

вался Security First Network Bank. Этот банк был интересен тем, что у него не было ни филиалов, ни офисов. Все операции и запросы клиентов выполнялись через сеть интернет. В Россию данный вид обслуживания пришёл позже, в конце 90-х годов 20 века. Этот вид обслуживания у нас в стране приживался гораздо дольше. Это связано с тем, что в нашу жизнь гораздо позже пришли сотовые телефоны, компьютеры и интернет. Скажем к 2006 году, в первом интернет банке насчитывалось всего 100 тысяч человек, а самый главный банк страны Сбербанк вообще не имел своей системы интернет обслуживания граждан. После кризиса 2008 года практически все банки пересмотрели политику своей работы, и пришли к мнению, о том, что интернет-банкинг очень удобная и практичная система. Это решение привело к большому скачку в развитии интернет-банков и уже в 2011 году число пользователей данной системы возросло до 4 миллионов человек. Актуальность выбранной темы заключается в том, что сегодня интернет обслуживание укоренилось в нашей стране и многие граждане не представляют свою жизнь без данной услуги. И эта инновация переросла, в обыденную сеть по обслуживанию клиентов на расстояние. Объектом рассмотрения является интернет-банкинг. Предметом исследования является интернет-банкинг в российской банковской практике.

Задачи. Рассмотреть интернет-банкинг и перспективы его развития в российской банковской практике.

Основная часть

На сегодняшний день имеется спрос на безналичные формы расчетов, которые обладают определёнными преимуществами, если сравнивать с наличными денежными оборотам, к ним можно отнести, к примеру, высокую скорость, применимость на отдаленных территориях и другие. Так как потребности в использовании возрастают, совершенствуются формы расчетов, один из таких способов – это Интернет-банкинг. Сегодня мы уже не можем представить сферу банковских услуг без Интернет-банкинг.

С помощью Интернет-банкинг предоставляются банковские услуги через интернет, другими словами, появляется возможность использовать банковские услуги каждый день круглосуточно в любой точке мира, которая имеет доступ к Интернету. Такой вид предоставления банковских услуг наиболее перспективный и на сегодняшний день развивается, что позволяет коммерческим банкам активно взаимодействовать с клиентами. Центральный Банк даёт следующее определение интернет-банкингу, как «способу дистанционного банковского обслуживания клиентов, который осуществляется кредитными организациями в сети Интернет и включает информационное и операционное взаимодействие с ними» [2]. Преимущества, которые предоставляет Интернет-банкинг: сократить время на совершение операций и их обработку; появляется возможность круглосуточно контролировать состояние счета, проводить онлайн-платежей без задержек; осуществлять операции без личного присутствия владельца счета; нет привязки к определенному местонахождению, чтобы осуществлять операции.

Широкое использование интернет-банкинга можно обусловить следующими взаимосвязанными факторами: в эпоху глобализации рынков, повышенной бизнес-конкуренции клиенты банков должны иметь возможность осуществлять мгновенные и удобные финансовые операции, и в виду такого спроса появляются предложения такого способа оказания услуг; не применяя интернет-банкинг на сегодняшний день, банк исключается из конкурентной борьбы в сфере оказания банковских услуг; банки также имеют плюс для себя, потому что сокращаются материальные и временные затраты.

Спектр услуг, который предоставляется банками с помощью Интернета законодательно не ограничивается. Несмотря на то, что специальными законодательными актами российский интернет-банкинг не регулируется, использование интернет-банкинга при оказании банковских услуг никак не ограничивается. Согласно статье 847 ГК РФ, которая устанавливает порядок распоряжения денежными средствами, предполагается, что Договором может быть предусмотрено удостоверение прав распоряжения денежными суммами, которые находятся на счете, электронными средствами платежа и иными способами с использованием в них аналогов собственноручной подписи, кодов, паролей и других средств, которые подтверждают, что распоряжение даётся уполномоченным на это лицом[1]. Поэтому, чтобы использовать интернет-банкинг, необходима только аутентификация клиента.

Кроме этого, документ «Указание Банка России от 12.11.2009 № 2332-У «О перечне, формах и порядке составления и предоставления форм отчетности кредитных организаций в Центральный Банк РФ» определяет порядок по составлению и предоставлению отчетности по форме 0409070 «Сведения об использовании кредитной организацией интернет-технологий».

Несмотря на то, что такой институт перспективный и привлекательный для клиентов, он имеет серьезные недостатки, которые способны заставить клиентов отказаться от услуг банка.

На сегодняшний день банки не могут не использовать интернет-банкинг, однако серьезные риски использования такой системы отрицательно влияют на оказания услуг. Основной проблемой для самого банка являются проблемы DDoS атак. Под DDoS атакой понимается атака на сайт, её основная цель – вывести из строя сайт, используя большое количество ложных запросов. Такая атака приводит к тому, что сервера, которые обслуживают сайт, обрабатывают огромное количество ложных запросов, из-за чего сайт становится недоступен обычному пользователю. Такие атаки чаще всего направлены не для того, чтобы завладеть денежными средствами, а, чтобы испортить репутацию и вывести из строя конкурентоспособность банка: сервера, который не функционируют даже в течение получаса, могут привести к тому, что большая часть клиентов будет отказываться от услуг этого банка.

Данная угроза очень серьезна для банков из-за неудобства для клиентов, которые привыкли иметь доступ к банковским услугам круглосуточно. В виду этого банки затрачивают немалые ресурсы и приобретают альтернативные серверы, чтобы переходить на низ при атаке. Однако не исключается и такая угроза, как хищение персональных данных клиентов, что, помимо морального вре-

да, который причиняется клиентам, будет негативно отражаться на репутации банка.

Также актуальный недостаток интернет-банкинга – это возможность хищения денежных средств клиента, применяя вирусные программы, фишинговые сайты и другие способы, чтобы завладеть значимой информацией.

Основные правила безопасности, чаще всего, выглядят следующим образом: клиент не сообщает третьим лицам, в том числе сотрудникам банка, одноразовые пароли, PIN-коды и CVV-коды, потому что по правилам эту информацию получает только клиент; клиентом используются исключительно официальные сайты и приложения; меняя номер мобильного телефона, клиент сообщает об этом факте банку, чтобы новый владелец номера не смог получать данные клиента, благодаря которым можно получать доступ к онлайн-банку.

Если клиентом нарушены правила, которые устанавливаются банком, этот факт делает невозможным взыскание денежных средств. Но в интересах банка минимизация таких споров, чтобы сохранить репутацию и клиентскую базу. Это, по нашему мнению, можно осуществить следующими способами: обширно информировать население о способах защиты от злоумышленников в сфере интернет-банкинга; технически увеличить безопасное пользование интернет-банкинга. Такой подход находит отражение в п. 4 Письма Банка России № 146-Т [4]. Вторым способом, кроме использования качественных антивирусных программ, может обеспечиваться повышенным уровнем идентификации и аутентификации клиента. Прежде всего, нужно разобраться с разграничением понятий идентификации и аутентификации. Как правильно отмечает В. Ференц, идентификация – процесс определения, что за человек перед нами, а аутентификация – процесс подтверждения, что этот человек именно тот, за кого себя выдает [7].

Поэтому, в отсутствие специального правового регулирования отношений в сфере интернет-банкинга сочетание информационных и технических инструментов поможет банкам сократить случаи неправомерного завладения денежными средствами клиента, и, как следствие, сократить количество судебных споров банков и их клиентов по этому поводу, что благоприятно скажется на репутации банков и безопасности их клиентов.

Заключение

На основе проведенного исследования можно выявить следующие тренды и проблемы развития интернет-банкинга в 2020 году: а) борьба с ограничениями программных платформ. В интернет-банках даже ведущих российских банков можно встретить интерфейсные решения, которые обусловлены ограничениями со стороны программных модулей, но с точки зрения пользователей являются нелогичными. б) преодоление предела масштабирования платежных функций. Банки стараются расширить платежные возможности пользователей интернет-банков, путем добавления большого числа новых контрагентов в список возможных платежей. Список названий контрагентов настолько велик, что пользователям сложно понять, какие возможности платежей им предлагает интернет-банк. Особо актуальной эта проблема стала при оплате коммуналь-

ных, государственных и муниципальных услуг, в которых названия контрагентов либо незнакомы пользователям, либо конфликтуют между собой. с) информационная поддержка. Давно существующая проблема интернет-банков – отсутствие удобных справок и руководств пользователя, встроенных в интерфейс интернет-банка.

Данные проблемы становятся все более актуальной в виду увеличения функциональных возможностей интернет-банков. Для решения приведенных выше проблем можно предложить следующие мероприятия: а) создание интерфейсов исходя из потребностей пользователя, а не от возможностей платформ и удобства разработки. б) дальнейшее расширение платежного функционала путем перехода от парадигмы «выбор контрагента» к парадигме «выбор услуги» с удобным нелинейным поиском услуг. Приведенные в работе данные говорят о стремительном развитии информационных технологий, в особенности интернет-банкинга в банковском секторе. Применение интернет-банкинга позволит сэкономить время клиентов, а также оптимизировать работу офисов банка. Использование банками Российской Федерации новейших банковских технологий влияет не только на развитие внутреннего банковского сектора, но и на позиционирование банковской системы России на международной арене.

Литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации, часть вторая от 26.01.1996 № 14-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1996. (в ред. от 23.05.2018).
2. Письмо Банка России № 36-Т "О Рекомендациях по организации управления рисками, возникающими при осуществлении кредитными организациями операций с применением систем Интернет-банкинга" // Вестник Банка России. 09.04.2008. № 16.
3. Письмо Банка России № 141-Т «О рекомендациях по подходам кредитных организаций к выбору провайдеров и взаимодействию с ними при осуществлении дистанционного банковского обслуживания». // СПС КонсультантПлюс.
4. Письмо Банка России от 05.08.2013 № 146-Т "О рекомендациях по повышению уровня безопасности при предоставлении розничных платежных услуг с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" // СПС КонсультантПлюс.
5. Козлов С.В. Некоторые аспекты правового регулирования дистанционного банковского обслуживания // Банковское право. – 2014. – № 3. – С. 57–65.
6. Савельев Д.Б. Гражданско-правовые аспекты распределения рисков в интернет-банкинге // Банковское право. – 2016. – № 3. – С. 31–36.
7. Ференец В. Банкинг начинается с аутентификации // Банковское обозрение. – 2017. – № 2.

Алексеева П.А., Лапина М.А.
Северо-Кавказский федеральный университет
Ставрополь, Россия
aalexpolina@yandex.ru, mlapina@ncfu.ru

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ: СУЩНОСТЬ И ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОНОМИКУ

Аннотация. В данной статье рассматриваются актуальные вопросы воздействия на экономику государства информационных технологий и цифровой экономики. Авторы сделали акцент на то, что освоение и использование цифровых технологий и информатизация экономики окажет существенное влияние не только на борьбу с коронавирусной инфекцией, но и на экономические процессы многих стран мира.

Ключевые слова: цифровая экономика, информатизация экономики, признаки информатизации, специалисты IT-технологий.

Lapina M.A., Alekseeva P.A.
North Caucasus Federal University
Stavropol, Russia
mlapina@ncfu.ru, aalexpolina@yandex.ru

INFORMATIZATION AND DIGITALIZATION: THE ESSENCE AND ASSESSMENT OF THE ECONOMIC IMPACT

Abstract. This article discusses current issues of the impact on the state economy of information technology and the digital economy. The authors emphasized that the development and use of digital technologies and computerization of the economy will have a significant impact not only on the fight against coronavirus infection, but also on the economic processes of many countries of the world.

Keywords: digital economy, informatization of the economy, signs of informatization, IT-technology specialists..

В экономической литературе термины «цифровая экономика» и «информатизация экономики» используются, в основном, в отсутствие формального определения и считаются общепонятными. Однако, вкладываемое в них содержание значительно варьируется в разнообразных источниках.

Существенные отличия прослеживаются также и в формальных определениях терминов. Необходимо сформулировать определения терминов «цифровизация» и «информатизация», которые бы включали в себя наиболее важные признаки встречающихся определений. Поскольку «цифровизация» и «информатизация» – основополагающие понятия для нас, важна их строгая трактовка.

Анализ имеющихся формальных и контекстных определений термина «информатизация» позволил выявить четыре основных её признака (рис. 1).

Данные определения были распределены на четыре вида, в согласно тому, какие признаки указывались в качестве наиболее важных, они сгруппированы нами на рисунке 2.

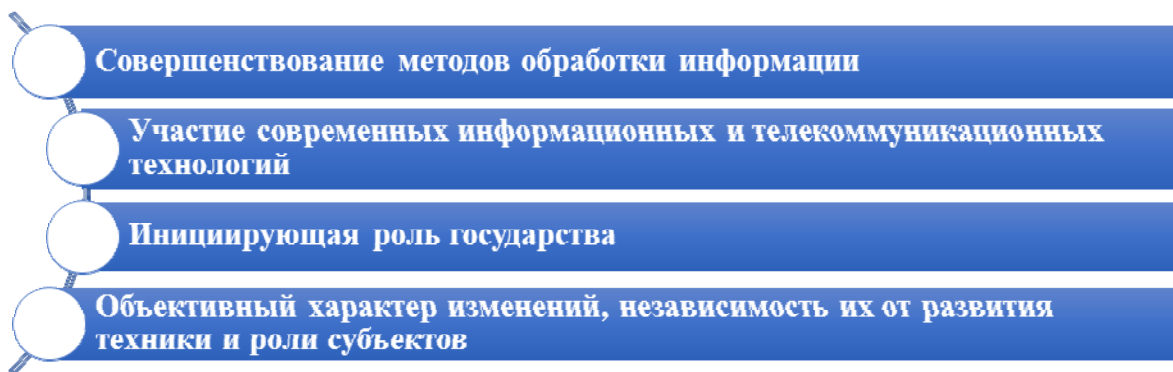


Рис. 1. Основные признаки информатизации

«Государство-центричные» – определения подразумевают под информатизацией экономики процесс усовершенствования способов работы с информацией, вызванный действиями государства. Сюда же попадает определение, даваемое ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации» [4], согласно которому, информатизация – это «организационный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов». Данная трактовка наиболее приближена к понятию «программа информатизации», то есть для иницилируемого руководством стимулирования процесса информатизации.

Техногенные определения под информатизацией экономики подразумевают процесс распространения современных информационных и коммуникационных технологий, таких как компьютеры и электронные системы связи. Подобные трактовки термина часто встречаются в ранних работах, посвященных данной проблематике. Так, например, отчет французских исследователей С. Нора и А. Минка «Информатизация общества» [3], который стал в последующем основой одноименной правительственной программы Франции. Этот отчет играл значительную роль в науке и политике, был в дальнейшем переведен на английский язык как «компьютеризация общества».

Объективные глобальные определения истолковывают информатизацию, как объективный (не представляющийся технически детерминированным или результатом независимости каких-нибудь субъектов, в том числе государства) процесс улучшения способов обработки информации на всем историческом континууме. В соответствии с подобными определениями, изобретение письменности, печатного станка, появление почты представляются такими же примерами информатизации, как использование в экономике компьютеров и электронных средств связи.

Объективные исторические определения, так же как и предшествующий вид определений, рассматривают информатизацию как объективный процесс совершенствования методов обработки информации. Разница состоит в том, что в этом случае данный процесс анализируется в современном историческом контексте, когда технической основой усовершенствования способов обработки

информации являются современные электронные средства обработки и передачи данных. Подобная разновидность определений представляется наиболее распространенной.

В процессе информатизации общества происходит преобразование традиционного технологического способа производства и образа жизни в новый постиндустриальный, на основе использования кибернетических методов и средств. Итак, под информатизацией экономики понимается процесс изменения технологий во всех сферах экономической деятельности в направлении интенсификации обработки и передачи информации с помощью современных информационных и коммуникационных технологий [1].

По классификации, данное определение соответствует «объективной исторической» разновидности. Следовательно, в качестве необходимых и достаточных признаков информатизации оно требует составляющих, которые отражены на рисунке 2.

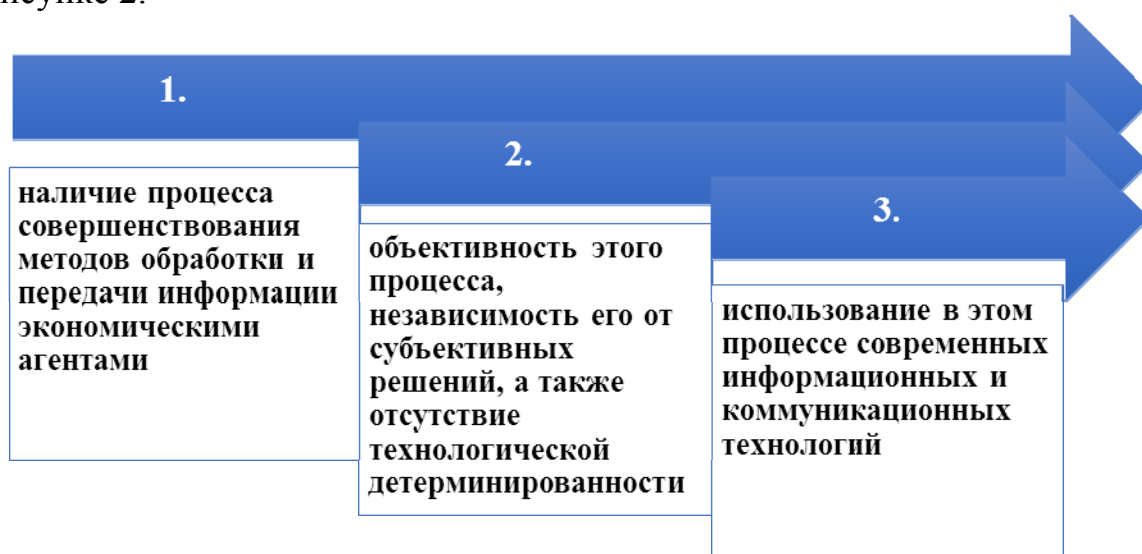


Рис. 2. Необходимые признаки информатизации

В определении упор делается на то, что информатизация экономики – это «процесс изменения технологий». Таким образом, об информатизации экономики можно говорить, как о совокупности технологических инноваций (в области как производственных, так и организационных технологий), объединенных общими признаками: направленностью на совершенствование работы с информацией и использованием современных ИКТ.

Цифровая экономика в последнее время растет значительными темпами и оказывает все большее влияние на экономику государств, а также порождает множество вопросов у специалистов о её роли в перспективе и влиянии на экономические процессы и финансы стран. Наиболее востребованными трендами цифровизации в различных отраслях являются: сценарии управления технологическими и производственными процессами, персоналом и охраной труда, активами и капиталом, мобильным ремонтом, экономической и технической безопасностью, контроль за работой и состоянием оборудования при помощи программного обеспечения на основе использования искусственного интеллекта и т.д.

Развитие цивилизации экономики, бесспорно, оказало значительное влияние на рынок труда, в связи с чем в последние годы вырос спрос на специалистов IT-технологий, менеджеров, инженеров и других смежных профессий. Такие специалисты, с высшим техническим и экономическим образованием, умеющие работать с цифровыми технологиями, смогут кардинально изменить технологические и производственные процессы, повысить производительность труда во всех отраслях экономики.

Цифровые решения и цифровые технологии существенно повлияют на деятельность малого и среднего бизнеса, где уже активно используются и сегодня – это ритейл, логистика и т.д. Отдельные крупные компании уже перенастраивают бизнес-цепочки на запросы малого и среднего бизнеса, применяя цифровые технологии во многих решениях, существенно сокращая их расходы, ускоряя процессы взаимодействия друг с другом, что в свою очередь, положительно сказывается на работе с клиентами [2].

Заключение

Конечно в современных условиях, когда на весь мир обрушилась коронавирусная инфекция, многие страны окажутся в глубоком кризисе, но и в этих условиях информационные и цифровые технологии придут на помощь человечеству. Можно с уверенностью сказать, что освоение и использование цифровых технологий и информатизация экономики сильно изменит жизнь простых людей, предприятий и бизнес, а также окажет существенное влияние не только на борьбу с коронавирусной инфекцией, но и на экономические процессы многих стран мира.

Литература

1. Готтхард Бехманн: Современное общество. Общество риска, информационное общество, общество знаний / Изд-во: Логос, 2019. – 248 с.
2. Современные тенденции развития цифровой экономики: реалии, проблемы и влияние на финансы: коллективная монография / кол. авторов; под ред. И.В. Политковской, Т.А. Шпилькиной, М.А. Жидковой, М.А. Федоровой, В.Б. Фроловой. – Москва: РУСАЙНС, 2019. – 222 с.
3. Nora S., Minc A. (1980), The computerisation of society. A report to the president of France, Cambridge, London.
4. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5887/

Василихина Ю.В.

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

Москва, Россия

vasilikhina7@gmail.com

РЕГУЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ПРАВ

Аннотация. Ускоренные темпы развития цифровых технологий в Российской Федерации порождают необходимость создания законодательной основы для регулирования нового объекта гражданских-правовых отношений – цифрового права с целью недопущения и преодоления противозаконных, коррупционных операций с ними. Российская Федерация предприняла ряд мер для достижения этой цели, закрепив понятие цифровых прав в Гражданском Кодексе РФ и продолжив развивать положения о цифровых правах в иных законах. Динамичность развития цифровых технологий, появление новых субъектов и объектов этих прав, позволяет сделать вывод о том, что цифровое право – эта та область экономических правоотношений, которая является как новеллой гражданского права, так и права в целом, над которой предстоит проделать большую законодательную работу.

Ключевые слова: цифровое право, информационные технологии, регулирование цифровых прав.

Vasilikhina Yu.V

Moscow State University named after M.V. Lomonosov

Moscow, Russia

vasilikhina7@gmail.com

REGULATION OF DIGITAL RIGHTS

Annotation. The accelerated pace of development of digital technologies in the Russian Federation gives rise to the need to create a legislative framework for regulating a new object of civil-legal relations – digital law with the goal of preventing and overcoming illegal, corrupt operations with them. The Russian Federation has taken a number of measures to achieve this goal, reinforcing the concept of digital rights in the Civil Code of the Russian Federation and continuing to develop provisions on digital rights in other laws. The dynamic development of digital technologies, the emergence of new subjects and objects of these rights, allows us to conclude that digital law is that area of economic legal relations, which is both a novelty of civil law and law in general, on which a lot of legislative work remains to be done.

Keywords: digital law, information technology, regulation of digital rights.

Стремительное развитие цифровых технологий в Российской Федерации породило необходимость законодательного закрепления нового объекта гражданских-правовых отношений – цифрового права. Участники информационно-телекоммуникационной сети Интернет: физические и юридические лица и ранее создавали и использовали криптовалюту, но российским законодательством данные правоотношения урегулированы не были. 19 марта 2019 года был принят Федеральный закон «О внесении изменений в части первую, вторую и статью 1124 части третьей Гражданского Кодекса Российской Федерации», закре-

пивший базовые положения, благодаря которым российский законодатель имеет право осуществлять регулирование рынка в сфере электронных правоотношений, обеспечивать судебную защиту прав, возникающих по поводу этих объектов и защищать их обладателей от злоупотреблений, а также разрешать ряд других вопросов.

Данный вопрос обсуждается и многими государственными деятелями, научными исследователями в области права. Так, председатель Государственной Думы по государственному строительству и законодательству, один из инициаторов данного Федерального закона Павел Крашенинников в феврале 2019 года подчеркнул, что введение в гражданское законодательство базовых понятий о цифровых объектах обеспечит правовые условия для совершения и исполнения сделок в цифровой среде, для предоставления защиты гражданам и организациям по таким сделкам. Председатель Государственной Думы Вячеслав Володин в марте 2019 года указывал на важность данного Федерального закона и в отношении будущих правовых актов, регулирующих сферу цифрового права: «С принятием этого закона, работа по законодательному регулированию развития цифровой экономики не заканчивается. В весеннюю сессию мы обеспечим принятие целого блока законопроектов по данному вопросу».

Посредством формально-догматического подхода и метода конкретно-социологических исследований: сбора, анализа и обработки правовой информации предстоит рассмотреть основные положения Федерального закона «О внесении изменений в части первую, вторую и статью 1124 части третьей Гражданского Кодекса Российской Федерации», а также статью 141.1 Гражданского Кодекса РФ, определить их значение и роль как для разрешения настоящих дел, так и для дальнейшего законотворческого процесса в области цифрового права.

Федеральный закон закрепляет понятие цифровых прав, приравнивает цифровую форму сделки к письменной, устанавливает регулирование смарт-договоров – «быстрых сделок», которые предусматривают возможность оперативного их заключения в сети интернет. Важно и то положение, которое говорит о том, что в соответствии с интересами сторон сделки, договор предусматривает возможность не совершать действия, по итогам которых передаваемая информация может быть раскрыта третьими лицами. Само понятие цифровых прав закрепляет статья 141.1 Гражданского Кодекса РФ. Согласно ее содержанию, цифровыми правами признаются «права, названные в таком качестве в законе обязательственные и иные права, содержание и условия осуществления которых определяются в соответствии с правилами информационной системы, отвечающей установленным законам признакам». Как было подчеркнуто ранее, положения данного Федерального закона является основанием и для других нормативно-правовых актов, регулирующих сферу подобного рода правоотношений. Так, например, принятие Федерального закона от 2 августа 2019 года «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» было бы невозможным без законодательного закрепления цифровых прав. Также 20 марта 2018 года в Государственную Думу на рассмотрение был внесен законопроект Федерального закона «О цифровых финансовых активах», который регулирует

отношения, возникающие при осуществлении операций с цифровыми финансовыми активами, такими как токен и криптовалюта. Проект Федерального закона вводит перечень новых, важных для понимания цифрового права понятий: смарт-договора, реестра цифровых транзакций (блокчейна), майнинга, криптовалюты, токена и прочих, устанавливает процедуру выпуска цифрового финансового актива – токена. На данный момент законопроект находится на второй стадии рассмотрения в Государственной Думе, для принятия ему предстоит пройти ряд стадий законодательного процесса. Таким образом, закрепление в Гражданском Кодексе РФ самого существования цифровых прав послужило толчком для создания новых нормативно-правовых актов, которые смогут более обширно регламентировать область этих правоотношений.

Мы рассмотрели цифровое право с законодательной точки зрения, но сама природа этого явления, его пределы и сущность границ правового регулирования этим не ограничиваются. Цифровое право по большей мере представляет правовое воздействие нежели правовое регулирование. Оно представляет более глубокое пространство для различных действий субъектов, а, следовательно, сложность его регулирования возрастает. По сравнению с классическим правом цифровое право не имеет отраслевого строения, оно не регулирует каждый отдельный его элемент, так как динамичность процессов создания компьютерных технологий не позволяет сделать этого. В большей мере классическое право выступает здесь в качестве инструмента, отражающего механизмы, операции, транзакции, обеспеченные цифровым правом. Можно сказать, что классическое право является составной частью цифрового права, но не наоборот. Появляются как новые субъекты, так и объекты в данных правоотношениях. Например, в качестве субъектов в цифровом праве выступают не только государство и физические и юридические лица, но и малоизвестные ранее «личности» – роботы, механизированные устройства, обладающие искусственным интеллектом. В свою очередь весь массив электронной информации в формате цифровых данных начинает выступать в качестве объекта этих прав. К ним же можно отнести технологии искусственного интеллекта, нейротехнологии, сенсорику, технологии по обработке больших баз данных, блокчейн, технологии виртуальной и дополненной реальности. Перечень достаточно обширный и динамичный, так как наука постоянно разрабатывает и внедряет новые электронные новшества. Возникают новые общественные отношения: интернет-торговля, необходимость идентификации личности в цифровом пространстве, применение робототехники и прочие. Разумеется, эти «новообразования» подлежат законодательному регулированию. Россия делает в этом отношении только первые шаги. Особенностью цифровых прав также является и наличие помимо общих принципов демократизма, гласности, например, и специфических, таких как предоставление достоверной информации о деятельности государственных органов или свобода поиска информации. На данный момент эти положения остаются российским законодателем не урегулированными.

Таким образом, проанализировав, положения данных правовых актов, можно сделать вывод о том, что цифровое право – эта та область экономических правовых отношений, которая является новеллой как гражданского права, так и

права в целом. Данные законодательные закрепления цифровых прав являются базисом для дальнейшего совершенствования цифровых правоотношений, так как развитие применения информационно-телекоммуникационных технологий будет требовать дальнейшего правового регулирования для обеспечения законности и надежности операций с ними.

Литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации ст. 141.1// СПС «Консультант Плюс».
2. Федеральный закон «О внесении изменений в части первую, вторую и статью 1124 части третьей Гражданского кодекса Российской Федерации» //СПС «Консультант Плюс».
3. Федеральный закон «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» // СПС «Консультант плюс».
4. Текст законопроекта «О Финансовых цифровых активах»; https://www.minfin.ru/ru/document/?id_4=121810-proekt_federalnogo_zakona_o_tsifrovyykh_finansovykh_aktivakh
5. Законопроект о цифровых финансовых активах № 419059-7//<https://sozd.duma.gov.ru/bill/419059-7>.
6. Комитет Государственной думы доработал законопроект о цифровых активах, 19 февраля 2019, Regnum//<https://regnum.ru/news/economy/2576058.html> (дата обращения: 20.03.20).
7. Вячеслав Володин: законопроект о цифровых правах формирует основу для развития цифровой экономики//<http://duma.gov.ru/news/29950/>
8. Цифровое право: учебник (под общ. ред. В.В. Блажеева, М.А. Егоровой). – "Проспект", 2020. С. 4–41.

Остроухова Т.С., Луганцев Л.Д.

Московский политехнический университет,

Москва, Россия

caesystems@mail.ru

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТОВ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Аннотация. На основе теории нестационарной ползучести разработаны метод и алгоритм компьютерного анализа располагаемого ресурса трубчатых элементов конструкций, работающих в условиях комбинированного силового и температурного воздействия. Предложенный метод реализован в виде программного обеспечения.

Ключевые слова: трубчатый элемент, ползучесть, термомеханическое воздействие, несущая способность, располагаемый ресурс.

Ostroukhova T.S., Lugantsev L.D.
 Moscow Polytechnic University
 Moscow, Russia
 caesystems@mail.ru

SOFTWARE OF COMPUTER ANALYSIS OF THE RESOURCE OF HIGH-TEMPERATURE EQUIPMENT

Abstract. Based on the theory of unsteady creep, a method and algorithm for computer analysis of the residual life of tubular structural elements working under conditions of combined power and temperature effects have been developed. The proposed method is implemented as software.

Keywords: tubular element, creep, thermomechanical effect, bearing capacity, disposable resource.

Работоспособность и надежность высокотемпературного оборудования во многом определяется ресурсом трубчатых элементов, работающих в условиях высоких температур. Повышенные рабочие температуры вызывают деформации ползучести. Постепенно развивающиеся процессы вязкоупругого течения конструкционного материала могут привести к внезапным отказам. Практическая невозможность исследования остаточного ресурса с помощью неразрушающих средств контроля определяет актуальность развития методов компьютерного анализа.

Рассматривается задача о кинетике процесса ползучести трубчатого элемента, представляющего собой круговую тонкостенную цилиндрическую оболочку. Ранее была построена математическая модель кинетики [1] процесса вязкоупругого деформирования исследуемой конструкции, которая представляет систему дифференциальных уравнений относительно параметров состояния трубчатого элемента $h, r, \sigma_s, \sigma_t, \varepsilon_s^c, \varepsilon_t^c, \varepsilon_z^c$ с начальными условиями:

$$\begin{aligned} h(0) = h_0; \quad r(0) = r_0; \quad \sigma_s(0) = \frac{N_s}{h_0}; \quad \sigma_t(0) = \frac{qr_0}{h_0}; \\ \varepsilon_s^c(0) = 0; \quad \varepsilon_t^c(0) = 0; \quad \varepsilon_z^c(0) = 0 \end{aligned} \quad (1)$$

Для численного анализа вязкоупругого деформирования изделия используем математическую модель скорости ползучести для сложного напряженного состояния [2]

$$v_i^c = C(\sigma_i / \sigma_T)^n \cdot e^{-\frac{\Delta H}{RT}}, \quad (2)$$

где C, n – характеристики конструкционного материала (параметры математической модели), σ_i – интенсивность напряжений; σ_T – предел текучести конструкционного материала; ΔH – энергия активации ползучести; R – универсальная газовая постоянная; T – температура изделия.

Алгоритм расчета сводится к решению задачи Коши для системы дифференциальных уравнений с начальными условиями (1). В результате численного анализа находим значения параметров состояния трубчатого элемента во всех узловых точках процесса нагружения на заданном интервале изменения временного параметра τ , получая в результате полное описание кинетики вязкоупругого деформирования изделия.

Располагаемый ресурс изделия характеризуется временным интервалом $[0, \tau_{кр}]$, где $\tau_{кр}$ – момент времени, когда исследуемая конструкция достигает предельного состояния.

Предложенный метод реализован в виде программного обеспечения. Программный продукт «ResourceTube» имеет модульную структуру, функционирует в операционных системах Windows 7/10. Позволяет выполнять численный анализ располагаемого ресурса высокотемпературных трубчатых элементов, прогнозировать их долговечность в условиях нестационарного силового и температурного воздействия.

Разработка программного продукта осуществлена в системе программирования Embarcadero Rad Studio Community, на языке C++. Интерфейс программы разработан с помощью встроенных в систему компонентов. Результаты численного анализа по желанию пользователя выводятся в табличной и графических формах, с использованием широкого спектра вспомогательных программных средств среды RAD Studio. В частности, для построения графиков использовался пакет TeeChart [3]

Ниже приведен фрагмент кода на языке C++. Функция `void __fastcall TFDiagram::mDeformClick` задает фактические значения параметров компонента Chart и после используется функция `DrawDeform()` для построения графика деформаций.

```
void __fastcall TFDiagram::mDeformClick(TObject *Sender)
{
    Label1->Text = "Деформации ползучести трубчатого элемента";
    Chart1->Title->Text->Clear();// удаление предыдущих заголовков
    Chart1->Title->Text->Add("Осевые, кольцевые и радиальные деформации, интенсивность деформаций");// заголовок графика
    Chart1->LeftAxis->Title->Caption = "Деформации ползучести";
//надпись по левой оси

    Chart1->Series[0]->Title = "EPScs"; // добавление заголовков в легенду
    Chart1->Series[1]->Title = "EPSct";
    Chart1->Series[2]->Title = "EPScz";
    Chart1->Series[3]->Title = "EPSci";

    Chart1->Series[0]->ShowInLegend = true;
    Chart1->Series[1]->ShowInLegend = true;
    Chart1->Series[2]->ShowInLegend = true;
    Chart1->Series[3]->ShowInLegend = true;

    Chart1->Series[0]->SeriesColor = claGreen; Series1->LinePen->Width = 2;
    Chart1->Series[1]->SeriesColor = claBlue; Series2->LinePen->Width = 2;
    Chart1->Series[2]->SeriesColor = claMaroon; Series3->LinePen->Width = 2;
    Chart1->Series[3]->SeriesColor = claRed; Series4->LinePen->Width = 3;
    for (int P=0; P < NStep; ++P) {
        YEs[P] = Z[P][6]; //EPScs
```

```

YEt[P] = Z[P][7];      //EPSct
YEz[P] = Z[P][8];      //EPScz
YEi[P] = Z[P][9];      //EPSci
}
DrawDeform();          // функция отрисовки графика деформаций
}

```

На рис. 1 и 2 представлены результаты компьютерного анализа процесса ползучести реакционных труб печи. На рис. 2 представлен результат компьютерного анализа процесса накопления повреждений в трубчатом элементе. Располагаемый ресурс изделия в данном случае составляет 132 тысяч часов.

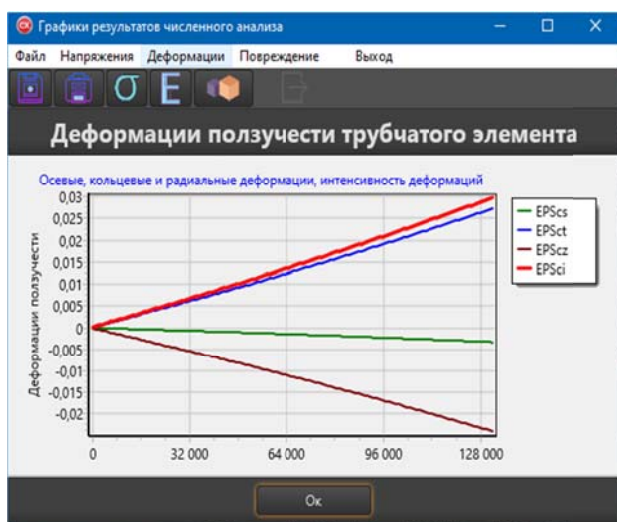


Рис. 1. Вкладка графиков деформации трубчатого элемента

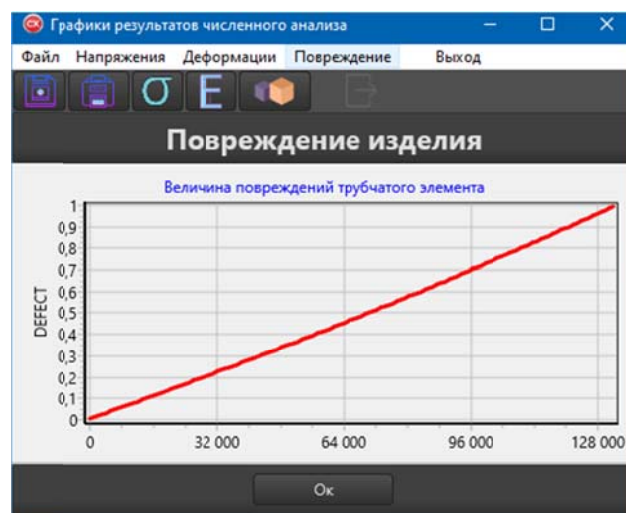


Рис. 2. Вкладка графиков повреждений трубчатого элемента

Предложенный метод компьютерного анализа процесса ползучести позволяет прогнозировать долговечность тонкостенных элементов конструкций при высоких температурах, осуществлять мониторинг напряженно-деформированного состояния и остаточного ресурса в реальном масштабе времени. Программный продукт может найти применение в отраслевых системах автоматизированного проектирования. Возможно его автономное использование как на этапе проектирования для расчетной оценки располагаемого ресурса элементов конструкций, так и в процессе эксплуатации для оперативного мониторинга состояния и ресурса оборудования.

Литература

1. Малинин Н.Н. Прикладная теория пластичности и ползучести // М.: Машиностроение, 1975. 400 с.
2. Коростылёв А.В., Луганцев Л.Д. Моделирование процесса ползучести реакционных труб печей конверсии углеводородных газов. – Заводская лаборатория. Диагностика материалов, 2009, т. 75. № 11, с. 52–54.
3. Боровский А.А. С++ и Borland С++ Builder. Самоучитель / А.А. Боровский, Б.Б. Второй. – Санкт-Петербург: Питер, 2009. – 350. с.

Спиридонова А.К., Суворов С.В.
Московский политехнический университет
Москва, Россия
ksontini@mail.ru, ssw1168@mail.ru

ТУРИЗМ ПРОТИВ РЕАЛЬНОСТИ ОТ AIRBNB

Аннотация. В статье рассматривается рынок недвижимости Испании на примере Мадрида в разрезе туристического спроса. В качестве данных для анализа используется база данных компании Airbnb, которая содержит в себе парсинговые данные, с 2010 по 2019 год объемом 7,5 миллионов наблюдений. Основным инструментом обработки данных является Python 3, основным методом Data Mining. В ходе анализа было выявлено, что в центральной районе Мадрида плотность распределения объектов аренды в разы превышает средние показатели по городу. Около 20 % пользователей являются сетевыми, что противоречит первоначальной задумке сайта. Выявлена разница в стоимости между идентичными объявлениями на английском и испанском языке. Обнаружена сезонность спроса, тенденция роста количества пользователей. Создана демонстрационная версия приложения для подбора оптимального объекта недвижимости, основываясь на предпочтениях пользователя на основе анализа больших данных компании Airbnb.

Ключевые слова: Airbnb, база данные, большие данные (Big Data), интеллектуальный анализ данных, Python 3, визуализация.

Spiridonova A.K., Suvorov S.V.
FBGOU Moscow Polytechnic University,
Moscow Polytech
ksontini@mail.ru, ssw1168@mail.ru

TOURISM VS. REALITY BY AIRBNB

Abstract. The article examines the real estate market of Spain on the example of Madrid in the context of tourist demand. Airbnb's database, which contains parsing data from 7.5 million cases from 2010 to 2019, is used as analysis data. The main data processing tool is Python 3, the main Data Mining method. The analysis revealed that in the central region of Madrid the density of distribution of rental objects is several times higher than the average for the city. About 20 % of users are networked, which contradicts the original idea of the site. A cost difference has been identified between identical ads in English and Spanish. The seasonality of demand, a tendency for an increase in the number of users, were found. A demo version of the application for selecting the optimal property has been created, based on the user's preferences based on the analysis of big data from Airbnb.

Keywords: Airbnb, database, big data, data mining, Python 3, visualization.

Введение

В Мадриде существует огромная проблема с жильем и туризмом: известно, что многие частные владельцы считают более выгодной и удобной аренду квартир для туристов, нежели для местных жителей. Многие агентства недвижимости покупают квартиры и дома, чтобы затем превратить их в туристические объекты. Все это приводит к снижению предложения на рынке жилья для

местных жителей, повышению цен и вытеснению местных жителей в другие пригородные районы, оставляя в центре только туристов. В настоящее время Airbnb является одной из самых популярных онлайн-платформой для аренды жилья. [1]

Целью данной работы является анализ больших данных компании Airbnb по рынку недвижимости города Мадрида с целью удовлетворения туристического спроса. В качестве основных задач выделяется:

- Выявление плотности распределения предложения объектов недвижимости для аренды по территориальному признаку.
- Анализ типов объектов недвижимости (комнаты, квартиры, дома, номера в отелях).
- Выявление принадлежности объектов недвижимости отдельным частным пользователям и сетевым пользователям.
- Анализ справедливости цен: выявление наличия или отсутствия разницы в цене объекта между объявлениями на английском языке и испанском языке.
- Выявление наличия тенденций и сезонности спроса.
- Создание демонстрационной версии приложения для подбора недвижимости туристами и местными жителями.

Объектом работы является компания Airbnb. Предметом исследования являются данные компании Airbnb по городу Мадрид (страна Испания) за период с 2010 по 2019 год, объемом 7,5 миллионов наблюдений, в расширение csv. Данные включают в себя такие параметры, как: текст объявления о сдаче в аренду недвижимости на двух языках (испанский язык и английский язык), текст отзыва, дату (день, месяц, год).

Основная часть

Первоначальным этапом являлась подготовка данных для дальнейшего анализа. Исходные массивы данных были разделены по языковому признаку и временному признаку. После была совершена проверка на наличие дубликатов и пустых значений. Все данные были структурированы и разделены на группы равные одному году [2].

После подготовки данных был произведен первичный анализ по территориальной принадлежности. В ходе которого было выявлено, что старый (исторический) центр города занимает почти 50 %. Около 75 % объявлений в центральном районе представляют собой целые квартиры, а не комнаты, как было первоначально. В центре всего около 7329 квартир или домов, которые представлены на Airbnb. Центральный район почти в 6 раз более плотно занят объектами Airbnb, с почти 1800 объектами на квадратный километр (рис. 1).

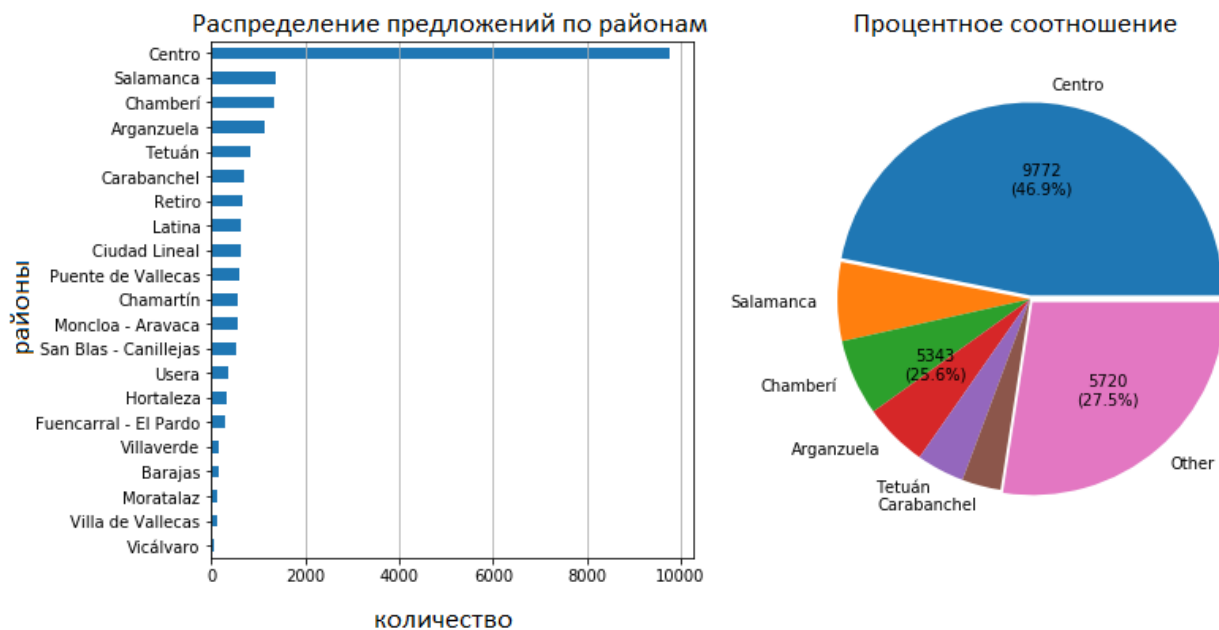


Рис. 1. Распределение предложений по районам города

Анализируя данные, были сделаны выводы, что в Мадриде более 60% объектов фактически относятся к целым домам или квартирам, тогда как частные и общие комнаты составляют менее 40 %. По оригинальной задумке сайта один человек должен сдавать в аренду только одну недвижимость. За период с 2010 по 2019 год в Мадриде около 80 % пользователей, которые сдают недвижимость, являются собственниками этой недвижимости и сдают только один объект в аренду. [3]

Цены на аренду чрезвычайно искажены, а выбросы имеют цены выше 1000 евро от средней стоимости за сутки, которая составляет 143 евро (рис. 2). Причиной такого искажения является разный уровень жилья, сдаваемый в аренду. За целые дома в центральном районе города арендодатели назначают более высокую стоимость нежели за место в общей комнате на окраине. [4]

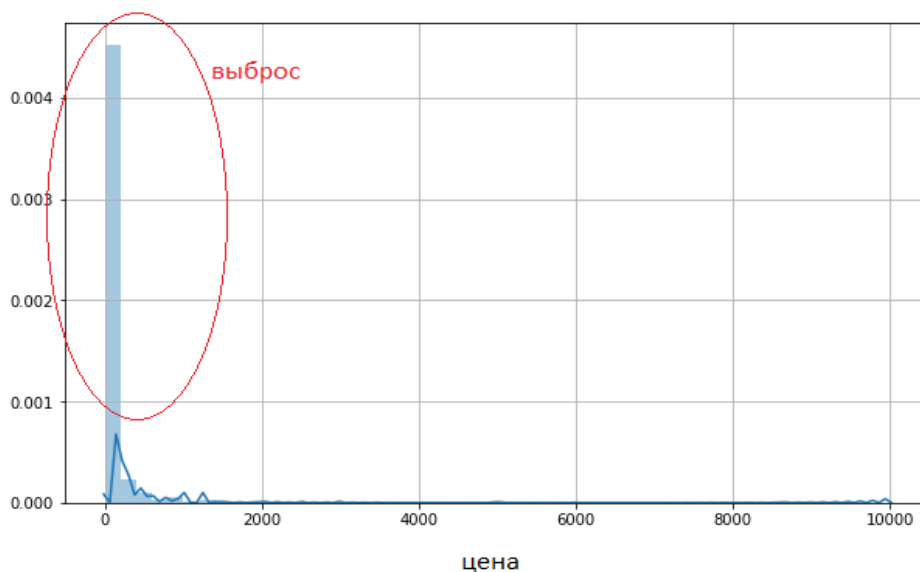


Рис. 2. Стоимость объектов за сутки

Проанализировав объявления по языковому признаку, было выявлено, что в объявлениях на английском языке стоимость аренды в среднем увеличивается от 0 до 20 % в отличии от стоимости на испанском языке (рис. 3).

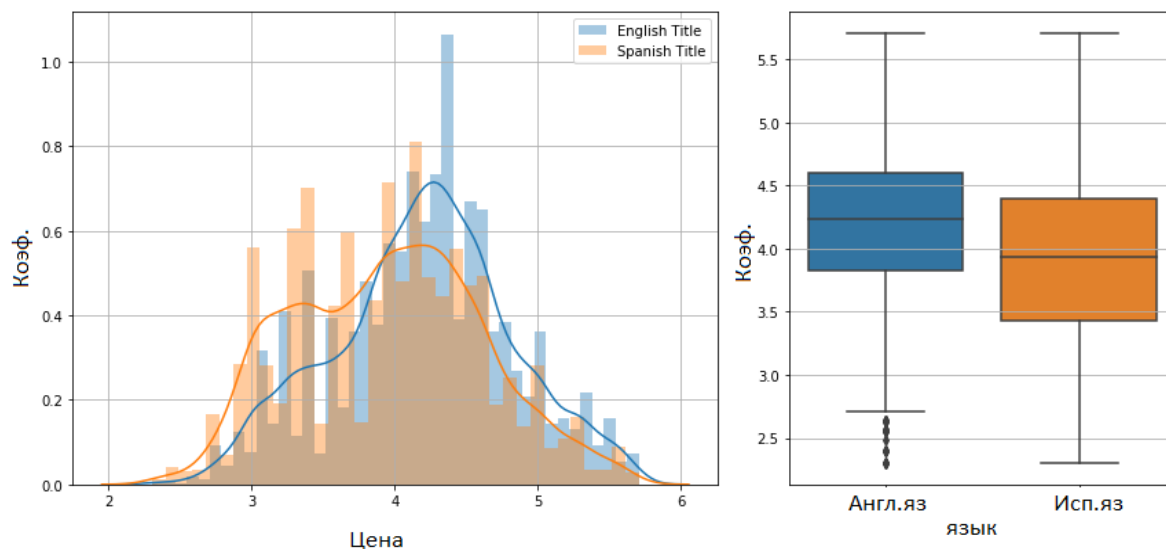


Рис. 3. Распределение цен по языковому признаку

При анализе количества отзывов в год, было выявлено, что количество отзывов растет ежегодно, начиная с 2011. Месяц с наибольшим количеством отзывов – октябрь, а месяц с наименьшим – январь. Сравнив все года, была выявлена сезонной в спросе на жилье. Количество отзывов почти постоянно растет с января по конец апреля, затем стабилизируется в период с мая по июнь, затем уменьшается на летние каникулы и снова растет в сентябре/октябре, до снижения еще раз до конца декабря. Возможной интерпретацией этого пика в октябре может стать начало учебного года в Испании и прибытие студентов, которые ищут квартиру. Помимо этого, были выявлены ежегодные повышения спроса, связанные с национальными праздниками и массовыми мероприятиями (рис. 4).

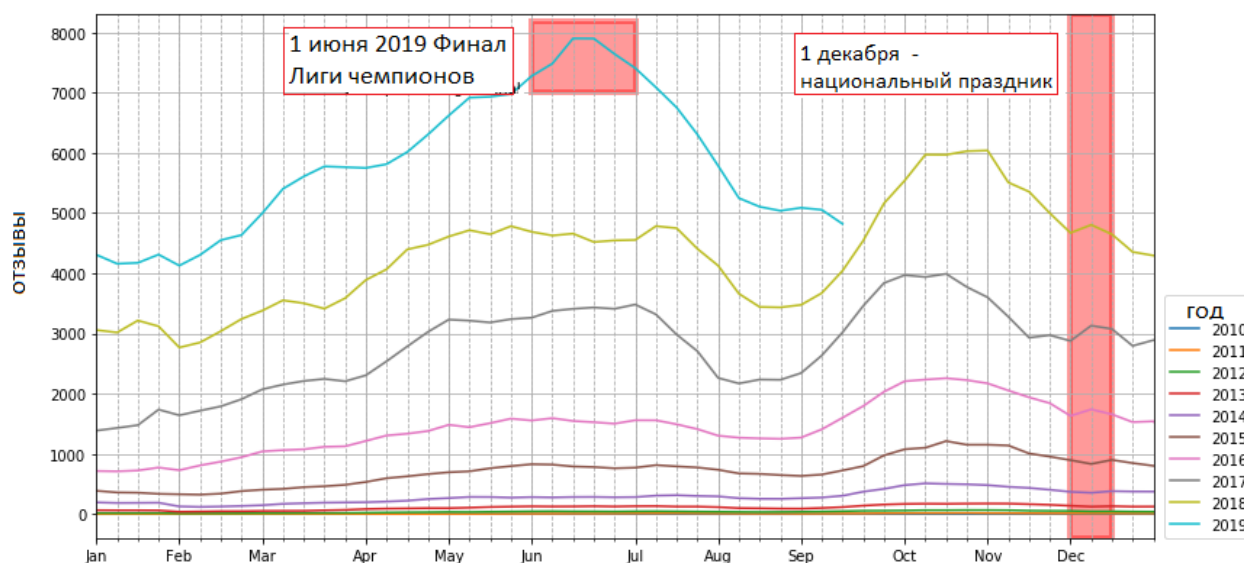


Рис. 4. Сезонность спроса

На основе полученных данных была создана описательная модель для приложения, с помощью которой можно производить поиск объектов для аренды жилья на заданный временной период, сумму и район города. Учитывая предпочтения пользователя, производится анализ и подбор оптимального объекта недвижимости для аренды, основываясь на отзывах и характеристиках за временной период равный пяти годам, предшествующим текущей дате. Для удобства восприятия информации, было создано приложения (рис. 5) для операционной системы Android (с возможным расширением на другие ОС). [5] Преимуществом данного приложения является то, что пользователь в конечном итоге получает оптимальный вариант объекта недвижимости (при наличии соответствующего всем параметрам варианта в базе данных) по соотношению критериев цена/качество. Данное приложение могут использовать как туристы, на краткосрочный период аренды, так и местные жители для поиска жилья для долгосрочной аренды.

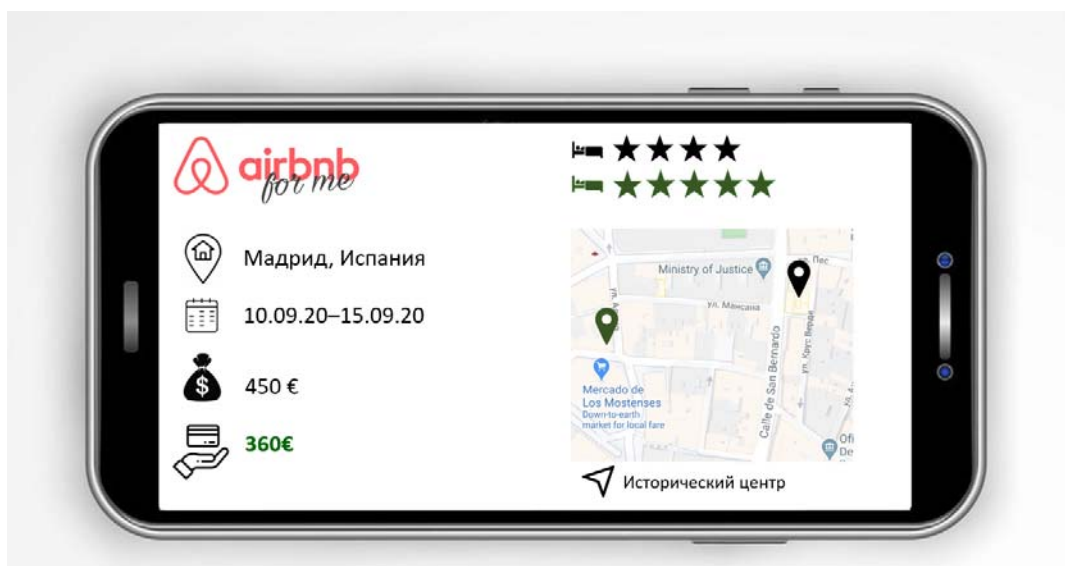


Рис. 5. Демонстрационный вариант приложения

Заключение

Ситуация со спросом и предложением объектов недвижимости для краткосрочной аренды нестабильна. Цены искажены, а предложение арендодателей направлено, по большей части, на иностранных туристов, что негативно влияет на местных жителей, желающих снять в аренду жилье. Данное исследование и предложенное решение является актуальным и злободневным, так как полученные в ходе работы выводы и приложение помогут корректно воспринимать как рынок недвижимости в Испании, на примере Мадрида, так и туристический рынок в целом.

Литература

1. Кийосаки Р. Инвестиции в недвижимость: Реальные эксперты, реальные истории, реальная жизнь / Р. Кийосаки. – М.: Попурри, 2019 – 496 с.

2. Суворов С.В. Анализ больших данных компании Uber Technologies Inc с помощью технологии Data Mining / С.В. Суворов, Н.И. Царькова, А.К. Спиридонова // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2019. – № 7 – С. 15–21.

3. Гаврилов В.М. Основы эконометрики / В.М. Гаврилов, В.Н. Бондаренко, Н.И. Царькова – Москва: Московский государственный индустриальный университет, 2011 – 120 с.

4. Маккинли У. Python и анализ данных / У. Маккинли. – Москва: ДМК Пресс, 2015 – 482 с.

5. Голощапов А. Google Android. Создание приложений для смартфонов и планшетных ПК / А. Голощапов. – М.: БХВ-Петербург, 2014 – 894 с.

Агоштинью А.К., Бритвина В.В.

МГТУ «СТАНКИН»

Москва, Россия

adcaculo@gmail.com, Saatur2015@mail.ru

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И СТРАНЫ АФРИКИ

Аннотация. Сегодня стратегии развития цифровой экономики провозглашены в сотне стран мира, в т.ч. и во многих странах Африки. Тем более, что сегодня можно констатировать настоящую революцию в распространении мобильной связи в странах Африки. В Сенегале, например, число подписок на мобильные телефоны на 31 декабря 2017 г. достигло 15,76 млн, 103 % по отношению к численности населения.

Данная статья изучает состояние современных технологий в бизнес-процессах предприятия стран Африки, показывает какое современное оборудование или программное обеспечение на данный момент существует, какие фундаментальные изменения в подходах к управлению, корпоративной культуре, внешних коммуникациях были проведены.

Ключевые слова: цифровые технологии, африканские страны, электронная торговля, электронные платежи.

Agostinho A.C., Britvina V.V.

MSTU STANKIN

Moscow, Russia

adcaculo@gmail.com, Saatur2015@mail.ru

DIGITAL AFRICAN ECONOMY

Abstract. This article examines the state of modern technology in the business processes of an enterprise in Africa, shows what modern equipment or software currently exists, what fundamental changes in management approaches, corporate culture, and external communications have been made.

Keywords: digital technologies, African countries, electronic commerce, electronic payments.

Стратегия правительства Африки в цифровой трансформации

В рамках этой программы были определены следующие направления:

Стратегия «Цифровой Сенегал» предусматривает ежегодно подготовку 3000 специалистов по субподрядам в сфере ИТ-услуг, 1000 предпринимателей цифровой экономики, для обучения цифровым технологиям ежегодно предоставляется 300 стипендий. Цифровые технологии используются в странах Африки в здравоохранении.

Цифровые технологии используются в странах Африки в здравоохранении

Мобильный сервис Kasha в Руанде дает женщинам возможность дистанционно заказывать средства гигиены и контрацептивы. Проект IKON в Мали предусматривает передачу рентгеновских снимков по электронной почте в центральные медицинские центры для постановки диагноза. Мобильное приложение M@SAM в Буркина Фасо позволяет дистанционно отслеживать состояние беременных женщин, дает им возможность обращаться за консультациями к врачу по телефону.

Криптовалюта – биткойн

В странах Африки получила распространение и виртуальная криптовалюта – биткойн. Биткойн используется некоторыми африканцами в расчете на то, что, вложив в него свои скромные сбережения, они смогут заработать.

В ЮАР, Нигерии, Гане биткойн используется, чтобы обойти валютные ограничения при денежных переводах. Например, на переводе из Ганы в Нигерию на обмене валют можно потерять до 39 % от суммы перевода. Технологическая платформа Bit-Pesa, филиал кенийской компании M-Pesa в Гане, использует биткойны для трансграничных денежных переводов. «У таких компаний, как Western Union, вы должны, чтобы перевести деньги в другую страну, сначала купить доллары, а затем в месте получения перевода купить на эту сумму местную валюту. На таком двойном объеме вы много теряете. Bit-Pesa заменяет доллары на биткойны. Это проще, поскольку вам не требуется множества банковских разрешений на обмен валюты». Bit-Pesa работает уже 4 года и имеет более 6000 клиентов по всему африканскому континенту. Вместе с тем, африканцы оценивают развитие цифровой трансформации с некоторой долей скепсиса. «Национальная неделя цифровой солидарности, симпозиумы, семинары, конференции, коллоквиумы.

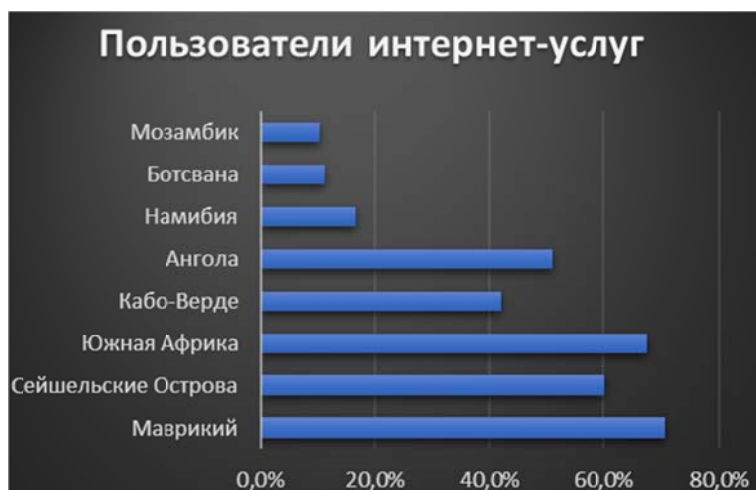


График 1. Пользователи интернет-услуг в несколько стран Африки, 2018



График 2. Количество подписок на услуги мобильной сети на 100 жителей, 2018 год

Таблица 1

Сравнения пользователи интернет, телефон и компьютер

Показатель	Африка	Жилой зоне		Пол	
		городской	сельская местность	мужской	женской
Услуги мобильной сети	80,5 %	60,5 %	20 %	50,9 %	30,4 %
Пользователи компьютера	59 %	44 %	20 %	70 %	42 %
Пользователи интернет-услуг	22 %	34 %	10 %	18 %	9 %

Заключение

Цифровые технологии будут играть двоякую роль в развитии зоны свободной торговли. Они будут стимулировать трансграничную торговлю за счет ускорения реализации, автоматизации процессов и снижения издержек. Появятся новые сферы электронной коммерции и услуг, в том числе будет решен нелегкий вопрос логистической организации поставок во многих частях Африки. Мобильные устройства, широкополосные сети, облачные услуги, интернет вещей и анализ больших данных могут существенно снизить стоимость плани-

рования, составления графиков, отслеживания, доставки и управления товарами, открывая широкие возможности для создания рабочих мест.

Важно, чтобы преимущества цифровизации распределялись равномерно среди всего населения. Около 500 миллионов африканцев не имеют правового документа, удостоверяющего личность. Это значит, что примерно половина населения континента не может внести значительного вклада в экономический рост или получить доступ к услугам для улучшения своего положения.

Литература

1. World Investment Report 2017. Investment and the Digital Economy. UNCTAD, Geneva, 2017.
2. Information Economy Report 2017. Digitalization: Trade and Development. UNCTAD, Geneva, 2017.
3. The Global Information Technology Report 2016. Innovating in the Digital Economy. World Economic Forum, 2016.
4. World Investment Report 2017. Investment and the Digital Economy. Chapter IV. Technical Annex: The Top 100 Digital MNE. UNCTAD, Geneva, 2017.
5. BATIK (Bulletin d'analyse sur les technologies de l'information et de la communication). Dakar. Mars 2018, № 228.
6. Fonseca, J. J. (2002). Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC.
7. Graeml A.R. (2000). Sistemas de Informação: o Alinhamento da Estratégia de TI Com a Estratégia Corporativa. São Paulo: Atlas.

Зубарев М.О., Конюхова Г.П.
МГТУ «СТАНКИН»
Москва, Россия
maxim1zubarev@gmail.com

AELF – ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Аннотация. В статье анализируется современная платформа для облачных вычислений aelf. Рассмотрены основные задачи данной платформы и преимущества, а также ее перспективность.

Ключевые слова: облачные вычисления, блокчейн, сайдчейн, облачные сервисы.

Zubarev M.O., Konyukhova G.P.
MSTU "STANKIN"
Moscow, Russia
maxim1zubarev@gmail.com

AELF – A DECENTRALIZED PLATFORM FOR CLOUD COMPUTING

Annotation. The article analyzes the modern platform for cloud computing aelf. The main objectives of this platform and the advantages, as well as its prospects are considered.

Keywords: cloud computing, blockchain, sidechain, cloud services.

Введение

Облачные технологии – это удобная среда для хранения и обработки информации, объединяющая в себе аппаратные средства, лицензионное программное обеспечение, каналы связи, а также техническую поддержку пользователей. С помощью «облачных» сервисов стало возможным получать доступ к ресурсам информации, используя только подключение к сети Интернет и веб-браузеру.

В настоящее время «облачные» технологии активно распространены в развитых странах, предоставляя совершенно новые, эффективные возможности для бизнеса, управления, образования и научной деятельности. Поэтому сегодня вопросы изучения облачных серверов являются особо актуальной темой для исследования.

С момента появления в крипто-мире во второй половине 2017 года aelf набирает обороты. За последние три месяца этот проект претерпел некоторый поразительный рост, значительные обновления, партнерские отношения и широкое распространение в разных социальных сетях. Таким образом, настало время для обзора.

Что такое aelf?

Aelf создает новый блокчейн, который решит 3 основные проблемы блокчейна, которые ограничивают использование этой технологии в более широком использовании.

Эти проблемы – ограниченная производительность, отсутствие разделения ресурсов и правильно работающая модель управления. Решая эти проблемы, aelf будет с полной силой внедрять технологию Blockchain в бизнес-сценарии.

В ответ на это они создали Blockchain, который можно интегрировать в конкретные бизнес-сценарии сайдчейна. Блокчейн и сайдчейн будут обладать следующими качествами:

- высокая эффективность и масштабируемость для обработки транзакций / приложений в коммерческом масштабе;
- высокая гибкость в настройке смарт-контрактов для удовлетворения потребностей различных отраслей;
- высокая приспособляемость к новым технологиям в будущем;
- высокая совместимость для обеспечения связи между публичными и частными цепями и существующими цепочками блоков.

Первоначально aelf был запущен как Grid, однако из-за путаницы с аналогичным проектом под названием Grid + он был переименован в aelf в конце ноября 2017 года. Еще одна путаница, которая была устранена в начале жизни aelf, заключалась в полном отделении от проекта Polkadot.

В течение рождественского и новогоднего сезона, соучредитель и главный операционный директор, Чжулин Чен возглавлял всемирную кампанию самопрезентаций на многочисленных конференциях. Одной из первых из них была презентация на Consensus Invest 2017. Видение aelf, представленное Zhuling, заключалось в создании «Центрального делового района», где различные отраслевые приложения имеют выделенные цепочки для удовлетворения своих по-

требностей. Благодаря этим впечатляющим презентациям, частная продажа aelf, ориентированная на группу инвесторов, превысила подписку более чем в 6 раз в течение 2 недель. В число этих инвесторов входили 1kx Capital, Alphabit, BlockTower, FBG Capital, Galaxy Partners, Hashed, Hyperchain, LinkVC и Signam Capital. Компания aelf привлекла инвесторов со всего мира, что говорит о том, что она стремится расширить свою деятельность и охватить весь мир, вместо того чтобы сосредоточиться на одном регионе.

Исключительной маркетинговой схемой, разработанной командой aelf, была программа Candy Airdrop. Этот аэродромный проект вознаграждает пользователей за выполнение простых задач, таких как повторные ответы на твиты в Твиттере или ежедневный вход на панель управления Candy. По состоянию на 4 марта 2018 года успех системы Candy демонстрируется ниже:

- зарегистрированных пользователей: 370 904;
- количество просмотров страницы: 2 557 441;
- распространение по стране: 204;
- распространение города: 11 915.

Другим примером совместного маркетингового успеха и четкого применения в реальном мире для проекта aelf являются объявления о постоянном партнерстве. Aelf ориентируется на существующие компании, которые ищут решения Blockchain. Компании, которые уже имеют клиентскую базу, которая поможет повысить осведомленность среди клиентов, которые еще не знакомы с Blockchain. За последние два месяца были заключены партнерские соглашения и соглашения с компаниями «Приличный», «Youlive», «Merry Merkle Tree», «Wachsman», «Theta», «U Network», «DATx» и «CNN».

Аналогично деловым партнерствам, социальная сеть и общественный компонент этого проекта также не были упущены. В течение нескольких месяцев:

- чат aelf Telegram увеличивается до 50 000 пользователей;
- WeChat увеличивается на десятки тысяч;
- фолловеры в Твиттере сидят более 70000;
- взаимодействие с одним твитом превысило 140 000.

За плечами команды разработчиков неустанно работали над улучшением и усовершенствованием всей системы самоконтроля. Это включает в себя такие вещи, как тестовые работы для управления активами в отношении цепочки активов, тесты вызова Smart Contract и тесты инициализации цепочки.

Заключение

2018 год оказался очень напряженным для команды aelf. Они не только наращивают свое маркетинговое и онлайн-присутствие, но и стремятся выпускать незначительные / крупные обновления каждые несколько месяцев. К началу 2019 года aelf планирует официально запустить свой основной продукт в нескольких бизнес-сценариях.

Литература

1. Введение в облачные вычисления / Клементьев И. П. Устинов В. А. – Москва: УГУ, 2009 – 311 с.
2. Облачные вычисления в образовании: Аналитическая записка / Нил Склейтер – Москва: Пер. с англ. Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2010 – 45 с.
3. Облачные сервисы: взгляд из России / под ред. Е. Гребнева – М.: Сnews, 2011 – 25 с.
4. Облачные Технологии. Теория и практика / Монахов Д.Н., Монахов Н.В., Прончев Г.Б., Кузьменков Д.А. – Москва: МАКС Пресс Москва, 2013 – 128 с.
5. Облачные технологии / Широкова Е. А. – Уфа: Лето, 2011, 29 с.
6. «Великий переход»- что готовит революция облачных технологий / Николас Карр – Манн, Иванов и Фербер, 2014 – 211 с.
7. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В. Л. Бройдо – СПб.: Питер, 2004 – 703 с.
8. «Облачные вычисления» – URL: <http://ru.wikipedia.org> (дата обращения 03.04.2020)
9. «ИТ в облаке»: 100 лучших вендоров» – URL: <http://www.crn.ru> (дата обращения 03.04.2020)
10. «Заоблачные вычисления: Cloud Computing на пальцах» – URL: <http://www.haker.ru> (дата обращения 03.04.2020)
11. «Облачные технологии и распределенные вычисления» – URL: <http://it.sander.su> (дата обращения 03.04.2020)
12. «Будущее облачных технологий» – URL: <http://www.bureausolomatina.ru> (дата обращения 03.04.2020)

*Сокольский А.К., Конюхова Г.П.
МГТУ «СТАНКИН»
Москва, Россия
Simlas@yandex.ru*

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ КАФЕДРЫ ПОСРЕДСТВОМ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с разработкой информационной системы для учебно-методической работы кафедры. Для формирования необходимых учебно-методических документов были рассмотрены процессы автоматизации.

Ключевые слова: информационная система, рабочая программа дисциплины, фонд оценочных средств.

Sokolsky S.A., Konyukhova G.P.
MSTU "STANKIN"
Moscow, Russia
Simlas@yandex.ru

ORGANIZATION OF EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL WORK OF THE DEPARTMENT BY MEANS OF THE INFORMATION SYSTEM

Abstract. This article discusses issues related to the development of an information system for the educational and methodical work of the department. To generate the necessary educational and methodological documents, automation processes were considered.

Keywords: information system, work program of the discipline, fund of assessment tools.

Введение

Разработка информационных систем для решения учебно-методических, функциональных и управленческих задач университета входит в число необходимых задач в век цифровизации. Посредством автоматизации части процессов, наличия удобного и понятного интерфейса взаимодействия, информационная система сокращает нагрузку на персонал и позволяет выполнить большее число задач за тот же промежуток времени. В настоящее время кафедрам ВУЗа необходима такая система для составления документов: рабочая программа дисциплины (РПД), практики, фонд оценочных средств (ФОС) и других видов документов.

Постановка проблемы

В современном мире мы окружены большим объёмом информации, которая требует обработки. Человек просто не в состоянии её всю переработать за короткий срок, так как имеет предел усваивания информации и ограниченный запас сил. Постепенно, это приводит к понижению продуктивности и повышению количества ошибок. Поэтому информационная система необходима, она может снизить нагрузку и, в некоторых случаях, повысит качество и количество выполненных работ.

В процессе функционирования, преподаватели составляют и работают с большим объёмом документов. Формируя документ необходимо учитывать, что для каждого документа нужна разная информация, не смотря на то что шаблон заполнения может быть одинаков. Человеческий фактор вечен, поэтому могут быть упущения и документ необходимо будет исправлять. К примеру, не указан текущий год; не верно указан код направления подготовки; прописаны неверные компетенции. Информационная система сводит человеческий фактор к минимуму, возлагая на себя часть или большую часть работы: ввод однотипной информации, отслеживание шаблона документа, проверка корректности введённой информации [4].

В качестве объекта исследования выбрана учебно-методическая работа кафедры.

В качестве предмета исследования выбрана автоматизация учебно-методической работы кафедры.

В цель работы входит разработка информационной системы, формирующая документы: рабочая программа дисциплины, практики и другие учебно-методические документы.

Задачи для поэтапного достижения конечного результата работы над информационной системой включают:

- анализ существующих программных продуктов: «GosInsp»[1], «Генератор рабочих программ ТУСУР»[2];
- анализ учебно-методических материалов кафедры: проанализированы документы рабочей программы дисциплины и учебные планы, предоставленные кафедрой ВУЗа и на сайте самого ВУЗа [3];
- составление процессов формирования документов: в программе уже имеется возможность создания рабочей программы дисциплины, частично практик и фонда оценочных средств;
- частичная автоматизация процессов внесения данных: выгрузка необходимой информации их xml файлов учебного плана;
- приближение к полной автономии процессов формирования документов.

Текущие результаты

Процесс разработки сопровождался исследованием уже существующих программных продуктов и анализом материалов кафедры учебно-методического характера. В результате были выделены ключевые особенности функционала программных продуктов и проведено сравнение их значимости для конечного пользователя, при учёте особенностей шаблонов документов кафедры ВУЗа. Реализован функционал, позволяющий формировать документы рабочей программы дисциплины. В планах автоматизировать процесс ввода данных, ввести функционал по формированию документов: фонд оценочных средств, практики.

На данной стадии разработки информационная система имеет функционал, связанный с формированием рабочей программы дисциплины и аннотации к ней. Имеется промежуточный вариант формирования документов по практикам и фонду оценочных средств. Помимо этого, введён тестовый функционал выгрузки данных из документа формата XML (учебного плана), он может дать автоматизацию части процессов связанными с формированием базы данных и части форм программы.

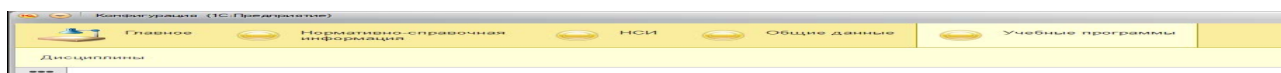


Рис. 1. Стартовый интерфейс программы

Провести и закрыть Записать Провести Сформировать Загрузить учебный план1

Номер:

Дата записи:

Дата документа:

Дата обсуждения и утверждения ФОС:

Составитель:

Номер протокола:

Выбор режима (ручной - галочки нет, автоматический - есть):

Выбор практика или не практика:

Семестры:

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

[Данные в титульном листе \(минимальные данные\)](#)

[Цели и задачи освоения дисциплины](#)

[Требования к входным результатам обучения](#)

[Требования к результатам обучения](#)

[Данные структуры дисциплины](#)

[Данные разделы дисциплины изучаемые в семестре](#)

[Содержание лабораторных работ и практических занятий](#)

[Учебно методическое обеспечение дисциплины](#)

[Данные материально технического обеспечение дисциплины](#)

[Данные лист согласования](#)

Рис. 2. Интерфейс основной формы внесения данных и формирования документов

Рис. 3. Содержимое закладки «Данные в титульном листе»

Главное	Нормативно-справочная информация	НСИ	Общие данные	Учебные программы
<p>Цели дисциплин</p> <p>Задачи дисциплин</p> <p>Компетенции</p> <p>Требуемые дисциплины</p> <p>Знать, уметь, владеть до дисциплин</p> <p>Будущие дисциплины</p> <p>Знать, уметь, владеть после дисциплин</p> <p>Структура дисциплин</p> <p>Разделы дисциплин</p> <p>Содержание разделов дисциплин</p> <p>Содержание лабораторных работ дисциплин</p> <p>Содержание практических занятий дисциплин</p> <p>Основная литература дисциплин</p> <p>Дополнительная литература дисциплин</p>	<p>Электронные ресурсы дисциплин</p> <p>Методические указания к лабораторным занятиям</p> <p>Методические указания к практическим занятиям</p> <p>ПО, ПБД, ИСС дисциплин</p> <p>Интернет ресурсы дисциплин</p> <p>Материально-техническое обеспечение дисциплин</p> <p>Исполнители дисциплин</p> <p>Согласованно</p> <p>Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки</p> <p>Дисциплины</p> <p>Кафедры</p> <p>Направления подготовки</p> <p>Образовательные стандарты</p> <p>Учебный план</p> <p>Факультеты</p>			

Рис. 4. Справочники, предоставляющие информацию

Заключение

Конечный результат программы должен формировать учебно-методические документы для кафедры и, по возможности, кафедр университета. Предполагается что программа будет брать на себя большой объём работы по составлению документов, предоставляя пользователю выбирать – какой документ должен быть составлен в данный момент. В дальнейшем возможен ввод другого необходимого функционала.

Литература

1. <https://workprogram.tusur.ru/docs>
2. <https://www.mmis.ru/programs/GosInsp>
3. https://www.stankin.ru/pages/id_81/page_276
4. Сокольский С.А. Разработка информационной системы учебно-методической работы кафедры // Теория и практика проектного образования. – 2018 – № 4 (8). – С. 55–57.

Старков Д.И., Елисеева Н.В.
ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»,
Москва, Россия
robo.bot.bob@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ВОПРОСОВ ПОСТРОЕНИЯ РАСТУЩИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Аннотация. В статье рассмотрены аспекты концепции создания алгоритма, формирующего архитектуру нейронных сетей с нуля, подобно тому, как происходит рост нервной системы в живых организмах. В первой главе перечислены её основы и условия. Во второй – определяются вопросы, требующие решения и даются общие ответы на них. В третьей – представлены результаты экспериментов по реализации некоторых базовых принципов, которые показывают потенциал для развития данной идеи.

Ключевые слова: нейронные сети, автоматическое машинное обучение.

Starkov D.I., Eliseeva N.V.
MSTU “STANKIN”
Moscow, Russia
robo.bot.bob@yandex.ru

RESEARCH OF KEY ISSUES OF CONSTRUCTION OF GROWING NEURAL NETWORKS

Abstract. The article discusses aspects of the concept of creating an algorithm that builds the architecture of neural networks from scratch, similar to how the nervous system grows in living organisms. The first chapter lists its basics and conventions. In the second, questions are identified that need to be addressed and general answers to them are given.

The third one presents the results of experiments on the implementation of some basic points that show the potential for the development of this idea.

Keywords: neural networks, AutoML.

Введение

Использование полносвязных нейронных сетей приводит к необходимости обучать большое число параметров. Во избежание обучения бесполезных параметров необходимо оптимизировать архитектуру используемой модели.

Рассматриваемым в статье вариантом решения данной задачи является использование “растущих” нейронных сетей, которые развиваются из несоединенных между собой входных и выходных узлов, формируя только значимые для предсказания результатов связи.

Определение общей концепции

Нейронная сеть представляет собой взвешенный граф. Учитывая то, что расположение узлов модели играет важную роль, условимся, что она находится в евклидовом пространстве, размерность которого равна числу выходов сети (о причинах такого выбора будет сказано в дальнейшем).

Рост сети будет заключаться в переносе одного из узлов на концах ребра при зафиксированном на месте втором. При этом ребро представляет собой путь, пройденный “свободным” узлом за все время.

Обучение модели проводится по принципу “Обучение с учителем”.

Достижение свободным узлом одного из выходных приводит к их слиянию и остановке роста входящих в него ребер.

Свободный узел имеет возможность слияния с каким-либо из ребер. На пересечении появляется обычный нейрон.

Исследуемые вопросы

В рамках указанных условий даются ответы на следующие вопросы:

1. В каком месте пространства должны расположиться входные и выходные узлы? Все выходные узлы должны быть равноудалены от всех входных, а входные – попарно равноудалены друг от друга. Входные узлы можно расположить в одной точке без слияния. Выходные узлы будут представлять собой ортогональные гиперплоскости, равноудаленные от них. Это и обуславливает выбор размерности пространства.

2. В каком направлении и с какой скоростью должен двигаться свободный нейрон? Он должен выбирать угол роста и скорость исходя из функции, обозначающей зависимость выбранного выхода сети от значений узла (в дальнейшем назовем её функцией активности).

3. В каком случае необходимо провести расщепление узла на два? Это должно происходить, если узел имеет одинаково или почти одинаково веские причины расти в двух или более направлениях.

4. Когда должно происходить слияние узла с ребром? Неинформативный на текущий момент узел, в случае его появления, будет колебаться в направле-

нии роста, постоянно его меняя. В таком случае, необходимо присоединить к его ребру другой узел так, чтобы их суммарный сигнал показывал большую стабильность.

Проведенные эксперименты

В рамках обозначенных условий были проведены эксперименты по реализации роста одного нейрона в двумерном пространстве.

Значения признака были нормализованы и поделены на 10 равных интервалов с шагом 0,1. Для вычисления функции активности использовалась формула на основе исправленного среднего квадратичного отклонения:

$$\varphi = C - \frac{\sum_{i=1}^N \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}{n_i - 1}}}{N},$$

где C – заданная константа, N – число интервалов, на которые было разбито множество значений признака; n_i – число примеров, участвующих в подсчете, попавших в заданный интервал; x_{ij} – значения выходного узла; \bar{x}_i – среднее значение выходных значений на данном интервале. В качестве константы C была выбрана единица.

Направление роста на каждом шаге вычислялось как среднее арифметическое взвешенное из углов поворота к выходным узлам, относительно рассматриваемого, где соответствующие веса определялись функцией активности.

Нейрон имел возможность разделиться на несколько, если на каком-либо шаге функция активности для обоих выходов была близка по значению. При этом, каждый из получившихся узлов получал множитель к функции активности для одного из выходов, уменьшающийся со временем. Слияния узла с ребром предусмотрено не было.

Эксперимент проводился на двух наборах данных: искусственно созданном (рис. 1) и “ирисах Фишера” [1].

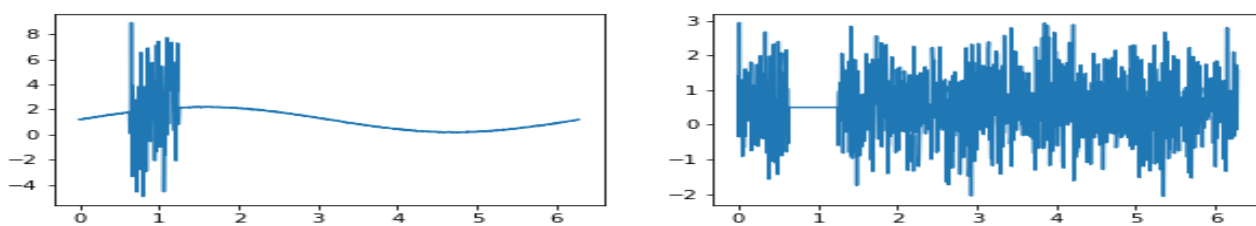


Рис. 1. Искусственно созданный набор. По оси oX – значения признака, oY – значения для двух выходных узлов. Всего – 1000 значений для каждого

На рис. 2 показан граф, созданный в результате работы алгоритма с искусственным набором данных. Красной линией отмечен первый выход, зеленой – второй. Стоит отметить два узла в нижней части (обозначены стрелкой), которые в определенный момент начали “уходить” от одного из выходов. Это значит, что вычитаемая часть в формуле функции активности превысила используемую константу C .

Число узлов, попавших в красную зону, выше. Это означает, что данный признак имеет большее влияние на первый выход, что можно заметить на приведенном графике (рис. 1).

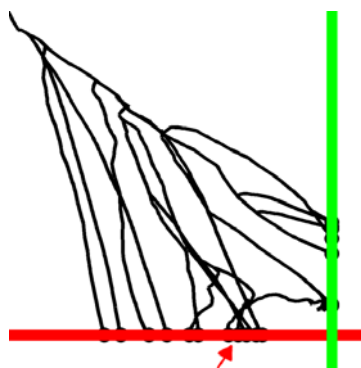


Рис. 2. Получившийся результат для искусственно созданного набора данных

Для набора данных “ирисов Фишера” в качестве признака была выбрана ширина лепестка. Для наглядности на него был наложен небольшой шум. Значения для первого выхода – 1,0, если цветок относится к ирису щетинистому, 0,0 – в других случаях; для второго – 1,0 для ириса разноцветного и 0,0 для других.

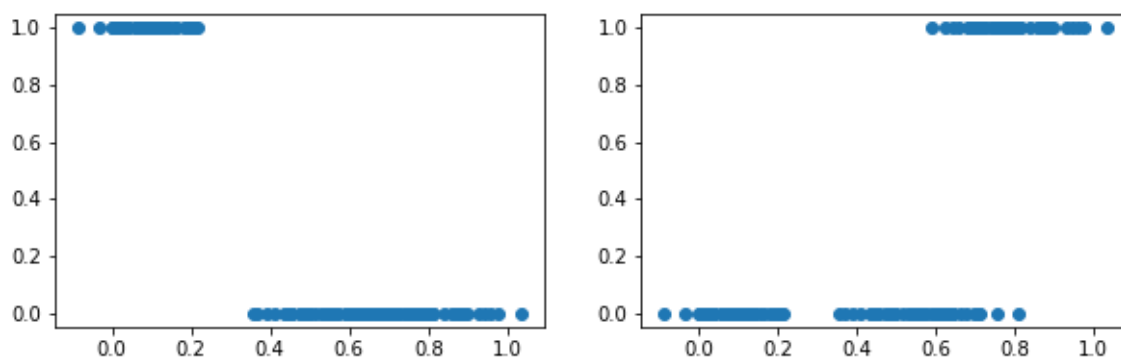


Рис. 3. Набор данных, основанный на ирисах Фишера

Использованный признак более информативен для первого из выходов, поэтому нейрон в эксперименте ушел именно в его направлении (рис. 4).

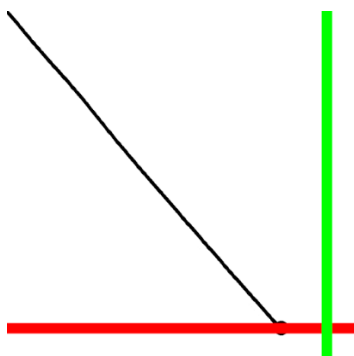


Рис. 4. Результат на зашумленном наборе ирисов Фишера

Заключение

Приведенные эксперименты показывают, что выбранный подход позволяет нейрону расти к тому выходному узлу, значение которого сильнее зависит от него. Дальнейшее его развитие может привести к созданию алгоритма построения новых архитектур нейронных сетей, которые будут иметь заметно меньшее число обучаемых параметров, но не потеряют в точности.

Это позволит сократить временные и финансовые затраты на обучение моделей.

Литература

1. Fisher R.A. The Use of Multiple Measurements in Taxonomic Problems // Annals of Eugenics. – 1936. – Vol. 7. – P. 179–188.

Танашев Э.Х., Конюхова Г.П.
МГТУ «СТАНКИН»
Москва, Россия
tanasheveldar@mail.ru

АКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Аннотация. В данной статье были рассмотрены основные методологии моделирования бизнес-процессов, так же проанализированы современные подходы применения данной технологии.

Ключевые слова: Бизнес-процессы, BPMN, UML.

Tanashev E.Kh., Konyukhova G.P.
MSTU "STANKIN"
Moscow, Russia
email address: tanasheveldar@mail.ru

ACTUAL METHODOLOGIES FOR MODELING BUSINESS PROCESSES

Annotation. This article examined the basic methodologies for modeling business processes, as well as analyzes modern approaches to the application of this technology.

Keywords: business processes, BPMN, UML.

Введение

Автоматизация бизнес-процессов является довольно актуальным и важным направлением в сфере теории и практики управления. Ее основной целью является повышение социально-экономической эффективности предприятия путем целенаправленного внедрения программных и аппаратных систем, повышающих скорость и точность принятия решений, минимизирующих при этом ошибочные действия и решения, возникающие под влиянием так называемого «человеческого фактора».

В настоящее время существует и используется большое количество различных методологий моделирования бизнес-процессов. Основными из них являются: DFD, WFD, IDEF, ARIS, UML, BPMN.

Унифицированный язык моделирования UML (Unified Modeling Language) представляет собой графический язык визуализации, спецификации, конструирования и документирования функционирования систем, в основном являющихся программным обеспечением. Используется для объектно-ориентированного моделирования, анализа и проектирования бизнес-процессов.

Основным преимуществом данной методологии является то, что она позволяет моделировать любые системы с высокой степенью визуализации. UML состоит из диаграмм трех типов: структурных (Use-Case и Package), динамических (Behaviour) и статических (Class и Deployment). Диаграммы Use-Case предназначены для идентификации бизнес-процессов, бизнес-транзакций и их взаимосвязей, соподчиненности и взаимодействия, диаграммы Package – для структурной организации предметной области и иерархической упорядоченности оргструктуры. Диаграммы Behaviour описывают поведение бизнес-процессов во времени и в пространстве с учетом используемых ресурсов и получаемых результатов. Диаграммы Class отражают совокупность взаимосвязанных объектов. Диаграммы Deployment используются для описания технологических ресурсов организации.

Базовым инструментальным средством, поддерживающим моделирование с помощью UML, является Rational Rose [1].

Выбрать лучшую для использования методологию довольно сложно, но возможно, если определить, какие задачи стоят перед моделированием бизнес-процессов и как потом эти модели предполагается использовать. В качестве основных задач анализа и моделирования можно выделить:

- 1) выявление системы процессов организации, а также ресурсов, необходимых для их эффективного выполнения, информационных систем, используемых при реализации бизнес-процессов, связей между процессами;
- 2) описание и регламентация работы персонала компании в рамках конкретных бизнес-процессов для собственных нужд или для сертификации по стандарту ISO 9000;
- 3) автоматизация исследуемой деятельности;
- 4) реализация и управление бизнес-процессами с помощью использования разработанных моделей.

Для первого варианта лучше всего подходит семейство методологий IDEF (IDEFO, IDEF1X, IDEF3 данные методологии подробно описаны в главе 5). Также можно использовать методологию DFD.

В целях регламентации выполнения бизнес-процессов можно использовать совершенно различные методологии и собственноручно разработанные стандарты описания процессов. Стоит выбирать более понятную работникам организацию, которым придется работать по данным регламентам. В данном случае любая методология будет довольно эффективна, подойдут DFD, WFD, IDEF, ARIS, BPMN.

Если основной задачей описания с помощью моделей бизнес-процессов является их последующая автоматизация, стоит более внимательно подойти к выбору методологии моделирования. Например, если нужно адаптировать существующую стандартную версию информационной системы под специфические особенности компании, то для анализа и описания данных особенностей целесообразно использовать методологию ARIS, например нотацию EEPС. Ведущие производители информационных систем для бизнеса, таких, как ERP, CRM, ECM (ERP – система управления ресурсами предприятия, CRM – система управления взаимоотношениями с клиентами, ECM – система управления содержанием (контентом)), предусматривают возможность доработки своих продуктов с помощью преобразования диаграмм бизнес-процессов в нотации EEPС в программный код системы. Наиболее удачная трансляция моделей ARIS в программный код осуществляется в продуктах компании SAP.

В случае, когда результат моделирования бизнес-процессов предполагается автоматизировать, а выполнять, контролировать их выполнение и управлять этими самыми бизнес-процессами предполагается с помощью систем управления бизнес-процессами (BPMS-системами), безусловно, стоит использовать методологию BPMN [2]. Хотя, если бизнес-процесс достаточно постоянен или строго регламентирован, т.е. когда речь идет об одноразовом описании и программировании последовательности действий в рамках реализации процесса и когда не предполагается внесение каких-либо изменений в течение длительного срока (срока эксплуатации системы), то можно использовать и методологию eEPC ARIS. К таким процессам можно отнести процессы документооборота, которые, в большинстве организаций, особенно в государственных и муниципальных органах власти, холдингах и корпорациях, жестко регламентированы и не подвергаются изменениям в течение многих лет.

В случаях автоматизации процессов, которые подвергаются изменениям (они, как правило, составляют большинство бизнес-процессов в средних и крупных организациях), целесообразнее применять методологию BPMN. К таким процессам можно отнести такие кросс-функциональные и сквозные процессы, как "Обработка заказа клиента", "Управление запасами склада", "Подготовка к продажам нового продукта", "Обработка обращений и жалоб". Они подвергаются довольно частым изменениям, которые связаны как с внешними факторами (изменением экономической ситуации, законодательства и пр.), так и с внутренними (оптимизацией организационной структуры, перераспределением функциональных обязанностей между сотрудниками, трансформацией самого бизнес-процесса). Для того чтобы эти изменения своевременно и корректно отразить в информационной системе, поддерживающей реализацию процесса, необходимы дополнительные существенные временные, финансовые и людские затраты – во-первых, привлечение аналитиков для создания новых моделей бизнес-процессов, во-вторых, привлечение программистов (или компанию – разработчика системы) для внесения необходимых изменений в программный код. Такая ситуация складывается, если речь идет о технологии конвертации модели в программный код, с последующей ее доработкой, например, модели ARIS в SAP, модели BPMN в BPEL, ELM A. Поскольку все равно требуется некоторая,

хоть и небольшая, по умственная работа профессионального программиста для внесения необходимых корректировок в результат конвертации модели в программный код.

Существует некоторая разница в понимании и восприятии процесса бизнес-пользователями, аналитиками и программистами. Бизнес-пользователи (работники компании, выполняющие действия в рамках реализации процесса) воспринимают процесс как некую последовательность операций, которые они должны выполнить, с обязательным созданием сопровождающих документов, т.е. их создать, заполнить и отправить. Обычно это представление носит некий абстрактный характер и ярко выраженного четкого понимания процесса (с учетом всех его особенностей и вариантов реализации) у большинства исполнителей нет. Аналитики, как правило, оперируют графическим и текстовым описанием процесса, включающим в себя описание его ресурсов, исполнителей, а также особенности его взаимодействия с другими процессами. Они обладают более систематизированными знаниями о бизнес-процессе и могут с помощью методологий моделирования донести необходимую информацию до разработчиков программных продуктов. В том числе и требования к реализации этих процессов в информационной системе. Для программистов информацией, необходимой для реализации бизнес-процесса в системе, являются атрибуты модели бизнес-процесса, которые описывают его реализацию. При этом в части реализации требований, предъявляемых к автоматизированной системе со стороны бизнес-пользователей и аналитиков, они ограничены и возможностями настроек программного продукта. Это зачастую приводит к отличию реализованного в системе бизнес-процесса от того, что смоделировал аналитик.

Таким образом, можно сказать, что исполнители процесса рассматривают его на концептуальном уровне, аналитики – на логическом, а разработчики – на физическом уровне представления, что существенно отличает их восприятие, а следовательно, сказывается на их взаимодействии в ходе изменения бизнес-процессов и вытекающих из этого противоречий и конфликтов.

При моделировании и автоматизации часто изменяющихся процессов оптимальным решением будет использование методологии BPMN, поскольку только она позволяет создать модель, понятную и обычным работникам (при условии краткого обучения), и аналитикам, и программистам. При этом с данной моделью работают и аналитик, и программист. Аналитик отвечает за схематичное представление бизнес-процесса, а программист конкретизирует необходимые ему данные, не нарушая схему, построенную аналитиком.

Таким образом, можно сделать вывод, что если моделирование бизнес-процессов осуществляется только для их регламентации или стандартизации по ISO 9000, то можно использовать любую удобную и понятную методологию. В случае если описание бизнес-процессов выполняется в целях формирования некоторого представления о деятельности компании, ее бизнес-процессов, а также для последующего их совершенствования и оптимизации, то наиболее удачным будет выбор методологий IDEF и ARIS. Если стоит задача описать и смоделировать бизнес-процессы, для того чтобы их потом автоматизировать, то наиболее эффективной и практически безальтернативной методологией в этом случае будет BPMN.

Заключение

В данной статье рассмотрены основные средства для автоматизации бизнес-процессов. Обзор существующих BPM платформ показал их преимущества и недостатки. Из представленных можно выделить методологию BPMN, представляющую мощный и разнообразный функционал, позволяющий решать поставленные задачи.

Литература

1. Громов А.И. Управление бизнес-процессами: современные методы. монография / А.И. Громов, А. Фляйшман, В. Шмидт. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 367 с.
2. Долганова О.И. Моделирование бизнес-процессов: Учебник и практикум для академического бакалавриата / О.И. Долганова, Е.В. Виноградова, А.М. Лобанова. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 289 с.

Гулид А.К., Бритвина В.В.

МГТУ «СТАНКИН»

Москва, Россия

tolyagulid@yandex.ru, Saatur2015@mail.ru

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ. ВИДЫ УГРОЗ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ

Аннотация. В данной статье рассмотрена защита информации на предприятии, к чему может привести плохая защита информации. В статье представлены и проанализированы часто возникающие угрозы и основные способы защиты информации.

Ключевые слова: информация, информационная безопасность, угроза, защита данных, шифрование.

Gulid A.K., Britvina V.V.

MSTU STANKIN

Moscow, Russia

tolyagulid@yandex.ru, Saatur2015@mail.ru

INFORMATION PROTECTION OF THE ENTERPRISE. TYPES OF THREATS AND METHODS OF PROTECTION

Abstract. With the protection of information, there is a familiar phrase "who owns information, owns the world". For each company, its personal information is both valuable and vulnerable. Every company wants to protect its information from various hacker attacks, viruses, and even from its competitors. Many companies hire information security specialists to advise them on how to protect their information.

Keywords: information, information security, threat, data protection.

Почему обеспечение информации так важно

«В феврале 2020 года исследователи безопасности из компании VPNmentor обнаружили, что данные более 123 млн клиентов Decathlon оказались в открытом доступе из-за незащищенного сервера Elasticsearch»[1]

Каждая утечка информации – это проблема для предприятия. Простая утечка информации (даже если это фамилии клиентов) может привести к потере доверия клиентов к данному предприятию, финансовым потерям или даже к полному банкротству.

Под угрозу чаще всего попадают документы отвечающие за финансы предприятия, разные технологические разработки, персональные данные сотрудников. Многие утечки информации можно заметить не сразу, что является самым плохим исходом для предприятия. Как только это прояснится уже будет поздно: клиенты могут уйти к конкурентам, секретные разработки попали к конкурентам, что приводит к потерям прибыли.

Поэтому «Безопасность информации» должна быть направлена в первую очередь на предотвращение рисков, а не на устранение последствий. Она заключается в принятии превентивных мер по обеспечению конфиденциальности, целостности, а также доступности информации.

Виды угроз. От чего нужно защищать информацию

Все что влияет на нарушение личной информации, ее целостности и доступности – это угроза.

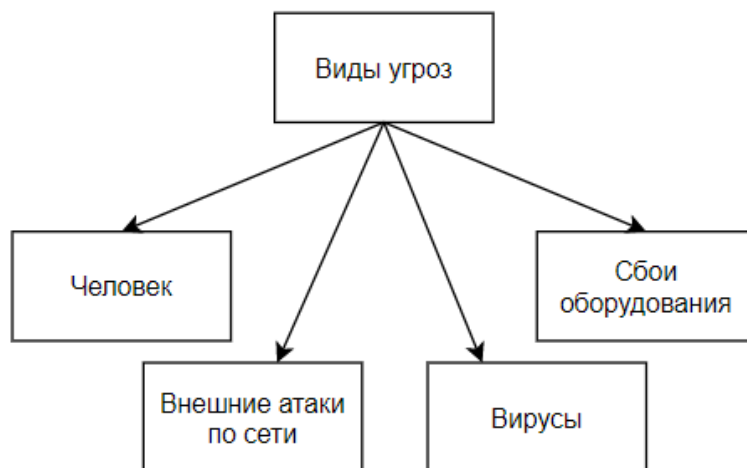


Рис. 1. Основные виды угроз

– **Человек.** Как странно не звучала угроза, но мы сами являемся угрозой для информации, а точнее наша невнимательность или халатность работника. Каждый сотрудник предприятия использует почту на работе и по ошибке может отправить файл с важной информацией не на тот адрес, что не есть хорошо. В таких случаях предприятие ограничивается внутренними средствами связи между сотрудниками, и для каждого пользователя настраивает определенный доступ к использованию тех или иных программных средств. Более сложный пример – это сама разработка внутренней системы связи. Можно приобрести

нужные программы для обеспечения взаимосвязи между сотрудниками, что приводит нас к следующей угрозе – **пиратское ПО**.

– **пиратское ПО**. Многие предприятия стремятся получить прибыли при этом экономят на разных покупках и программное обеспечение не является исключением. Если предприятие использует нелицензионное программное обеспечение, то они не получают технической поддержки, что и станет первым признаком опасности информации. Каждая программа усовершенствуется и обновляется, что приводит к более лучшей защите информации.

– **вирусы**. Самая сложная угроза. Из за вирусов и происходит обновления нашего приобретенного ПО. Раньше вирусы можно было «поймать» по почте, но на данный момент многие вирусы адаптировались, что злоумышленнику достаточно быть подключенным к сети предприятия через телефон, что даст ему полный доступ ко всей информации.

– **внешние атаки по сети**. Данная угроза очень опасна для предприятия. Такие угрозы включают в себя захват контроля над системой, вывод ее из строя и многие другие возможные действия.

– **стихийные бедствия/аварии/сбои**. Существует множество угроз которые не были перечислены, но не стоит забывать самые простые вещи для защиты информации. Вся информация хранится на сервере, который требуется в обслуживании и защите. Любой сбой электричества, пожар и даже простой потоп могут привести к потере части, а может даже и всей информации, что потребует большое количество финансов на восстановление

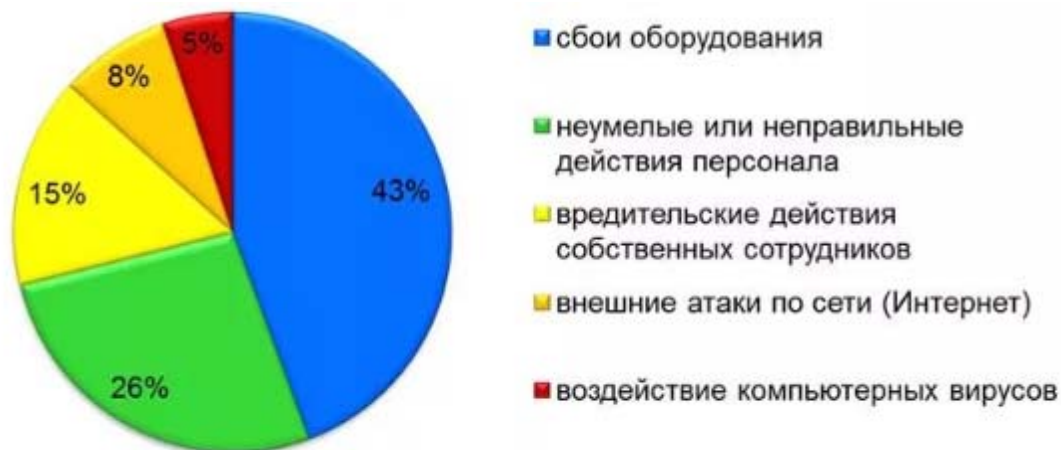


Рис. 2. Статистика информационных угроз

Способы защиты информации

Информация – это ценный ресурс для предприятия, для которого нужно обеспечить защиту. Обеспечить защиту информации можно несколькими способами, которые мы сейчас и разберем.

Физический доступ к информации. Уверен, что для простого работника предприятия, который занимается обслуживанием персонала, не требуется доступ к бухгалтерскому учету или заказу на приобретение лицензированного оборудования для предприятия. Поэтому в предприятии есть деление на доступ

к информации (какому-либо документу). К этому пункту можно отнести не только доступ к документу, но и доступ в помещение. Например, для того чтобы попасть в какой-то офис нужен доступ, который предоставляется по правилам предприятия.

Защита электронной информации. К данной группе средств можно отнести множество программ, которые защищают информацию от вирусов, от вредоносных рассылок, но стоит упомянуть программы, которые помогают сохранять информацию при ее электронной передаче. Для этого используют **шифрование** данных, что позволяет обеспечить конфиденциальность информации, хранение ее на внешних носителях и дает возможность подтвердить подлинность информации.

Техническое оборудование. Потеря данных – это самое ужасное. Поэтому есть некоторые способы, которые помогут сохранить данные: резервное копирование и аварийное восстановление. Если информация хранится в единственном экземпляре, то потеряв оригинал, потеряется все. Поэтому многие предприятия используют резервное копирование. Это означает хранение информации не только на персональном компьютере, но и на другом устройстве (сервер). Но что если сервер выйдет из строя? В этом нам и помогает аварийное восстановление. Данный способ очень важен для предприятия. Если оборудование выйдет из строя, то предприятия рискует потерять много времени и даже рискует своей прибылью.

Заключение

Информация – важный источник для предприятия. Ее защита – это важный аспект на каждом предприятии, и оно должно тщательно подходить к вопросу связанный с защитой информации. Для защиты недостаточно защищаться только от одной угрозы. Поэтому самое актуальное это использовать комбинированные способы защиты. Так же не стоит пренебрегать самим оборудованием, которое хранит информацию.

Литература

1. http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:DLP%3A_громкие_утечки_информации
2. Артемов А. В. Информационная безопасность: Курс лекций / А.В. Артемов: МАБИВ; Орел; 2014. – с. 314
3. Малкиев М. Как определить уровень защищенности информационных систем / М. Малкиев // электронный журнал «Контур» – 11.06.2015
4. Малкиев М. Практика. Создание системы защиты персональных данных / М. Малкиев // электронный журнал «Контур» – 06.04.2018
5. Вершинина Д.Д. Обеспечение комплексной безопасности организации / Вершинина Д.Д., Тюменев А.В./Теория и практика проектного образования. 2019. № 2 (10). С. 21–24.
6. Рубцов А.М. Комплексная информационная безопасность в России и за рубежом / Рубцов А.М., Тюменев А.В./Теория и практика проектного образования. 2017. № 4 (4). С. 40–44.

Целищева Д.Д., Нургазина Г.Е.

ФГБОУ ВО «РГАИС»

Москва, Россия

Dasha.ts15@mail.ru, Gulmiranurgazina64@gmail.com

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Аннотация. В статье рассмотрены тенденции развития искусственного интеллекта в России. Описаны сильные и слабые стороны его применения. Рассмотрена роль искусственного интеллекта в экономике.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая экономика, изменение бизнес-процессов, экономический эффект.

Tselishcheva D.D., Nurgazina G.I.

Russian state University of intellectual property RSAIP

Moscow, Russia

Dasha.ts15@mail.ru, Gulmiranurgazina64@gmail.com

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DIGITAL ECONOMY

Abstract. The article considers the trends in the development of artificial intelligence in Russia. The strengths and weaknesses of its application are described. The role of artificial intelligence in the economy is considered.

Keywords: artificial intelligence, digital economy, business process change, economic impact.

В связи с происходящими цифровыми преобразованиями, появление и использование новейших технологий обладает тенденцией повышения. Все сферы деловой и социальной жизни затронуты умными системами, которые эффективно функционируют в активно меняющемся обществе. [1]

Главные результаты от использования искусственного интеллекта будут получены вследствие:

- оптимизации бизнес-процессов и расширения способностей автоматизации, а также роботизации ручного труда;
- исключения субъективности и иррациональности в принятии решений;
- реструктуризации мирового рынка труда и преобразования образовательных процессов в сторону персонализации и формирования теоретического мышления. [2]

Существует две тенденции формирования искусственного интеллекта:

1) решение вопросов, взаимодействующих с приближением систем искусственного интеллекта к способностям человека, их объединения, выполненным природой человека;

2) объединение ранее сформированных концепций искусственного интеллекта в общую и единую, которая будет способна регулировать проблемы людей.

Искусственный интеллект не только дает возможность значительно усовершенствовать многочисленные технологические и общественные процессы, увеличивая эффективность работы и способности людей, ИИ перестраивает

процессы управления и создает новые требования к компетенциям, изменяя форму взаимодействия человека и машины. [3]

Экономический эффект искусственного интеллекта будет проявляться со временем, в ускоряющемся темпе и станет заметным только в ходе времени из-за потребности в значительных расходах на введение эффектов конкуренции и взаимодополнения в дальнейшем.

Искусственный интеллект способен увеличить эффективность мировой экономики, однако распределяться полученные выгоды будут неравномерно. Внедрение искусственного интеллекта содействует наибольшему отставанию развивающихся государств от развитых. В компаниях применение искусственного интеллекта способно спровоцировать повышение разрыва в производительности среди лидеров по внедрению данных технологий и теми, кто не применил эти технологии в собственной деятельности. Искусственный интеллект способен сдвинуть спрос на мировом рынке труда со специальностей, требующих выполнения обыденных задач, к общественно-ориентированным, к познавательно-ориентированным и к профессиям, которые сложно автоматизировать. Но это может привести к увеличению безработицы в первое время введения [1].

С помощью внедрения искусственного интеллекта в компаниях будет развиваться реинжиниринг бизнес-процессов, снизятся издержки, повысится производительность этих бизнес-процессов. Также, с развитием искусственного интеллекта станет развиваться и потенциал человека. Люди будут самостоятельно выполнять именно ту работу, которая у них получается лучше всего в то время, как машины будут выполнять ту работу, которая хорошо получается у них [2, 4].

Слияние человека и машины формирует новые требования к квалификации работника компании. Он должен владеть навыками:

- Формулирования вопросов для интеллектуального агрегата на самых разных этапах;
- Качественного взаимодействия с интеллектуальным агрегатом, достигая определенные цели;
- Обучения интеллектуального агрегата;
- Совершенствования взаимодействия с интеллектуальным агрегатом для повышения эффективности бизнес-проектов. [3]

Несмотря на все плюсы, изложенные выше, искусственный интеллект может иметь недостатки. Если недосмотреть, можно получить сбой в системе. Примером тому является искусственный интеллект, введенный в работу Сбербанка, по вине которого банк потерял миллиарды рублей [5]. Греф говорил, что они находили ошибки и это помогало усовершенствовать работу алгоритма ИИ. Ранее он уже заявлял, что внедрение ИИ в Сбербанке оказывает большое влияние на количество работников среднего звена: сократили около семидесяти процентов менеджеров [6].

В настоящий момент более девяноста процентов клиентских операций с акциями исполняются с использованием алгоритмов. Они помогают автоматизировать осуществление однотипных обыденных операций, представляя возможность трейдерам сосредотачиваться в лучшем ценообразовании для клиен-

тов и управлении риском. В следствии совершаются конкретное перепрофилирование трейдинга в сторону технологичности трейдерских операций. В то же время банки оценивают возможность применения алгоритмов ко всем высоколиквидным рыночным инструментам.[7]

По прогнозам экспертов НИУ ВШЭ, объем рынка ИИ к 2025 году увеличится в 150 раз по сравнению с 2016 годом и достигнет 59,7 млрд. долларов США. С помощью искусственного интеллекта в 2020 году созданы 2,3 млн. рабочих мест. В 2020 году более 20 % специалистов полагаются на помощь искусственного интеллекта, а к 2025 году 85 % взаимодействий с клиентами станут управляться благодаря искусственному интеллекту. К 2030 году планируется повышение мирового ВВП на 15,7 трлн. долларов.

Зависимость от информации останется актуальна и к 2025 году. Также значимость данных в жизни социума еще сильнее увеличится – нынешней инфраструктуре не получится обойтись без них, а людям – удобно жить. [8]

Информационная безопасность станет самой главной основой существования мира. Совместно с резким увеличением единого мирового объема информации разрыв среди защищенной информацией и той, которую следует защитить от посягательств киберпреступников, только возрастет.

Заключение

ИИ – это активно формирующаяся система, имеющая некоторые недостатки, но также эти недостатки возможно откорректировать, либо усовершенствовать, передвигая искусственный интеллект на следующий этап развития. В кратчайшие сроки он будет незаменимой составляющей нашей жизни наравне с интернетом и другими технологиями. Однако отрицательными сторонами данной системы станет как неравенство развитых и неразвитых стран, так и уязвимость искусственного интеллекта перед киберпреступностью.

Литература

1. Оценка влияния искусственного интеллекта на экономику [Электронный ресурс] / «Фонд Росконгресс» – Режим доступа: <https://roscongress.org/materials/otsenka-vliyaniya-iskusstvennogo-intellekta-na-ekonomiku/> (дата обращения 23.01.2020)
2. Зайнетдинов Э. 30 бизнес-процессов, которые изменятся из-за искусственного интеллекта. [Электронный ресурс]. URL: <https://hype.ru/deecryptostore-club/30-biznes-processov-kotorye-izmenyatsya-iz-za-iskusstvennogo-intellekta-dkva585> (дата обращения 25.01.2020).
3. Человек + машина: бизнес в эпоху искусственного интеллекта. Информационно-аналитическая система Росконгресс. [Электронный ресурс]. URL: <https://roscongress.org/sessions/spief-2019-chelovek-mashina-biznes-v-epokhu-iskusstvennogo-intellekta/translation> (дата обращения 25.01.2020).
4. Ромашкин Т.В., Устинова Н.Г. Цифровое предпринимательство: вызовы и перспективы развития. В сборнике: Взаимодействие власти, бизнеса и общества в развитии цифровой экономики. Материалы XI Международной научно-практической конференции. 2018. С. 130–134.

5. Сбербанк в результате ошибок искусственного интеллекта потерял миллиарды рублей. [Электронный ресурс] / «Rusbase» – URL: <https://rb.ru/news/sberbank-ai-gref/> (дата обращения 24.01.2020)

6. Сбербанк» заменил 70% сотрудников среднего звена на искусственный интеллект. [Электронный ресурс] / «vc.ru» – URL: <https://vc.ru/hr/50593-sberbank-zamenil-70-sotrudnikov-srednego-zvena-na-iskusstvennyy-intellekt> (дата обращения 24.01.2020)

7. Сбербанк из-за перевода валютных сделок на алгоритмы не будет сокращать трейдеров [Электронный ресурс] / «Дом Трейдера» – URL: <http://domtradera.ru/2019/02/48739/> (дата обращения 24.01.2020)

8. Вывод аналитиков: к 2025 году жизнью будет управлять искусственный интеллект [Электронный ресурс] / «Digital.report» – URL: <https://digital.report/vyivodyi-analitikov-k-2025-godu-zhiznyu-budet-upravlyat-iskusstvennyiy-intellekt/> (дата обращения – 20.01.2020)

Шакирова А.А., Нургазина Г.Е.

*Российская государственная академия
интеллектуальной собственности
Москва, Россия*

РИСКИ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ XXI ВЕКА

Аннотация: современный мир невозможно представить без технологий, в частности, сети Интернет и сопутствующих ему онлайн-ресурсов. Для защиты информации в данном пространстве обучаются и работают профессиональные кибербезопасники. Актуальность данного исследования связана с быстрыми темпами совершенствования сети Интернет. Вместе с ним должны расти и уровни защиты информации. Риски и угрозы в сфере кибербезопасности присутствуют из-за невозможности обеспечить полный уровень защищенности информации при действующих темпах развития Интернета. В данном исследовании будут рассмотрены актуальные риски, создающие угрозу сохранности информации в киберпространстве.

Ключевые слова: кибербезопасность, киберпространство, риск, информация.

Shakirova A.A., Nurgazina G.E.

*Russian State Academy of Intellectual Property
Moscow, Russia*

RISKS OF CYBERSECURITY OF THE XXI CENTURY

Abstract. The modern world can not be imagined without technologies, in particular, the Internet and the associated online resources. To protect information in this space, professional cybersecurity learn and work. The relevance of this study is associated with the rapid pace of improvement of the Internet. Along with it, the levels of information protection should also grow. Risks and threats in the field of cybersecurity are present due to the inability to provide a full level of information security at the current rate of development of the Internet. This study will examine current risks that threaten the safety of information in cyberspace.

Keywords: cybersecurity, cyberspace, risk, information

Мир XXI активно подвергается внедрению компьютеризированных технологий. Совсем недавно было невозможно представить работу учебу без библиотеки, врача без ручки и работу без офиса. Благодаря новым технологиям активно развивается удаленная работа, дистанционное обучение и электронные хранилища информации. Всю необходимую информацию: фотографии, документы – каждый может хранить в своем телефоне или компьютере.

Теперь благодаря онлайн-сервисам удаленная работа и мобильность – мировой тренд, благодаря которому к 2025 году 75 % работников будут трудиться вне офисов. В то же время рост количества сотрудников и обучающихся на интернет-платформах ставит перед ИТ-отделами трудные задачи по обеспечению необходимого уровня безопасности данных. Затраты на развитие данной сферы колоссальны, но гораздо дороже обходится ликвидация последствий кибер-атак.

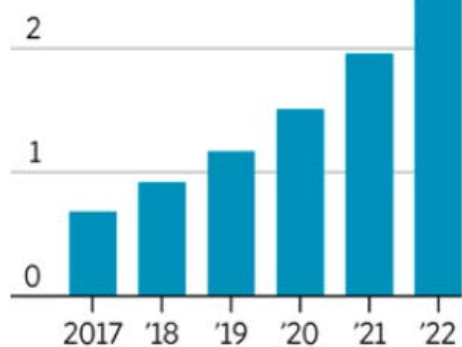
Рынок ИТ-безопасности – один из самых быстроразвивающихся и инвестируемых рынков, но до сих пор недостаточно зрелый. Ниже приведена таблица, демонстрирующая затраты на ликвидацию пробелов в сфере защиты данных и затраты на ее развитие до 2022 года [3].

Growing Threat

Estimated increases in data-breach costs and global cybersecurity spending over the next five years

Annual cost of data breaches

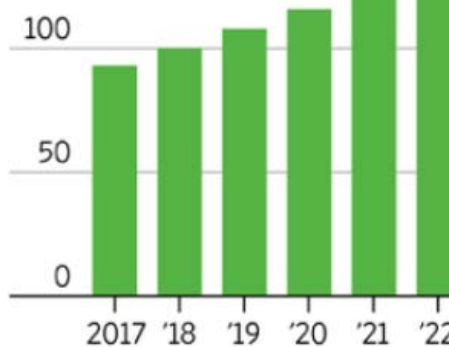
\$3 trillion



Source: Juniper Research

Annual cybersecurity spending

\$150 billion



THE WALL STREET JOURNAL.

Рис. 1. Рынок ИТ-безопасности

Существующие риски и угрозы довольно обширны и разнообразны. В связи с этим полный переход на удаленную работу или дистанционное обучение не представляется возможным. Ведь новые технологии, помимо пользы и удобства, могут создавать опасность и угрозу для сохранения конфиденциальности данных.

Прежде чем начать рассматривать главные риски в сфере кибербезопасности [5] стоит разобраться в терминах, которые необходимы для понятия данной темы.

На международном уровне единого определения кибербезопасности нет. Во всех странах определение данного термина может значительно различаться.

Как следствие, существуют и разные подходы к составлению стратегий кибербезопасности

Кибербезопасность – это воплощение всех мер защиты сетей, приложений и устройств. Это решение направлено на безопасность конфиденциальных данных, на защиту их целостности, а также на сохранение корректной работы той или иной организации [5].

Несмотря на сложность правовых процедур, в большинстве стран законодательство гибко подстроилось под современные тенденции. Таким образом, законодательства развитых стран содержат правовую основу для деятельности, связанной с обеспечением кибербезопасности. Например, в России на законодательном уровне дано следующее определение. Кибербезопасность – совокупность условий, при которых все составляющие киберпространства защищены от максимально возможного числа угроз и воздействий с нежелательными последствиями. Так же необходимо понимать, что представляет собой киберпространство. Киберпространство – сфера деятельности в информационном пространстве, образованная совокупностью коммуникационных каналов Интернета и других телекоммуникационных сетей, технологической инфраструктуры, обеспечивающей их функционирование, и любых форм осуществляемой посредством их использования человеческой активности.

На данной диаграмме показаны сферы, в которых потребителям больше всего необходима кибербезопасность для сохранения их данных.

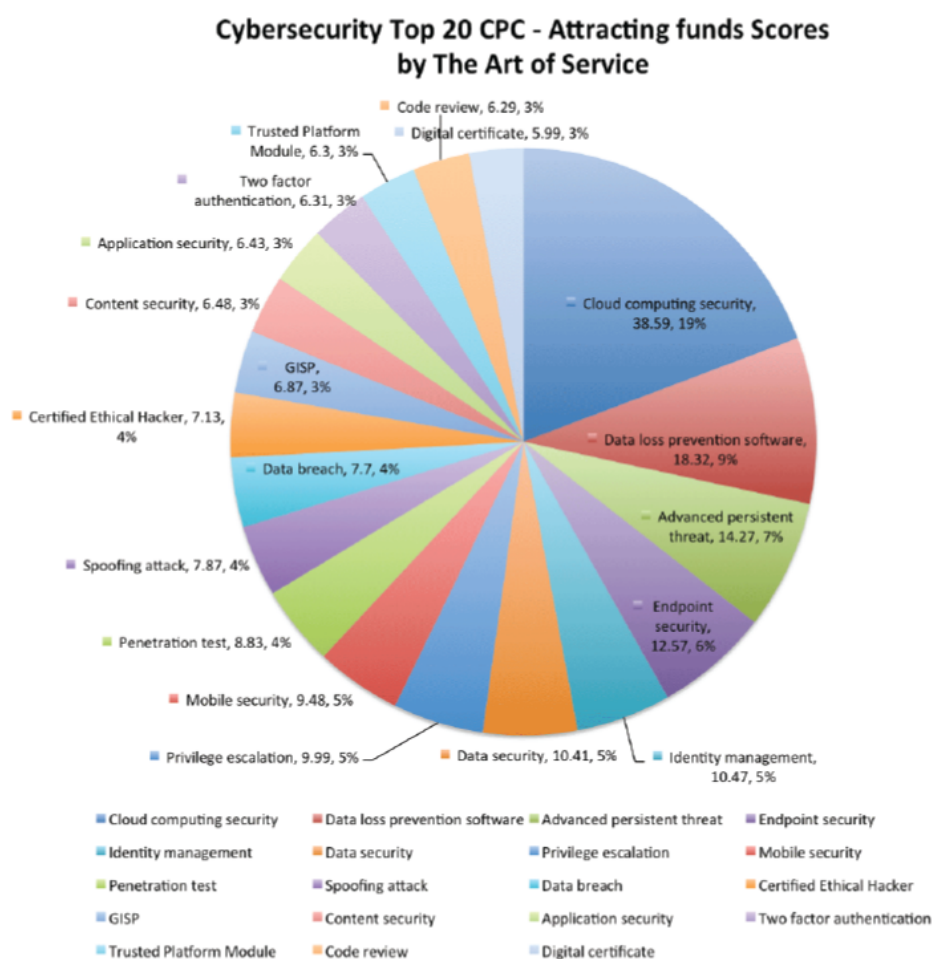


Рис. 2. Защита различных видов информации

Таким образом, видна потребность в защите различных видов информации (личной, корпоративной. Облачного хранилища).

Одна из самых значительных и частых проблем – ransomware. Это вредоносное ПО, после установки которого на электронном носителе появляется вирус, который способен уничтожить и взломать все важные файлы.

Эксперты провели исследование, и было выявлено, что каждые 14 секунд в мире появляется новый ransomware.

Следующий риск – кибератаки на государственные структуры. Для стран с развитой информационной и инновационной инфраструктурой эта проблема является наиболее актуальной. Средств из бюджета выделяется совсем мало, недостаточно для того, чтобы обеспечить достойный уровень защиты государственной информации, баз данных и государственных реестров. Ликвидация последствий кибератаки, совершенной на государственные информационные каналы, может стоить около \$1,6 млн.

Для минимизации риска кибератак государству необходимо выделять большее количество средств из бюджета для найма высококвалифицированных кибербезопасников. В качестве примера можно привести Россию, где для информационной безопасности выделено 18 млн рублей на 5 лет [3].



Рис. 4. Структура и финансирования РФ

Следующий риск, представляющий собой опасность для пользователей – кибер-атаки на облачные сервисы. Облачные сервисы представляют собой средство хранения данных и информации в информационном пространстве. Благодаря данным сервисам клиенты имеют возможность получить доступ к своим данным с любого устройства, где бы они ни были. В то же время чрезмерное доверие своих данных этим сервисам является угрозой для их сохранности и конфиденциальности.

Самые известные облачные хранилища предоставляются такими компаниями как Apple Inc., Microsoft, Google, Yandex, DropBox. Сами представители

компаний соглашаются с тем, что не могут обеспечить достаточный уровень охраны личных данных в связи с тем, что кибер-атаки с каждым разом все мощнее, опаснее и более непредсказуемы.

Чтобы максимально обезопасить пользователя от вскрытия его облачного хранилища, разработчики предлагают следующие способы:

- двухфакторная аутентификация;
- вход в облачный сервис через проверенное устройство;
- не предоставлять свои данные третьим лицам;

Два вышеуказанных риска представляют собой большую угрозу для конфиденциальной и значимой информации пользователей.

«Вредоносные программы-вымогатели являются постоянно растущей и развивающейся угрозой, которая может нанести вред организациям всех размеров, но в особенности – малому и среднему бизнесу. Чтобы избежать ransomware-атаки, предприятия должны обеспечить безопасность всех устройств и облачных сервисов, а также убедиться, что они используют «правило 321» для регулярного резервного копирования данных и продолжают применять традиционные правила безопасности: устанавливают надежные пароли, ограничивают ненадежные устройства, задействуют учетные записи администратора только там, где этого нельзя избежать, и внедряют многофакторную аутентификацию», – так считает Торстен Курпьюн, директор по развитию бизнеса Zyxel.

Таким образом, безопасность информации и данных зависит в большей степени от бдительности и внимательности самих пользователей, от бюджета компаний или государства, выделяемого на кибербезопасность, на уровень специалистов («кибербезопасников»), задействованных в структуре организации. Так же особую роль играет предикативный анализ. Суть которого заключается в том, чтобы заранее позаботиться о кибербезопасности, создать необходимые условия для максимального предотвращения совершения кибер-атаки.

Литература

1. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149-ФЗ
2. Федеральный закон «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» от 26.07.2017 № 187-ФЗ
3. Федеральный бюджет. Краткая информация об исполнении федерального бюджета [Электронный ресурс] 2020 URL: https://www.minfin.ru/ru/statistics/fedbud/execute/?id_65=80041-yezhegodnaya_informatsiya_ob_ispolnenii_federalnogo_byudzheta_dannye_s_1_yanvarya_2006_g.
4. Диогенес. Cybersecurity – Attack and Defense Strategies 2020
5. Кибербезопасность и угрозы 2020 года [Электронный ресурс] 2019 URL: habr.com

Янгаличин О.Р.

Московский политехнический университет
Москва, Россия
olegyang96@yandex.ru

Сергеев Г.С.

Европейский медицинский центр
Москва, Россия
dr.gssergeev@gmail.com

Верещагин В.Ю.

Московский политехнический университет
Москва, Россия
slavaver@gmail.com

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АНАЛИЗА МРТ-ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПОСТОПЕРАЦИОННЫХ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПАТОЛОГИЙ

Аннотация. В работе представлен метод получения гистограммы светлот в области возможного рецидива опухоли на CBV картах и создан инструментарий для обработки МРТ-изображений. Показана целесообразность объединения инструментальных средств, представленных в различных программах с открытыми кодами и научных публикациях последних лет, в единый программно-инструментальный комплекс, решающий задачу полуавтоматического анализа постконтрастных T1 взвешенных МР-изображений и изображений перфузии для дифференциации радионекроза и рецидива опухоли.

Ключевые слова: обработка МР-изображений, сегментация, гистограмма изображения, МРТ перфузия, рецидив глиобластомы, радионекроз.

Yangalichin O.R.

Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
olegyang96@yandex.ru

Sergeev G.S.

Moscow, Russia
dr.gssergeev@gmail.com

Vereshchagin V.Yu.

Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
slavaver@gmail.com

DEVELOPMENT OF MRI IMAGES ANALYSIS SYSTEM FOR DETERMINING THE DEVELOPMENT OF POSTOPERATIVE ONCOLOGICAL PATHOLOGIES

Abstract. The article presents a method for obtaining histograms of lightness in the area of possible tumor relapse on CBV cards and creates tools for processing MRI images. The expediency of combining the tools presented in various open-source programs and scientific publications of recent years into a single software-tool complex that solves the problem of semi-automatic analysis of post-contrast T1 weighted MR images and perfusion images for differentiating radionecrosis and tumor recurrence is shown.

Keywords: MR-images processing, segmentation, image histogram, building MRI perfusion, glioblastoma recurrence, radionecrosis.

Глиобластома (ГБ) является наиболее распространенным первичным злокачественным новообразованием головного мозга [1]. Несмотря на максимальное лечение по современным международным стандартам, ГБ рецидивирующее заболевание с грозным прогнозом [2, 3]. Лучевая терапия и химиотерапия могут привести к появлению новых повреждений головного мозга, которые имитируют рецидив опухоли при МР-визуализации. Примером такого повреждения может являться радиационный некроз [4]. И точное обнаружение рецидива глиомы имеет первостепенное значение, поскольку оно может изменить тактику лечения [5].

На сегодняшний день ни один метод диагностики не обеспечивает надежного выявления рецидива опухоли головного мозга [4, 6]. ГБ агрессивно растущая опухоль, вызывающая злокачественный ангиогенез – локальное образование новых кровеносных сосудов, что легло в основу одного из наиболее чувствительных методов – неинвазивный полуколичественной анализ локального кровообращения головного мозга – МРТ перфузия [7, 8, 9].

Одна из гипотез по выявлению рецидива опухоли заключается в том, что по общей нормализованной карте объемного церебрального кровотока CBV и анализу структуры распределения данного показателя в области интереса, можно определить тип протекающего в тканях процесса с выявлением «тревожных» очагов, тем самым повысить чувствительность методики, по сравнению с визуальной оценкой.

Для проверки гипотезы необходимо разработать метод получения гистограммы светлот в области интереса на CBV картах и создать новый единый программно-инструментальный комплекс, решающий задачу полуавтоматического анализа постконтрастных T1 взвешенных МР-изображений, где видна структура тканей мозга и области интереса, и CBV карт, на которых по значению светлоты вокселя определяется общий объем крови в выбранном участке мозговой ткани (мл/100 г), для дифференциации радионекроза и рецидива опухоли.

Метод получения гистограммы светлот

В качестве исходных данных используется два вида изображений:

1. последовательность T1 взвешенных изображений;
2. CBV карты (изображение перфузии).

Пример исходных данных представлен на рис. 1. Метод состоит из этапов предобработки, обработки и сегментации последовательность T1 взвешенных изображений и переносе областей интереса после сегментации на CBV карты.

Для повышения точности выделения области интереса на изображениях T1, необходимо провести их предобработку: нормализацию, маскирование, повышение резкости и обрезка изображения.

Из-за нестабильности магнитного поля, на МР-изображениях максимальное значение светлоты пикселей отличается от стандартного для 8-битных изображений значения в 255 и варьируется случайным образом от изображения к изображению. Поэтому для дальнейшей работы с изображениями проводится линейная нормализация, чтобы диапазон светлот составлял диапазон [0;255].

Наличие на изображениях ткани с гипоинтенсивным сигналом снижает точность сегментации головного мозга, а наличие тканей, обладающих свойством гиперперфузии, например, серое вещество мозга, могут исказить результаты при построении гистограмм светлот на изображениях перфузии. Поэтому с помощью бинаризации проводится маскирование участков изображения с высокой светимостью на T1 взвешенных МР-изображениях [10].

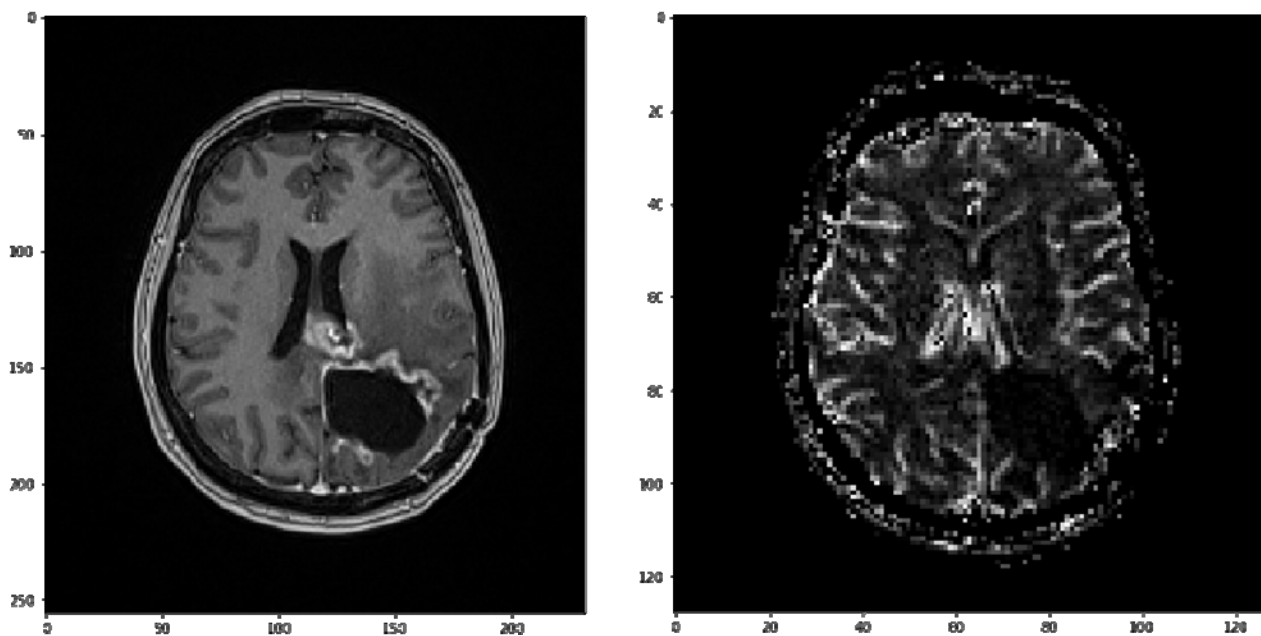


Рис. 1. Пример T1 взвешенного МР- изображения (слева) и изображения перфузии (справа)

Проводится повышение резкости изображения с помощью свертки фильтром с высоким центровым значением для повышения точности сегментации области интереса.

Обрезка изображения и его центрирование в дальнейшем позволит перенести выделенную область интереса с изображения T1 на CBV карту. Для этого строится максимальный внешний контур, по которому находятся экстремальные точки мозговой ткани для обрезки изображения от черного фона и его центрирования, что является последним этапом предобработки. Пример T1 взвешенного МР-изображения после предобработки представлен на рис. 2.

Следующий этап – это обработка изображений для дальнейшей сегментации. К полученному после предобработки изображению применяется фильтр Гаусса, эрозия и дилатация для подавления шумов и повышения точности выделения границ области интереса.

Для сегментации был выбран метод бинаризации, как один из наиболее эффективных методов сегментации черно-белых изображений. При корректной предобработке и подборе параметров для операций по подготовке изображений к сегментации, отпадает необходимость использовать более сложные алгоритмы. Используя методы, реализованные в популярных библиотеках по обработке изображений во время предобработки, а также подборе параметров, отпадает необходимость использовать более сложные алгоритмы.

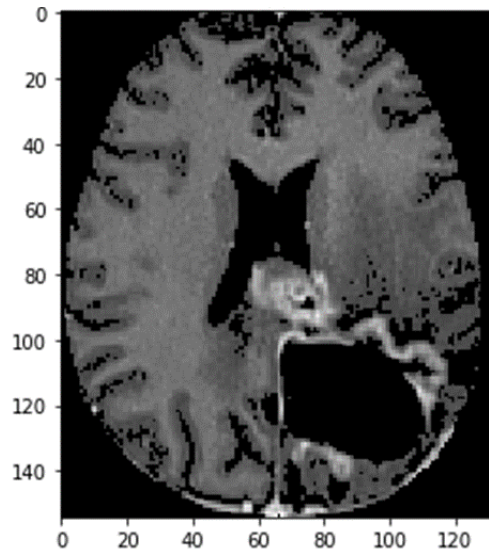


Рис. 2. Пример предобработанного T1 взвешенного МР- изображения

К найденному на изображении контуру применяется операция заливки, которая создает маску области интереса, которая будет переноситься на СВV карту. Пример T1 взвешенного МР-изображения с наложенной на него маской области интереса представлен на рис. 3.

Также для анализа требуется информация интактного белого вещества головного мозга, которая обладает нормальной перфузией, поэтому найденную область необходимо зеркально перенести на другое полушарие.

Однако не всегда возможен такой перенос, так как распространение патологического процесса может выходить за пределы одного полушария. В этом случае сравнение пораженной и здоровой области будет происходить по непересекающимся областям, как показано на рис. 4.



Рис. 3. Пример T1 взвешенного МР-изображения с наложенной на него маской области интереса

Для удаления области пересечения, на пораженной и здоровой областях находятся экстремальные точки внешнего контура, как это было выполнено при обрезке изображения головного мозга от черного фона. Пары экстремальных точек сравниваются попарно: левая с правой, верхняя с нижней. После чего находится ориентация пересечения областей: горизонтальная или вертикальная. В зависимости от ориентации, область маски, находящаяся в промежутке сравниваемых точек, условно приравнивается к нулю (маска становится прозрачной в этой области).

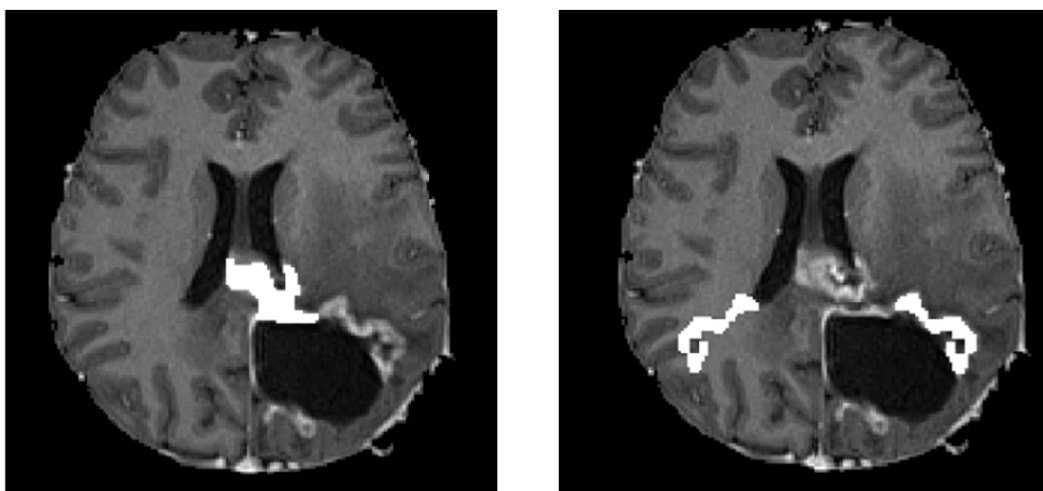


Рис. 4. Пример области пересечения (слева), а также непересекающихся областей, полученных путем горизонтальной обрезки

Далее, найденные области необходимо перенести на CBV карту. Разрешение T1 взвешенных изображений и изображения МРТ перфузии головного мозга различаются. CBV карта обладает меньшим по сравнению с T1 разрешением [11].

Благодаря процедуре сегментации головного мозга, выполненной на этапе предобработки, также возможно выделение внешнего контура на CBV картах и и дальнейшей обрезки. Таким образом получаем обрезанное до тела головного мозга T1 взвешенное изображение и CBV карту. Далее, для точного переноса найденной области интереса на T1-изображения на CBV карту, обрезанное T1 взвешенное изображение с наложенными на него масками и CBV карта наполняются черными пикселями до квадратной формы. Желательно, чтобы размерность совпадала с числом степеней двойки, таким образом чтобы разрешение T1-изображения было вдвое больше изображения перфузии, к примеру (256,256) и (128,128). Изображение с большим разрешением сжимается в два раза с помощью метода бикубической интерполяции [12]. Таким образом разрешения изображений совпадают, и маски на T1-изображении переносятся на CBV карту.

Все пиксели, которые не входят в маску обращаются в ноль. Изображение по экстремальным точкам обрезается до нужной области. Пример полученных изображений показан на рис. 5.

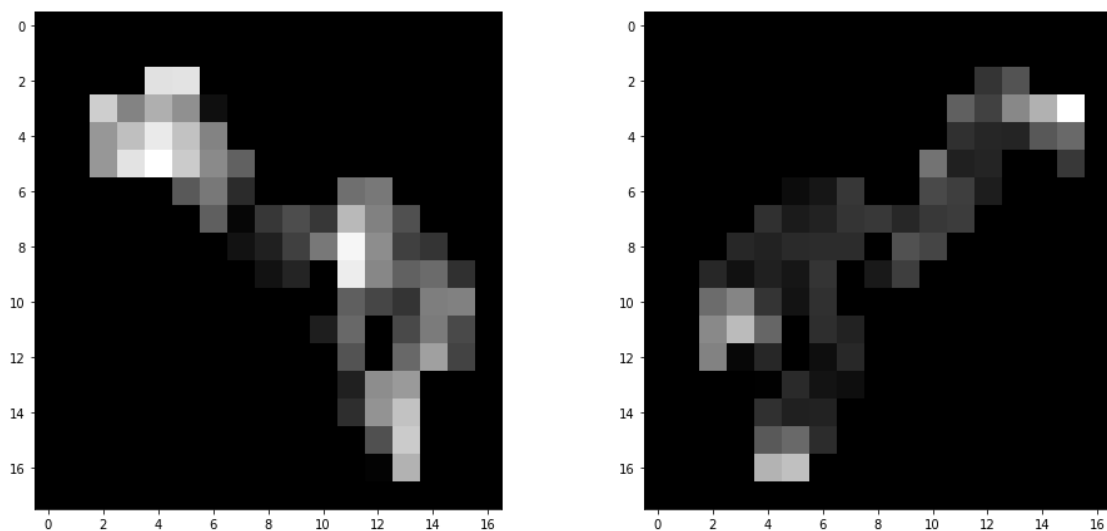


Рис. 5. Пример обрезанной пораженной (слева) и здоровой (справа) областей на изображении перфузии

Далее, по найденным областям строится гистограмма светлот пикселей, за исключением значения пикселей, интенсивность которых равна нулю. Примеры гистограмм представлены на рис. 6.

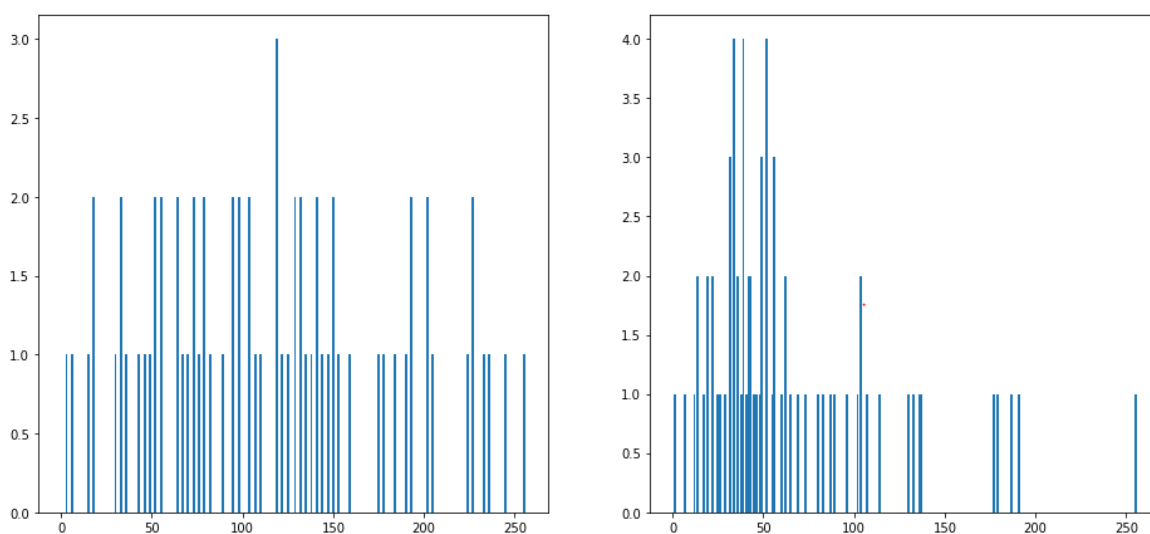


Рис. 6. Пример гистограмм светлот пораженной (слева) и здоровой (справа) областей на изображении перфузии

Из распределения светлот на гистограммах можно сделать вывод о большей светимости пораженной области, а следовательно, и о большем объеме кровотоке. Обычно, такую картину возможно наблюдать при рецидиве [13].

Однако, развитие радиационного некроза также сопровождается повышенной перфузией. Поэтому необходим сбор статистики по пациентам с различными сценариями развития заболевания в послеоперационном периоде. По достаточной статистике будет сделан вывод о характерных паттернах гистограмм светлот различных диагнозов.

Заключение

Был разработан метод получения гистограммы светлот в области интереса на СВУ картах и создан инструментарий для обработки МРТ-изображений.

Система может быть предоставлена врачам-исследователям в качестве комплекса полуавтоматической поддержки в постановке диагноза. В дальнейшем планируется проверка гипотезы о дифференциации радионекроза и рецидива опухоли по гистограммам светлот областей интереса на выборке пациентов, будет собрана и размечена база данных пациентов для использования в системах машинного обучения.

Литература

1. Ostrom Q.T. “Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2012–2016” / Ostrom QT, Cioffi G, Gittleman H, Patil N, Waite K, Kruchko C, Barnholtz-Sloan JS. // CBTRUS, Neuro Oncol. – 2019

2. NCCN Guideline with NCCN Evidence Blocks – Central Nervous System Cancers Version 1.2020

3. Gallego O. “Nonsurgical treatment of recurrent glioblastoma” // Current Oncology – 2015 – vol.22 no. 4

4. Y. Liu “Polymorphisms of LIG4, BTBD2, HMGA2, and RTEL1 genes involved in the doublestrand break repair pathway predict glioblastoma survival” / Y. Liu, S. Shete, C. J. Etzel et al // Journal of Clinical Oncology – 2010 – vol. 28, no. 14 – P. 2467–2474

5. P. Giglio “Cerebral radiation necrosis” / P. Giglio, M.R. Gilbert // Neurologist – 2003 – vol. 9, no. 4– P. 180–188

6. S. C. Thust “Pseudoprogression of brain tumors” / S. C. Thust, M. J. van den Bent, M. Smits // Journal of Magnetic Resonance Imaging – 2018– vol. 48, no. 3. P. 571–589.

7. Heba M.Solimana “Recurrent brain tumor versus radiation necrosis; can dynamic susceptibility contrast (DSC) perfusion magnetic resonance imaging differentiate” / Heba M.Solimana, Ahmed A. El Beheirya, Amr A.Abdel-Kerima, Ahmed H. Farhoudb, M. Ihab Redaa.

8. Metaweh N.A.K. “Contrast-Enhanced Perfusion MR Imaging to Differentiate Between Recurrent/Residual Brain Neoplasms and Radiation Necrosis” / Metaweh N.A.K., Azab A.O., El Basmay A.A.H., Mashhour K.N., El Mahdy W.M. // Asian Pac J Cancer Prev – 2018 – vol.19, no. 4 – P. 941–948.

9. Prager A.J “Diffusion and perfusion MRI to differentiate treatment-related changes including pseudoprogression from recurrent tumors in high-grade gliomas with histopathologic evidence” / Prager A.J., Martinez N., Beal K., Omuro A., Zhang Z., Young R.J. // AJNR – 2015 – vol. 36, no. 5 – P. 877–885.

10. Manon Kluytmans “Differentiation of gray matter and white matter perfusion in patients with unilateral internal carotid artery occlusion” / Manon Kluytmans, Jeroen van der Grond, Paul J. M. Folkers, Willem P. Th. M. Mali, Max A. Viergever // Journal of Magnetic Resonance Imaging – 2005 – vol. 8, no. 4. P. 767–774.

11. Geon-Ho Jahng “Perfusion Magnetic Resonance Imaging: A Comprehensive Update on Principles and Techniques” / Geon-Ho Jahng, Ka-Loh Li, Leif Ostergaard, Fernando Calamante // Korean journal of radiology – 2014 – vol. 15, no. 1. P. 54–57.

12. Prachi R. Rajarapolu “Bicubic Interpolation Algorithm Implementation for Image Appearance Enhancement” / Prachi R Rajarapolu, Vijay R Mankar / International Journal of Computer Science And Technology – 2017 – vol. 8, no. 2. P. 23–26.

13. S.K. Ellika “Role of Perfusion CT in Glioma Grading and Comparison with Conventional MR Imaging Features” / S.K. Ellika, R. Jain, S.C. Patel, L. Scarpace, L.R. Schultz, J.P. Rock, T. Mikkelsen // American Journal of Neuroradiology – 2007 – vol. 28, no. 10. P. 1981–1987.

Федотов Н.О., Конюхова Г.П.
МГТУ СТАНКИН
Москва, Россия
nvazovsky@gmail.com

РАЗРАБОТКА УНИКАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПАРСИНГА САЙТА С ОБУЧАЮЩЕЙ ПЛАТФОРМОЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Аннотация. В данной статье мы рассмотрим уникальную систему парсинга сайтов которая является B2B2C(Bussines To Bussines To Client) решением которое обеспечит контроль за услугой поисковой оптимизации при помощи парсера и алгоритмов ИИ, а также поможет студентам овладеть навыками SEO специалиста благодаря бесплатному обучающему контенту.

Ключевые слова: анализ сайтов, поисковая оптимизация, SEO, SEO парсер.

Fedotov N.O., Konyukhova G.P.
MSTU STANKIN
Moscow, Russia
nvazovsky@gmail.com

DEVELOPMENT OF A UNIQUE WEBSITE PARSING SYSTEM WITH A LEARNING PLATFORM FOR STUDENTS

Abstract. In this article, we will consider a unique site parsing system that is a B2C (Business To Business To Client) solution that will provide control over the search engine optimization service using a parser and AI algorithms, as well as help students master the skills of an SEO specialist thanks to free training content.

Keywords: site Analysis, search engine optimization, SEO, SEO parser.

Введение

В данное время большими шагами развивается интернет торговля. Так как люди привыкли покупать в интернете, они стали доверять крупным интернет площадкам в связи с этим начали появляться новые магазины и конкуренция начала возрастать. И для роста прибыли компании руководители прибегают к услуге Поисковой оптимизации, что позволяет подняться в поисковой выдачи в определенной тематике.

Парсинг и парсер

Существует множество факторов которые влияют на ранжирование сайта, от написания уникальных заголовков страниц, заканчивая закупкой ссылок.

Цена на поисковую оптимизацию в веб-студии:

- продвижение сайта по позиция: от 50000;
- продвижение молодых сайтов: от 45000;
- продвижение интернет магазинов: от 60000.

Цены на поисковую оптимизацию

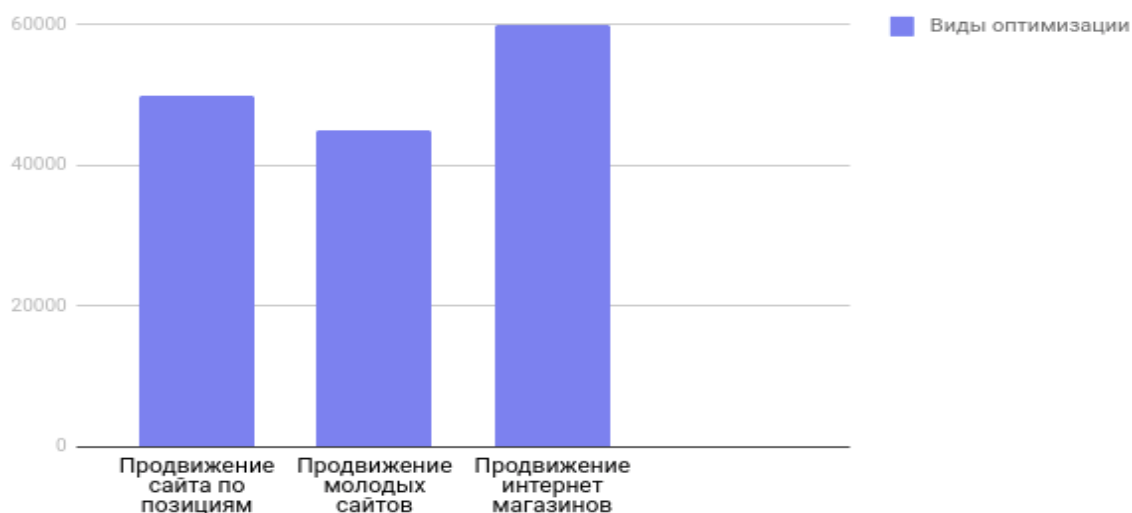


Рис. 1. График цен поисковой оптимизации

Как и везде при заказе данной услуги так же присутствуют свои трудности в частности SEO оптимизатор для получения быстрого результата пользуются черными методами оптимизации сайта. Кол-во времени затраченного на поисковую оптимизацию для попадания в топ по ключевым запросам составляет от 3 до 6 месяцев. Если использовать методы черной оптимизации можно добиться тех же результатов но за более краткие сроки (от 2-х недель до 3-х месяцев).

Время затраченное на поисковую оптимизацию (в месяцах)

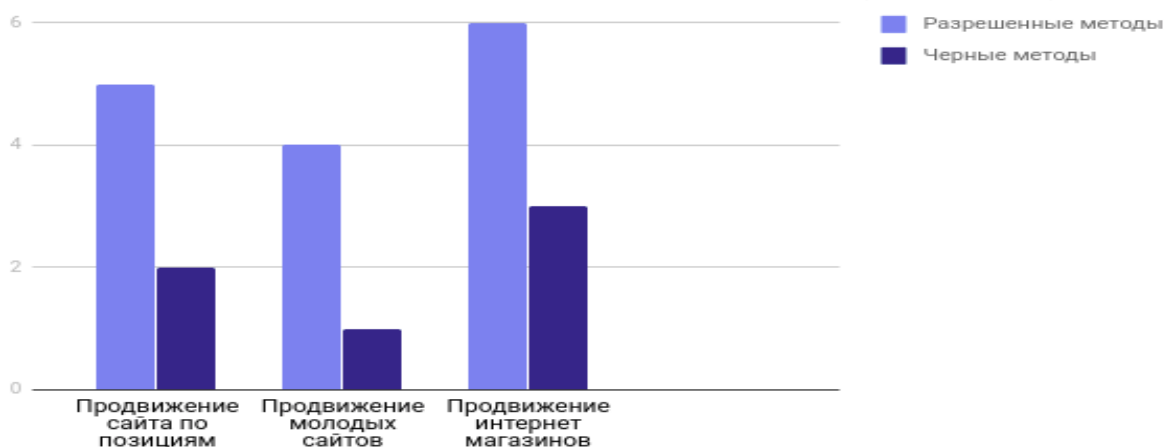


Рис. 2. График затраченного времени на поисковую оптимизацию

По статистике каждый пятый продвигаемый сайт в стране попадает под фильтр или и вовсе попадает в бан. Каждый 2-ой сайт, который попадает в руки SEO специалиста, так и не может подняться в поисковой выдаче. Это связано с тем, что многие SEO специалисты некачественно выполняют свою работу. Это приводит к тому, что компания теряет один из основных каналов продаж или же он становится не эффективным.

Проанализировав рынок, мы разработали инструмент который позволит руководителю компании, ежедневно следить за состоянием сайта.

Наше решение призвано помочь контролировать работу SEO оптимизаторов посредством парсера. Что же такое парсер? Парсер это скрипт который получает информацию с указанного ему сайта. Полученные результаты помогут увидеть полную картину и вовремя исправить ошибки которые могут привести к проблемам.

Также система парсинга умеет распределять данные таким способом что они будут понятны и руководителю и seo специалисту. Большинство парсеров работают по карте сайтов и делают анализ только одной страницы если карта сайта отсутствует то анализ сайта не проводится. Наша система позволяет получить данные со всего сайта с объяснением всех ошибок.

Для студентов она полезна тем что они могут пройти специальный обучающий курс по SEO а также пользоваться всеми возможностями парсера совершенно бесплатно.

Заключение

Исходя из выше всего перечисленного можно сделать следующий вывод что разработанная система позволит интернет площадкам не сталкиваться с методами черной оптимизации и защитить свой бизнес а также помочь в подготовке новых SEO специалистов.

Литература

1. Марк Самерфилд. Программирование на Python3. Санкт-Петербург: Символ, 2018.
2. Каплан-мосс А. / А. Головатый Django подробное руководство. Санкт-Петербург: Символ, 2010.

Нурисламова Н.Р.
Финансовый университет при Правительстве РФ
Москва, Россия
Nn2401@mail.ru

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИНАНСИРОВАНИИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы, с которыми сталкиваются малые и средние предприниматели в сфере получения финансовой поддержки. Изложены недостатки действующих инструментов обеспечения МСП ресурсам, а также проведен анализ их эффективности. Определены альтернативные варианты финансовой поддержки малого и среднего бизнеса в современных условиях с использованием продуктов цифровой экономики.

Ключевые слова: малое и среднее предпринимательство, государственная поддержка, зарубежный опыт, цифровая экономика, финансирование МСП.

Nurislamova N.R.
Financial University under the Russian Government
Moscow, Russia
Nn2401@mail.ru

DIGITAL TECHNOLOGIES IN FINANCING SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES

Annotation. The article examines the problems faced by small and medium-sized entrepreneurs in the field of obtaining financial support. The shortcomings of existing tools for smart to provide resources to SMEs have been outlined, as well as an analysis of their effectiveness. Alternatives to financial support for small and medium-sized businesses in today's environment using digital economy products have been identified.

Keywords: small and medium-sized entrepreneurship, government support, foreign experience, digital economy, financing of SMEs.

Введение

Развитие малого и среднего предпринимательства (далее – МСП) в последние годы стало одним из приоритетных направлений развития не только для экономики Российской Федерации, но и для зарубежных стран, где поддержке деятельности данных субъектов уделяется особое внимание и где данный сектор занимает ведущее или значительное место в хозяйственной деятельности страны. В конце 2019 года доля МСП в развитых странах составляет более половины валового национального продукта: в Германии – 53 % от ВВП, в Нидерландах – 63 %, в Великобритании – 51 %.

Реализация поставленных целей приведет к диверсификации отечественной экономики и уходу от экспортно-сырьевой модели экономики. Таким образом, развитие малого и среднего предпринимательства становится основным драйвером для развития отечественной экономики. Отечественные и зарубеж-

ные исследования показывают прямую корреляцию между государственной финансовой поддержкой предпринимательства и ростом эффективности малого и среднего бизнеса, а также степенью удовлетворения последним потребностей общества и государства в целом [1, с. 3].

Основная часть

Неблагополучную ситуацию с кредитованием МСП отчасти компенсируют различные федеральные и региональные программы прямого и косвенного субсидирования предпринимательства.

Основной и наиболее значимой мерой государственной поддержки МСП считается финансовая поддержка, к которой относятся [4, с. 71]:

- субвенции и субсидии (бюджетам всех уровней);
- бюджетные кредиты, займы, ссуды;
- государственные и муниципальные гарантии;
- особый режим налогообложения.

Таблица 1

Данные о подпрограмме “Развитие малого и среднего предпринимательства”				
	Финансовое обеспечение поддержки государства, руб.	Кредиты, выданные МСП, млн руб.	Субъекты МСП, ед.	Оборот МСП, млн руб.
2013	18025704100	47633462	4577541	38810417,6
2014	17779057481	49568966	4532899	41355488,92
2015	17532410861	35438171	4921347	48757969,5
2016	14219724436	32373593	5310445	58007538,61
2017	23772350702	36831785	5343759	68838500,72
2018	19042019380	40665148	5310747	74943559,69

Источник: составлено автором на основе данных Федеральной службы государственной статистики, Федерального Казначейства и Центрального Банка Российской Федерации.

На основе данных, представленных в таблице 1, были построены модели для выявления взаимосвязи разных показателей, чтобы в ходе дальнейшего исследования выявить возможные проблемы в кредитовании малого и среднего предпринимательства, а также необходимость пересмотреть финансовое обеспечение подпрограммы “Развитие малого и среднего предпринимательства”. Однако только одна модель из всех представленных является достаточно качественной в соответствии с проведенным F-тестом, чтобы на ее основе сделать определенные выводы.

Построенная модель (1) демонстрирует обратную взаимосвязь между объемом выданных кредитов и количеством субъектов малого и среднего предпринимательства, иными словами, чем больше выдается заемных средств, тем больше обанкротившихся субъектов МСП (см. таблица 2 “Характеристика выбранной модели”).

$$Y = -0,04442783 * X + 6795163,62 \quad (1),$$

где Y – количество субъектов малого и среднего предпринимательства; X – объем кредитов, выданных МСП.

Это связано с тем, что для банков субъекты малого и среднего предпринимательства выступают в качестве заемщиков с высоким уровнем риска ввиду неустойчивости их экономического положения. Хотя снижение ключевой ставки Центральным банком совместно с программами льготного кредитования оказывают влияние на условия кредитования, в целом ставки остаются на демотивирующе высоком уровне [3, с. 119].

Таблица 2

Характеристика построенной модели	
Корреляция (показывает высокую степень взаимосвязи показателей)	– 0,811568751
R-квадрат (охват факторов в модели)	0,658643837
F-критерий наблюдаемый (качество модели)	7,717966257
F-критерий критический	7,708647422

Источник: составлено автором.

При этом банковские организации оказывают негативный эффект на развитие малого и среднего предпринимательства, поскольку несмотря на меры государства по компенсации потерь банков от предоставления заемных средств по более низким ставкам, они все еще остаются высокими для МСП. Малый бизнес, как правило, осуществляет свою деятельность, особенно на начальном этапе развития, с невысоким и «пограничным» уровнем рентабельности, поэтому превышение кредитной ставки над уровнем рентабельности может привести к банкротству субъекта, поскольку, как правило, гарантией выступает залоговое имущество.

Тем не менее нельзя не отметить использование современных методов: оказание содействия малому и среднему предпринимательству в выходе на биржевой рынок, а также использование продуктов цифровой экономики – финансирование с использованием механизма краудфандинга. Опыт использования краудфандинга в качестве нового источника финансирования проектов малого и среднего предпринимательства реализуется в США.

Новый продукт цифровой экономики был обеспечен законом «Capital Raising Online While Deterring Fraud and Unethical Non-Disclosure Act» (далее – CROWDFUND Act), который окончательно был принят в 2012 году и вносил поправки в Закон о ценных бумагах и Закон о биржах ценных бумаг. Этот нормативно-правовой акт в первую очередь дает дефиницию ключевому термину – в соответствии с CROWDFUND Act, краудфандинг является методом формирования капитала, с помощью которого группы людей объединяют деньги, как правило, состоящие из очень небольших индивидуальных взносов, осуществляемые, как правило, через интернет-платформы, чтобы инвестировать в компанию или иным образом поддерживать её усилия в выполнении конкретных целей. Таким образом, данный закон позволяет создать условия, при которых сделки до 1 мил-

лиона долларов или менее с участием «порталом финансирования» (Интернет-платформа для краудфандинга) освобождаются от запретов, связанных с международной торговлей, а также упрощает процесс регистрации, снимая некоторые требования с платформ краудфандинга. При этом все «порталы» должны проходить регистрацию у Комиссию по ценным бумагам и биржам, которая впоследствии будет контролировать их деятельность путем установления подробных правил и требований к платформам, например, проверка компаний, в частности, директоров для уменьшения риска мошенничества, а также проверка лиц, осуществляющих инвестиции. Все компании, желающие привлечь деньги, должны будут раскрывать определенную информацию, такую как правовой статус компании, имена директоров и должностных лиц, описание того, как будут использоваться собранные средства, как определялась цена акций компании, структура капитала компании, а также юридические условия, связанные с продажей ценных бумаг. Дополнительная информация будет необходима в зависимости от суммы денег, которую компания хочет собрать (в основном это публикация финансовых отчетности, которая прошла независимый аудит). Каждый год компания, функционирующая на платформе, обязана предоставить «отчеты о результатах операций и финансовой отчетности эмитента», при этом организация несет ответственность за предоставление недостоверной информации, в связи с чем инвестор получает право подать на неё иск.

Новая технология также применялась на территории в 2019 году, где гарантийный фонд Республики Татарстан совместно с ПАО «Ак Барс» запустили пилотный проект «Гарантийный поток» (далее – Поток). С применением этой системы субъект МСП получит возможность привлечь денежные средства в размере до 3 миллионов рублей без займа под 14 % годовых. Поток самостоятельно осуществляет отбор компаний, которые допускаются к платформе. Поскольку в обеспечении и поддержке половины займов задействован гарантийный фонд Республики Татарстан, это способствует привлечению большего числа инвесторов. Однако у пилотного проекта в сравнении с зарубежным опытом имеются определенные недостатки: в США для осуществления инвестирования в бизнес используются ценные бумаги (вместе с тем их оборот ограничен: акции не могут быть переданы или проданы на в течение года), что является гарантией возврата вложенных средств; в России «Гарантийный поток» в большей степени относится к системе онлайн-займов, при этом с чрезмерно высоким процентом, так как в Республике Татарстан уже функционирует специализированное кредитное учреждение – «МСП Банк», который выдает кредиты малому и среднему бизнесу под меньший процент: от 7,75 до 8,25 % годовых¹.

Заключение

На основе приведенных фактов можно заключить, что сфера кредитования малого и среднего предпринимательства как инструмент помощи малому и среднему бизнесу используется уже много лет и до сих пор является спорной и актуальной темой, в связи с чем необходимо рассмотреть иные инструменты оказа-

¹ <https://mspbank.ru/credit-low/>

ния финансовой поддержки МСП. Например, создание системы предоставления грантов или программы лояльности в отношении предприятий, которые имеют положительную кредитную историю. В работе рассмотрен новый инструмент финансирования, который уже использовался в России. В этой связи к плюсам краудинвестинга, который идет в связке с краудфандингом, можно объективно отнести: возможность инвестирования небольших сумм, преимущества диверсификации, большой выбор проектов, вложение в несколько проектов одновременно, минимум формальностей для размещения средств, маркетинг компании и продукта, быстрота реализации [2, с. 128]. В связи с чем для дальнейшего эффективного функционирования существующая краудфандинговая платформа должна получить отдельное нормативно-правовое регулирование, а также необходимо пересмотреть условия осуществления деятельности в целях создания благоприятных условий для обеспечения субъектов МСП финансовыми ресурсами.

Выражаю благодарность моему научному руководителю – д.э.н., профессору департамента общественных финансов Финансового университета при Правительстве Российской Федерации Молчановой Наталье Петровне.

Литература

1. Дахненко С.С. Венгеровский Е.Л. Некоторые вопросы совершенствования действующего законодательства в сфере финансовой поддержки и кредитования субъектов малого и среднего предпринимательства // Теория и практика общественного развития. 2020. № 1. С. 1–7.

2. Ирина А.Е., Александр В.Е. Новые инструменты финансирования малого и среднего предпринимательства в России: краудинвестинг // Финансы: Теория и Практика. 2019. № 3. С.122–136.

3. Козубенко А.В. Государственное регулирование малого предпринимательства в условиях трансформации экономических систем и административной реформы в России // Вопросы управления. 2019. № 2. С. 116–121.

4. Михайлов И.А. Барьеры кредитования малого и среднего бизнеса // Вестник Брянского государственного технического университета. 2018. № 3. С. 68–72.

Дианова Е.С., Шарифуллина А.И.

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Москва, Россия

tc2209@yandex.ru, alishari2000@mail.ru

РАЗВИТИЕ ФИНАНСОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРУ УСЛУГ (НА ПРИМЕРЕ ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА)

Аннотация. Рассматриваются состояние и современные финансовые проблемы развития туризма в России, а также перспективы применения цифровых технологий для развития туристской индустрии. На основе исследования отечественного рынка туристских услуг сделан вывод о своевременности изучения вопросов инвестирования и перспектив развития данного сектора экономики в условиях цифровизации.

Обоснован ряд практических рекомендаций, основывающихся на применении принципов системного и институционального анализа сложившейся ситуации в туристской отрасли.

Ключевые слова: туризм, туристские потоки, маркетинг, внутренний туризм, информационные технологии.

Dianova E.S., Sharifullina A.I.

Financial University under the Government of the Russian Federation

Moscow, Russia

tc2209@yandex.ru, aline-cat2000@mail.ru

DEVELOPMENT OF FINANCIAL REGULATION AND INTRODUCTION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF SERVICES (ON THE EXAMPLE OF THE TOURISM INDUSTRY)

Abstract. The state and current financial problems of tourism development in Russia, as well as the prospects for the use of digital technologies for the development of the tourism industry are examined. Based on a study of the domestic tourism services market, a conclusion is drawn on the timely study of investment issues and the development prospects of this sector of the economy in the context of digitalization. A number of practical recommendations based on the application of the principles of systemic and institutional analysis of the current situation in the tourism industry are substantiated.

Keywords: tourism, tourist flows, digital technologies, marketing, domestic tourism, information technologies.

Теоретическим и методическим аспектам развития и цифровизации индустрии туризма посвятили свои труды ряд зарубежных и отечественных исследователей. В тоже время, ряд аспектов данной проблемы исследованы недостаточно. Туризм, как одна из важных отраслей экономики, имеет большой потенциал для развития в условиях мировой глобализации. Отечественная индустрия туризма требует анализа потенциала применения информационных технологий для собственного развития и совершенствования эффективности, потому что именно она располагает наибольшим количеством благоприятных для этого факторов.

Основная часть

Инвестиционные решения в туристических инициативах связаны с контролем и распределением активов в туристической компании, структурой активов и риском твердых инвестиций, воспринимаемых туристическими инвесторами. Это одно из наиболее важных финансовых решений для создания и поддержания максимизации благосостояния в туристических проектах.

Инвестиционные решения в туризме подразделяют на следующие большие группы:

Долгосрочные инвестиционные решения относятся к составлению бюджета капиталовложений, связанных с расходами на основные средства для поездок и туризма, при этом финансовый менеджер должен определить и признать ожидаемую выгоду от различных туристических проектов, полученных в течение

ние длительного периода времени, или любых туристических проектов, превышающих один финансовый год.

Краткосрочные инвестиционные решения касаются управления оборотным капиталом или финансирования оборотных активов. Финансовые менеджеры должны распределять денежные средства и их эквиваленты, а также управлять дебиторской задолженностью и запасами на ежедневной основе. Туристические фирмы, особенно связанные с услугами, имеют быстрый оборот с высокой ликвидностью актива.

Инвестиции в связанные с туризмом предприятия варьируются в зависимости от размера инвестиций и уровня принятия решений; они могут быть классифицированы в:

1. Инвестиции низкого уровня или уровня покупателя. Этот уровень инвестиционных решений в основном принимается менеджерами магазинов. Это включает создание новых подходящих единиц для инвентаря, таких как полки или столы для инвентаря; приобретение оборудования, такого как печать на футболках; покупка нового автомобиля для корпоративных туров; и определение ассортимента товаров/услуг, которые должны быть предложены покупателю.

2. Высокий уровень – этот уровень инвестиционных решений в основном связан с расширением бизнеса путем открытия новых магазинов на новом рынке, в новой области; закрытие или продолжение инвестирования в расширение существующих магазинов; покупка, слияние или приобретение другого связанного бизнеса, чтобы поддержать развитие фирм; и расходы на исследования и разработки для новых продуктов и услуг [5, с. 73].

В настоящий момент, на наш взгляд, развитию отечественного туризма препятствует ряд факторов:

- отсутствие необходимой инфраструктуры;
- ограниченное количество специализированных туристских продуктов;
- недостаток кадров, прошедших специальную подготовку;
- слабое внедрение цифровых технологий и др.

С позиции системного подхода организационный механизм развития туризма должен включать в себя ряд дополнительных элементов. В частности, необходимо вести речь о таком аспекте затронутой проблематики, как совершенствование кадрового обеспечения индустрии гостеприимства в условиях ужесточающихся требований к занятости населения, а также повышения в Российской Федерации пенсионного возраста.

Объективно существует проблема дефицита кадров, обеспечивающих работоспособность, эффективность существования и развития различных видов туризма. В рамках данного исследования мы полагаем, что за счет пенсионной реформы можно создать дополнительные условия для трудоустройства людей предпенсионного и пенсионного возрастов и развития кадров, путем разработки программ переквалификации, адаптации работников старшего возраста. Таким образом, туристская отрасль будет обеспечена рабочей силой, а также будут создаваться дополнительные рабочие места. Кроме того, в обществе начнёт формироваться понимание механизмов работы индустрии туризма, особенностей функционирования данной отрасли и преимущества её развития. Также такой

подход может влиять на экономику страны путём снижения риска роста безработицы и большого пенсионного бремени на население.

Не менее важную роль в данном направлении играет внедрение цифровых технологий. За счёт создания механизма организации дистанционных программ профессиональной переподготовки кадров данный процесс можно сделать ещё более экономичным и эффективным. На данный момент в стране имеются все условия для организации такого вида профессиональной переподготовки, учитывая ежегодный рост количества людей, имеющих доступ к интернету и компьютерным или мобильным устройствам.

Характерно, что помимо роста количества людей, применяющих интернет эпизодически, тенденции к росту имеет и количество людей, пользующихся интернетом ежедневно.

Следовательно, необходимо использовать данные характеристики степени востребованности интернет-технологий среди населения для развития сферы услуг, в частности для формирования нового подхода к обеспечению сектора туризма кадрами.

Наиболее оптимальным решением проблемы отсутствия необходимой инфраструктуры для организации работы туристского сектора является государственно-частное партнёрство, потому что таким образом получится удовлетворить интересы большинства участников экономического процесса. В данном случае немаловажное значение имеет распространение технологий лизинга. На данный момент активно развиваются высокотехнологичные кластеры, которые в свою очередь демонстрируют эффективность функционирования по сравнению с другими типами кластеров.

Не менее важным аспектом данной работы является обоснование перспектив внедрения информационных технологий для развития и поддержания туризма в России. На наш взгляд, применение инструментов цифровой экономики позволит ликвидировать имеющиеся экономические барьеры для потенциальных потребителей туристских услуг. В условиях информатизации общества перспективным является внедрение системы электронных паспортов и виз. Это позволит сократить бюрократические издержки, время ожидания для туристов, а также позволит вести более точную статистику туристских потоков и контроль за их перемещениями. В совокупности это может стать преимуществом для развития социального туризма в России. Для создания и развития туристского спроса у платёжеспособного населения не нужно будет организовывать специальный фонд. Достаточно будет ресурсов, направленных на общее развитие туризма в России. Рентабельность функционирования данной программы можно будет обеспечить путём реализации дополнительных услуг. Уже сейчас есть инициативы по созданию социальных платформ, цифровых помощников для туристского сектора. [2, с. 153].

Не менее значительной сферой внедрения новейших технологий является применение технологии блокчейн, которая позволит хранить данные о процессах приобретения и реализации туристских услугах в едином цифровом пространстве [3, с. 61]. Это позволит создать специальную отечественную систему бронирования туристских продуктов для пожилых людей, а также получать ак-

туальные данные о клиентах и их предпочтениях и впоследствии персонализировать маркетинговые инструменты. Использование больших данных (Big Data) может значительно повысить эффективность прогнозирования прибытий туристов по сравнению с применением традиционных методов анализа [6, с. 196].

Предприятия туристского обслуживания уже внедряют цифровые технологии для улучшения качества предоставляемого туристам сервиса. Мы считаем, что использование голосовых помощников, систем «умный дом» представляет наибольшую актуальность для отечественных гостиничных предприятий, ввиду своей экономичности, практичности и удобства. «Умный дом» использует сведения о состоянии здоровья посетителей и их представлениях о комфорте, чтобы обеспечить в помещении температуру, уровень влажности, концентрацию углекислого газа и освещенность, подходящую для состояния здоровья гостей и для действий, которые они хотят совершать [4, с. 67].

Поскольку транспортный сектор является фактором развития туризма, то внедрение высокоскоростных дальнемагистральных авиа и железнодорожных перевозок поможет увеличить объём спроса на туристские услуги. Всё это в совокупности позволит сократить финансовые издержки на содержание предприятий индустрии туризма и поможет развитию и внедрению ресурсосберегающих технологий.

Глобальные проблемы могут представлять большую социальную и экономическую угрозу для индустрии туризма и экономики в целом. Таким образом, для дальнейшего снижения экономических потерь следует уделять внимание развитию виртуального туризма, чтобы даже в чрезвычайных условиях обеспечивать функционирование жизни общества и отраслей экономики. Необходимо начать проверять опытным путём работу тех или иных форм организации виртуального туризма, чтобы в дальнейшем иметь возможность их совершенствовать.

В результате данной работы, необходимо ещё раз сформулировать основные выводы из анализа и обосновать перспективы внедрения цифровых технологий в сферу услуг на примере индустрии туризма

Заключение (Выводы)

1. Информационно-коммуникационные технологии могут помочь сформировать новый подход к формированию и подготовке кадровых специалистов сферы услуг.
2. Высокотехнологичные кластеры имеют важное значение для развития государственной экономики и обеспечения регионов современной инфраструктурой.
3. Использование технологии блокчейн поможет не только хранить данные о туристах, но и более грамотно продвигать туристскую услугу, учитывая запросы и возможности туристов.
4. Использование цифровых технологий позволит сформировать широкую информационную базу потребностей, предпочтений потребителей, а также поможет формировать более эффективные маркетинговые стратегии.

Таким образом, в современных условиях внедрение цифровых технологий в сферу услуг Российской Федерации имеет значительный потенциал и является инновационным направлением развития и оптимизации экономики.

Выражаем благодарность нашему научному руководителю – д.э.н., профессору департамента общественных финансов Финансового Университета при Правительстве Российской Федерации Молчаливой Наталье Петровне.

Литература

1. Абдрахманова Г.И., Бондаренко Н.В., Вишневский К.О., Гохберг Л.М. и др. Тенденции развития интернета в условиях формирования цифровой экономики: аналитический доклад // Аналитический доклад. – М.: НИУ ВШЭ, 2018. – 204 с.
2. Илькевич С.В. Перспективы туризма старшего возраста в контексте пенсионной реформы в России // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2018. №4. – С. 66–71.
3. Михайленко Н.В., Бабасян Г.Л., Олимпиев А.Ю. Цифровизация туристических процессов в условиях модернизации государственного управления Российской Федерации // Государственная служба и кадры. 2020. № 1. С. 151–155.
4. Черевичко Т.В., Темякова Т.В. Цифровизация туризма: формы проявления // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. 2019. № 1. – С. 59–64.
5. Diaz J.F.T., Kien D.T. (2019). Tourism Finance: Investing and Financing in Sustainable Tourism. Jurnal Ekonomi dan Bisnis Jagaditha, 6 (2), 72–77.
6. Spoladore D., Mahroo A., Sacco M. Leveraging Ontology to Enable Indoor Comfort Customization in the Smart Home // Flexible Query Answering Systems. 2019. – Amantea, Italy. P. 63–74.
7. Wolfram Höpken, Dominic Ernesti, Matthias Fuchs, Kai Kronenberg, Maria Lexhagen. Big Data as Input for Predicting Tourist Arrivals // Information and Communication Technologies in Tourism. 2017. – Rome, Italy. P. 187–199.

Внукова И.В., Жакапаева З.Е., Точилкина Е.А., Нургазина Г.Е.
Российская государственная академия интеллектуальной собственности
Москва, Россия

РОЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ РЕНТЫ В НОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Аннотация. Статья посвящена исследованию интеллектуальной ренты, являющейся локомотивом инновационного обновления национальной экономики, одного из основных источников доходов развитых стран. Показано, что распределение интеллектуальной ренты непосредственно связано с двумя аспектами – финансированием и результативностью науки, а также то, что в инновационной сфере Россия уступает США и Японии, но превосходит другие страны Азиатско-Тихоокеанского бассейна. Делается вывод о необходимости законодательного оформления специального инсти-

тута интеллектуальной ренты. Особое внимание рекомендуется уделять справедливому распределению ренты с учетом ее использования в развитии и поддержке научной и научно-инновационной деятельности.

Ключевые слова: интеллектуальная рента, интеллектуальный капитал, инновации, интеллектуальная собственность, финансирование.

*Vnukova I.V., Acapela Z.E., Tochilkina E.A., Nurgazina G.E.
Russian state Academy of intellectual property
Moscow, Russia*

THE ROLE OF INTELLECTUAL RENTS IN THE NEW ECONOMY

Abstract. The Article is devoted to the study of intellectual rent, which is the engine of innovative renewal of the national economy, one of the main sources of income in developed countries. It is shown that the distribution of intellectual rent is directly related to two aspects – funding and performance of science, and that the innovation sector in Russia is behind the US and Japan, but ahead of other countries in the Asia-Pacific. The conclusion is made about the need for legislative registration of a special Institute of intellectual rents. Particular attention should be paid to the fair distribution of rents, taking into account their use in the development and support of scientific and scientific-innovative activities.

Keywords: intellectual rent, intellectual capital, innovation, intellectual property, financing.

Интеллектуальная рента – это сверх прибыль, получаемая при использовании воспроизводимых, не связанных с использованием природных ресурсов, индивидуальных факторов производства. Прежде всего интеллектуальный капитал, получение этой прибыли, является главным стимулом для инновационной деятельности руководителей предприятий, учёных и других.

Интеллектуальная рента интересна тем, что никогда нельзя угадать затраты на тот или иной интеллектуальный ресурс, то есть использование интеллектуального капитала – это большой риск, так как неизвестно оправдает ли он себя.

Интеллектуальная рента – это возможность внедрить то или иное нововведение, ведь именно по уровню развития новейших технологий можно судить о развитости и богатстве страны. Чтобы использовать интеллектуальную ренту, для начала нужно узаконить её как особый факторный доход. К сожалению, в России в настоящее время механизм инновационной сферы фактически исключает распределение интеллектуальной ренты. Из-за всемирной глобализации конкуренция на рынках сбыта растёт и компаниям всё труднее удерживать лидирующие позиции. Самых лучших сотрудников обычно переманивают фирмы- конкуренты, таким способом как антиреклама ухудшают деловые связи, патенты имеют свой срок действия. Как же компании выжить таких нелегких условиях? Свой продукт необходимо постоянно развивать и совершенствовать. Например, компания Apple, чтобы быть раньше всех остальных, постоянно выпускают новые модели электронной техники. Только подумать, стоимость самого телефона в 5 раз больше себестоимости. Как же люди идут на это? Что же дает компании Apple возможность получать интеллектуальную ренту? Именно такие новшества. Как улучшенная touch-панель, множество приложе-

ний для общения и связи. Но чтобы выдержать жесткую конкуренцию необходимо постоянно вкладывать денежные ресурсы в совершенствовании своего продукта, тем самым увеличивая интеллектуальный капитал.

Так же стоит отметить, что огромную роль в развитии интеллектуального капитала, а, следовательно, и получению интеллектуальной ренты, играет государственное финансирование. Увеличение государственных расходов в инновационную составляющую экономических отношений обеспечивает прирост ВВП, устойчивый экономический рост, развитие человеческого капитала и как следствие улучшение окружающей среды и качества жизни.

Помимо финансирования инноваций государство должно заниматься защитой интеллектуального капитала. В России существует патентное право, которое призвано продлить существование интеллектуальной ренты на конкретную технологию через государственную защиту собственности на неё и поощрить, тем самым, поиск и внедрение новых технологий.

Все это еще раз доказывает значимость интеллектуальной ренты в формировании прибыли компании и в развитии государства за счет интеллектуального капитала. Для стимулирования инвестирования в инновации в России должна быть создана должная нормативно-правовая база для защиты интеллектуального капитала и ренты. Только в альянсе с грамотной поддержкой государства предприятия России получают сильный толчок для развития в области инноваций, что позволит Российской Федерации конкурировать с другими странами на международном рынке инновационных продуктов и услуг.

В Российской Федерации переход к информационному обществу означает переход от рентной экономики, которая заключается в эксплуатации инфраструктуры, природных богатств к экономике, которая связана с свободным предпринимательством, инновациями. Именно инновационное развитие поможет приобрести такую форму ренты, как более информационную и технологическую.

Таблица 1

Объем инновационной ренты в России за 2003–2018 гг.

Год	Численность персонала, занятого исследованиями, тыс. чел.	Объем ВВП, млрд. руб.	Численность экономически активного населения, млн. чел.	Объем ВВП на одного занятого в экономике, тыс. руб.	Вклад учёных в ВВП, млн. руб.	Объем интеллектуальной ренты, млн. руб.
2003	813	21 623	73 431	294	239 424	718 271
2009	742	39 063	75 658	516		
2018	682	103 626	76 109	1 361		

Из таблицы видно, что объем инновационной ренты в последние годы составляет свыше миллиарда рублей.

Если сравнить данные, Россия занимает 8 место в мире на рынке наукоёмкой продукции, мы гордимся такими отраслями, как авиация, ракетно-космическая промышленность, научное приборостроение.

Но на рынке наукоемкой продукции идёт постоянная жесткая конкуренция. Если правильно выбрать макро технологические приоритеты, Российская Федерация способно приносить 120–180 млрд долларов и претендовать на 4 % мирового рынка.

Но к сожалению, из-за неверной политики, эффективное использование интеллектуального капитала осложнено, так как отсутствует поддержка отечественных изобретателей, регулирование интеллектуальной собственности ведётся неэффективно, многие специалисты уезжают за рубеж. В сырьевом комплексе России рента создается в значительном масштабе, что ставит задачу повышения эффективности ее использования в интересах социально-экономического развития страны. Так же у нас в стране люди получают политическую ренту (взятки, лоббирование). А в случае с получением интеллектуальной ренты возникают проблемы, так как права на РИД в основной своей массе не доводятся до стадии коммерциализации. Экономика страны нуждается в инновациях. Есть несколько опасных тенденции, присущие России: в настоящее время структура затрат говорит о том, что в стране доминируют маркетинговые исследования, в то время как НИОКР составляет 10 %. В развитых странах мира совершенно обратное. Соответственно показатели потенциала стремительно падают в отношении интеллектуальной ренты. Фактором роста богатства многих стран является умелое использование интеллектуальной ренты в мировом обмене и получения на этой основе добавочного продукта, чем РФ пока не отличается.

Важно, что в отношении интеллектуальной ренты в российской экономике все еще много проблем именно законодательного закрепления и использования различных форм интеллектуальной собственности. В развитых странах мира уже сейчас главным фактором роста богатства страны является умелое использование интеллектуальной ренты в мировом обмене и получение на этой основе добавочного продукта. В США извлечение всех прочих видов монопольных рент жестко ограничено антимонопольным законодательством. Есть исследования, определяющие такую ренту по доле интеллектуальной составляющей в цене продукции, принимая ее за 28–32 %.

Все это еще раз доказывает значимость интеллектуальной ренты в формировании прибыли компании и в развитии государства за счет интеллектуального капитала. Для стимулирования инвестирования в инновации в России должна быть создана должная нормативно-правовая база для защиты интеллектуального капитала и ренты. Только в альянсе с грамотной поддержкой государства предприятия России получают сильный толчок для развития в области инноваций, что позволит Российской Федерации конкурировать с другими странами на международном рынке инновационных продуктов и услуг.

Литература

1. Лукичева Л.И., Салихов М.Р. Подходы к оценке стоимости интеллектуального капитала организаций // Менеджмент в России и за рубежом. № 4, 2006
2. Санто Б. Инновации как средство экономического развития / Пер. с венгер. – М.: Прогресс, 1990. С. 134.

3. Интеллектуальный капитал / Пер. с англ. Под ред. Л. Н. Ковалик. СПб. Питер, 2001. 288 с.
4. Доклад Российской ассоциации содействия науке (РАСН) о состоянии науки в Российской Федерации. -Электрон. текстовые дан. Режим доступа: www.gia.ru.
5. Роль интеллектуальной ренты в новой экономике [Электронный ресурс]: статья – Режим доступа: https://studbooks.net/1768170/ekonomika/rol_intellektualnoy_renty_novoy_ekonomike_istochniki
6. Федеральная служба государственной статистики – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.gks.ru/>

Николаев М.В. Краснов М.В., Хмыз А.И.

*Московский университет МВД России имени В.Я. Кикотя
Москва, Россия*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
СУДЕБНО-БАЛЛИСТИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ
БАЗ ДАННЫХ ПО ОГНЕСТРЕЛЬНОМУ ОРУЖИЮ**

Аннотация. Статья посвящена методу идентификации огнестрельного оружия с помощью «Информационно-справочной системы экспертного назначения».

Ключевые слова: огнестрельное оружие, слеодообразующие признаки, база данных, компьютерные технологии.

Nikolaev M.V. Krasnov M.V., Hmyz A.I.

*Moscow University of the Ministry of internal Affairs of Russia named after V. ya. Kikotya
Moscow, Russia*

**USE OF INFORMATION DATABASES ON FIREARMS
IN THE PRODUCTION OF FORENSIC BALLISTICS EXAMINATIONS**

Abstract. The Article is devoted to the method of identifying firearms using the "information and reference system for expert purposes".

Keywords: firearms, trace-forming features, database, computer technologies.

Актуальность данной работы заключается в использовании информационных баз данных в правоохранительной деятельности, в частности – экспертной. Справочники, учебники и электронные носители редко подвергаются обновлению информации и добавлению свежих данных, поэтому зачастую проведение экспертиз затрудняется или даже становится невозможным.

В настоящее время судебная экспертиза уже немыслима без компьютерных технологий, вследствие чего сейчас, как никогда, чрезвычайно актуальной является проблема повсеместного внедрения компьютерных и информационных технологий в экспертную практику и, в частности, в судебно-баллисти-

ческую экспертизу. Однако на сегодняшний день имеется целый комплекс нерешенных принципиально важных вопросов, связанных с организационно-методическими основами внедрения информационных компьютерных технологий в судебную экспертизу.

Сегодня имеется огромное количество огнестрельного оружия, изготовленного как промышленным (заводским), так и самодельным способом, соответственно увеличивается количество производства экспертиз. В экспертной деятельности существует проблема решения задач по данным экспертизам, которая связана с отсутствием информации об оружиях, поступающих на исследование, а именно характеристик частей и деталях. Огнестрельное оружие классифицируется по различным критериям, техническим характеристикам, что очень важно для производства исследований. К сожалению, информация о технических характеристиках, не всегда существует в открытом доступе, но с ней, частично, можно ознакомиться в интернет – ресурсах, учебниках и пособиях. Сведения об огнестрельных оружиях, содержащиеся в справочниках не обновляются, поэтому для производства баллистических экспертиз необходимо пользоваться единой базой, содержащей в себе большой массив информации.

Судебно-баллистические исследования, преимущественно экспертизы и следственные осмотры, а также предварительные внепроцессуальные внелабораторные и лабораторные исследования могут быть и идентификационными (отождествление огнестрельного оружия по следам на снарядах и гильзах), диагностическими (установление относимости объекта к огнестрельному оружию, дистанции выстрела, пригодности оружия для стрельбы и пр.), классификационными (определение образца оружия или патрона).

В приказе от 10 февраля 2006 г. № 70 «Об организации использования экспертно-криминалистических учетов органов внутренних дел Российской Федерации» обозначено, что ведение экспертно-криминалистических учетов может быть автоматизировано с использованием технических средств и автоматизированных информационных систем, прошедших апробацию и рекомендованных к использованию ЭКЦ МВД России.

В этой связи, для облегчения производства и повышения эффективности производства судебно-баллистических экспертиз, предлагаю пользоваться автоматизированной системой «Информационно-справочная система экспертного назначения», которая в скором времени начнет функционировать в процессе обучения будущих экспертов. Данная система сократит время поиска необходимой информации об определенном экземпляре оружия, тем самым повысит эффективность производства исследований.

Выдача информации по оружию, содержащаяся в информационной системе, осуществляется по запросам. Последние могут содержать:

- а) полную совокупность необходимых характеристик объекта;
- б) частичную информацию об подучетном объекте.

Для сбора информации о характеристиках огнестрельного оружия мы обращаемся на официальные сайты оружейных заводов, как российских, так и зарубежных производителей. На территории России имеются 8 крупнейших заводов, которые производят боеприпасы, огнестрельное, спортивное, сигнальное,

спортивное оружие, охотничье ружья и т.п. Технические характеристики, которые необходимы для решения баллистических исследований, находятся в открытом доступе на сайтах-производителях. Также на сайтах размещены иллюстрации общего вида продукции, что немаловажно эксперту.

Дополнительно нас интересует информация о следообразующих частях огнестрельного оружия, так как это необходимо для производства экспертиз. В этой связи, с нами согласился сотрудничать известный оружейный производитель – Ижевский завод, который будет информировать о характеристиках следообразующих частей и деталей оружия. Пример характеристик охотничьего ружья МР-18МН, присланный от вышеуказанного завода

Заключение

Сейчас невозможно обойтись без внедрения компьютерных технологий в экспертную деятельность, все наиболее важные задачи невозможно решить без помощи компьютерных технологий, они играют важную роль в раскрытии и расследовании преступлений. С их помощью можно наиболее быстро и эффективно решать вопросы, поставленные перед экспертом. Компьютерные технологии позволяют достичь оптимального уровня автоматизации производства экспертиз.

Литература

1. Плескачевский В.М. Криминалистическое оружиеведение: справочник/ В.М. Плескачевский, С.Н. Юхин. – Москва: Юриспруденция, 2002. – 127 с.
2. Типовые методики идентификации нарезного огнестрельного оружия по следам на выстреленных пулях и стреляных гильзах / составители: Статкус В.Ф. [и др.]. – Методические рекомендации.– Москва: ЭКЦ МВД России. – 2007. – С. 5–6.
3. Судебная баллистика и судебно-баллистическая экспертиза: Учебник для студентов вузов / А.В. Кокин, К.В. Ярмак. – М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2015. – 351 с.

Бакулина З.А.
МГУ им. М.В. Ломоносова,
Москва, Россия
Zoya-bakulina@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА РЕГИОНАЛЬНЫЕ РЫНКИ ТРУДА НА ПРИМЕРЕ Г. МОСКВЫ

Аннотация. В данной работе оценивается степень влияния цифровизации на региональные рынки труда России. Развитие информационно-коммуникационных технологий влияет на виды экономической деятельности по-разному: меняются характеристики спроса и предложения, экономическое положение на рынке труда и сам характер содержания труда. Вследствие этого влияние цифровизации на региональные

рынки труда неравномерно. В работе на основе обобщения отечественных и зарубежных исследований выделены основные группы факторов, влияющие на уровень цифрового развития региона. На основе статистических данных Росстата, ЕМИСС, а также отчетов НИУ ВШЭ проведено исследование взаимосвязи показателей рынка труда и факторов развития цифровизации на примере г. Москва. В результате проведенного исследования сделан вывод о силе и направлении влияния факторов цифровизации на рынок труда.

Ключевые слова: цифровизация, рынок труда, регионы, автоматизация.

Bakulina Z.A.

Lomonosov Moscow State University

Moscow, Russia

Zoya-bakulina@mail.ru

THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON REGIONAL LABOR MARKETS ON THE EXAMPLE OF MOSCOW

Abstract. This paper assesses the impact of digitalization on regional labor markets in Russia. The development of information and communication technologies affects economic activities in different ways: the characteristics of supply and demand, the economic situation in the labor market, and the very nature of the content of labor are changing. As a result, the impact of digitalization on regional labor markets is uneven. The main groups of factors that affect the level of digital development of the region are identified based on the generalization of domestic and foreign studies. Based on statistical data from Rosstat, EMISS, as well as reports from the Higher School of Economics, a study of the relationship between labor market indicators and factors of digitalization development was carried out on the example of Moscow. As a result of the research, a conclusion is made about the strength and direction of the influence of digitalization factors on the labor market.

Keywords: digitalization, labor market, regions, automation.

В современном мире происходит все большее внедрение цифровых технологий в жизнь людей. Проникновение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в сферы хозяйственно-экономической деятельности меняет характер содержания работы, спрос и предложение на рынке труда, трансформирует модели деятельности.

Согласно исследованиям аналитиков уже через 16 лет около 50% рабочих мест будет автоматизировано, причем как минимум 30% из них могут быть автоматизированы уже в скором времени [1], что влечет за собой неравенство на рынке труда, и способствует сокращению рабочих мест. Однако внедрение цифровых платформ в процессы компаний способно увеличить производительность труда и конкурентоспособность на рынке, что в перспективе приведет к росту мирового ВВП.

Основные направления влияния цифровизации на рынки труда

В научных работах в основном выделяются следующие преимущества цифровизации:

- 1) Преобразование форм занятости: появление гибких форм занятости.

2) Автоматизация некоторых профессий с той точки зрения, что это поможет минимизировать эффект от сокращения трудоспособного населения в стране [2].

3) Повышение эффективности производства, в результате которого прогнозируется увеличение роста ВВП [3].

4) Появление широкого круга возможностей для образования людей, так как цифровизация требует постоянного обучения. Вследствие этого происходит рост конкурентоспособности уязвимых слоев населения [4].

Наряду со всеми преимуществами, также существуют и недостатки:

1) Сложности перехода в «цифру».

2) Усиления разрыва в цифровом знании [5].

3) Повышение рисков прекаризации труда [6].

4) Угроза безработицы. Произойдет высвобождение рабочей силы, которая и повлечет за собой безработицу [7].

5) Необходимость в короткие сроки обеспечить население высоким уровнем профессиональной подготовки.

Основные факторы цифровизации и их влияние на московский рынок труда

При создании индексов, отражающих уровень цифровизации страны или региона, учитываются следующие факторы:

1) Научные исследования и разработки.

2) Инновационная деятельность.

3) Экономические условия инновационной деятельности.

4) Инновационная активность региона.

Используя открытые данные Росстат и ЕМИСС была построена модель влияния данных групп факторов на рынок труда Москвы.

В модели отсутствует гетероскедастичность (ввиду применения робастных стандартных ошибок) и мультиколлинеарность, присутствует высокий исправленный R-квадрат (0,92).

Результаты:

1) Увеличение индекса производительности труда на 1 процентный пункт (п.п.) снижает безработицу на 0,13 п.п. при прочих равных условиях. Данная взаимосвязь подтверждается не только для России¹.

2) Увеличение веса инновационных товаров, работ и услуг на 1 процентный пункт снижает безработицу на 0,05 процентных пункта.

3) Увеличение числа абонентов с доступом в Интернет на 1 п.п. влечет за собой рост безработицы на 0,1 п.п.

4) С увеличением числа людей, занятых в оптовой и розничной торговле, на 1 п.п. безработица снижается на 6 п.п. Город Москва ввиду своего статуса отличается большим объемом занятых в сфере услуг и продаж, поэтому расширение сферы услуг приводит к новым возможностям трудоустройства.

¹ Maria De Paola and Vincenzo Scoppa// *Giornale degli Economisti e Annali di Economia*. Nuova Serie, Vol. 61 (Anno 115), No. 1 (Giugno 2002), pp. 103–126.

Метод оценки - МНК
Зависимая переменная: perc_unemploy

	(1)
const	16,12*** (0,8820)
labor_pro ductivity	-0,1286*** (0,008535)
dobycha_ iskop	-142,2 (78,69)
proport_i nnov_pro ds	-0,04511*** (0,009236)
d_interne t100_acc ess	0,09988*** (0,02127)
opt_i_roz nich_torg	-6,071** (1,786)
n	10
R ²	0,9665
lnL	9,813

В скобках указаны стандартные ошибки
* обозначает значимость на 10-процентном уровне
** обозначает значимость на 5-процентном уровне
*** обозначает значимость на 1-процентном уровне

Рис. 1. Оценка влияния факторов цифровизации на рынок труда Москвы

Заключение

В результате построения эконометрической модели были выявлены факторы цифровизации, которые в наибольшей степени оказали влияние на безработицу региона. Путем построения моделей для других регионов можно понять, как отличаются результаты по различным областям и на что стоит обратить внимание при осуществлении государственной политики в области цифровизации.

Литература

1. Аптекман А., Калабин В., Клинецов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец В. Цифровая Россия: новая реальность // McKinsey & Company – 2017.
2. Росстат https://www.gks.ru/bgd/regl/b18_14p/Main.htm
3. Отчет McKinsey «Цифровая Россия: новая реальность» <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/russia/our%20insights/digital%20russia/digital-russia-report.ashx>
4. Бобков В.Н. Теоретическо – методологические взаимосвязи революции 4.0., будущего сферы труда и общества // Ломоносовские чтения-2018. Секция экономических наук. Цифровая экономика: человек, технологии, институты: сборник тезисов выступлений. 16–23 апреля 2018, Москва. – М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2018. С. 353–355.

5. Цифровая экономика: глобальные тренды и практика российского бизнеса / Оганесян Т.К., Стырин Е.М., Абдрахманова Г.И. // Д.С. Медовников – М.: НИУ ВШЭ, 2018. – 121 с.

6. Бобков В.Н. Теоретическо – методологические взаимосвязи революции 4.0., будущего сферы труда и общества // Ломоносовские чтения – 2018. Секция экономических наук. Цифровая экономика: человек, технологии, институты: сборник тезисов выступлений. 16–23 апреля 2018, Москва – М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2018. С. 353–355.

7. Разумова Т.О. Влияние новой технологической революции на сферу труда // Социально-трудовые исследования. № 4 (33). 2018. С. 63–72.

8. Maria De Paola and Vincenzo Scoppa// Giornale degli Economisti e Annali di Economia. Nuova Serie, Vol. 61 (Anno 115), No. 1 (Giugno 2002), pp. 103–126.

Жаринов А.С., Сергунин Ю.А., Карпушина Н.Н.
Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
Рязань, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Аннотация. Правильное взаимодействие между программами позволяет существенно снизить трудозатраты работы над проектом. Этот подход позволяет просчитывать различные варианты конструкций и выбирать из них наилучший. Развитие интерфейсов программ не стоит на месте, и одно из новых направлений в BIM проектировании – это параметрическое моделирование с помощью графического программирования. Это направление, по нашему мнению, будет определяющим в будущем проектировании.

Ключевые слова: автоматизированное проектирование, программные решения, пакет программ, типовые конструкции, Revit, Advance Steel, Лира, Grasshopper.

Zharinov A.S., Sergunin Yu. A., Karpushina N.N.
Ryazan Institute (branch) Moscow state technical University
Ryazan, Russia

APPLICATION OF BIM TECHNOLOGIES FOR DESIGN AND CALCULATION OF METAL STRUCTURES

Annotation. Proper interaction between programs allows you to significantly reduce the labor cost of working on a project. This approach allows you to calculate various design options and choose the best one. The development of software interfaces does not stand still, and one of the new directions in BIM design is parametric modeling using graphical programming. This direction, in our opinion, will be decisive in the future design.

Keywords: computer-aided design, software solutions, software package, standard designs, Revit, Advance Steel, Lira, Grasshopper.

Что такое BIM. Проектирование и строительство было всегда, и оно всегда эволюционировало. Еще не так давно были в ходу только чертежи, затем по-

явились макеты. Восприятие стало лучше, но не инженерной, не технической составляющей сюда было не внедрить. Затем пришло время автоматизированного проектирования CAD.

Информация вокруг объекта все еще была существенно объемнее, чем мог вместить любой такой проект, и дальнейшее развитие информационных технологий подтолкнуло разработку новых способов проектирования, способных собрать в одном месте все сведения по проекту. Теперь это не просто рисунок со всеми подробностями, это и архитектурный проект, и техническая документация и развернутая схема, и календарный график строительства, и подробный анализ, и точные расчеты, это предсказание эксплуатационных качеств зданий, то как они себя будет вести, это возможность управления строительством, эксплуатацией, реставрацией, ремонтом сносом.

Современные программные решения в сфере строительного проектирования позволяют инженерам на основе информационной модели производить расчет несущей способности элементов, получать рабочую документацию, производить сметные расчеты, проверять коллизии моделей и многое другое.

Правильное взаимодействие между программами позволяет существенно снизить трудозатраты работы над проектом, а значит повысить конкурентное преимущество проектной организации.

Сейчас мы рассмотрим взаимодействие таких программ как revit, Лира 10 на примере стального каркаса здания. Такой пакет программ позволяет без потери данных обмениваться необходимой информацией между собой, дополняя модель различными элементами для выполнения очередной операции.

Специалист должен проанализировать аналитическую модель, проверить назначение нагрузок, проконтролировать сходимость элементов, выполняя функции перемещения элементов, копирования. Тогда полученная модель в расчетной программе Лира 10 будет нуждаться в формировании условия примыкания и опирания элементов, установлении расчетных сочетаний, получении отчетов по результатам расчетов. Расчет позволяет сформировать окончательное конструктивное решение будущего здания.

Модель Revit способна синхронизироваться с моделью Лира 10 для замены сечений, изменения размеров элементов, высотных отметок и другого. Для получения документации КМ и КМД модель из Revit передается в Advance Steel.

В программе необходимо сформировать конструкцию узлов примыкания элементов. Пользователю доступен огромный выбор параметрических узлов и типовых конструкций; сформированные узлы достаточно легко копируются, сохраняя все правила обработки профилей с помощью автоматической нумерации. Элементам присваивается уникальный номер отправленного изделия, по которому будет выполнен чертеж, например, чертеж колонны. Инженеру необходимо будет выбрать лишь формат чертежа, на котором сформируются будущие документации. Оформление, по которому сформируется чертеж, будет дополнительно настроено пользователем программы.

Программа Advance steel может сформировать необходимые спецификации и ведомости, и каждое изменение конструкции или узла синхронизируется со спецификацией, гарантируя точность и актуальность предоставляемой информации.

Развитие интерфейсов программ не стоит на месте, и одно из новых направлений в BIM проектировании – это параметрическое моделирование с помощью графического программирования. Такой подход особенно актуален, когда проект разрабатывается на основе типовой конструкции, или проектирование стандартными средствами затруднено из-за сложных форм объекта. Этот подход позволяет просчитывать различные варианты конструкций и выбирать из них наилучший, затрачивая на это минимальное количество времени.

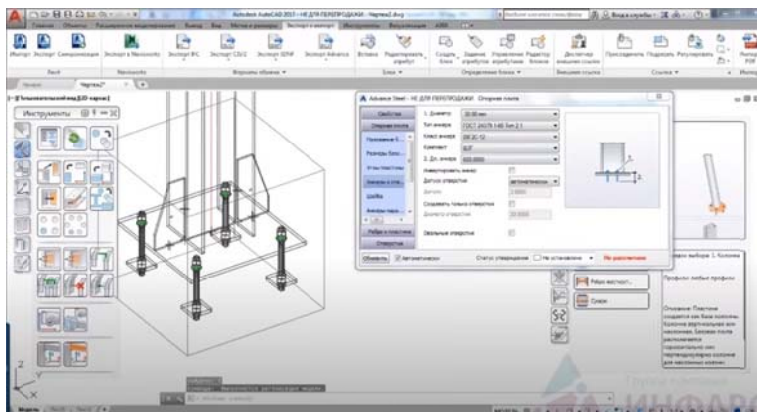


Рис. 1. Формирование конструкции узлов

Формы объектов создаются с помощью нодов (узлов), которые меняют первоначальную геометрию. Обычно сначала выстраиваются направляющие линии с возможностью привязки к опорным точкам. По линиям строятся поверхности, и эти поверхности преобразуются в структурные элементы. При изменении первоначальных линий или опорных точек вся конструкция автоматически пересчитывается.

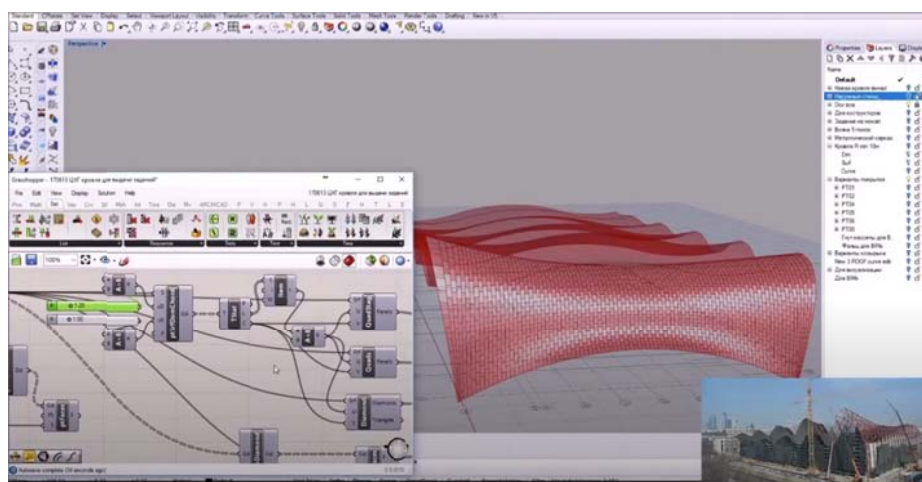


Рис. 2. Подбор формы кровли с помощью нодов

Один из наглядных примеров – это проектирование кровли в Rhinoceros 3D с дополнением Grasshopper, находящихся в связке с Лира САПР для центра художественной гимнастики, недавно построенном в г. Москве. Конструкция кровли создается с помощью скрипта (программы) путем поиска некой формы с ее дальнейшей проработкой и повышением уровня детализации путем поиска

параметризованных типовых линий. При этом учитываются возможности изгиба стали, типизации ферм, подбирается раскладка панелей непосредственно из поверхностей. Все элементы конструкции взаимосвязаны, и в результате создается форма объектов, позволяющая произвести их заводом изготовителем. Параллельно с этим идет проверка конструкции необходимым критериям надежности в программном комплексе Лира САПР.

Литература

1. James Vandezande, Eddy Krygiel, Phil Read – Mastering Autodesk Revit Architecture 2014 – 2013.pdf.
2. Учебник_Autodesk Revit Architecture, автор Eric Wing_PDF.pdf 2015 г.
3. Mastering_Autodesk_Revit_Architecture_2016.pdf.
4. Барабаш М.С Компьютерное моделирование процессов жизненного цикла объектов строительства 2014 г.

Крикунов А.А., Филоненко И.Н.

Коломенский институт (филиал)

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

Коломна, Россия

РАЗРАБОТКА РАСЧЕТНОГО АЛГОРИТМА ПОИСКА ГЕНА В ЗАДАННОМ ГЕНОМЕ ОБЪЕКТА (IT-ТЕХНОЛОГИИ В БИОИНФОРМАТИКЕ)

Аннотация. В статье представлена разработка и построение суффиксного дерева с использованием алгоритма Укконена. Суффиксное дерево позволяет удобно хранить геном и быстро находить нужный ген.

Ключевые слова: суффиксное дерево; биоинформатика; алгоритм Укконена; ген; геном; поиск гена.

Krikunov A.A., Filonenko I.N.

Kolomna Institute (Branch)

FSBED HE “Moscow Polytechnic University”

Kolomna, Russia

DEVELOPMENT OF A COMPUTATIONAL ALGORITHM FOR GENE SEARCH IN A GIVEN GENOMIC OBJECT (BIOINFORMATICS)

Abstract. The article presents the development and construction of a suffix tree using the Ukkonen algorithm. The suffix tree allows you to conveniently store the genome and quickly find the right gene.

Keywords: suffix tree; bioinformatics; Ukkonen’s algorithm; gene; genomic; gene search.

Введение

Применение программирования в биоинформатике позволило заметно ускорить процесс сбора и анализа биологических данных путем разработки соответствующих алгоритмов и программ для их обработки.

Биоинформатика – это наука, которая занимается анализом биологических данных. Например, таких как последовательность геномов или структура белков.

Главная цель биоинформатики – способствовать пониманию биологических процессов.

Биоинформатика решает следующие задачи:

- нахождение генов;
- расшифровка генома;
- конструирование и разработка лекарств;
- предсказание структуры белка;
- выравнивание структуры белка;
- моделирование эволюции;

Для понимания дальнейшего изложения введем понятие “гена”.

Ген – это наследственный фактор, который несет информацию об определенном признаке или функции организма, и которой является структурной и функциональной единицей наследственности.

Геном – совокупность наследственного материала, заключённого в клетке организма. Геном содержит биологическую информацию, необходимую для построения и поддержания организма. Большинство геномов, в том числе и геном человека, и геном всех остальных клеточных форм жизни, построены из ДНК, однако некоторые вирусы имеют геномы из РНК.

Геном будем моделировать последовательностью символов, т.е. строкой. Соответственно, гены – это подстроки. Нам необходимо грамотно формировать (нарезать) гены на базе имеющегося генома (длинной строки).

Практика исследований в биоинформатике показала, что структура данных “суффиксное дерево” удобна для представления генома и для его дальнейшего исследования.

Теоретические сведения

Суффиксное дерево – это дерево, содержащее все суффиксы некоторой строки S и обладающее следующими свойствами:

- каждая внутренняя вершина имеет не меньше двух потомков;
- каждое ребро помечено непустой подстрокой строки S ;
- никакие два ребра, выходящие из одной вершины, не могут иметь пометок, начинающихся с одного и того же символа;
- дерево должно содержать все суффиксы строки S , причем каждый суффикс заканчивается в листе и нигде кроме него.

Суффикс – это последние несколько символов строки S .

Суффиксное дерево позволяет выяснить, входит ли строка W в исходную строку S за время $O(|W|)$, где $|W|$ – длина строки W .

Суффиксное дерево состоит из следующих компонентов:

1. корневая вершина – вершина, из которой идет построение суффиксного дерева;
2. внутренняя вершина – вершина, у которой есть потомки;
3. лист – вершина, которая служит окончанием суффикса. У листа отсутствуют потомки;
4. ребро – связующее между вершинами, на котором хранится суффикс.

Существует несколько алгоритмов построения суффиксного дерева, наиболее популярные из них: алгоритм Вайнера, алгоритм МакКрейта и алгоритм Укконена. Был выбран алгоритм Укконена, который, при использовании определенных модификаций, позволяет строить суффиксное дерево за линейное время.

Суффиксным деревом будем называть суффиксный бор, сжатый таким образом, что вершина присутствует в дереве в том и только том случае, если в суффиксном боре у неё было больше одного сына или если она отвечает одному из суффиксов строки. Суффиксное дерево – это бор, состоящий из всех суффиксов данной строки. Бор – это подвешенное дерево с символами на ребрах, реализация структуры данных для хранения строк. Строки получаются прохождением из корня по рёбрам, записывая соответствующие им символы, до терминальной вершины. Бор для произвольного набора строк строится за $O(\sum \text{длин этих строк})$.

Описание алгоритма Укконена

Алгоритм последовательно строит неявные суффиксные деревья для всех префиксов исходной строки $S = s_1s_2\dots s_n$. На каждой i -ой фазе неявное суффиксное дерево T_{i-1} для префикса $s[1\dots i-1]$ достраивается до T_i для префикса $s[1..i]$. Достраивание происходит следующим образом: для каждого суффикса подстроки $s[1..i-1]$ необходимо спуститься от корня дерева до конца этого суффикса и дописать символ s_i .

Неявное суффиксное дерево строки S – это дерево, полученное из суффиксного дерева $S\$$ удалением всех вхождений терминального символа $\$$ из меток дуг дерева, удалением после этого дуг без меток и удалением затем вершин, имеющих меньше двух детей.

При добавлении очередного символа в суффиксное дерево возникают следующие случаи:

1. Продление суффикса, если суффикс заканчивается в листе. Продление осуществляется добавлением символа в конец суффикса.
 2. Ответвление, если суффикс заканчивается во внутреннем узле, из которого нет пути для дальнейшего продления суффикса. Тогда создается новый лист, а ребро разбивается новой вершиной.
 3. Переход на следующую фазу, если суффикс уже добавлен в дерево.
- Изначально алгоритм Укконена строит суффиксное дерево за $O(n^2)$.

Пример построения суффиксного дерева:

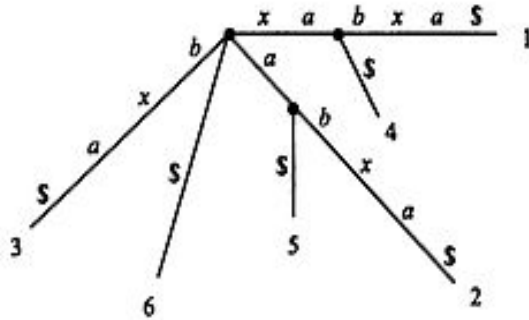
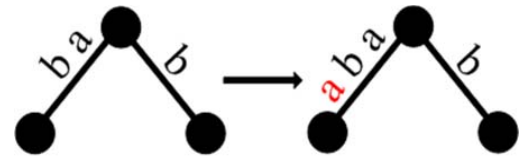
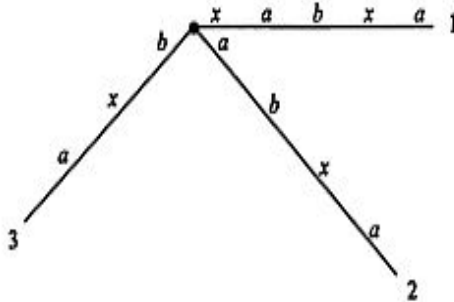


Рис. 1. Суффиксное дерево для строки $xabxa\$$



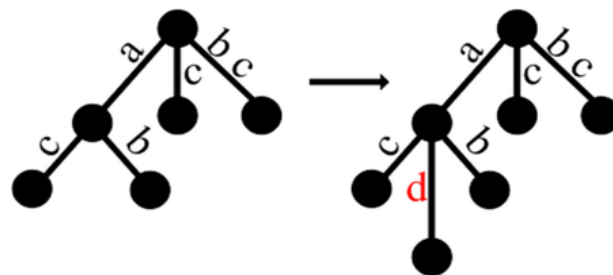
Продление суффикса ab символом a

Рис. 3.

Рис. 2. Неявное суффиксное дерево для строки $xabxa\$$

Случаи, возникающие при добавлении символа s_i ко всем суффиксам префикса $s[1..i-1]$:

1. Продление листа. Пусть суффикс $s[k..i-1]$ заканчивается в листе. Добавим s_i в конец подстроки, которой
2. помечено ребро, ведущее в этот лист.
3. Ответвление
 - а. Суффикс $s[k..i-1]$ заканчивается в вершине, не являющейся листом, из которого нет пути по s_i . Создадим новый лист, в который из текущей вершины ведет дуга с пометкой s_i



Продление суффикса a символом d

Рис. 4

- б. Пусть суффикс $s[k..i-1]$ заканчивается на ребре с меткой $s[l..r]$ в позиции $p-1$ ($1 \leq p \leq r$) и $s_p \neq s_i$. Разобьем текущее ребро новой вершиной на $s[l..p-1]$ и $s[p..r]$ и подвесим к ней еще одного ребенка с дугой, помеченной s_i .

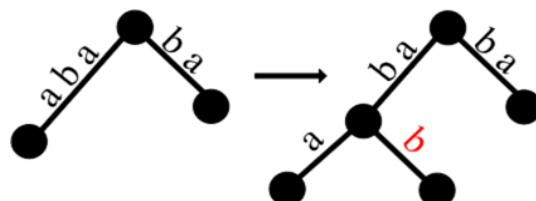
Продление суффикса ab символом b

Рис. 5

4. Ничего не делать. Пусть суффикс $s[k..i-1]$ заканчивается в вершине, из которой есть путь по s_i . Тогда ничего делать не надо.

Суффиксные ссылки

Пусть α обозначает произвольную строку, где x – ее первый символ, а α – оставшаяся подстрока (возможно пустая). Если для внутренней вершины V с путевой меткой α существует другая вершина $s(V)$ с путевой меткой α , то ссылка из V в $s(V)$ называется суффиксной ссылкой. Суффиксная ссылка позволяет ускорить алгоритм до $O(n^2)$

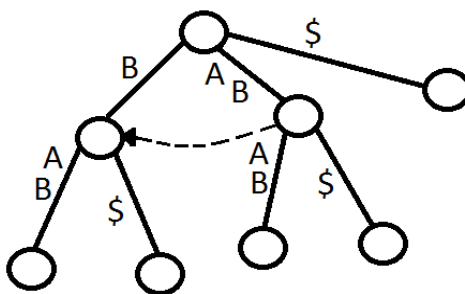


Рис. 5. Суффиксная ссылка

Оптимизация алгоритма. Линейный алгоритм

Чтобы улучшить время работы до $O(n)$, нужно использовать линейное количество памяти, поэтому метка каждого ребра будет храниться как два числа – позиции её самого левого и самого правого символов в исходном тексте.

Для линейного алгоритма существует две леммы:

1. Стал листом – листом и останешься. Это справедливо потому, что у нас нет правила разбиения листа.

2. Правило 3 (ничего не делать) заканчивает дело (суффикс построен) Когда используется 3-е правило продления суффикса, никакой работы делать не нужно, так как требуемый суффикс уже в дереве есть. Поэтому можно заканчивать текущую итерацию после первого же использования этого правила.

Представим алгоритм Укконена с помощью блок-схемы.

Подпрограмма `ExtendSuffixTree(pos)` реализует вставку элемента в дерево и использует подпрограмму `WalkDown` для спуска вниз по ребру.

На рис. 6.1–6.3 представлена блок-схема алгоритма Укконена.

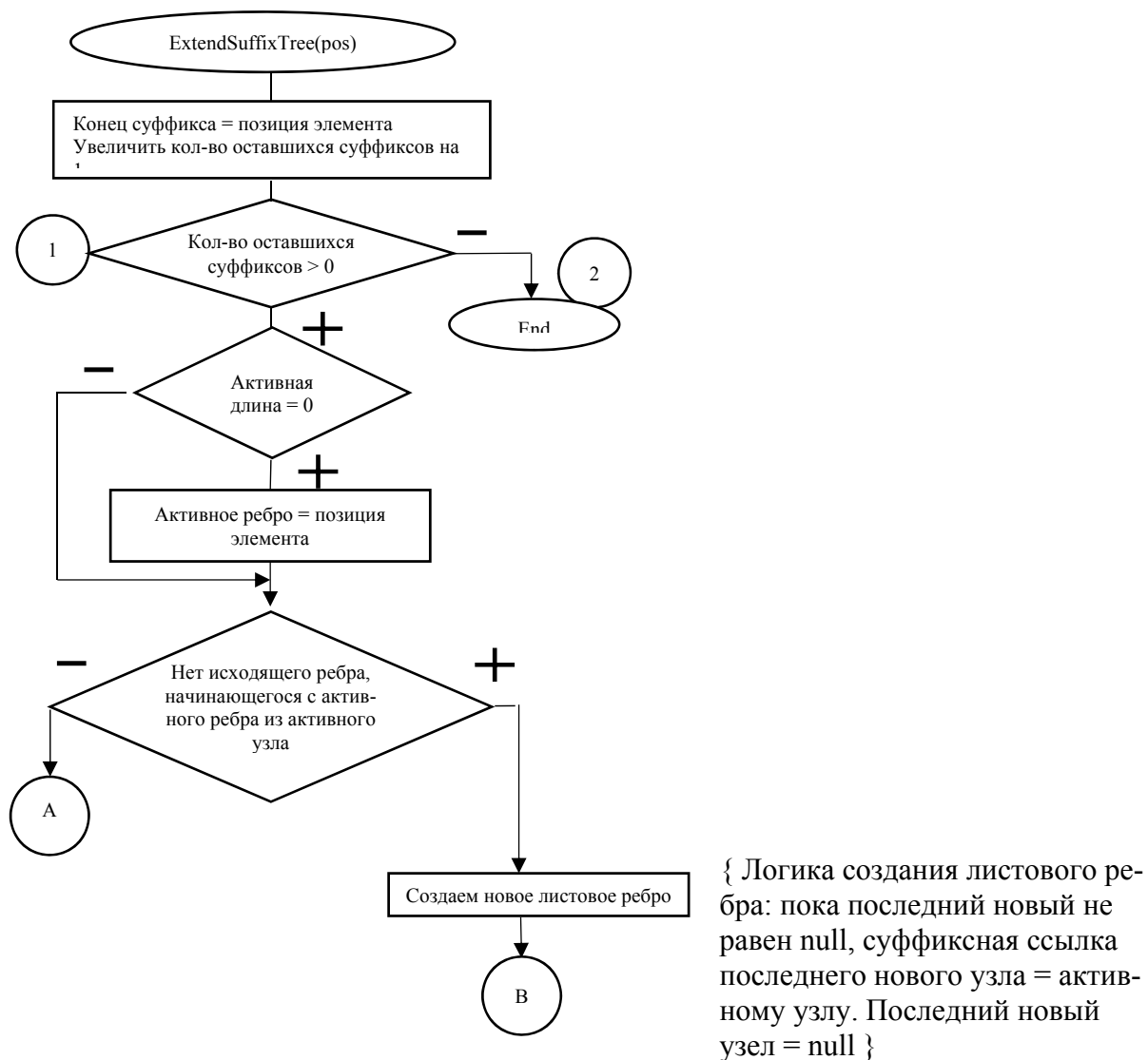


Рис. 6.1

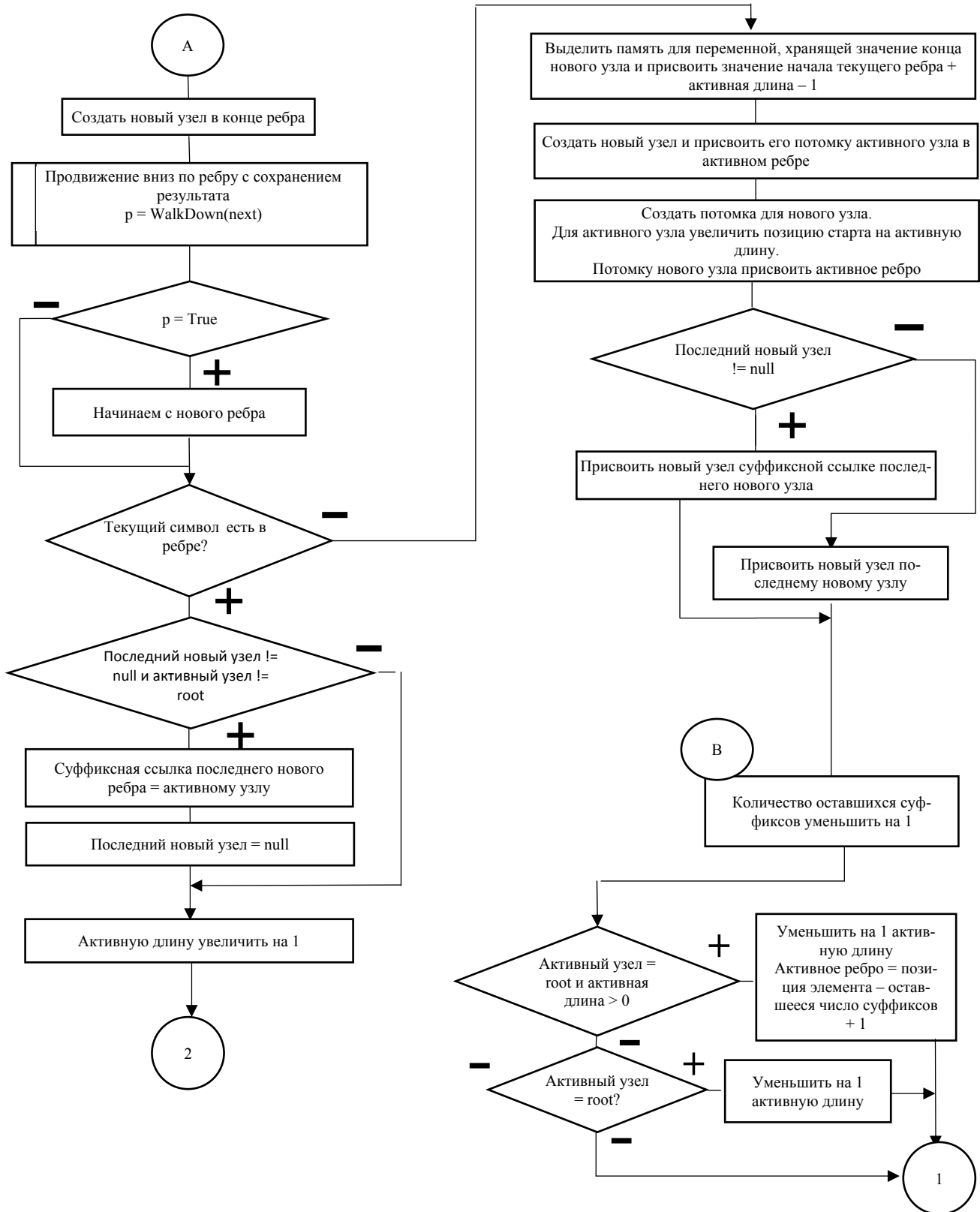


Рис. 6.2

Блок-схема алгоритма спуска вниз по ребру

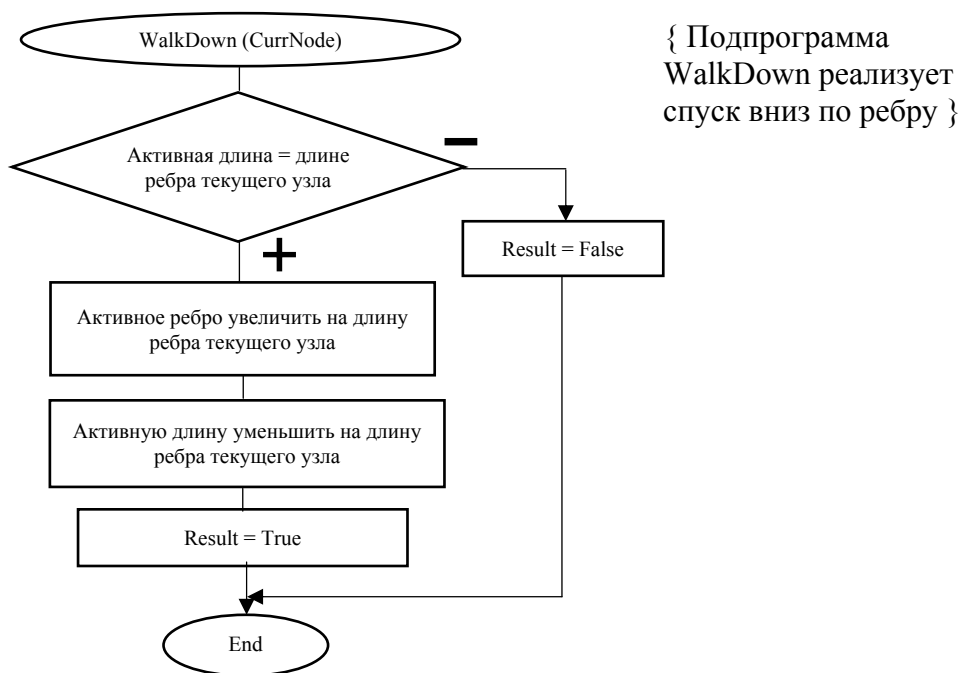


Рис. 6.3

Заключение

Разработанный алгоритм позволяет удобно нарезать гены из заданного генома с использованием суффиксного дерева.

Суффиксное дерево позволяет быстро и эффективно обрабатывать большое количество длинных строк, что требуется для анализа геномных данных.

Суффиксные деревья применяются для обнаружения мотивов (повторяющихся фрагментов в наборе последовательностей), поиск известных и предсказание новых последовательностей ДНК, сбор и анализ статистики по составу и расположению фрагментов в геноме.

Литература

1. <https://www.cs.helsinki.fi/u/ukkonen/SuffixT1withFigs.pdf>
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%84%D1%84%D0%B8%D0%BA%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE
3. https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC_%D0%A3%D0%BA%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B0
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0>

Секция 14 ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Кривоногов А.А., Репин М.М.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

boozzer273@gmail.com, bmstu.iu8@gmail.com

МЕТОДИКА АНАЛИЗА УЯЗВИМОСТЕЙ СМАРТ-КОНТРАКТОВ

Аннотация. В настоящее время формируется устойчивый интерес к реализации различных процессов с помощью автоматически исполняемого кода или смарт-контрактов. В тоже время единая методика проведения анализа смарт-контрактов, в основе которой применяются инструменты статического и динамического анализа кода, отсутствует. Таким образом, оценка уровня безопасности смарт-контракта является нетривиальной задачей, так как отсутствует алгоритм, позволяющий разработчику оценить уровень безопасности конкретного смарт-контракта. В данной работе представлена разработанная статодинамическая методика анализа уязвимостей смарт-контрактов, которая позволяет осуществить наиболее полный анализ смарт-контракта и получить расчетное значение его уровня безопасности для определения возможности публикации смарт-контракта в системе на основе распределенных реестров.

Ключевые слова: смарт-контракт, методика анализа, уровень безопасности, статический анализ, динамический анализ, распределенные реестры, уязвимость безопасности информации.

Krivoronogov A.A., Repin M.M.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

boozzer273@gmail.com, bmstu.iu8@gmail.com

METHODS OF VULNERABILITY ANALYSIS OF SMART CONTRACTS

Abstract. Currently, a steady interest is being formed in the implementation of various processes using automatically executed code or smart contracts. At the same time, there is no single methodology for analyzing smart contracts, which is based on the use of static and dynamic code analysis tools. Thus, assessing the security level of a smart contract is not a trivial task, as there is no algorithm that allows a developer to evaluate the security level of a particular smart contract. This paper presents the developed static-dynamic methodology for analyzing vulnerabilities of smart contracts, which allows the most comprehensive analysis of a smart contract and obtain the estimated value of its security level to determine the possibility of publishing a smart contract in a system based on distributed ledgers.

Keywords: smart contract, method of analysis, security level, static analysis, dynamic analysis, distributed ledger, information security vulnerabilities.

Введение

С каждым годом растет популярность применения смарт-контрактов в системах на основе распределенных реестров (далее – РР) и реализация на их основе различных процессов. По оценке экспертов, смарт-контракты могут существенно изменить применяемые подходы в грузоперевозках, платежных технологиях, процессах предоставления банковских и финансовых услуг и продуктов, образовании.

Поскольку смарт-контракты осуществляют управление ценными ресурсами, то время от времени возникают громкие инциденты и атаки, нацеленные на кражу этих ресурсов или нарушение работоспособности смарт-контрактов. Одной из причин актуальности подобных атак является отсутствие единого набора инструментов для разработки, рекомендаций и руководств для разработчиков по безопасной разработке кода смарт-контрактов, а также шаблонов проектирования безопасных смарт-контрактов. Это в свою очередь может приводить к возникновению уязвимостей в коде или логике смарт-контрактов, некоторые из которых могут быть использованы при реализации атак на данные смарт-контракты или на систему на основе технологии РР в целом.

Разработка надежных и безопасных смарт-контрактов для дальнейшего использования в системах на основе РР является одной из важнейших задач для разработчика смарт-контрактов. Уже на ранних этапах проектирования разработчик должен следовать требованиям по безопасной разработке и применять различные инструменты анализа для тестирования смарт-контрактов [2].

Оптимальным решением для тестирования является совместное использование инструментов статического и динамического анализа, чтобы полностью покрыть исходный код смарт-контракта. Однако на сегодняшний день единая методика проведения тестирования смарт-контрактов для определения его уровня безопасности отсутствует.

Статодинамическая методика анализа уязвимостей смарт-контрактов

Предлагаемым вариантом решения данной проблемы является использование статодинамической методики анализа уязвимостей смарт-контрактов, при помощи которой можно осуществлять наиболее полный анализ смарт-контракта и получать расчетное значение его уровня безопасности [1]. Определение уровня безопасности смарт-контракта осуществляется в несколько этапов.

Первый этап заключается в определении перечня наиболее критичных уязвимостей безопасности информации (далее – УБИ), эксплуатация которых может привести к нарушению логики работы смарт-контракта. По результатам анализа был составлен перечень из 12 наиболее критичных УБИ [3, 4].

На основе сформированного перечня УБИ можно осуществить расчет коэффициента критичности для каждой из УБИ. Коэффициент критичности УБИ основывается на таких ключевых параметрах, как вероятность реализации УБИ, степень возможного ущерба от реализации УБИ, актуальность и трудность эксплуатации УБИ и определяется по формуле:

$$C_{SC} = \frac{(P_{TH} + E_{DMG}) * R_{TH}}{D_{EXP}} \tag{1}$$

После составления эталонного перечня УБИ, на следующем этапе анализа необходимо провести исследование смарт-контракта инструментами статического и динамического анализа. На рис. 1 представлен пример работы инструмента анализа.

```
[ ] Check if contract is PRODIGAL
[ ] Contract address : 0x9E536236ABF2288a7864C6A1AfaA4Cb98D464306
[ ] Contract bytecode : 608060405260043610610062576000357c010000000000000...
[ ] Bytecode length : 3052
[ ] Blockchain contract: True
[ ] Debug : False

[ ] Search with call depth: 1 : Unknown operation at pos 271

[-] Leak vulnerability found!

The following 1 transaction(s) will trigger the contract to leak:
-Tx[1] : 6840f8e8 0000000000000000000000005a1cd1d07d9f59898c434ffc90a74ecd937feb12
00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

The transactions correspond to the functions:
-returnEth(address,uint256)

[ ] Confirming leak vulnerability on private chain ... tx[0] mined
Confirmed ! The contract is prodigal !
```

Рис. 1. Пример работы автоматизированного инструмента анализа

На основе результатов анализа смарт-контракта, обнаружения потенциальных уязвимостей и определения коэффициентов критичности каждой найденной уязвимости осуществляется расчет коэффициента безопасности смарт-контракта.

Коэффициент безопасности смарт-контракта зависит от коэффициента критичности найденной актуальной УБИ, а также от количества строк и функций в коде и определяется по следующей формуле:

$$SL_{SC} = \frac{F_{SC}}{L_{SC}} * \sum_{i=1}^n C_{SC(i)} * V_{PR(i)} \tag{2}$$

После определения коэффициента безопасности, осуществляется сопоставление полученного значения с эталонными значениями из табл. 1 и определяется уровень безопасности смарт-контракта.

Таблица 1

Эталонная таблица уровней безопасности смарт-контракта

Коэффициент безопасности	Уровень безопасности
0–2	Высокий уровень
2,1–6	Средний уровень
6,1–10	Низкий уровень
10,1 и выше	Критический уровень

Стоит отметить, что только смарт-контракт, имеющий высокий уровень безопасности, может быть опубликован в сети распределенных реестров для выполнения заложенных в него функций. Смарт-контракты, имеющие по итогам анализа, уровень безопасности средний, низкий или критический, должны быть доработаны, после чего необходимо осуществить повторное тестирование и анализ кода на потенциальные уязвимости.

Заключительным этапом является генерация документального отчета по проведенному анализу на основе результатов расчетов и определения уровня безопасности смарт-контракта.

Сформированный отчет позволяет разработчику оценить наличие в коде смарт-контракта логических ошибок и потенциальных уязвимостей, которые могут приводить к нарушению корректной работы смарт-контракта.

Заключение (выводы)

Таким образом, разработанная статодинамическая методика позволяет разработчику однозначно определять уровень безопасности смарт-контракта и принимать обоснованное решение относительно возможности публикации смарт-контракта в системах на основе РР для дальнейшего выполнения заложенных в него функций или о необходимости осуществления доработки смарт-контракта.

Литература

1. Методика определения угроз безопасности информации в информационных системах. ФСТЭК России, 2015 год, 43 с.
2. Репин М.М., Пшихотская Е.А. Обеспечение информационной безопасности смарт-контрактов в системах на основе технологии распределенных реестров // Системный администратор. 2019. № 5 (198).
3. Atzei N, Bartoletti M, Cimoli T. A Survey of Attacks on Ethereum Smart Contracts (SoK) – URL: <https://eprint.iacr.org/2016/1007.pdf>. (дата обращения 01.04.2020)
4. Known Attacks – Ethereum Smart Contract Best Practices [Электронный ресурс] – URL: https://consensys.github.io/smart-contract-best-practices/known_attacks/ (дата обращения 10.04.2020).

Попкова А.Р., Батурич Ю.М.

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва, Россия
anastasiyalawyer135@mail.ru, itlaw@audit.msu.ru*

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ В КИТАЕ И США

Аннотация. В российской и зарубежной научной литературе нет однозначной позиции по поводу отнесения биометрических персональных данных в отдельную категорию персональных данных. Европейский регламент GDPR, который вступил в силу уже с мая 2018 года признает биометрические данные особыми говоря, что они наиболее уязвимы в современном обществе.

Ключевые слова: биометрия; КНР; США; идентификация.

Popkova A.R., Baturin Y.M.

*Lomonosov Moscow State University,
Moscow, Russia
anastasiyalawyer135@mail.ru, itlaw@audit.msu.ru*

EXPERIENCE IN APPLYING BIOMETRIC PERSONAL DATA IN CHINA AND THE UNITED STATES

Abstract. In the Russian and foreign scientific literature, there is no unambiguous position on the classification of biometric personal data in a separate category of personal data. The European GDPR regulation, which came into force in may 2018, recognizes biometric data as special, saying that they are the most vulnerable in modern society.

Keywords: biometrics; China; USA; identification

В настоящее время идентификация личности при помощи биометрической системы распознавания лиц является бурно развивающейся индустрией. Данные, полученные таким образом направлены на повышение эффективности и легкости доступа к услугам (примером этому служит получение кредита). Установившееся правовое регулирование на данный промежуток времени не обеспечивает эффективную защиту данных личности от неправомерного завладения и использования.

Теперь плавно перейдем к рассмотрению зарубежного опыта применения биометрических данных.

Китай

Отличительной чертой Китая является усиление тотального контроля за обществом. Самыми распространенными способами такого контроля являются: голуби дроны; камеры, которые устанавливаются личность и рост человека (ярким примером является сеть КФС в Ханчжоу, которая выпустила систему «Улыбка», используется для проверки персонала); пограничный контроль меж-

ду Гонконгом и Шэньчженем, такая система проверяет посетителей по базам данных и в случае подозрения лица предупреждает таможенников; очки для полиции с программным обеспечением распознавания лиц; платформы для обмена сообщениями, которые не обладают сквозным шифрованием; рейтинговая система (первоначально создавалась для одобрения кредитов и разрешения посадки на рейсы), данная система анализирует совершенные правонарушения и в случае попадания в анти-список может быть запрещена покупка билетов на поезд и самолет в течение года; сайт разоблачитель, запущенный китайским правительством (цель призвать граждан сообщать о подозрительной деятельности сограждан).

В Китае до сих пор не принято всеобъемлющего закона о защите биометрических персональных данных. Как и в России в Китайском законодательстве особое внимание уделяется праву на неприкосновенность частной жизни. В 2017 году в КНР вступил в силу закон «О кибербезопасности», который направлен на защиту кибербезопасности и конфиденциальных данных. После издания закона было принято значительное количество уточняющих стандартов, руководств и т.п. Юридический отдел комитета Всекитайского собрания народных представителей в конце декабря 2019 года объявил, что в 2020 году приоритетной задачей является принятие закона, направленного на обеспечение безопасности персональных данных.

Главным органом по защите данных в КНР считается Администрация киберпространства Китая (САС), но существуют и другие отраслевые регулирующие органы (Народный банк Китая или китайская Комиссия по регулированию банковской и страховой деятельности могут контролировать и обеспечивать защиту данных регулируемых учреждений).

В Китае биометрические данные используются в дипломатических паспортах, удостоверениях личности и банковских счетах. Биометрическая система голосования в Китае на сегодняшний день отсутствует, но несмотря на это система голосования достаточно успешно контролируется. Все выданные визы Китая содержат биометрические данные (в случае выезда из страны снимаются отпечатки пальцев). Как и в России в Китае используются биометрические персональные данные в банках. Большое распространение получило среди работодателей использование биометрии (примером этому служат костюмы, которые исследуют мозговые волны сотрудников).

Биометрическая база данных Китая включает ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота). Некоторые исследователи отмечают, что с молекулой ДНК помимо индивидуальности связано следующее свойство, как наследственность. Из этого следует, что, давая согласие на обработку своей генетической информации субъект разрешает доступ к генетической информации родственникам.

Судебная практика нарушения прав граждан в сфере неправомерного использования биометрических данных в Китае на сегодняшний день не полностью разработана. Одним из самых первых дел, связанных с использованием распознавания лиц в Китае является дело университетского профессора (с 28 октября 2019 года) против парка дикой природы за использование принудительного распознавания лиц. Профессор Го Бин являлся владельцем абонемента

в Ханчжоу Сафари-парк. В предыдущие годы он использовал для входа в парк отпечатки пальцев, но после модернизации для входа в парк потребовалось зарегистрировать свои данные с помощью системы распознавания лиц. Проблема заключается в том, что парк наотрез отказался давать гражданам свободу выбора средств идентификации. Рассмотрение дела до сих пор продолжается.

Технология распознавания лиц имеет широкое распространение в Китае, но по опыту последних нескольких лет является несовершенной и допускает ошибки. Применение биометрических данных в силу их уязвимости следует защищать особым способом, потому что в случае завладения третьими лицами таких данных возникает огромная проблема доказывания своей непричастности к неправомерным действиям с участием биометрических данных.

Из этого вытекает вопрос: зачем так активно внедрять неэффективную систему не создавая при этом также быстро эффективную правовую базу?

США

В США существуют, как отраслевые, так и национальные законы о конфиденциальности данных. Штаты США обладают своими требованиями к защите персональных данных, например удаление данных; политика конфиденциальности и т.д. В Калифорнии действует более 25 законов штата о конфиденциальности и безопасности данных, включая закон «О конфиденциальности потребителей» 2018 года (ССРФ), вступивший в силу 1 января 2020 года. Ряд других штатов, как и Калифорния рассматривают законодательство похожее, но с отличающимися требованиями. Единого закона защищающего биометрические данные в США пока нет. Власти города Сан-Франциско запретили использование технологии распознавания лиц государственными органами и полицией. Данный запрет не распространяется на коммерческие компании и частных лиц. В качестве обоснования такого решения говорится, что использования технологий распознавания лиц нарушает гражданские права и свободы.

Начали появляться новые способы биометрии такие как визуальное сканирование уха, анализ стиля подчерка, анализ биения сердца, использование геометрических особенностей руки (длина пальцев и ширина кисти) и т.д.

Первоначально, разработка биометрии в США была инициирована ЦРУ и ФБР для выявления угроз национальной безопасности. На сегодняшний день в стране биометрические данные активно используются в системах безопасности. Согласно докладу 2016 года Джорджтаунского университета в базах правоохранительных органов содержится биометрическая информация о 117 миллионах граждан Америки, которая получена на основе технологии распознавания лиц. Федеральная полиция Канады создала автоматизированную систему дактилоскопического учета и хранения криминальных досье, которая начала использоваться ФБР с 2000-х годов. IAFIS хранит в своих базах данных криминальные истории 70 млн. человек, 31 млн. записей на гражданских лиц и 73 тысячи на подозреваемых лиц в терроризме.

На сегодняшний день биометрическая идентификация распространилась на мобильные телефоны. Последний iPhone от Apple использует Face ID, техно-

логию, которая с помощью сканирования черт лица может разблокировать телефон.

Мобильное приложение Bank of America ввело аутентификацию по отпечаткам пальцев и Touch ID несколько лет назад, сканирование радужной оболочки последовало после этого. В сентябре 2019 года произошла утечка клиентской базы Capital One. Capital One скомпрометировала информацию о 80000 учетных записей США. В банках США используются следующие биометрические способы аутентификации: сканирование отпечатков пальцев, распознавание лиц, распознавание голоса.

США был инициатором внедрения биометрических паспортов на государственном уровне. В 2002 году Конгресс США принял закон о защите государственных границ, согласно которому граждане 27 стран мира, которые обладали соглашением с США о безвизовом режиме, могли без препятствий въезжать на территорию США. С 2004 году в США существует система снятия отпечатков пальцев и фотографирования всех прибывающих в США. Биометрические паспорта требуются гражданам, желающим выехать за границу. Соединенные Штаты участвуют со многими странами (Германия, Испания, Южная Корея) в обмене биометрическими данными.

В отличие от Китая и России в США используется биометрическая регистрация избирателей (BVR). BVR измеряет и анализирует уникальные характеристики избирателя. Данная технология нацелена на предотвращение кражи личных данных, многократного голосования, манипулирования. В целях идентификации избирателей используются черты лица или отпечатки пальцев. В последнее время популярность набирают сканированные подписи избирателя как часть биометрического профиля. Примерно 25 процентов стран практикуют использование биометрической идентификации избирателей (Африка, Западная Азия, Латинская Америка).

Таким образом, проделанный анализ стран позволяет сделать следующие рекомендации по совершенствованию опыта применения биометрических персональных данных в России:

во-первых, необходимо издать закон о защите персональных данных, который будет содержать гарантии защиты данных работника. Кроме того, данный закон должен содержать главу, посвященную защите биометрических данных, так это наиболее уязвимый вид биометрических данных;

во-вторых, в соответствии с регламентом ЕС по защите данных государственные органы и некоторые другие организации обязаны должны сотрудничать по защите данных, который будет следить за тем, чтобы эти данные не были использованы третьими лицами;

в-третьих, необходимо установить четкие границы гражданско-правовых уголовных и административных наказаний за нарушения в области защиты персональных данных.

Литература

1. Обзор международного рынка биометрических технологий и их применение в финансовом секторе /Банк России/ 2018 г.

2. Кривогин М.С. «Особенности правового регулирования биометрических персональных данных» // Право. Журнал Высшей школы экономики. 2017. № 2;
3. Попкова А.Р. Правовой режим использования биометрических персональных данных при удаленной идентификации физических лиц банками // Молодой ученый. 2020. № 1. С. 183–185. URL <https://moluch.ru/archive/291/66011/> (дата обращения: 14.01.2020);
4. Data protection laws of the world China/ Carolyn Bigg, Venus Cheung // DLA Piper. 2017. P. 9.
5. Biometric Recognition: 14th Chinese Conference, CCBP 2019, Zhuzhou, China, October 12–13, 2019. P. 521.
6. Processing Biometric Data and Data Protection Impact Assessments / Business Legal on Data Security / David Fagan, 26.09.2019.

Авагян Л.Т., Нургазина Г.Е.

*Российская государственная академия интеллектуальной собственности
Москва, Россия
lilit0809@rambler.ru, Gulmiranurgazina64@gmail.com*

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В БОРЬБЕ С COVID-19

Аннотация. Развитие искусственного интеллекта является самым быстрорастущим в мире технологий и инноваций. Искусственный интеллект – это имитация человеческого интеллекта машинами. Многие эксперты считают, что ИИ может решить основные проблемы и кризисные ситуации. В данной статье мы рассмотрим использование искусственного интеллекта в системе здравоохранения, в частности в борьбе с новым вирусом COVID-19. Поскольку вспышка коронавируса продолжает распространяться по всему миру, компании и исследователи стремятся использовать искусственный интеллект в качестве способа решения проблем, связанных с вирусом. В этой статье мы представим некоторые из технологий, которые разрабатываются и применяются в современном процессе открытия лекарств, работая бок о бок с учеными, отслеживающими новые находки и помогающими в создании потенциальных вакцин.

Ключевые слова: искусственный интеллект, короновирус, машинное обучение, цифровые технологии, здравоохранение.

Avagian L.T., Nurgazina G.I.

*Russian state academy of intellectual property
Moscow, Russia
lilit0809@rambler.ru, Gulmiranurgazina64@gmail.com*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE FIGHT AGAINST COVID-19

Abstract. The development of artificial intelligence is growing very fast in the world of technology and innovation. AI is human intelligence imitated by machines. Many experts believe that AI can solve the main problems in critical situations. In this article, we will see the usage of artificial intelligence in the healthcare system, in particular in the fight against

the new COVID-19 virus. As the coronavirus continues to spread worldwide, companies and researchers are striving to use artificial intelligence to solve the problems caused by the virus. In this article, we will introduce some of the technologies that are developing and used in the modern drug discovery process, working side by side with scientists who track something new and help create potential vaccines.

Keywords: artificial intelligence, coronavirus, machine learning, digital technology, healthcare.

Исследования искусственного интеллекта (ИИ) в медицине растут быстрыми темпами. В 2016 году проекты ИИ в области здравоохранения привлекли больше инвестиций, чем проекты ИИ в любом другом секторе мировой экономики. Тем не менее, среди волнений есть некий скептицизм, при этом некоторые настороженно относятся к завышенным ожиданиям.

Открытие лекарств – это заведомо долгий, сложный и дорогостоящий процесс, требующий согласованных усилий самых ярких умов мира. Сложность в понимании физиологии человека и молекулярных механизмов увеличивается с каждым новым исследованием. Поскольку мир сталкивается с новой проблемой в попытке адаптации к коронавирусу, так и защиты от него, искусственный интеллект дает новую надежду на то, что лекарство может быть разработано быстрее, чем когда-либо прежде.

Информирование о принятии клинических решений с учетом прошлых данных является сущностью доказательной медицины. В отличие от одного врача, системы ИИ могут одновременно наблюдать и быстро обрабатывать практически неограниченное количество входных данных. Кроме того, эти системы способны извлекать уроки из каждого инкрементного случая и могут в течение нескольких минут проанализировать многие из них.

Человеческий коронавирус, впервые охарактеризованный в 1960-х годах, является причиной значительной доли инфекций верхних дыхательных путей у детей. С 2003 года было идентифицировано как минимум 5 новых коронавирусов человека, включая тяжелый острый респираторный синдром коронавирус, который вызвал значительную заболеваемость и смертность. Новая вспышка коронавируса была впервые зарегистрирована в Ухане, провинция Хубэй, Китай, в декабре 2019 года. На момент написания этой статьи он был подтвержден на шести континентах и более чем в 100 странах мира.

Считается, что системы искусственного интеллекта одними из первых обнаружили, что вспышка коронавируса, еще тогда, когда она была локализована в китайском городе Ухань, может стать полномасштабной глобальной пандемией.

В ряде исследовательских проектов искусственный интеллект используется для выявления лекарств, которые были разработаны для борьбы с другими заболеваниями, но которые теперь можно использовать для борьбы с коронавирусом. Изучая молекулярную структуру существующих лекарств с ИИ, компании хотят определить, какие из них могут нарушить работу COVID-19. Исследователям удалось произвести секвенирование генов нового вируса в течение нескольких недель после первых зарегистрированных случаев, и это многообещающе.

щающий факт, поскольку он показывает, что теперь гораздо более непосредственные данные доступны, когда происходят вспышки.

Перед лицом коронавируса цифровые технологии жизненно важны как для социального здравоохранения, так и для экономической эффективности. Цифровая реакция на пандемию COVID-19 может принимать различные формы и приносить значительную пользу. Одной из важных областей, в которых произошли быстрые изменения в последние несколько недель, являются новые приложения искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (ОД) для скрининга населения и оценки риска заражения.

Скрининг населения, чтобы определить, кто потенциально болен, имеет решающее значение для содержания COVID-19. В Китае, который стал первым хитом, в нескольких общественных местах, особенно в Пекине, были внедрены традиционные инфракрасные сканеры и портативные термометры. Преимущество этих систем заключается в том, что они могут проверять людей на расстоянии и в течение нескольких минут могут тестировать сотни людей на наличие лихорадки.

В России и других странах разрабатываются новые приложения для смартфонов на базе искусственного интеллекта, которые позволяют следить за состоянием здоровья человека и отслеживать географическое распространение вируса. Такие приложения нацелены на то, чтобы дать пациентам возможность получать информацию в режиме реального времени от своих медицинских работников, предоставлять людям советы и обновления о своем состоянии здоровья без посещения больницы и в реальном времени уведомлять людей о потенциальных горячих точках заражения, чтобы избежать этих зон.

Для таких технологий обычно требуется доступ к данным, передаваемым мобильными телефонами, включая данные о местоположении. Важно разработать структуру, чтобы они могли быть максимально эффективными на практике. Для этого необходима тесная координация между органами власти, операторами связи, высокотехнологичной промышленностью и исследовательскими институтами. Высокотехнологичные фирмы и ведущие университеты могут предоставить инструменты, телекоммуникационные фирмы могут предоставить доступ к данным отдельных лиц, а органы власти должны обеспечить, чтобы обмен данными соответствовал правилам конфиденциальности и не создавал рисков, связанных с неправильным использованием данных отдельных лиц. Реальная ценность этих усилий заключается в том, что цифровые технологии могут обеспечивать мониторинг в режиме реального времени, что позволяет властям быть более активными.

Искусственный интеллект может также применяться для: автоматического обнаружения и удаления дезинформации в социальных сетях, связанной с вирусом, получения высокоточных и своевременных КТ-сканеров для обнаружения вирусиндуцированной пневмонии, 3D-печати для производства инструментов, необходимых для интенсивного здравоохранения, оптимизации клинических испытаний лекарственных средств и потенциальных вакцин, разработки роботизированных систем для дезинфекции инфицированных областей, и онлайн-систем для медицинского обследования людей.

Важно помнить, что даже если ИИ помогает исследователям быстрее выявлять цели и разрабатывать новые молекулы, клиническое тестирование и утверждение нормативов все равно займет около года.

Таким образом, в ожидании разработки вакцины или нового лекарственного препарата другие команды изучают существующие на рынке препараты, которые могут быть использованы для лечения COVID-19. Системы ИИ все еще находятся на предварительной стадии, и потребуется время, прежде чем будут видны результаты таких мер ИИ. Мы все еще далеки от завершения этой трагической истории. Но в будущем искусственный интеллект может помочь исследователям лучше работать и, возможно, нас ждет будущее без болезней.

Литература

1. Isakov, Yu.A. Artificial intelligence / Yu.A. Isakov // Modern Science. – 2018. – № 6–1. – С. 25–27.
2. Искусственный интеллект в медицине – URL: <https://www.sciencenow.ru/nauka-i-zdorove/iskusstvennyj-intellekt-v-mediczine/> (дата обращения: 16.04.2020)
3. Amy Thomson / Suzi Ring // Artificial Intelligence Could Fight a Future Coronavirus – URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-02-21/artificial-intelligence-gears-up-to-fight-a-future-coronavirus> (дата обращения: 17.04.2020)
4. Документальный фильм «Коронавирус. Все, что нужно знать» – URL: <https://www.1tv.ru/doc/pro-zdorove/koronavirus-vse-chto-vy-hoteli-znat-no-boyalis-sprosit-dokumentalnuu-film> (дата обращения: 16.04.2020)
5. М. Тим Джонс; Пер. с англ. Осипов А.И. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 312 с.
6. Баррет Д. Последнее изобретение человечества: искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens / Д. Баррет. – М.: Альпина нон-фикшн, 2015. – 304 с.
7. “Искусственный интеллект против коронавируса из Китая” – URL: <https://zen.yandex.ru/media/bitcryptonews/iskusstvennyi-intellekt-protiv-koronavirusa-iz-kitaia-5e2ec5480a451800adad5a6d> (дата обращения: 15.04.2020)

Махмудов Н.А.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Москва, Россия

itlaw@audit.msu.ru

ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. Исследуется информационная безопасность Российской Федерации с точки зрения правового закрепления мер, ее обеспечивающих, а также проводится анализ правовых основ обеспечения информационной безопасности российского общества в условиях глобальной информатизации мирового сообщества, оказывающих на них значительное влияние.

Ключевые слова: информационная безопасность, доктрина, федеральный закон, указ, информация.

Makhmudov N.A.
Lomonosov Moscow State University
Moscow, Russia
itlaw@audit.msu.ru

LEGAL SUPPORT OF INFORMATION SECURITY

Annotation. We study the information security of the Russian Federation from the point of view of legal consolidation of measures that provide it, and also analyze the legal framework for ensuring the information security of the Russian society in the context of global informatization of the world community, which have a significant impact on them.

Keywords: information security, doctrine, federal law, decree, information.

Постановка вопроса в плоскости информационной безопасности имеет особое значение для постсоветской России. В сравнении с прошлым советским периодом развитие Российского государства сориентировано на информационный фактор, без которого невозможна нормальная интеграция в мировое сообщество. Теоретическая и практическая востребованность данной темы диктуется постоянно растущим значением информации и, как следствие, корректного и надежного обеспечения ее доступности лишь определенному кругу лиц, обладающих соответствующей компетенцией.

Основным законом Российской Федерации является Конституция, принятая 12 декабря 1993 года. В соответствии со статьей 24 Конституции, органы государственной власти и органы местного самоуправления, их должностные лица обязаны обеспечить каждому возможность ознакомления с документами и материалами, непосредственно затрагивающими его права и свободы, если иное не предусмотрено законом.

Статья 23 Конституции гарантирует право на личную и семейную тайну, на тайну переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных и иных сообщений, статья 29 – право свободно искать, получать, передавать, производить и распространять информацию любым законным способом. Современная интерпретация этих положений включает обеспечение конфиденциальности данных, в том числе в процессе их передачи по компьютерным сетям, а также доступ к средствам защиты информации.

Статья 41 гарантирует право на знание фактов и обстоятельств, создающих угрозу для жизни и здоровья людей, статья 42 – право на знание достоверной информации о состоянии окружающей среды.

Отметим, что право на информацию может реализовываться средствами бумажных технологий, но в современных условиях наиболее практичным и удобным для граждан является создание соответствующими законодательными, исполнительными и судебными органами информационных серверов и поддержание доступности, актуальности и целостности, представленных на них сведений, то есть обеспечение их (серверов) информационной безопасности.

Президент Российской Федерации В.В. Путин своим указом от 05.12.2016 г. № 646 утвердил Доктрину информационной безопасности. Какую роль она иг-

рает в развитии отечественных информационных технологий и средств защиты информации?

Доктрина информационной безопасности закладывает основы информационной политики государства. С учетом существующих угроз для защиты национальных интересов России государство планирует активно развивать отечественную индустрию средств информации, коммуникации и связи с последующим выходом продукции на мировой рынок, обеспечивать гарантии безопасности для национальных информационных и телекоммуникационных систем и защиту государственных секретов с помощью соответствующих технических средств. Одновременно предусматривается повышать эффективность информационного обеспечения деятельности государства.

Принятие этого документа ставит в повестку дня и вопрос о необходимости совершенствования российского законодательства. К примеру, речь идет о принятии законов, касающихся пресечения компьютерной преступности.

Перечислим некоторые основополагающие законы и нормативные акты Российской Федерации в области информационной безопасности в их первой редакции:

1. Закон «О государственной тайне»
2. Закон «О коммерческой тайне»
3. Закон «Об информации, информационных технологиях и защите информации»
4. Закон РФ «О персональных данных»

В настоящее время практически все эти законы и положения уточнены и дополнены соответствующими главами, параграфами и поправками, отражающими реалии текущей ситуации.

В Гражданском кодексе Российской Федерации фигурируют такие понятия, как банковская, коммерческая и служебная тайна. Согласно статье 139, «информация составляет служебную или коммерческую тайну в случае, когда информация имеет действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности ее третьим лицам, к ней нет свободного доступа на законном основании, и обладатель информации принимает меры к охране ее конфиденциальности». Это подразумевает, как минимум, компетентность в вопросах ИБ и наличие доступных (и законных) средств обеспечения конфиденциальности.

В Уголовном кодексе Российской Федерации глава 28 «Преступления в сфере компьютерной информации» содержит три соответствующие статьи:

- статья 272 «Неправомерный доступ к компьютерной информации»;
- статья 273 «Создание, использование и распространение вредоносных программ для ЭВМ»;
- статья 274 «Нарушение правил эксплуатации ЭВМ, системы ЭВМ или их сети».

Первая из указанных статей подразумевает посягательства на конфиденциальность, вторая определяет действия с вредоносным ПО, третья – с нарушениями доступности и целостности, повлекшими за собой уничтожение, блокирование или модификацию охраняемой законом информации. В свете бурного

развития локальных, региональных, национальных и всемирной сетей включение в сферу действия УК РФ вопросов доступности информационных сервисов является очень своевременным.

Статья 138 УК РФ, защищая конфиденциальность персональных данных, предусматривает наказание за нарушение тайны переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных или иных сообщений. Аналогичную роль для банковской и коммерческой тайны играет статья 183 УК РФ.

Интересы государства в плане обеспечения конфиденциальности информации нашли наиболее полное выражение в Законе «О государственной тайне» (с изменениями и дополнениями от 6 октября 1997 года). В нем государственная тайна определена как защищаемые государством сведения в области его военной, внешнеполитической, экономической, разведывательной, контрразведывательной и оперативно-розыскной деятельности, распространение которых может нанести ущерб безопасности Российской Федерации. Там же дается определение средств защиты информации. Согласно данному Закону, это технические, криптографические, программные и другие средства, предназначенные для защиты сведений, составляющих государственную тайну; средства, в которых они реализованы, а также средства контроля эффективности защиты информации.

Основополагающим среди российских законов, посвященных вопросам информационной безопасности, следует считать закон «Об информации, информационных технологиях и защите информации» от 27 июля 2006 года № 149-ФЗ. В нём даются основные определения и намечаются направления развития законодательства в данной области.

Согласно закону «Защите подлежит любая документированная информация, неправомерное обращение с которой может нанести ущерб ее собственнику, владельцу, пользователю и иному лицу». Далее, «Режим защиты информации устанавливается:

- в отношении сведений, отнесенных к государственной тайне, – уполномоченными органами на основании Закона Российской Федерации «О государственной тайне»;
- в отношении конфиденциальной документированной информации – собственником информационных ресурсов или уполномоченным лицом на основании настоящего Федерального закона;
- в отношении персональных данных – Федеральным законом».

Обратим внимание, что защиту государственной тайны и персональных данных берет на себя государство; за другую конфиденциальную информацию отвечают ее собственники.

В качестве основного инструмента защиты информации закон предлагает мощные универсальные средства – лицензирование и сертификацию (статья 19):

- Информационные системы, базы и банки данных, предназначенные для информационного обслуживания граждан и организаций, подлежат сертификации в порядке, установленном Законом Российской Федерации «О сертификации продукции и услуг».

• Информационные системы органов государственной власти Российской Федерации и органов государственной власти субъектов Российской Федерации, других государственных органов, организаций, которые обрабатывают документированную информацию с ограниченным доступом, а также средства защиты этих систем подлежат обязательной сертификации. Порядок сертификации определяется законодательством Российской Федерации.

Статья 23 «Защита прав субъектов в сфере информационных процессов и информатизации» (пункты 2–4):

• Защита прав субъектов в указанной сфере осуществляется судом, арбитражным судом, третейским судом с учетом специфики правонарушений и нанесенного ущерба. Очень важными являются пункты статьи 5, касающиеся юридической силы электронного документа и электронной цифровой подписи.

• Юридическая сила документа, хранимого, обрабатываемого и передаваемого с помощью автоматизированных информационных и телекоммуникационных систем, может подтверждаться электронной цифровой подписью. Юридическая сила электронной цифровой подписи признается при наличии в автоматизированной информационной системе программно-технических средств, обеспечивающих идентификацию подписи, и соблюдении установленного режима их использования.

• Право удостоверить идентичность электронной цифровой подписи осуществляется на основании лицензии. Порядок выдачи лицензий определяется законодательством Российской Федерации.

Таковы важнейшие, на наш взгляд, положения Закона «Об информации, информатизации и защите информации», касающиеся охраняемой информации и информационной безопасности.

Таким образом, в России на данный момент существует и успешно действует целая система обеспечения информационной безопасности, которая опирается на Доктрину информационной безопасности Российской Федерации – основополагающий документ, который не только определяет сущность и содержание информационной безопасности такого значимого субъекта международных отношений, как Россия, но и достаточно подробно описывает отдельные ее составляющие и может стать моделью для разработки, принятия и практической реализации, аналогичных нормативно-правовых актов в других странах.

Литература

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) // СПС «ГАРАНТ»

2. Уголовный кодекс Российской Федерации» от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 07.04.2020) // СПС «ГАРАНТ»

3. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149-ФЗ // «СПС «ГАРАНТ»

4. Гражданский кодекс Российской Федерации: Часть первая – четвертая // Собрание законодательства РФ. – 1994. – № 22. Ст. 2457.

5. Указ Президента РФ от 05.12.2016 № 646 «Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации// «СПС «ГАРАНТ».

6. Завьялов И.А., Зуева А.С., Поздин К.Н. Проблемы противодействия легализации доходов, полученных преступным путем, в банковской сфере // В сборнике: Сборник статей, тезисов, докладов курсантов и слушателей Москва, 2018. С. 127–132.

7. Зуева А.С. Законодательные новеллы о цифровых правах как основа развития правового регулирования краудфандинга в России // В сборнике: XIV Неделя науки молодежи СВАО посвященная 85-летию со дня рождения Ю.А. Гагарина Сборник статей по итогам работы научных конференций и круглых столов в рамках XIV Недели науки молодежи северо-восточного административного округа города Москвы. 2019. С. 387–388.

8. Зуева А.С. Механизмы и институты обеспечения экономической безопасности рынка ценных бумаг: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Академия экономической безопасности Министерства внутренних дел Российской Федерации. Москва, 2008.

Карпов К.П., Зуева А.С.

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва, Россия*

kpkarpov1@gmail.com, itlaw@audit.msu.ru

РАЗВИТИЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Аннотация. Статья содержит информацию о регулировании облачных технологий и перспективах развития. С быстрым развитием облачных технологий, особую важность обретает вопрос правового регулирования отношений, особенно защиту информации. В российских законодательствах понятие «облачные вычисления» не встречается. Тем не менее, он содержится в стратегии формирования информационного общества в Российской Федерации до 2017–2030 гг.

Ключевые слова: облачные технологии, облачные хранилища, SaaS, персональные данные.

Karpov K.P., Zueva A.S.

*Lomonosov Moscow State University
Moscow, Russia*

kpkarpov1@gmail.com, itlaw@audit.msu.ru

DEVELOPMENT OF CLOUD TECHNOLOGY REGULATION IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

Abstract. The article contains information about the development of cloud technologies and prospects for development. With the rapid development of cloud technologies, the issue of legal regulation of relations, especially information protection, is

of particular importance. In Russian legislation, the concept of «cloud computing» is not found. However, it is contained in the strategy for the formation of the information society in the Russian Federation until 2017-2030.

Keywords: cloud technologies, cloud storage, SaaS, personal data.

Введение

Облачные технологии сегодня в моде, в последнее время облачные технологии развиваются огромными темпами. С быстрым развитием облачных технологий данная тема является малоизученной и актуальной. Некоторые аналитики и провайдеры облачных услуг определяют эту концепцию узко, в основном как виртуальный сервис, доступный через Интернет. Иные объясняют эту концепцию обширно, утверждая, что применяя их, человек становится потребителем многих продуктов за границами брандмауэра (в облаке), включая обычный аутсорсинг.

Облачные технологии – это метод увеличить пропускные способности сети или предоставить ей ресурсы в форме услуги, которую вы можете получить, не вкладывая средства в создание новой инфраструктуры, при этом вам не нужно обучать новый персонал или покупать лицензионные новые программные обеспечения. Услуги, включенные в облачные технологии, предоставляются на базе подписки или платы за применение услуг в режимах реального времени через Интернет, что, конечно, расширяет имеющиеся возможности.

Цель работы – рассмотреть правовое регулирование облачных технологий и перспективы его развития в РФ.

1. Понятие облачных технологий

Вычислительные облака заключаются из тысяч серверов, которые расположены в центрах обработки данных, которые поддерживают десятки тысяч приложений, которые одновременно применяются миллионами пользователей. Наиболее полные автоматизации являются необходимыми условиями для эффективного управления такой крупномасштабной инфраструктурой. Кроме того, для обеспечения безопасного доступа к вычислительным ресурсам для различных типов пользователей – операторов облачных вычислений, поставщиков услуг, посредников, администраторов и пользователей приложений – облачная инфраструктура должна обеспечивать самоуправление и делегирование полномочий.

Облачные вычисления – результативный инструмент для повышения прибыли и расширений каналов продаж для самостоятельных производителей программных обеспечений (ISV), операторов связи и различных посредников (в форме SaaS).

Основное преимущество использования облаков заключается в том, что нет необходимости иметь мощную систему для конечного пользователя, что явно приводит к значительному снижению затрат для пользователя. Вторым преимуществом является невозможность использования пиратского контента, поскольку весь входящий трафик будет поступать от сертифицированных по-

ставщиков. Таким образом, вы можете решить одну из самых глобальных проблем компьютерного современности – пиратство.

Первый, самый низкий уровень – это предоставление права использовать программные обеспечения (SaaS) в качестве услуги. Потребителям не нужно покупать дорогое программное обеспечение и мощную рабочую станцию, на которой они могут работать. Вам не нужно иметь специалистов, которые будут устанавливать, настраивать и обслуживать всю ферму.

Следующий уровень – предоставление платформы как услуги. В этом случае потребители получают в свои распоряжения операционные системы, систему управления базами данных или средства разработки и отладки, на которых они могут разрабатывать и развертывать свои проекты.

Наконец, на самом высоком уровне вся инфраструктура крупной корпоративной компьютерной сети предоставляется потребителю в облачной версии.

Часто используем службы, развернутые в облаке, не зная об этом. Кроме того, в наших распоряжения десятки разных облачных хранилищ. Все они предлагают приблизительно одинаковые услуги с точки зрения функциональности.

Обычно пользователям предлагается загрузить и определить небольшие программы и основывать папки для хранения файлов, которые необходимо поместить в облачное хранилище. Необходимо настроить параметры синхронизаций файлов и папок, расположенных на локальном компьютере и в облаке. Все, что будет храниться в облаке, будет доступно с каждого устройства через веб-интерфейс. Можно дать свободный доступ к папке или файлу каждому, отправив им ссылку.

2. Облачные сервисы в российском праве

В российских законодательствах понятие «облачные вычисления» («облачные сервисы») не встречается. Тем не менее, он содержится в стратегии формирования информационного общества в Российской Федерации до 2017–2030 гг. (далее – Стратегия), где облачные вычисления устанавливаются как «информационно-технологическая модель обеспечений повсеместного и удобного доступа через Интернет к общим наборам настраиваемых вычислительных ресурсов (облачных), устройств хранения, приложений и услуг, которые могут быть быстро предоставлены и освобождены от нагрузок с минимальными эксплуатационными расходами или с небольшим участием или без участия поставщика».

Облачные сервисы по своим технологическим возможностям могут представлять собой как отдельные сервисы, так и сложные аппаратно-программные комплексы (облачная платформа и ее компонент).

Облачные технологии в России используются, в частности, в области здравоохранения, где имеется единая государственная информационная система в качестве национальной облачной платформы, информация о которой используется медицинскими учреждениями по всей стране. Эти цели распространяются на договоры на предоставление облачных услуг «Программное обеспечение как услуга» (SaaS) от провайдера, обеспечивающего сервисную поддержку оборудования защищенного канала передач данных и активного сетевого оборудования, предоставлений каналов связи.

Формирование облачных сервисов значительно усложнило применение положений о трансграничных передачах персональных данных [4]. Это повышает роли контроля регуляторов за обработками и передачами персональных данных. Согласно ст. 23 Федерального закона от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» (изд. От 22 февраля 2017 г.) осуществляется контроль и надзор за соответствиями обработок персональных данных требованию законодательства Российской Федерации. Федерация в сфере персональных данных возлагается на уполномоченный орган – Федеральную службу по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Заключение

Облачные технологии (вычисления, сервисы) получили обширные распространения благодаря своей надежности, безопасности и доступности. Тем не менее, растущая конкуренция за облачные сервисы представлена технологическими платформами на основе распределенного реестра (технология блокчейн), созданными такими крупными ИТ-фирмами, как Apple и Google.

Облачные технологии являются элементами формирующейся цифровой экономики и технологической инфраструктуры цифровой экосистемы в целом, что позволяет выделить новый правовой институт для цифровых услуг. Недавнее преобразование Министерства связи в Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации подтверждает важности скоординированного и системного подхода к формированию цифровых технологий в стране и совершенствования законодательной базы в этой области.

Для ускоренного развития регулирования облачных технологий, следует имплементировать нормы европейского и американского законодательства.

Литература

1. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 № 152-ФЗ // СПС «Консультант Плюс».
2. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» // СПС «Консультант Плюс».
3. Черняк Л. Интеграция – основа облака // Открытые системы. 2011. 7 сент. URL: <https://www.osp.ru/os/2011/07/13010473>.
4. Савельев А.И. Электронная коммерция в России и за рубежом: правовое регулирование. 2-е изд. М., 2016.
5. Савельев А.И. Правовая природа «облачных» сервисов: свобода договора, авторское право и высокие технологии // Вестн. граждан. права. 2015. № 5.
6. Савельев А.И. Научно-практический постатейный комментарий к Федеральному закону «О персональных данных». М., 2017.
7. Понкин И.В., Редькина А.И. Искусственный интеллект и право интеллектуальной собственности // Интеллектуальное право. Авторское право и смежные права. 2018. № 2.

8. Карцхия А.А. Цифровое будущее классической цивилистики // Интеллектуальное право. Авторское право и смежные права. 2018. № 5.

9. Карцхия А.А. Цифровизация в праве и правоприменении // Мониторинг правоприменения. 2018. № 1.

10. Елин В.М. «Облачные» услуги и особенности их правового регулирования в Российской Федерации // Информ. право. 2017. № 4.

Авицычева А.В., Нургазина Г.Е.

*Российская государственная академия интеллектуальной собственности
Москва, Россия*

HR DIGITAL. ИЛИ КАК ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЛИЯЮТ НА УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ

Аннотация. В данной статье я постараюсь рассмотреть вопросы, которые помогают влиять системе HR-Digital на процессы управления человеческими ресурсами. Также, постараюсь выяснить, какие механизмы регулируют HR систему в настоящее время; почему необходимо «подстраивать» их под современное поколение; к чему приведет цифровая революция в данной сфере.

Ключевые слова: персонал, HR-Digital, HR-менеджер, управление, цифровые технологии, цифровая экономика.

Avilycheva A.V., Nurgazina G.E.

*Russian state academy of intellectual property
Moscow, Russia*

HR DIGITAL. HOW DIGITAL TECHNOLOGIES AFFECT HUMAN RESOURCE MANAGEMENT

Annotation. In this article, I will try to consider the issues that help the HR-Digital system influence the processes of human resource management. Also, I will try to find out what mechanisms regulate the HR system at the present time; why it is necessary to "adjust" them to the modern generation; what will the digital revolution in this area lead to.

Keywords: staff, HR-Digital, HR-Manager, management, digital technologies, digital economy.

Сегодня HR из обычного для него понятия совокупности специализированных подразделений в структуре предприятия, призванных управлять его персоналом, переросло в гораздо более масштабное и современное ввиду появления такого явления, как цифровая экономика – HR Digital.

HR включает в себя такие составляющие, как:

1. HR-менеджер (наемный работник, который ищет персонал для своей компании);
2. Инспектор по кадрам (оформление на работу, ведение базы сотрудников, ведение учета и хранение трудовых книжек);
3. Рекрутер (собеседования, тестирования, оценка навыков);

4. R&D-менеджер (обучение и развитие сотрудников компании);
5. C&B-менеджер (льготы и компенсации);
6. Employer brand-менеджер (развитие бренда) [1].

В чем же смысл внедрения системы HR-Digital? Все дело в том, что с появлением цифры, люди постоянно вводят новые эффективные технологии и подходы во всех областях для упрощения жизни как для среднестатистического человека, так и для компаний, государств, цифровой экономики. Проще говоря, революция в сфере экономики заставила людей осознать, что новые скорости в бизнесе, мобильность людей и прозрачность их деятельности, безусловно требует трансформации традиционной компании в технологичную.

Например, если раньше прием на работу проводился только путем устного собеседования, перед которым кандидат искал работу или через печатные издания, или посредством связей, потом звонил в компанию и записывался на собеседование, то сейчас данный процесс почти полностью и почти во всех компаниях заменился на электронный и включает в себя:

- отклик на вакансию в онлайн режиме;
- отправка резюме на почту работодателю.

И только после этого кандидату назначают встречу с hr-менеджером. То есть, компьютеризация позволяет сэкономить драгоценное время как будущего работника, так и работодателя. Стоит заметить, что и устное собеседование проходит только после того, как кандидат заполняет определенную информацию о себе уже непосредственно в офисе, в компьютере компании.

Таким образом, автоматизация данных процессов позволяет человеку, который находится в поиске работы, отправлять резюме сразу нескольким компаниям. Я считаю, что это повышает продуктивность в отношениях «работник-работодатель». Более того, значительно расширилась сфера деятельности кадровых агентств. Раньше не существовало таких понятий, как:

1. лизинг;
2. аутсорсинг;
3. аутстаффинг.

По сути, все эти технологии объединяет один и тот же принцип – аренда персонала.



Рис. 1. (изображение взято с сайта <https://www.e-executive.ru/>)

Данная диаграмма показывает популярность новых услуг кадровых агентств среди работодателей.

Стоит отметить, что технологии «аренды сотрудников» позволят сократить расходы кадрового и бухгалтерского отдела на 20–40 %, обеспечивая бесперебойное выполнение различных внутренних функций.

Теперь перейдем, непосредственно, к управлению уже набранным персоналом. Как я писала ранее, в число задач компаний входит стремление сделать процессы, протекающие в компании более удобными не только для потребителей, но и для работников. Для этого в HR-подразделениях вводят цифровые программы для управления персоналом:

- чат-боты (спутник для оказания помощи);
- асинхронное видеointервью (форма собеседования, не требующая одновременного присутствия на связи рекрутера и соискателя);
- предиктивная аналитика (прогнозирование вероятных моделей поведения сотрудника) [2].

Более того, надо учитывать тот фактор, что, на сегодняшний день, представители поколения, родившиеся в 1995 году и позже, вышли на рынок труда (поколение Z). Ценности этого поколения сильно отличаются от предыдущих, поэтому привлечение и удержание Z требуют других методов.

Исходя из этого, можно выделить основные 5 направлений HR-Digital, характерные при работе компаний на сегодняшний день:

1. HR-автоматизация.

Было проведено анкетирование, результаты которого показали, что, по мнению респондентов, без автоматизации не могут обойтись следующие области: кадровый учет и администрирование (72 % опрошенных), учет рабочего времени (66 %), HR-аналитика (61 %).

2. HR-аналитика.

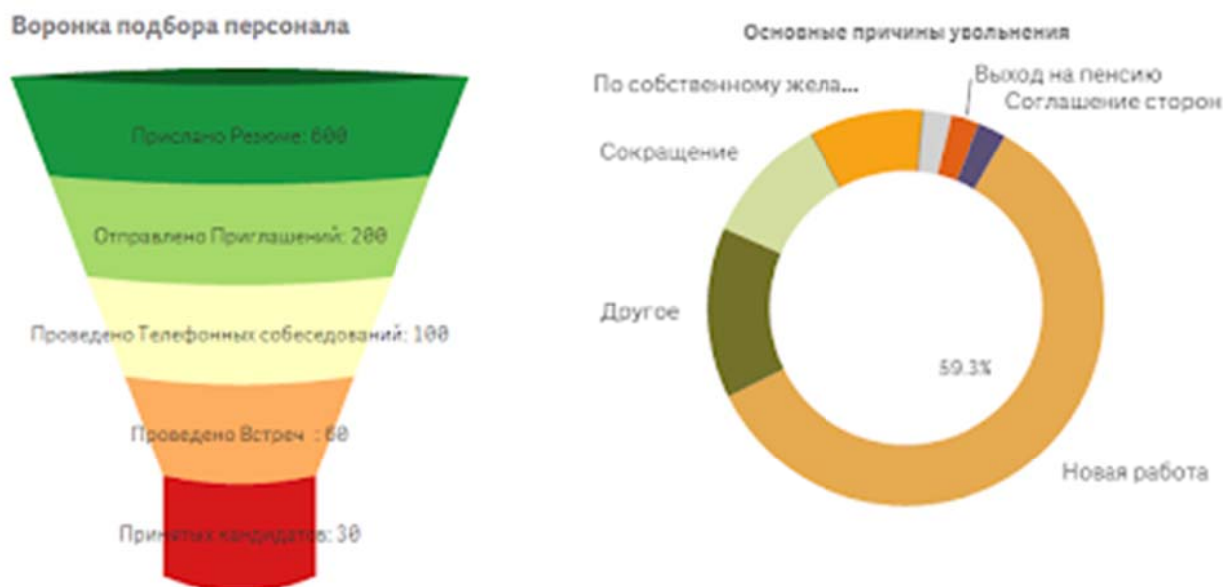


Рис. 2. (изображение взято с сайта <http://www.sovtex.ru/>)

HR-аналитика – нестандартный инструмент для большинства hr-менеджеров.

По официальным данным (rabota.ru), HR-аналитику используют 56 % российских компаний. При этом, только у 7 % есть свой hr-аналитик. Как видно из предложенных данных, HR-аналитика – действительно важный инструмент компании, который помогает работодателям производить полный анализ, например, текучести кадров или, наоборот, принятых кандидатов на должность.

3. HR-маркетинг (бренд).

В него входит создание и продвижение HR бренда работодателя; привлечение талантливых сотрудников; управление проектами (инновационными); создание HR-стратегии.



Рис. 3. (изображение взято с сайта <https://studopedia.ru/>)

4. Smart-рекрутинг.

Эта область занимается привлечением талантливых и перспективных кандидатов в компанию за счет таких инструментов:

- роботы-рекрутеры;
- чат-боты;
- таргетирование рекламы;
- стажировки.

5. Электронное обучение.

Обучение работников – залог развития их потенциала. Сейчас почти у каждой компании есть своя программа обучения сотрудников (например, у H&M – программа GROW) [3].

У этого обучения есть свои тренды: мобильное обучение; адаптивное обучение (использование ИИ); оценка эффективности.

Подводя итог, хочется сказать, что HR-Digital – действительно очень важная система, которая существенно облегчает деятельность компаний, уже внедривших цифровые технологии в свою рутину. Она позволит перейти обществу на новую ступень развития HR-структур, без которых невозможно координирование работы сотрудников фирм, отслеживание производительности и других немаловажных процессов.

Литература

1. HR-Digital: цифровые технологии в управлении человеческими ресурсами // cyberleninka.ru URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/hr-digital-tsifrovyye-tehnologii-v-upravlenii-chelovecheskimi-resursami> (дата обращения: 06.04.2020).

2. HR Digital: тренды и технологии 2019 года, о которых говорят HR-ы // hr-elearning.ru URL: <http://hr-elearning.ru/hr-digital-trendy-i-tehnologii-2019-goda-o-kotorykh-govoryat-hr/> (дата обращения: 06.04.2020).

3. HR-технологии: аутсорсинг, аутстаффинг, лизинг // e-executive.ru URL: https://www.executive.ru/wiki/index.php/HRтехнологии:_аутсортинг,_аутстаффинг,_лизинг (дата обращения: 06.04.2020).

Тикунов Г.И., Нургазина Г.Е.

*Российская государственная академия интеллектуальной собственности
Москва, Россия*

ИНФОРМАЦИЯ КАК РЕСУРС ПОВЫШЕННОЙ ВАЖНОСТИ

Аннотация. Современному миру присуще видоизменение всех столпов человеческого (и общественного) бытия. Начиная от каких-то малозначительных подвижек в повседневной жизни каждого человека, заканчивая становлением монолитной цифровой экономической, как одной страны, так и всего мира. Множество новых проблем появляется ввиду таких кардинальных изменений, например, как определения правового поля в сети Интернет, или же использование современных технологий в целях сбора и обработки персональных данных своих граждан или пользователей каких-либо сервисов, тем самым, де-факто, нарушая их права. Борьба с этим можно только лишь когда человек понимает, осознаёт и реализует на практике свои права, а также обладает компетенцией в киберпространстве.

Ключевые слова: цифровое пространство, приватность, киберграмотность, интернет, информационное общество.

Tikunov G.I., Nurgazina G.E.

*Russian state academy of intellectual property
Moscow, Russia*

INFORMATION AS A RESOURCE OF HIGH IMPORTANCE

Abstract. The modern world is characterized by a modification of all the pillars of human (and social) existence. Starting from some insignificant changes in the daily life of

each person, ending with the formation of a monolithic digital economy, both for one country and for the whole world. Many new problems arise due to such drastic changes, for example, as the definition of the right field on the Internet, or the use of modern technologies for the purpose of collecting and processing personal data of its citizens or users of any services, thereby de facto violating their rights. You can only fight this when a person understands, understands and implements their rights in practice, as well as has competence in cyberspace.

Keywords: digital space, privacy, cyber literacy, Internet, information society

Камень, бронза, железо, информация. Что могло бы объединять все эти слова? На первый взгляд, не всё так однозначно: не ясно причём здесь информация, и что оно делает среди этих материалов. Но потом мы вспомним, что есть века с аналогичными названиями. Но перед неискушённым умом может стать другой, не менее значимый, вопрос: “почему информация?”. И на самом деле, всё просто: название каждого из этих материалов было господствующим в своей эпохе.

Камень позволил человеку сделать свой первый шаг к господству на планете: оно дало шанс сначала выжить, а потом совершить неолитическую революцию. На его смену пришла бронза, после железо. А разница между каждым этапом колоссальна: она видна и на примерах столкновения коренных жителей Северной Америки и европейских колонизаторов, например, Атуальпы и Писарро в битве при Кахамарке и в других, не менее кровопролитных, боях. Но подробно сейчас говорить об этом мало смысла, достаточно лишь знать один факт: степень развития человечества чем-то похожа на экспоненциальный рост.

Теперь же человек перешёл на совершенно иную стадию развития: информационную. Сейчас главное оружие и главный инструмент – информация, умение ею пользоваться, сохранять и приумножать – величайшее мастерство.

Да и зовётся наше общество информационным не просто так, а в аккурат в честь самого важного материала нашей эпохи.

Процессы информатизации и глобализации, присущие нашему обществу, неотъемлемо связаны с одним простым словом – “Интернет”.

Ни для кого не секрет, что с каждым годом, каждый днём и каждой секундой человечество только сильнее застревает в этой информационной паутине.

Не разменял ещё 8 десятков лет первый компьютер, как его потомки уже за каждый день генерируют столько информации, сколько генерировало всё человечество, в виде книг, до изобретения интернета.

Изначально компьютер и всемирная сеть предназначались не для распространения информации, но для её хранения. Первый сайт появился в 1990 с описанием технологии всемирной паутины, к июню [9]1993 – 130 сайтов, а в декабре число умножилось на 5, к началу 1995 ещё раз умножилось, только уже на 160 (100 тыс. сайтов). А что, скажем, к началу 2014 года? Правильно, сайтов уже больше миллиарда, когда самих пользователей около 3,6 миллиарда.

Информация в современном мире растёт невообразимыми темпами, с каждым годом число пользователей и сайтов только увеличивается, и не видно этому ни конца, ни края.

Приведу ещё немного статистики, только уже за 2020 год [8]. Каждую секунду: отправляется 2894401 электронный писем, совершается 81554 запроса в Google, 83256 видео на YouTube просматриваются.

Надеюсь, теперь каждый сможет понять весь тот масштаб, весь тот информационный пласт, который подарил нам интернет. И это, не побоюсь таких слов, сокровище нужно уметь охранять, ведь неизвестно, кому может понадобиться пару писем с вашей, уже, электронной почты, кому может понадобиться доступ к хранилищу вашего телефона, в котором, конечно, что-то да интересное найдётся.

Как раз для такой задачи (извлечение информации) и появляется такое слово, как “компьютерный вирус”, то есть вид вредоносного программного обеспечения, способного создавать копии себя самого, внедряться в код других программ, в системные области памяти, в загрузочные секторы, а также способен распространять свои копии по разнообразным каналам связи.

Сами того и не подозревая, каждую секунду мы можем потерять свою важную информацию, ведь пока мы используем свои девайсы, хакеры не дремлют, придумывая всё новые методы обхода программ, усложняя структуры своих вирусов, в то время как на противоположной стороне баррикад происходит то же самое: антивирусные программы наращивают свою защиту. Этот процесс, кажется, и не остановить вовсе. С каждым годом темпы такой игры в “кошки мышки” только растут.

Для примера: самое распространённое, с чем вы смогли бы встретиться в сети (примерно в 90 % случаях) – это банальные трояны, черви, фишинговые сайты, и множество других интернет атак по всей сети. Обычно, их жертвами становятся те, кто не позаботился о своей безопасности или о своей киберграмотности. Например, по статистике ~67 % электронных писем – спам, и далеко не все из них безвредны. Вам может прийти, скажем, письмо с упоминанием вас, как наследника некоего нигерийского принца, и чтобы получить его наследство – вам нужно всего лишь оплатить услуги адвоката. Конечно, человек киберграмотный подумает, что за вздор, но это так и работает. До сих пор есть пользователи, доверяющие информации, идущей напрямиком на их электронную почту.

И в этом случае, на самом деле, вы отделаетесь малыми, материальными, жертвами. Но может быть и такое, что оплачивать ничего и не придётся: “только лишь” скачать архив со списком описанных предметов и актом наследования. Жертва, конечно, может подумать, что раз он ничего не теряет – можно и попытаться, полагаясь на наше русское авось. Он скачивает и... ничего не происходит, по крайней мере, сразу. Но уже на следующей неделе он обнаруживает, что на неизвестный номер были переведены 100 рублей, потом ещё 100 на другой номер и так вся сумма в мгновение ока стала равна нулю. И такому пользователю ещё повезёт, если это именно нецелевая атака, то есть, у них не будет намерений рыться в вашей галереи, чтобы найти компромат, или же какую-либо другую интересующую их информацию.

Хотя, если быть честным, не всегда и нужно что-то скачивать, чтобы потерять конфиденциальную информацию в сети: достаточно лишь перейти на

“подставной сайт” (например, на “wk.com”, ссылку на который вам любезно предоставил, “как бы”, сам сайт через сообщения на электронной почте) и самим дать им информацию, путём авторизации на сайте. Ведь мы не всегда проверяем строку адреса сайта, если его стиль не разительным образом отличается от привычного, конечно. Такой тип атак – homograph attack.

Раньше интернет был ещё опасней, ввиду слабой встроенной защиты для охраны ценной информации рядового пользователя, например, было множество подставных сайтов с давно известной технологией (и некогда любой всеми публикаторами научных и около статей) замены схожих английских букв на буквы иностранных языков, например, английской “a” на нашу русскую “а”.

Сейчас же сам браузер пытается автоматически бороться с подобными “Злыми ярлыками”, но, к сожалению, это помогает вовсе не всегда, и потому homograph attack рано списывать со счетов возможных угроз в цифровом пространстве.

Следующий способ просто как мир, и повлиять на него можно лишь используя как можно больше символов в своём пароле, а я говорю про brute force, то есть “полный перебор” или “атака грубой силой”. И этот способ был популярен в 2015 году, когда и были украдены аккаунты множества Instagram-знаменитостей, в том числе Паша Микус и Саша Спилберг. Популярность этого способа заключалась в том, что в то время на абсолютном большинстве сайтов требовалось лишь 1 доказательство подлинности, и узнав логин аккаунта – можно методом перебора найти и пароль, это лишь вопрос времени и мощности компьютера злоумышленника.

Конечно, есть хорошая новость: рядовой пользователей сети становится всё грамотней и грамотней, и уже мало кто будет вестись на такие нецелевые атаки, как в вышеописанной истории о нигерийском принце и его наследстве. Но есть и плохая новость: этот факт понимают и хакеры, потому они теперь и действуют совершенно по-другому.

Появляется такое понятие, как “Drive-by download”, то есть, это способ заразить устройство через сайт, при этом ничего не скачивая. Этот способ даже сейчас невероятно актуален. И потому, по статистике, безопасней пользоваться приложениями, а не сайтами, но, увы, по законам рынка: “спрос рождает предложение”.

Сейчас смартфон – это первая вещь, которую мы видим утром и последняя, которую мы видим перед сном. Даже есть такая статистика: 40 % пользователей идут с ним в туалет и 22 % берут его в ванную или душ. Такая привязанность к 1 девайсу имеет серьёзные последствия: если раньше у нас могли своровать 100 рублей с телефона, то теперь злоумышленники, получая доступ к телефону, могут контролировать всю информацию о пользователе, о банковских картах, телефонных номерах близких (и попросить у них денег под предлогом каких-то финансовых проблем) и о всём другом.

И как они могут получить к смартфону доступ? На самом деле, если множество вариантов, но чаще всего – фейковые приложения.

Они – копия с популярных приложений, мессенджеров, музыки и даже игр. Стоит отдать должное хакерам, так как им приходится сначала разрабаты-

вать настоящее приложение (чтобы пропустила система защиты, например, в Google Play), а только уже потом внедрять вредоносный код. Таким образом, сейчас у злоумышленников имеется тенденция создания “более законных” схем по получению персональных данных.

Яркий тому пример – приложение Ancestry, в котором вам предлагают найти своих предков путём ввода персональных данных (дата и место рождения, ФИО), а потом, после её ввода, просит вас поднести свой палец (предоставить отпечаток пальца). И, конечно, жертве может показаться такое условие логичным, ведь необходимо сравнить биометрические данные предка и потомка, но вот только не каждому может прийти в голову, что у даже близких родственников вовсе не такой же отпечаток пальца. Вероятность того, что ваши отпечатки совпадут с отпечатками другого человека – 1 к 64 миллиардам, да и сам факт того, что ваш предок сдавал биометрию – сомнителен. И вот прикасаясь своим пальцем сканера, жертва оформляет платную подписку за 83 фунта в неделю. На самом деле, таких приложений – множество, они возглавляют топы по прибыльности: это всякие приложения с прогнозами погоды, QR ридеры, рингтоны, обои и так далее.

Как правило, такие приложения накручивают себе рейтинг, чтобы как можно больше людей попались на их такой вот нехитрый ход конём. Для такой цели есть целые “фермы кликов” в поднебесной, где десятки тысяч телефонов одновременно трудятся, выставляя оценки разным приложениям.

А иногда, даже не нужно и подносить палец, с жертвы сразу, после установленного в договоре срока (ведь кому надо читать пользовательское соглашение, верно?) автоматически оформляют платную подписку.

Но самой большую ошибку, которую может совершить пользователь – это предоставить сомнительному приложению Root-права. То есть, когда приложение получает полный доступ ко всему функционалу телефона, и отчистить последствия невозможно будет даже полным откатом к заводской прошивке. Жертву смогу незаметно снимать на видео, перехватывать SMS-сообщения, записывать речь через диктофон, использовать геолокацию для определения в пространстве и многое, многое другое, буквально делать всё, что позволяет делать девайс.

Как уже было сказано, сейчас самый популярный способ обмануть в цифровом пространстве – сделать это максимально “легально”, то есть, никто не будет вас заставлять что-либо сделать, пользователя ведёт лишь собственная алчность или банальный интерес, как и было с GetContact.

Люди, за одну лишь возможность узнать, как они подписаны у других, отдавали приложению все номера в своей телефонной книжке, которые позже предложение продавало сомнительным личностям и организациям. Так, один человек мог “слить” по 200 телефонных номеров. И это ещё не считая того, что у пользователя могли быть записаны номера карт, пин-коды, пароли в той самой телефонной книжке.

И даже когда у жертвы заберу всю возможную личную информацию и финансовые средства – хакеры могут использовать устройства в своих схемах, делая чей-то телефон обычным ботом, частью своей Botnet. И самая безобидная

участь – это майнить криптовалюту, а иначе есть возможность стать частью чей-то DDOS-атаки. А как пример можно взять “Mirai”, который взламывал и использовал в своих целях все интернет-вещи, которые ему только попадались. Из-за их деятельности ложились: Reddit, Netflix, Airbnb, Twitter.

Mirai объединил под собой свыше 300 000 устройств по всему миру в 2016 году. А чтобы пользователь даже не подозревал о наличии его в системе – ПО могло банально выключаться, когда, например, запускалась игра, тем самым давая себе ещё чуть больше времени на существование в системе.

То есть, в современном цифровом пространстве сам пользователь определяет свою участь: быть обманутым, или соблюдать правила кибербезопасности. Никто сейчас не будет с пушкой на перевес просить у вас доступ в банковской ячейке, вовсе нет. Да и сами банки сейчас грабят вовсе не так, как в Голливудских фильмах. Все злоумышленники играют на человеческом факторе и ошибках в системе.

Потому существуют определённые правила поведения в цифровом пространстве:

1) Предоставляйте свои персональные данные только государственным сайтам, или сайтам с защищённым соединением (https) (но есть информация, которую лучше никому не передавать – это, например, пин-код от банковских карт).

2) Старайтесь как можно меньше делать привязки к реальному миру в социальных сетях, то есть, не надо писать место своего жительства, работы или учёбы.

3) Ограничьте своё общение с сомнительными людьми, у вас всегда есть возможность при первой попытке отправить человека в ЧС.

4) Храните пароли (их всех лучше заучить), фото, видео и любую другую конфиденциальную информацию в защищённом месте.

5) Старайтесь обдумывать каждое своё действие, ведь что попало в сеть – оттуда никогда не исчезнет.

6) Будьте ещё бдительней при переадресациях, ведь не ясно, куда вы попадёте в следующий раз: на белую или чёрную сторону интернета.

7) Пытайтесь проверять информацию, в частности, узнайте хотя бы основные положения пользовательского соглашения, которое вы подписываете.

8) Не делайте ничего того, чего не стали бы делать в реально мире.

Не дайте злоумышленникам себя обмануть, соблюдайте правила кибербезопасности и будет Вам мир в цифровом пространстве.

Литература

1. <https://www.forbes.com/sites/johnkoetsier/2018/10/04/app-scams-cheap-utility-apps-are-stealing-260-2500-or-even-4700-each-year-per-user/#5953eb6f162a>
2. <https://www.kaspersky.ru/resource-center/threats/spam-phishing>
3. <https://www.kaspersky.ru/blog/asacub-outbreak/21288/>
4. <https://www.kaspersky.ru/blog/what-is-spearphishing/19324/>
5. <https://habr.com/ru/company/eset/blog/340782/>
6. <https://twitter.com/EnglishRussia1/status/862661011882561537>

7. <https://lifehacker.ru/chem-opasno-getcontact/>
8. <https://www.internetlivestats.com/>
9. <https://ain.ua/special/skolko-vesit-internet/>
10. <https://www.youtube.com/watch?v=d-d5JuDnR5k>
11. <http://hackfix.ru/hackingtools/evilurl-obnaruzhenie-vredonosnyh-domenov-i-atak-idn-homograph-attack/>

Протазанова Д.В., Нургазина Г.Е.

*Российская государственная академия интеллектуальной собственности
Москва, Россия*

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы, связанные с направлениями развития цифровых технологий, процессами цифровизации и цифровой трансформации деятельности компаний, их основные характеристики, преимущества и недостатки. Также выделен акцент на том, как должны осуществляться в компаниях данные процессы, на что стоит обратить внимание менеджеров компаний, какие позиции должны иметься в компании для цифрового роста и развития.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая трансформация, бизнес, конкуренция, информационные технологии, бизнес-процессы.

Protazanova D.V., Nurgazina G.E.

*Russian state academy of intellectual property
Moscow, Russia*

DIRECTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN RUSSIA

Annotation. The article deals with issues related to the development of digital technologies, the processes of digitalization and digital transformation of companies, their main characteristics, advantages and disadvantages. There is also an emphasis on how these processes should be implemented in companies, what company managers should pay attention to, and what positions should be available in the company for digital growth and development.

Keywords: digitalization, digital transformation, business, competition, information technology, business processes.

Развитие информационных технологий влечет за собой трансформацию всех сфер жизнедеятельности общества. Цифровое государство невозможно без цифровой экономики, формирование которой является на настоящее время одним из самых приоритетных направлений. С учетом ускорения темпов внедрения информационных технологий как в повседневную жизнь, так и в совершенные бизнес-процессы, данный вопрос является очень актуальным, в связи с

чем, стоит выделить необходимость и перспективы цифровой трансформации и цифровизации деятельности [1].

В настоящее время в свете актуальных тенденций информационные технологии приобретают первостепенное значение для развития государства и общества. Сегодня мы наблюдаем процесс формирования нового типа экономики, где доминируют отношения производства, обработки, хранения, передачи и использования постоянно увеличивающегося объема данных.

Формирование цифровой экономической среды тесно связано с процессами цифровизации и цифровой трансформации общества. Типичная ошибка на пути цифровой трансформации, особенно актуальная для российских реалий, – путать ее с цифровизацией бизнеса. В результате такой ошибки новые технологии не окупают инвестиций, проекты затухают, а руководство разочаровывается.

Цифровизация подразумевает модернизацию информационно-технологической составляющей, тогда как цифровая трансформация – это история про модернизацию бизнес-процессов компании, ее организационной системы. И это отражается буквально во всем: появлении новых должностей, таких как CDO (Chief Digital Officer), новых специалистов, например, data scientist, автоматизации процессов.[1] Как следствие, высвобождается время под новые задачи для ряда сотрудников компании.

По своей сути, цифровизация представляет собой фактическое изменение технической оснащенности компании, возможность применения новых информационных технологий, а цифровая трансформация имеет своей целью по большей мере использование административных мер развития производства компании, направленных на построение новых моделей бизнес-планирования и совершения бизнес-процессов, основанных на использовании новейших технологий.

Нередко цифровизацию приравнивают к автоматизации, позволяющей перенести часть задач с персонала на программные решения. Однако автоматизация – это лишь первый этап цифровизации.

Автоматизация представляет собой перенос бизнес-процессов в электронные системы для хранения и обмена данными в существующем виде, так, как они работают в компании.

В целях автоматизации, компаниям необходимо прибегать к процессам создания центров обработки данных, а также к программным продуктам, которых будут совершать резервирование и восстановление баз данных, а также их актуализацию. В свою очередь, такие центры обработки данных способствуют привлечению в компанию новых мощностей как в форме человеческого потенциала, так и в форме новейших технологий и серверов.

Цифровизация – это следующий этап, на котором происходит оптимизация бизнес-процессов с адаптацией к инструментам и технологиям диджитал-экономики [3]. Цифровизация бизнес-процессов уменьшает количество шагов, которые нужны для выполнения конкретной задачи, сокращает объем работы с документами и влияние человеческого фактора, позволяя избежать ошибок из-за усталости и невнимательности.

Цифровизация позволяет вывести на новый уровень такие процессы как проектирование, производство и управление предприятием. Алгоритмы берут на себя выполнение простых повторяющихся операций, поэтому доля человеческого труда снижается и появляется возможность перейти к полностью автономным цифровым производственным циклам.

В данном случае, цифровизация позволяет компании снизить объем трудовых ресурсов, позволяя вынести перечень функций в рамках одной должности, при этом также сократив сроки и объем, затраченных ресурсов на осуществление большего объема бизнес-процессов компании.

Цифровизация решает множество задач: как с точки зрения оптимизации производственной и бизнес-модели, так и с точки зрения повышения надежности производственного процесса и качества конечной продукции.

Следующим же этапом развития бизнеса является цифровая трансформация, которая предусматривает качественное изменение всей бизнес-модели, начиная от стратегии компании и заканчивая цифровизацией производственных процессов.

Цифровую трансформацию можно определить как стратегическую трансформацию бизнеса, когда предпочтения и поведение клиентов определяют решения в области корпоративных технологий. Это сквозное преобразование в масштабах всего предприятия, которое влияет на все части организации.

Мир быстро меняется вследствие тотальной диджитализации, и многие технологические компании проходят стадию цифровой трансформации для того, чтобы выйти за рамки традиционного бизнеса и использовать новые информационные технологии. Максимально оперативно это получается реализовать технологическим гигантам и стартапам, которые быстро занимают цифровые ниши на рынке [6].

С каждым днем спрос на цифровые технологии для бизнеса на рынке растет. Сейчас клиенты ожидают, что любое их желание – даже необычное – будет выполнено максимально быстро и точно. Именно прорывные технологии помогают решить эти задачи. Предприятия, которые не смогут адаптироваться к требованиям цифрового потребителя, скорее всего, обанкротятся и перестанут существовать. Их уничтожат новые высокотехнологичные компании, потому что потребители получают доступ к более продвинутым сервисам.

Часто компании тратят огромные средства на поддержание устаревших технологий, которые уже давно не приносят большой прибыли и не соответствуют требованиям цифрового рынка. Сохранять устаревшие технологии в рабочем состоянии – слишком дорого, модернизировать – еще дороже. К тому же для их обслуживания требуется ни один человек. Намного легче потратиться на новейшие технологии и расширять пул клиентов, чем медленно разоряться, пытаясь поддерживать нерентабельный бизнес.

Цифровая экономическая среда в целом связана с широким применением различных цифровых технологий. Именно цифровые технологии создают базис для цифровой экономики. К ключевым цифровым технологиям в настоящее время относятся: во-первых, технология больших данных, которая представляет собой совокупность подходов, методов и инструментов, предназначенных для

обработки структурированных и неструктурированных данных с целью получения воспринимаемых человеком результатом; во-вторых, нейротехнологий, которые созданы на основе принципов функционирования нервной системы и необходимы в тех сферах, где нужно решать задачи прогнозирования, классификации и управления; в-третьих, искусственный интеллект – наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ; в-четвертых, облачные технологии, которые представляют собой информационно-технологическую концепцию для обеспечения повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию и общему объему конфигурируемых вычислительных ресурсов.

Цифровая трансформация может провалиться из-за неверно поставленных приоритетов. В центре внимания многих компаний, как правило, стоят стоимость и результат, а не сами технологии. Все потому, что высшее руководство этих предприятий чересчур консервативно. Затормаживает внедрение инноваций также нехватка компетентных специалистов, недостаток инвестиций, недостаточная зрелость бизнес-процессов и низкий уровень автоматизации.

Кроме того, осуществление цифровой трансформации для компаний, которые существуют на рынке уже достаточно продолжительный срок, является достаточно рискованным процессом, так как переход на новый уровень развития компании не всегда может найти отклик среди потребителей и оправдать те ожидания и затраты, которые имелись у компании. Не менее важным является тот факт, что компания может не учесть необходимость привлечения новых сотрудников – специалистов в области информационных технологий по вопросам безопасности, облачных технологий и программистов в работе с базами данных, а также аналитиков, в связи с тем, что высшее руководство рассчитывает обойтись теми силами, которые имеются уже в штате компании, чтобы сократить расходы на процесс цифровой трансформации.

Кроме того, в рамках реализации Программы развития цифровой экономики в Российской Федерации до 2035 года цифровые технологии планируется использовать в РФ в таких направлениях, как государственное регулирование, информационная инфраструктура, исследования и разработки, кадры и образование, умный город, государственное управление.

Можно сказать, что развитие и реализация информационных технологий в целях развития экономики и предприятий должны начинаться именно с внедрения цифровых технологий в государственные структуры и государственное управление. После чего активную поддержку развития экономики будет оказывать и сам бизнес с помощью внедрения и активного применения в своей деятельности цифровых технологий, однако имеются некоторые моменты, которые могут «выбрасывать» компании с рынка, так как они не совсем верно выбирают направления развития цифрового потенциала своих бизнес-процессов.

В современном обществе, те компании, которые не поддаются процессам цифровизации и цифровой трансформации, могут в ближайшее время потерять свой авторитет у потребителей и тем самым оказаться вне конкуренции в сравнении с теми, кто идет в ногу со временем и использует все инструменты диджитализации.

Литература

1. Княгинин В.Н. // Цифровая трансформация компаний М.: Центр стратегических разработок, 2019, 17 с.
2. Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием // М., 2019, 20 с.
3. Позмогов А.И. Цифровая трансформация российского бизнеса // Изд: КноРус, М., 2019, 456 с.
4. Управление бизнесом в цифровой экономике. Вызовы и решения // СПб., Санкт-Петербургский государственный университет, 2019, 361 с.
5. Цифровая экономика: глобальные тренды и практика российского бизнеса // М.: НИУ ВШЭ, 2018, 121 с.
6. Цифровая трансформация для укрепления экономического потенциала страны и улучшения качества жизни людей // Сборник материалов научно-практической конференции «Региональное измерение цифровой трансформации» и междисциплинарной секции «Социально-экономическое воздействие цифровой трансформации», М., МГУ им. М.В. Ломоносова Научно-образовательный центр компетенций в области цифровой экономики, 2019, 74 с.

Процкая Е.И., Нургазина Г.Е.

*Российская государственная академия интеллектуальной собственности
Москва, Россия*

ОПАСНОСТИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ ЮЖНОЙ КОРЕИ

Аннотация. В статье на примере Южной Кореи рассматривается актуальная проблема – сложности внедрения и развития цифровой экономики. Пример Южной Кореи примечателен тем, их опыт может быть использован при внедрении цифровых технологий и в России. Внедрение цифровых технологий в Южной Корее должно было стать стартом для роста экономики в целом. Начало формирования цифровой экономики ознаменовались огромным количеством проблем, что привело к необходимости срочного их решения.

Ключевые слова: цифровая экономика, Южная Корея, государственная программа, единая платформа, унифицированная система.

Protskaya E.I., Nurgazina G.E.

*Russian State Academy of Intellectual Property
Moscow, Russia*

THE DANGERS OF SOUTH KOREA'S DIGITAL ECONOMY

Abstract. The article uses the example of South Korea to consider the current problem – the complexity of implementing and developing the digital economy. The example of South Korea is notable for the fact that the introduction of digital technologies was supposed to be a start for the growth of the economy as a whole. The beginning of the formation of the

digital economy was marked by a huge number of problems, which led to the need for urgent solutions.

Keywords: digital economy, South Korea, state program, unified platform, unified system.

Южная Корея 50 лет назад имела 75 % процентов неграмотного населения. Но с 80-ых годов Корея решила кардинально изменить свое положение, что привело ее к тому, что она заняла первое место в мировом рейтинге инновационных экономик.

Стоит выделить первую государственную программу в сфере информатизации – "Базовая национальная информационная система" (NBIS) – была разработана в начале 1980-х годов и стартовала в 1987 году. Она базировалась на компьютеризации общества на основе высокотехнологичной ИКТ-платформы. Ее задачей было – создать индустрию, заточенную на экономический рост страны. В апреле 1994 года она была пересмотрена и принята уже как проект- "Национальная информационная Супермагистраль" или "Корейская информационная инфраструктура" (КИ) [2]. Корея видела переход основных линий связей на оптоволоконно ключевым звеном в качественном переходе экономики к высокотехнологическому укладу. Главными направлениями государственного инвестирования была компьютеризация основных сфер общества, а также строительство новых информационных и телекоммуникационных сетей и современных линий связи. Правительством было предусмотрено создание двух высокоскоростных национальных информационных сетей. Первая была государственной, для соединения центральных и местных органов власти, различных общественных организаций, включая школы и библиотеки. Вторая предназначалась для частного сектора. Ее главной задачей было создание интерактивных мультимедийных широкополосных сетевых служб для компаний и населения. Согласно плану, строительство государственной сети КИ должно было завершиться в 2015 году. Но уже в декабре 2010 года, то есть на пять лет раньше назначенного срока строительство лучшей в мире общенациональной высокоскоростной сетевой инфраструктуры было закончено – 144 крупных города и 190 мелких населенных пунктов Кореи были соединены оптоволоконными кабелями.

Развитие Кореи было стремительным. Правительство думало о том, каким образом обеспечить безопасность в новом пространстве, которое активно вводилось. Самой неуправляемой частью со стороны государства в эпоху цифровизации представляется интернет [3]. Интернет представляет собой опасность в виде легкой утечки данных, возможности денежных махинаций, невозможности проследить и отследить их потоки и множество других. Для того чтобы обезопасить граждан в 1999 году Южной Кореи принимается закон, при котором для совершения любой покупки в интернете необходимо электронное удостоверение личности. С момента вступления в силу данного закона ни одна платформа не имела право принять и осуществить платеж без получения электронного удостоверения личности от покупателя, будь оно физическим или юридическим лицом. На этапе начала действия данного закона правительством не было продумано до конца осуществление, воплощение и контроль данного решения. Было принято решение как можно быстрее ввести данный закон в силу, а в связи с его обязательным

характером времени что-либо дорабатывать и изменять после вступления не было. Именно из-за этого рождаются все сложности, которые будут еще долго устраняться. За кратчайшие сроки необходимо обеспечить всех желающих совершать покупки в сети интернет данными удостоверениями, что требует, как можно больше мест для его выдачи. В связи с этим полномочия для выпуска даются несколькими министерствам. Но из-за сложностей коммуникаций в то время, недостаточной информацией в системе интернет появляются трудности в применении на практике данного удостоверения. Удостоверение, полученное в одном министерстве, работает и позволяет провести транзакции только на определенной платформе для оплаты. А все предприятия использовали в то время разные платформы. [5] То есть даже получив необходимое удостоверение личности не может совершать покупки с любыми компаниями. Срок действия электронного удостоверения личности 1 год с момента получения. Каждый год людям было необходимо обращаться за продлением своего удостоверения.

Через определенное время принимается решение создание единого приложения для безопасной клавиатуры для совершения операций в сети интернет. Таким образом покупка даже еды на дом усложняется еще одним необходимым действием.

Через два года такой практики власти понимают масштаб проблемы. Люди чувствовали огромные неудобства из-за ограничений, которые изначально были направлены на обеспечение их же безопасности. Многие люди отказывались от покупок в сети интернет совсем. Многие компании понимали, что их оборот снизился с момента вступления закона в силу. В связи с этим в 2001 году проводится реформа, по которой полномочия выдавать электронные удостоверения личности давались лишь одному министерству. Для снижения его загруженности министерства ответственность за прием и обработку заявок передается банкам и почтам. К тому времени форма такого удостоверения принимает одну единую форму, позволяя ее использовать в любых платежных системах.[3] Помимо наличия самого электронного удостоверения, пользователю необходимо иметь приложение для безопасного открытия и использование удостоверения личности, приложение для безопасного ввода цифр и букв, программу, защищающую данные из удостоверения. Без данного набора совершать любые покупки в интернете невозможно. По сей день.

Уровень владения компьютером и сетью сейчас в Южной Корее один из самых высоких, но из-за сложностей совершения покупок через интернет люди голосуют за отмену данного закона или упрощение системы. В связи с увеличением доли покупок, совершаемых через смартфон, появились дополнительные сложности по переносу удостоверения с ПК на смартфон. Проблемы с защищенностью данных удостоверения, отсутствием проверки на их использования посторонними лицами и множество других сложностей электронного удостоверения личности сейчас остро стоят перед Южной Кореей [2].

Совершенно разумное желание обезопасить граждан, предотвратить незаконные транзакции обернулось сложностями и проблемами, которые нужно как-то образом решать в современных условиях.

Анализируя опыт Южной Кореи, каждая страна может сделать для себя выводы о необходимости контроля перемещения денежных средств в сети интернет,

сложностях нахождения злоумышленников, совершающих махинации в сети, а также выводы о сложностях, которые выпадают на плечи граждан в связи с желанием государства исключить ранее названное. Принимать решение об оправданности минусов данной системы по сравнению с плюсами следует каждому самостоятельно. Ведь опыт Кореи как никак очень привлекательный: используя данное удостоверение граждане не подвергают опасности свои ценные данные, которые хранятся в паспорте, используя его для покупок и идентификации в сети, как например в России. На сегодняшний день любую муниципальную услугу гражданин может получить через интернет. И даже при оказании их портал не требует от клиента паспортных данных, ведь достаточно удостоверения личности. Эти и другие плюсы не дают однозначно ответить о необходимости или ее отсутствии в данной системе. Таким образом оставляя вопрос открытым.

Литература

1. Рейтинг bloomberg <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-01-18/germany-breaks-korea-s-six-year-streak-as-most-innovative-nation>
2. Статья «The economic effects of the PKI use», Haechun Rhee, Kyoungsik Min, Sangjun Lee 2018 // <https://www.itfind.or.kr>
3. Официальный государственный сайт, раздел о элетронном удостоверении личности: <https://www.gov.kr/nlogin/certInfo/popup>
4. Статья «Цифровая кузница Кореи, или как подковать дракона», В.Шульцева// Первая миля. Выпуск #7/2015
5. Отчет «Сложности в применении электронного удостоверения личности. Способы решения» Ли ХакЧун, 2017 // <https://www.digieco.co.kr>
6. «Implementation, Security, and Usability Analysis of Accredited Certificate-based Internet Banking» – Park HyeSeung, Lee Jaehyeop, Park Seungchul 2017 // <http://koreascience.or.kr/article/JAKO201726163353577.page>
7. «A legal and institutional study on personal identification and authentication methods in public law»- Kim YuHwan, 2017 // <http://www.riss.krN>

Боброва Е.О., Бусырев В.А.,

Московский городской педагогический университет, Московский политех

Калмыкова А.Д.

Московский городской педагогический университет

Бритвина В.В.

Московский политехнический университет

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВУЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Аннотация. В работе проанализирована система безопасности вуза с использованием технических средств, а так же представлен проект по реализации АТС по местности.

Ключевые слова: безопасность, технические средства, проект.

Bobrova E.O., Busyrev V.A.
Moscow City Pedagogical University, Moscow Polytechnic University
Kalmykova A.D.
Moscow City Pedagogical University
Britvina V.V.
Moscow Polytechnic University

ENSURING THE SAFETY OF THE UNIVERSITY USING TECHNICAL MEANS

Abstract. The paper analyzes the security system of the University using technical means, and also presents a project for the implementation of PBX in the area.

Keyword: security, technical means, project.

Современная тенденция развития транспорта – создание автопилотируемого транспортного средства в эпоху цифровизации привело к созданию автономного транспортного средства, с помощью которого происходит оптимизация рабочих мест на производстве по обеспечению охраны труда.

Целью исследования является спроектировать автономное транспортное средство с навигацией по местности для оптимизации рабочих мест на производстве

Задача исследования заключается в разработке транспортного средства с беспроводным ручным управлением, позволяющего оптимизировать рабочие места на производстве в эпоху цифровизации.

Автономное транспортное средство (далее АТС) – устройство, приводимое в движение электрическими двигателями, имеющее на борту одноплатный компьютер и видеокамеру.

В качестве одного из множества вариантов применения, АТС можно использовать для осуществления видеонаблюдения на особо опасном производственном объекте, где длительное пребывание человека губительно для его здоровья. Имеется 2 режима управления: ручной и автономный [3].

Устройство имеет размеры 25x14x9 см. Питание происходит за счёт Li-Ion аккумуляторов суммарной емкостью 7200 мАч. В качестве управляющего устройства использован Raspberry Pi. На корпусе установлена видеокамера. Подключение происходит по Wi-Fi сети. Управление происходит через веб-страницу [2].

АТС производит съемку и обработку всего происходящего перед ним. На трансляции выделяются и идентифицируются люди, их лица, мебель, препятствия и прочие объекты. В режиме ручного управления пользователь сам управляет движением АТС через веб-страницу. В автономном режиме АТС движется вперед, объезжая препятствия [1]. В зависимости от задач предприятия, АТС возможно запрограммировать на выполнение конкретных действий в разных ситуациях, например, подсчет количества людей в здании и т.д.

Проведенное исследование показало, что АТС можно программировать для выполнения различного рода задач. Эти особенности расширяют возможность использования АТС в эпоху цифровизации. Можно использовать как устройство дистанционной съёмки в условиях радиации, химического или био-

логического заражения местности, что способствует сокращению обслуживающего аппарата по обеспечению охраны труда на производстве в ближайшей перспективе.

Литература

1. RaspberryPiFoundation (2012) Документация и операционная система Raspbian: www.raspberrypi.org.
2. Itseez (2018) OpenCV 3.4.1: <https://opencv.org/releases.html>
3. Бритвина В.В. Основные элементы проектной деятельности в образовании // Теория и практика проектного образования. 2017. № 1. С. 8.

Секция 15
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Артемов Д.В., Воробьев Р.И., Облупин А.Ю.
Сколковский институт науки и технологий
Москва, Россия
racing@skoltech.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДИК УПРАВЛЕНИЯ
ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКТА В РАМКАХ ПРОЕКТА
РАЗРАБОТКИ БОЛИДА «ФОРМУЛА СТУДЕНТ»

Аннотация. Как правило, разработка сложного продукта начинается с составления совокупности требований к дизайну архитектуры, удовлетворение которых можно обеспечить при помощи метода системной инженерии на основе моделей (MBSE). Модели в MBSE имеют различную физическую природу, и, в частности, для проектирования гоночного болида «Формула Студент» это могут быть приближения, основанные на статистических данных или одномерные модели, основанные на физических уравнениях. Подход MBSE решает широкий круг вопросов высокого уровня разработки продукта и помогает выбрать подходящую архитектуру, учитывая технические требования. Целью этой работы является демонстрация использования инновационных методик управления жизненным циклом продукта (PLM) для проектирования болида «Формула Студент».

Ключевые слова: «Формула Студент», цифровой двойник, оптимизация, MBSE, дистанционная разработка, системная инженерия.

Artemov D.V., Vorobyev R.I., Oblupin A.Y.
Skolkovo Institute of Science and Technology
Moscow, Russia
racing@skoltech.ru

IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE METHODS OF PRODUCT LIFE
CYCLE MANAGEMENT WITHIN A FORMULA STUDENT RACE CAR
DEVELOPMENT PROJECT

Abstract. As a rule, the development of a complex product begins with the compilation of a set of requirements for the design of the architecture, the satisfaction of which can be achieved using the method of systems engineering based on models (MBSE). Models in MBSE have a different physical nature, and, in particular, for designing a Formula Student racing car, these can be approximations based on statistical data or one-dimensional models based on physical equations. The MBSE approach addresses a wide range of high-level product development issues and helps you choose the right architecture

for your needs. The aim of this work is to demonstrate the use of innovative product life cycle management (PLM) techniques for designing a Formula Student car.

Keywords: formula student, digital twin, optimization, MBSE, remote development, system engineering

Введение

Проектирование архитектуры системы сложного продукта начинается с начальных требований к системе [1]. Анализ различных архитектур продукта приводит к выбору наиболее оптимальной, и в то же время отвечающей всем начальным требованиям. Одним из мощных подходов, который помогает анализировать и проверять требования, является системная инженерия на основе моделей (MBSE) [2, 3]. Несмотря на многочисленные статьи, посвященные применению подходов, основанных на численных моделях, нет конкретных работ, показывающих сквозное проектирование с использованием физического и функционального моделирования, посвященных Формуле Студент как уникальному инженерному проекту. Таким образом, цель данной исследовательской работы – показать вариант корректного внедрения элементов цифрового двойника на всех этапах разработки продукта в рамках проекта проектирования гоночного болида Формула Студент в Сколковском Институте Науки и Технологий.

Актуальность и научная новизна

Благодаря техническому прогрессу, инновационные подходы в автомобильной промышленности позволяют значительно сократить время разработки новых уникальных продуктов [4]. Согласно общепринятым понятиям международного сообщества по системной инженерии (INCOSE), MBSE является формализованным приложением моделирования для поддержки системных требований, проектирования, анализа, верификации и валидации, начиная с этапа концептуального проектирования и продолжая на протяжении всех этапов разработки и последующих этапов жизненного цикла. Основой этого подхода является модель, которая служит для анализа всего спектра архитектур продуктов на ранней стадии разработки продукта, а также для проверки требований на основе моделирования [5]. Для разных отраслей структура, тип моделей и программные средства, в которых создаются модели, очень разнообразны. Модели высокого уровня могут быть аппроксимациями, основанными на статистических данных, или одномерными моделями, основанными на физических уравнениях. Подход MBSE реализуется в специальном инструменте или программном обеспечении [6] и подразумевает использование моделей на всех этапах разработки продукта в цикле оптимизации для основных требований для удовлетворения всех идентифицированных потребностей. Данная работа обладает крайне высокой актуальностью, поскольку позволяет рассмотреть потенциал применения методик на примере реального тематического исследования в рамках проектирования гоночного болида Формула Студент на базе значительных ресурсов Сколковского Института Науки и Технологий.

Постановка задачи

1. Разработать болид Формула Студент 2020 в студенческой коллаборации с использованием программных продуктов для построения CAD, CAE, 1D и CAM моделей в рамках MBSE подхода.

2. Создать цифрового двойника болида для оценки аэродинамических характеристик, анализа динамики автомобиля для различных траекторий перемещения и проверки на соответствие требованиям регламента.

3. Ассемблировать итоговый продукт в виде гоночного болида для верификации совокупности моделей в выбранной программной среде.

Методы и результаты

Задачи по разработке конструкции болида и его компонент были декомпозированы по студенческим командам в соответствии с “табл. 1”. Преимущество предлагаемого подхода в временном эквиваленте, исходя из опыта участников соревнований прошлых лет [7] представлено в “табл. 2”. Результаты применения описанных техник представлены на “рис. 1”.

Таблица 1

Отделы разработки болида

Команда	Объект разработки
Системная инженерия	Управление процессом разработки, менеджмент проектных задач, объединение и контроль результатов
Управление	Подвеска, тормозные механизмы, рулевое управление
Привод и батарея	Расчет и разработка компонентов привода, батареи болида, трансмиссии, систем охлаждения элементов
Рама	Разработка рамы болида с учетом точек крепления
Аэродинамика	Разработка и расчет аэродинамического пакета кузова
Производство	Подготовка производственного плана и сметы
Маркетинг	Рекламная кампания, привлечение спонсоров проекта

Таблица 2

Сравнение подходов к разработке проекта в часовом эквиваленте

Проектный компонент	Время разработки при традиционном подходе	Время разработки при предложенном подходе
Системная инженерия	240 ч	140 ч
Управление движением	320 ч	280 ч
Привод и батарея	330 ч	270 ч
Несущая конструкция	270 ч	180 ч
Аэродинамика	120 ч	70 ч
“Умное” производство	160 ч	110 ч
ИТОГО	1 440 ч	1 050 ч

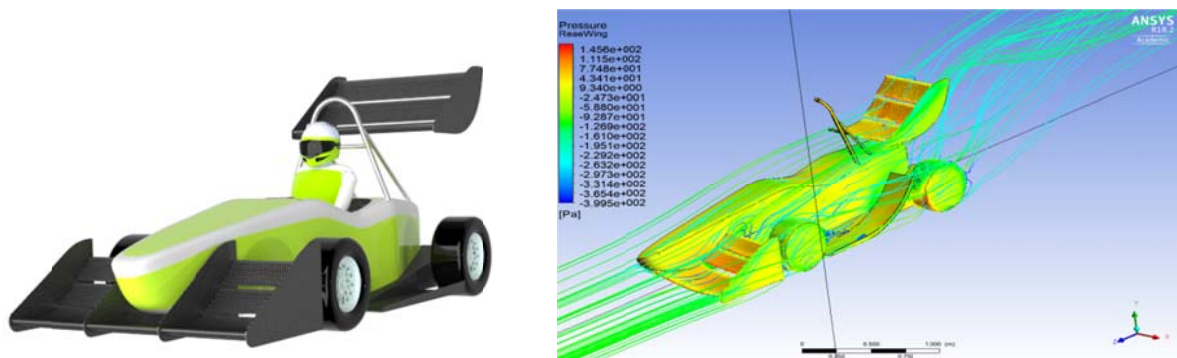


Рис. 1. Наглядные результаты проектирования болида Формула Студент

Заключение (Выводы)

Предложенный в работе подход, включающий элементы системной инженерии на основе моделей, а также современные методики менеджмента жизненного цикла продукта, не только позволил команде студентов в короткие сроки разработать прототип гоночного болида Формула Студент без предварительных навыков в автомобилестроении, но и подтвердить эффективность применяемых методик, выраженную в сокращении требуемого для проектирования времени на 400 ч. в сравнении с традиционным подходом. Использование программного обеспечения с преднастроенными модулями обеспечивает короткие сроки создания моделей, манипуляции с которыми, в свою очередь, приводят к обеспечению оптимальной конструкции. За 6 месяцев проектно-ориентированной работы студентов в рамках учебных дисциплин удалось разработать цифровой проект прототипа автомобиля, документацию и модели для изготовления. Более того, созданные наработки структур и моделей обеспечивают уникальные возможности для эффективного управления изменениями, что существенно снижает риски проекта и сокращает время создания новых версий гоночного болида Формула Студент.

Авторы выражают благодарность Игорю Константиновичу Ужинскому за ценные консультации, Тихон Сергеевичу Углову за помощь в работе и Лаборатории Кибер-Физических Систем за предоставленную возможность и содействие в реализации проекта.

Литература

1. R. Giachetti "The Ability of Engineers to Extract Requirements from Models" // IEEE 26th International Requirements Engineering Conference. – 2018.
2. S. Nikolaev M., Gusev I. Uzhinsky "Implementation of "Digital Twin" Concept for Modern Project-Based Engineering Education." // Product Lifecycle Management to Support Industry 4.0 IFIP. – 2018 – vol. 540, pp. 193–203.
3. B. Molle "Promoting A-priori Interoperability of HLA-Based Simulations in the Space Domain" // IEEE/ACM (DS-RT) – 2016 – pp. 100–107.
4. A. Jamshidi "New Product Data and Process Management – A Case Study of PLM Implementation for Formula Student Project." // PLM11 8th International Conference on Product Lifecycle Management – 2011.

5. F. Aiello "Simulation-based Verification of System Requirements: An Integrated Solution." // IEEE (ICNSC) – 2017.

6. J. Tang "An MBSE Framework to Support Agile Functional Definition of an Avionics System." // Complex Systems Design & Management – 2018 – pp. 168–78.

7. M. Ebaid "Design, build, and test a formula student racing car: An educational engineering exercise at Philadelphia University." // International Journal of Mechanical Engineering Education. – 2016 – Vol. 44, issue 1, pp. 168–78.

Вальехо Мальдонадо П.Р., Романова В.А., Кампуш М.Ж.А.

*Российский университет дружбы народов
Москва, Россия*

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ПРОФИЛЯ НАСОСА С ЭПИЦИКЛОИДАЛЬНЫМ ЗАЦЕПЛЕНИЕМ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ MATHCAD**

Аннотация. В данной статье рассматривается способ определения относительного эксцентриситета χ , используемого при расчёте теплового баланса подшипника скольжения двигателя внутреннего сгорания (ДВС). При проведении указанного расчёта задаётся ряд значений температур в масляном слое подшипника. Для каждой заданной температуры определяется величина вязкости моторного масла μ и коэффициент нагруженности подшипника Φ . Для определения относительного эксцентриситета в качестве исходных данных используются графические зависимости коэффициента нагруженности от относительного эксцентриситета. Из-за не точности, графический способ определения χ был заменён на аналитический. Относительные эксцентриситеты были получены с использованием метода наименьших квадратов. Разработан алгоритм для автоматизированного построения поперечного и продольного профилей масляного насоса с эпициклоидальным зацеплением.

Ключевые слова: подшипник скольжения, тепловой баланс, эксцентриситет, масляный насос.

Vallejo Maldonado P.R., Romanova V.A., Campos M.J.A.

*Peoples' Friendship University of Russia, RUDN
Moscow, Russian Federation*

prvm@rambler.ru, v.a.r-victoryna@mail.ru, messcampos93@gmail.com

**PAPER TITLE-COMPUTER-AIDED DESIGN OF THE PUMP PROFILE
WITH EPICYCLOIDAL GEARING USING MATHCAD TOOLS**

Abstract. This article discusses a method for determining the relative eccentricity χ used in calculating the thermal balance of an internal combustion engine sliding bearing. When performing this calculation, a number of temperature values are set in the bearing oil layer. For each set temperature, the engine oil viscosity value μ and the bearing load factor Φ are determined. To determine the relative eccentricity, graphical dependencies of the load factor on the relative eccentricity are used as input data. резюме. The graphical method for determining χ has been replaced with an analytical one. Relative eccentricities were

obtained using the least squares method. An algorithm has been developed for automated construction of transverse and longitudinal profiles of an oil pump with epicycloidal engagement.

Keywords: plain bearings, thermal balance, eccentricity, oil pump.

Для снижения затрат мощности на преодоление трения между шейками коленчатого вала и подшипниками скольжения, а также для уменьшения нагрева и износа подшипников скольжения при работе ДВС на любых скоростных и нагрузочных режимах необходимо обеспечить надёжную смазку.

Нормальная работоспособность подшипников скольжения достигается при непрерывном подводе масла под давлением для поддержания режима жидкостной смазки и отводе теплоты, выделяющейся при трении пары шейка – подшипник. При этом поддерживается тепловой баланс между теплотой, выделяющейся при трении ($Q_{тр}$), и теплотой, которая отводится в масло, циркулирующее через подшипник ($Q_{отв}$) [1, 2, 3, 6, 7].

Для определения основных конструкционных параметров [1, 2] масляного насоса с эпициклоидальным зацеплением необходимо знать циркуляционный расход масла через ДВС. С учётом, того, что половина расхода масла, поданного насосом [3, 4], циркулирует через коренные и шатунные подшипники, большое внимание уделяют тепловому расчёту подшипника скольжения [1, 2, 5].

Определение относительного эксцентриситета

Коэффициент нагруженности (Φ) подшипника скольжения характеризует положение шейки вала внутри подшипника и определяется из выражения:

$$\Phi = \frac{q_{ср} \cdot \Psi^2}{\mu \cdot \omega}, \quad (1)$$

где $q_{ср} = \frac{R_{шш.ср}}{d_{шш} \cdot L_{шш}}$ – средняя удельная нагрузка на шатунную шейку; $d_{шш}$ – диаметр шатунной шейки; $L_{шш}$ – рабочая длина подшипника; $R_{шш.ср}$ – средняя результирующая сила (рис. 1); $\Psi = \frac{d_{п} - d_{шш}}{d_{шш}}$ – относительный диаметральный зазор; $d_{п}$ – внутренний диаметр подшипника; μ – динамическая вязкость масла; ω – угловая скорость вращения коленчатого вала.

Диаграмма нагрузки представлена на “рис. 1”.

При проведения теплового расчета подшипника скольжения задается несколько значений температуры в масляном слое в диапазоне от 80 до 115 °С [14]. Для каждой заданной температуры определяется значение вязкости масла [1, 2, 14]. После определения коэффициентов нагруженности подшипников (1) и, используя графики, приведенные на “рис. 2” [1, 2], находятся относительные эксцентриситеты (χ) по принятому значению отношения $L_{п} / d_{шш}$.

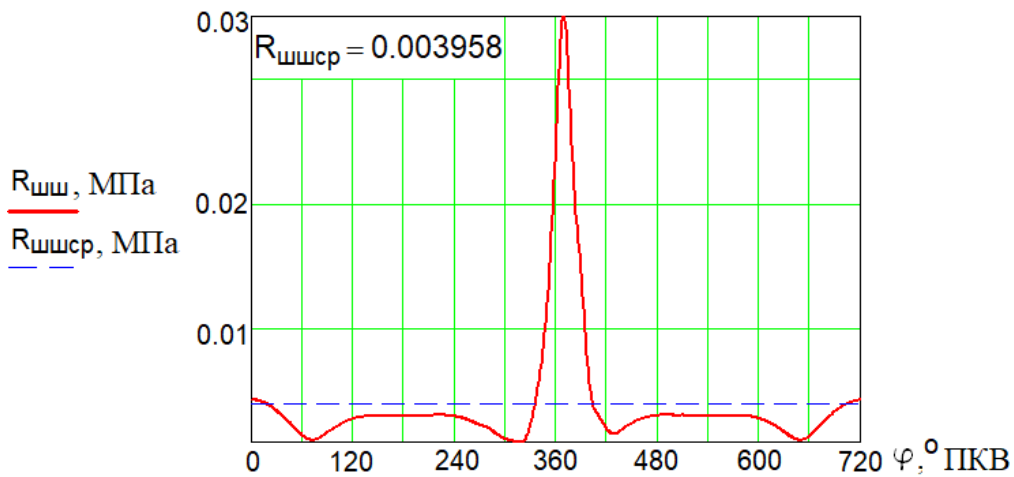


Рис. 1. Диаграмма нагрузки на шатунную шейку в прямоугольных координатах для дизеля 1Ч 8,0/7,5 [9]

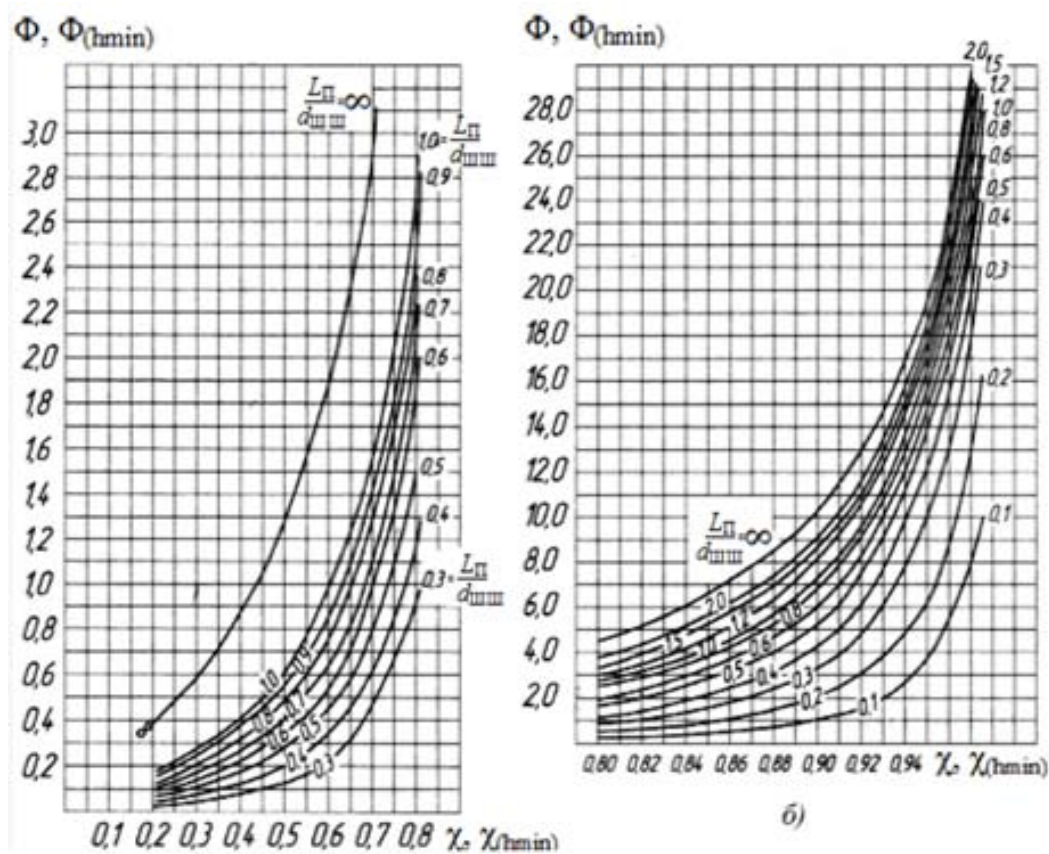


Рис. 2. Зависимость коэффициента нагруженности подшипников скольжения от относительного эксцентриситета [2]

С полученными значениями χ определяется температура равновесия, при которой теплота, выделяемая в подшипнике $Q_{тр}$, равна теплоте $Q_{овт}$, отводимой от него:

$$Q_{тр} = Q_{овт}$$

Количество теплоты, которое выделяется в подшипнике в результате трения:

$$Q_{\text{тр}} = \frac{\mu \cdot \omega^2 \cdot d_{\text{шш}} \cdot L_{\text{п}} \cdot C_{\text{соп}}}{2\psi}, \quad (2)$$

где $C_{\text{соп}} = \frac{\pi}{\sqrt{1-\chi^2}} + 0,438 \cdot \chi \cdot \Phi \cdot \sqrt{1-\chi^2}$ – коэффициент сопротивления при вращении шейки коленчатого вала [2].

Количество теплоты, отводимое от подшипника с маслом:

$$Q_{\text{овт}} = C_{\text{м}} \cdot \rho_{\text{м}} \cdot V_{\text{м}} \cdot (T_{\text{вых}} - T_{\text{вх}}), \quad (3)$$

где $C_{\text{м}}$ и $\rho_{\text{м}}$ – соответственно теплоемкость и плотность моторного масла; $V_{\text{м}}$ – полный расход масла, прокачиваемый через подшипник и определяемый как сумма расходов соответственно для нагруженной и ненагруженной зон подшипника; $T_{\text{вых}}$ и $T_{\text{вх}}$ – соответственно температура на выходе и на входе подшипника.

На табл. 1 представлены результаты вычисления теплового расчета для дизеля 1Ч 8,0/7,5 при применении моторного масла марки М-16-Г_{2(к)}.

Таблица 1

Результаты вычисления теплового расчета для дизеля 1Ч 8,0/7,5

	$T_{\text{М1}} = 90, \text{ } ^\circ\text{C}$	$T_{\text{М2}} = 100, \text{ } ^\circ\text{C}$	$T_{\text{М2}} = 110, \text{ } ^\circ\text{C}$
$\mu_{\text{м}}, \text{ МПа}\cdot\text{с}$	$1,362 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-8}$	$0,769 \cdot 10^{-8}$
$\rho_{\text{м}}, \text{ кг/м}^3$	839,6	834,1	828,7
Φ при $\psi = 0,98 \cdot 10^{-3}$	1,058	1,44	1,873
χ при $L_{\text{п}} / d_{\text{шш}} = 0,5$	0,732	0,771	0,801
$V_{\text{м}}, \text{ м}^3/\text{с}$	$1,605 \cdot 10^{-6}$	$1,851 \cdot 10^{-6}$	$2,11 \cdot 10^{-6}$
$Q_{\text{тр}}, \text{ кДж/с}$	0,098	0,077	0,064
$Q_{\text{овт}}, \text{ кДж/с}$	0,034	0,073	0,123

Если искомые численные значения параметров работы подшипника скольжения обеспечивают его тепловой баланс, то действительная средняя температура в масляном слое будет соответствовать температуре ($T_{\text{Мср}}$ °C) в точке пересечения кривых $Q_{\text{тр}}$ и $Q_{\text{овт}}$ (“рис. 3”).

Тепловой расчет подшипника скольжения показал, что имеет большое значение определение величин χ . Их неточное определение приводит к невыполнению теплового баланса в подшипнике. Кроме того, каждый раз нахождение значения χ по принятому значению $L_{\text{п}}/d_{\text{шш}}$ (графическим способом) для проведения указанного расчета, достаточно трудоемко. По этим причинам графический способ нахождения значения χ целесообразно заменить его на аналитический.

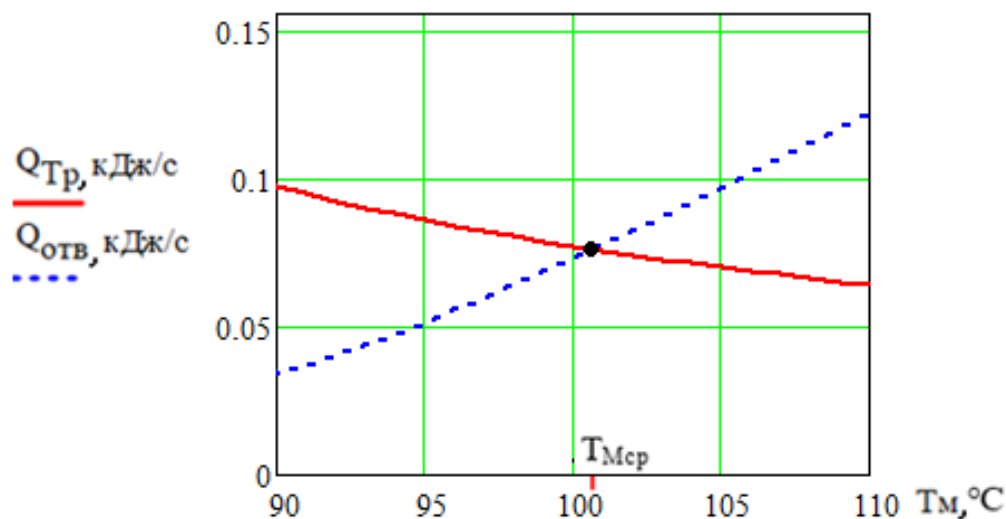


Рис. 3. График теплового баланса шатунного подшипника скольжения дизеля 1Ч 8,0/7,5

Относительные эксцентриситеты χ были получены с использованием метода наименьших квадратов с учетом связи между Φ и χ , представленной на рис. 1, для различной величины отношения $L_{\text{п}}/d_{\text{шш}}$.

Это позволило уменьшить погрешности при расчёте и автоматизировать его.

Таблица 2

Зависимости для определения относительного эксцентриситета от коэффициента нагруженности подшипника скольжения при различных величинах отношения $L_{\text{п}}/d_{\text{шш}}$

$L_{\text{п}}/d_{\text{шш}}$	0,3	0,4	0,5
χ	$-0,532\Phi^{-0,198}+1,312$	$-0,477\Phi^{-0,252}+1,226$	$-0,408\Phi^{-0,328}+1,133$
$L_{\text{п}}/d_{\text{шш}}$	0,6	0,7	0,8
χ	$-0,466\Phi^{-0,312}+1,163$	$-0,499\Phi^{-0,313}+1,175$	$-0,555\Phi^{-0,302}+1,206$
$L_{\text{п}}/d_{\text{шш}}$	0,9	1,0	
χ	$-0,555\Phi^{-0,329}+1,187$	$-0,614\Phi^{-0,309}+1,225$	

Построение поперечного и продольного профилей масляного насоса с эпициклоидальным зацеплением

Проведен расчет и выполнено построение продольного и поперечного профилей масляного насоса с эпициклоидальным зацеплением (“рис. 4”) с помощью пакета MathCad.

Текущие значения координат профиля зубьев ведомой шестерни определяются следующими уравнениями в параметрическом виде, мм:

$$x(\varphi) = \left[\frac{d_{a2}}{2} \cdot \cos(\varphi) + e_1 \cdot \cos[(z_2 + 1) \cdot \varphi] - r_{KH} \cdot \cos \left(\tan^{-1} \left(\frac{\sin(z_2 \cdot \varphi)}{k + \cos(2z_2 \cdot \varphi)} \right) + \varphi \right) \right]$$

$$y(\varphi) = \left[\frac{d_{a2}}{2} \cdot \sin(\varphi) + e_1 \cdot \sin[(z_2 + 1) \cdot \varphi] - r_{KH} \cdot \sin \left(\tan^{-1} \left(\frac{\sin(z_2 \cdot \varphi)}{k + \cos(2z_2 \cdot \varphi)} \right) + \varphi \right) \right]$$

Текущие значения координат профиля зубьев ведущей шестерни определяются следующими уравнениями в параметрическом виде, мм:

$$x'(\varphi) = \left[\frac{d_{a1}}{2} \cdot \cos(\varphi + \theta) + e_1 \cdot \cos[(z_2 \cdot \varphi) + \theta] - r_B \cdot \cos \left(\tan^{-1} \left(\frac{\sin(z_2 \cdot \varphi) + \theta}{k + \cos(2z_2 \cdot \varphi + \theta)} \right) + (\varphi + \theta) \right) \right]$$

$$y'(\varphi) = \left[\frac{d_{a1}}{2} \cdot \sin(\varphi + \theta) + e_1 \cdot \sin[(z_2 \cdot \varphi) + \theta] - r_B \cdot \sin \left(\tan^{-1} \left(\frac{\sin(z_2 \cdot \varphi) + \theta}{k + \cos(2z_2 \cdot \varphi + \theta)} \right) + (\varphi + \theta) \right) \right]$$

Уравнения наружной окружности ведущей шестерни:

$$x_B(\varphi) = r_{KB} \cdot \sin(\varphi), \quad y_B(\varphi) = r_{KB} \cdot \cos(\varphi),$$

где соответственно обозначено: d_{a1} , d_{a2} – диаметр внешней (ведущей) и наружной (ведомой) окружности шестерни; e_1 – эксцентриситет; z_1 , z_2 – число зубьев внутренней (ведущей) и внешней (ведомой) шестерни; r_{KH} , r_B – радиус полукруга зуба ведомой и ведущей шестерни; k – корректирующий коэффициент; θ – корректирующий угол; M'' , M_H'' , φ , φ' – координаты продольного профиля ведомой шестерни; M_B'' , M_{BH}'' , φ_B , φ_B' – координаты продольного профиля ведущей шестерни; D_H'' , D_{KB}'' – наружный диаметр окружности ведомой и ведущей шестерен; b' – длина зуба шестерни.

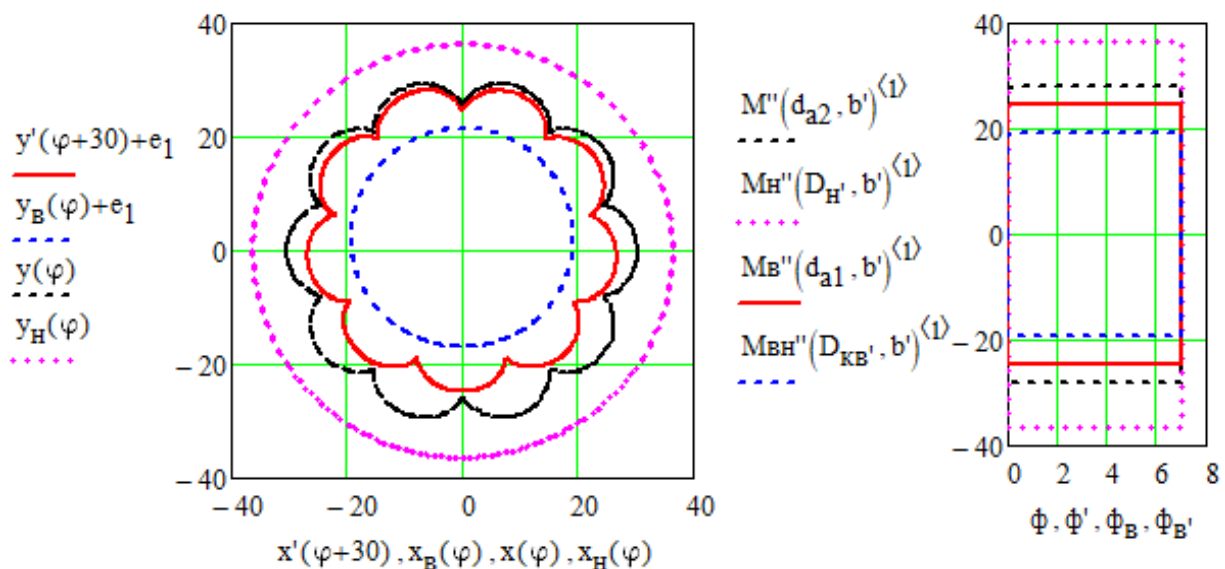


Рис. 4. Поперечный и продольный профили масляного насоса с эциклоидальным зацеплением с помощью пакета MathCad, мм

Заключение (Выводы)

Тепловой расчёт подшипника скольжения показал, что имеет большое значение определение величин относительных эксцентриситетов. Их неточное определение приводит к невыполнению теплового баланса в подшипнике.

Аналитический метод позволяет быстрее и точнее определить относительный эксцентриситет.

Автоматизированное построение поперечного и продольного профилей масляного насоса с эпициклоидальным зацеплением с помощью пакета MathCad позволяет пользователю на любом этапе проектирования изменить параметры, получить новые результаты, проанализировать их и выбрать оптимальное решение.

Литература

1. Луканин В.Н., Алексеев И.В., и др.; под.ред. Луканина В.Н. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн 2. Ди-намика и конструирование: учебник /М.: Высш.шк, 2007. – 400с.

2. Чайнов Н.Д., Краснокутский А.Н., Мягков Л.Л.; под.ред. Чайнова Н.Д. Конструирование и расчет порш-невых двигателей: учебник для вузов /М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. – 536с.

3. Типей Н., Константинеску В.Н., Ника Ал., Бицэ О. Подшипники скольжения: расчет. Проектирование. Смазка / Бухарест: Изд-во Акад. Рум. Нар. Респ., 1964. – 457 с.

4. Орлов П.И.; под.ред. Учаева П. Н. Основы конструи-рования. справочно-методическое пособие в 2-х кн. Кн. 2. 3-е изд. исправл. /М.: Машинострое-ние, 1988. – 544 с.

5. Вальехо Мальдонадо П.Р., Чайнов Н.Д. Кинематика и динамика автомо-бильных поршневых двигателей: учеб. пособие / М.: ИНФРА-М, 2020. – 283с. + Доп. материа-лы [Электронный ресурс; URL:<http://www.znaniium.com>]. – (Выс-шее образование: Бакалавриат). – DOI/10.12737/989072.

6. Вальехо Мальдонадо П.Р., Гришин Д.К. Расчет под-шипников скольже-ния автотракторных двигателей: ме-тодическое пособие по выполнению курсо-вого и дипломного проекта по курсу «Конструкция и расчет ДВС». /М.: РУДН, 2007. – 32с.

7. Вальехо Мальдонадо П.Р., Гришин Д.К. Кинематика и динамика криво-шипно-шатунного механизма поршнево-го двигателя внутреннего сгорания: учебно-методическое пособие для выполнения практических и лабораторных работ / М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – 122с.

8. Свидетельство о государственной регистрации про-граммы для ЭВМ № 2016615126 / 17.05.16. Вальехо Мальдонадо П.Р., Руновский К.С. Автомати-зированное построение теоретической диаграммы износа под-шипника скольжения шатунной шейки коленчатого вала двигателя и определение средней нагрузки на шатунный подшипник за период максимальных давлений в нем (ПО «АПТИПОДСШ КВД»).

9. Свидетельство о государственной регистрации про-граммы для ЭВМ 2019616817 / 29.05.19. Вальехо Маль-донадо П.Р., Краснокутский А.Н., Чай-

нов Н.Д. Авто-матизированный расчет выносливости коренных шеек коленчатого вала по разрезной схеме.

10. Вальехо Мальдонадо П.Р., Гришин Д.К. Автоматизация расчета износа шатунной шейки коленчатого вала четырёхтактного рядного двигателя // Вестник машиностроения. 2009. № 6. С. 11–13.

11. Тактаров Н.Г. Справочник по высшей математике для студентов вузов / М.: Книжный дом «Либроком», 2017. – 880 с.

12. Бениович, В.С., Апазиди Г.Д., Бойко А.М. Роторно-поршневые двигатели / М.: Машиностроение, 1968. – 151с.

13. Гусаров В.В. Динамика двигателей: уравнивание поршневых двигателей: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. / М.: Издательство Юрайт, 2020. – 131 с.

14. Шатров М.Г., Алексеев И.В., Богданов С.Н. и др.; под ред. Шатрова М.Г. Автомобильные двигатели: Курсовое проектирование: учеб. пособие для студ. учреждений высш проф. образования – 2-е изд., испр. / М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с.

15. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей – 4-е издание, испр. – М.: Высш. Школа, 2008. – 496 с.

16. Андриенко Л.А., Байков Б.А., Ганулич И.К. и др.; под ред. Ряховского О.А. Детали машин: учебник для вузов – 3-е изд., перераб. и доп. / М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 520 с.

17. Баширов Р.М. Автотракторные двигатели. Конструкция, основы теории и расчета: учебник для вузов – 3-е изд., стер. / СПб. Лань, 2017. – 335 с.

18. Lai T.S. Design and machining of the epicycloid planetary gear of cycloid drives // Intern. J. Adv. Manufact. Tech. 2006. – № 28:665–670. (in English). Ссылку на источник необходимо приводить на том языке, на котором он был опубликован.

Мамушина С.П., Панова А.А., Боронтова М.А.

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

Рязань, Россия

Sofya.mamushina1998@yandex.ru, allatrofimova1987@yandex.ru

ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

Аннотация. Цель исследования – определить особенности различных технологий ремонта дорожных покрытий. В статье рассматриваются вопросы применения различных материалов и механизмов для ремонта. Основное внимание уделяется классификации работ по ремонту и выявлению технологических ошибок.

Ключевые слова: дорожное покрытие, ремонт, эксплуатация, материалы.

*Mamushina S.P., Panova A. A., Borontova M.A.
Ryazan Institute (branch) Moscow Polytechnic University
Ryazan, Russia*

sofya.mamushina1998@yandex.ru, allatrofimova1987@yandex.ru

PAVEMENT REPAIR TECHNOLOGY

Abstract. The purpose of the study is to determine the features of various technologies for repairing pavements. The article discusses the application of various materials and mechanisms for repair. The focus is on the classification of repair work and the identification of technological errors.

Keywords: road surface, repair, operation, materials.

Нагрузки от транспорта и природные условия оказывают большое влияние на транспортно-эксплуатационные показатели дорожных покрытий. Своевременный и качественный ремонт устраняет такие дефекты, как трещины, выбоины, впадины, проломы или волны и может увеличить эксплуатационный срок дорожного покрытия, обеспечив на несколько лет нужные транспортно-эксплуатационные показатели [1].

Ремонт выполняют на основе анализа состояния дороги, объемов необходимых работ, интенсивности движения, возможности объезда участка, подлежащего ремонту. Исходя из всего вышеперечисленного выбирают конкретный метод ремонта автодороги. Используемая последовательность операций и работ должна быть проанализирована и скорректирована во время подготовки проекта организации работ. При этом можно выделить следующие этапы проведения работ: подготовительные работы, транспортировку материалов к месту ремонта покрытия, основной этап, заключительные работы и последующий уход за данным участком.

К подготовительным операциям относятся: установка временных ограждений, дорожных знаков, вырубка поврежденных участков и их обработка.

Что касается транспортировки, то к месту ремонта могут доставлять или материалы для смеси для заделки трещин или других дефектов (щебень, песок или битум) или уже приготовленную на заводе смесь.

При транспортировке готовых горячих и теплых смесей нужно сохранять их температуру. Для этого используют термос-бункеры.

К основным операциям относят укладку и разравнивание смеси, а также ее уплотнение. При этом погодные условия, температура укладываемой смеси, толщина слоя укладываемой смеси, состояние поверхности, на которую укладывается материал, должны соответствовать нормам. Технология укладки смеси зависит от ее типа, объемов и способа выполнения работ. Одним из важных факторов является степень уплотнения материала, поскольку она определяет физико-механические свойства дорожного покрытия. Уплотнению не подлежат материалы, которые укладываются тонкими слоями в жидком виде и холодном состоянии.

На заключительном этапе снимаются временные знаки, устанавливаются новые знаки и наносятся линии разметки, ликвидируются временные съезды.

Изучение различных технологий ремонта с применением теплых и горячих смесей показывает основные ошибки, сказывающиеся отрицательно на качестве ремонтных работ: нарушение требований по подготовке участка дороги к производству работ, нарушение требований соблюдения температурных режимов при доставке и укладке смеси, недоуплотнение смеси, укладка смеси при несоответствующих погодных условиях.

Иногда при недостаточных показателях покрытия укладывают дополнительные слои асфальтобетона (защитные, слои износа, шероховатые слои, слои усиления). Каждый из слоев должен иметь свойства других слоев, поэтому обычно подбирают определенный гранулометрический состав, совмещающий функции защитных слоев, слоев износа и шероховатых слоев. Перед их устройством необходимо сначала сделать предварительный ямочный ремонт, залить все трещины и устранить крупные неровности.

Ремонт дорог бывает следующих видов: текущий, средний и капитальный. Целесообразно проводить ремонт при устойчивой сухой погоде, не ниже +5 °С.

При текущем ремонте устраняют ямы (в т.ч. выбоины и сколы), заделывают трещины и выполняют укладку тонких слоев износа. Чаще всего данные дефекты заделывают горячей асфальтобетонной смесью.

Средний ремонт производится с целью усиления дорожного покрытия. Его главное отличие от текущего состоит в том, что работы по среднему ремонту более объемны, площадь покрытия, подлежащая такому ремонту, может достигать 40 % от всей площади покрытия.

Чтобы полностью заменить или восстановить покрытие, а также увеличить ширину покрытия производят капитальный ремонт. Он характеризуется охватом всей ширины покрытия на большом расстоянии.

Ремонтируемый участок, где покрытие многослойно, а сцепные характеристики между слоями неудовлетворительны, то покрытие вырубают на всю глубину. Края вырубленного участка должны быть отвесными. Участок необходимо очистить и смазать его поверхности жидким или вязким битумом. Далее в участок заливают горячую асфальтобетонную смесь, нагретую до 150–180 °С, при этом стоит учитывать, что коэффициент уплотнения равен 1,3, поэтому смесь необходимо укладывать выше дорожного покрытия. Для уплотнения используются ручные виброролки, пневмо- или электротрамбовки, если площадь участка 3–5 м². Если площадь больше, то используются моторные катки. Выступающее над основным только что уложенное покрытие устраняют шлифовальными машинами.

Во время капитального ремонта покрытие может быть или полностью снято, или подлежать восстановлению с использованием старого асфальтобетона как основания.

Для полного снятия верхнего слоя используются машины ударно-фрезерного типа, которые могут удалять слой толщиной до 0,1 м. Но поскольку эти машины имеют небольшую производительность (максимум 200 м² / час), то часто применяется технология с применением инфракрасного излучения (реализуется с помощью асфальторазогревателя). В то же время асфальторазогреватели, оснащенные фрезерными устройствами могут удалять нагретый от 120 до 140 °С и размягченный слой покрытия от 3-х до 10-ти см. Если отсутствует фрезерное устройство, этот удаляется автогрейдером. Объем удаляемого слоя

зависит от площади дефектов. Далее в сформированный участок заливают асфальтобетон по технологии, описанной выше.

При ремонте с использованием старого покрытия как основания, необходимо не нарушать стыка с асфальтобетонным покрытием прилегающих улиц и проездов, работу дождевой канализации. Необходимо очистить покрытие от загрязнений и обработать жидким битумом или битумной эмульсией. После горячая смесь укладывается с использованием асфальтоукладчика и уплотняется катками.

При ремонте покрытий дорог используются щебеночные, гравийные и песчаные асфальтобетонные смеси. Также их можно классифицировать в зависимости от температуры укладки: горячие и холодные. Горячие укладываются при температуре не ниже 120 °С, холодные – не ниже 5 °С.

Горячие асфальтобетонные смеси классифицируют по размеру (крупнозернистые, мелкозернистые и песчаные), по показателям пористости (высокоплотные, плотные, пористые и высокопористые). Горячая асфальтобетонная смесь состоит из вяжущего (битума) и наполнителей (щебня, песка и каменной крошки). Такая смесь является универсальной, она подходит не только для текущего и капитального ремонта, но и для строительства новых дорог.

Холодные смеси классифицируют только по размеру (мелкозернистые и песчаными), т.к. их остаточная пористость равна 6–10 % (ГОСТ 9128-97).

Заключение (Выводы)

В современном мире существует множество материалов и технологий ремонта дорожных покрытий, одни из них используются чаще, другие реже, все зависит от определенных климатических условий и технологических карт.

Литература

1. Шишкин В.Н. Ремонт дорожных покрытий при отрицательных температурах гранулированными асфальтобетонными смесями / В.Н. Шишкин, И.Н. Папакин // Молодой ученый. – 2016. – № 13 (117). – С. 282–284.

Васильев Е.Г., Медведев И.К., Маркелов Д.И.
Московский политехнический университет
Москва, Россия
vasiliev1998@gmail.com

СТИРЛИНГ-ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

Аннотация. Разработка стирлинг-электрической установки, которая позволит преобразовать тепло отработавших газов двигателя Камаз-740 в электроэнергию и передать ее потребителю в бортовую сеть, что позволит сократить расход топлива на генерацию энергии и, соответственно, потребление природных запасов нефтяного топлива.

Ключевые слова: теплоаккумулирующий материал, двигатель Стирлинга, ДВС, отработавшие газы.

Vasilev E.G., Medvedev I.K., Markelov D.I.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
vasiliev1998@gmail.com

STIRLING ELECTRIC DEVICE

Abstract. Development of a stirling electric device, which will convert heat from the exhaust gas of the Kamaz 740 engine into electricity and transfer it to the consumer in the on-board network, which will reduce fuel consumption for energy generation and, accordingly, the consumption of natural oil fuel reserves.

Keywords: heat storage material, Stirling engine, internal combustion engine, exhaust gas.

Обзорное описание развития двигателей Стирлинга за последние десятилетия

К настоящему времени исследованиями двигателя Стирлинга (ДС) активно занимаются во всех развитых странах мира. Затрачены огромные средства на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), исследованы различные области применения двигателей, построены исследовательские стенды, опытные и серийные образцы двигателей. Современный военно-промышленный комплекс (ВПК) России так же способен решить любую задачу создания установки с ДС для космоса, подводного применения или других целей [1].

Дело в том, что в следствии невысокого коэффициента полезного действия (КПД) поршневого двигателя, с отработавшими газами (ОГ) выбрасывается большое количество тепловой энергии. Это в свою очередь приводит к повышенному расходу невозобновляемого дорогостоящего топлива.

Цели проекта

Проект выполнялся в рамках студенческой проектной деятельности, в стенах Московского Политехнического университета с целью разработки утилизационной Стирлинг-электрической установки на базе Камаз-740.

Цель, которую преследовала наша команда – разработать стирлинг-электрическую установку, которая позволит преобразовать тепло отработавших газов двигателя Камаз-740 в электроэнергию и передать ее потребителю в бортовую сеть.

Выполненные работы

1) Выполнен расчет двигателя, на основании которого определены его основные технические характеристики “табл. 1” и геометрические размеры “табл. 2”.

Основные технические характеристики

Число цилиндров	1
Система сгорания	Внешняя
Охлаждение	Воздушное
Рабочее тело	Воздух
Схема	g-схема
Вращение маховика	По часовой стрелке
Масса, кг, не более	5
Габаритные размеры, мм, не более	340x160x170

Геометрические размеры

Наименование характеристики ДС	Символ	Значение
Диаметр рабочего цилиндра	D	40 мм
Диаметр цилиндра вытеснителя	d в	65 мм
Диаметр вытеснителя	d в	63,4 мм
Ход поршня и вытеснителя	S	30 мм
Отношение хода поршня и вытеснителя	SD	0,75
Рабочий объем	V _s	37,68 см ²
Полный объем	V _t	130,86 см ²
Мертвый объем	V _d	93,18 см ²
Минимальное давление в рабочих полостях	P _{min}	0,1 МПа

2) Выполнен тепловой расчет двигателя “рис. 1”.

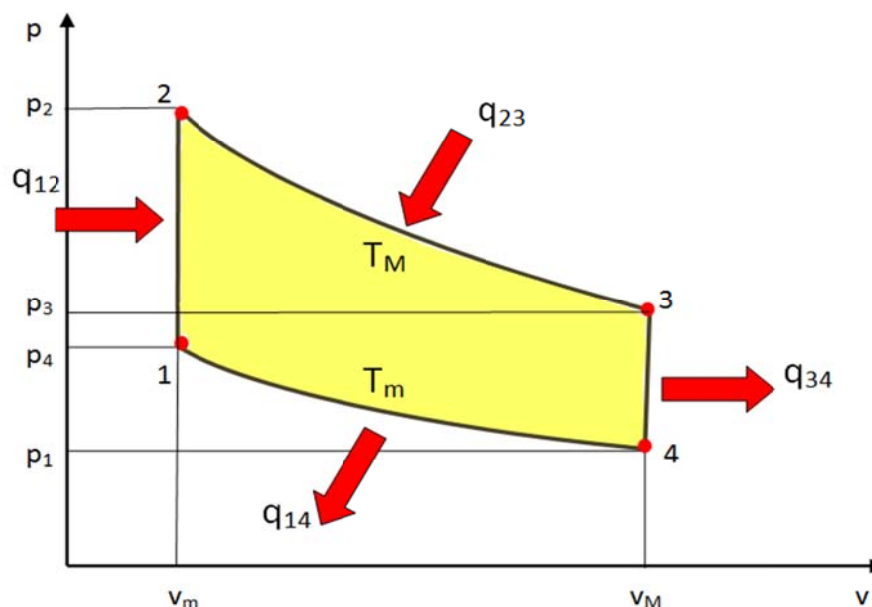


Рис. 1. Индикаторная диаграмма:

процесс 1–2 – подвод тепла с постоянным объемом, процесс 2–3 – расширение при постоянной температуре, процесс 3–4 – охлаждение при постоянном объеме, процесс 4–1 – сжатие при постоянной температуре

3) Выполнен кинематический расчет кривошипно-шатунного механизма двигателя Стирлинга “табл. 3”.

Таблица 3

Кинематический расчет

Длина шатуна	$L_{шт} = R/l$
Отношение радиуса кривошипа к длине шатуна	$l = \frac{R}{L_{шт}}$
Перемещение поршня	$S_x = R[1 - \cos f + l/4 - \cos 2f]$ м
Скорость поршня	$V_{п} = ds/dt = df/dt * ds/df = wR(\sin f + l/2 * \sin 2f)$ м/с
Ускорение поршня	$J_{п} = df/dt * dv_{п}/df = w^2 R(\cos f + l \sin 2f)$ м/с ²

4) Подготовлена 3D-модель проектируемого двигателя Стирлинга “рис. 2”. На основании 3D-модели подготовлены рабочие чертежи деталей и построен сборочный чертеж спроектированного двигателя. Также подготовлена 3D-модель демонстрационного стенда с двигателем Стирлинга “рис. 3”.

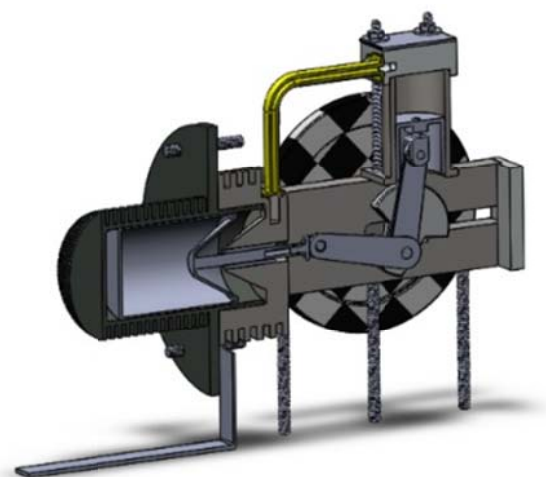


Рис. 2. 3D модель двигателя Стирлинга в разрезе

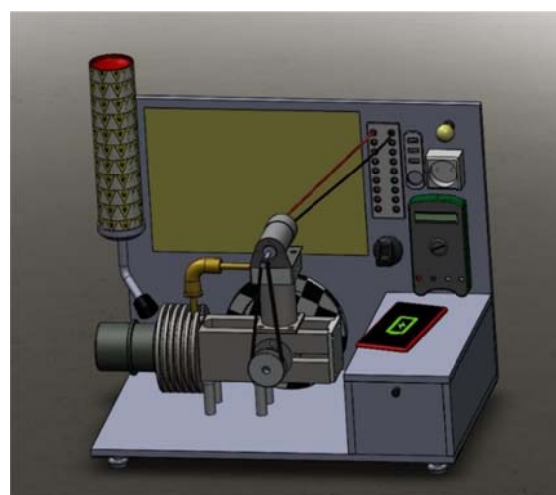


Рис. 3. 3D модель демонстрационного стенда

На стенде предусмотрена контрольная лампа, от стенда может производиться зарядка гаджетов. Для этого он оснащен регулятором напряжения и USB выходом. В качестве источника тепла выступает газовая горелка. Для демонстрации работоспособности предусмотрены выходы для подключения мультиметра.

5) Подготовлена математическая модель теплоаккумулирующего материала.

Математическая модель включает уравнения энергетического баланса по теплоте.

Первый соответствует случаю, когда промежуточный теплоноситель находится только в твердой фазе:

$$Q_{\text{ог}}^{\text{там}} = Q_{\text{там}} = Q_{\text{дс}} = (k_{\text{лц}}\pi l + k_{\text{г}}F_{\text{г}})(T_{\text{ог}}^{\text{ср}} - T_{\text{дс}}^{\text{max}}), \text{ Дж/с}$$

где $k_{\text{лц}}$ – линейный коэффициент теплопередачи через трехслойную твердую цилиндрическую стенку, Вт/(м·К); $k_{\text{г}}$ – коэффициент теплопередачи через трехслойную плоскую стенку в области головки нагревателя, Вт/(м²·К); l – длина цилиндрической поверхности теплообмена, м; $F_{\text{г}}$ – средняя площадь трехслойной плоской стенки в области головки нагревателя ДС, м²; $T_{\text{дс}}^{\text{max}}$ – максимальная температура рабочего тела двигателя стирлинг-электрической установки (СЭУ), К; $T_{\text{там}}^{\text{пл}}$ – температура плавления теплоаккумулирующего материала (ТАМ), К.

Второй соответствует случаю, когда в ТАМ одновременно присутствуют две фазы – жидкая (возле внутренней поверхности стенки стабилизатора температуры) и твердая (у наружной поверхности стенки нагревателя ДС):

$$Q_{\text{ог}}^{\text{там}} = Q_{\text{там}} = (k_{\text{лст}}\pi l + k_{\text{гст}}F_{\text{г}})(T_{\text{ог}}^{\text{ср}} - T_{\text{там}}^{\text{пл}}), \text{ Дж/с}$$

где $k_{\text{лст}}$ – линейный коэффициент теплопередачи от ОГ к ТАМ через цилиндрическую часть стенки стабилизатора температуры, Вт/(м·К); $k_{\text{гст}}$ – коэффициент теплопередачи от ОГ к ТАМ через стенку стабилизатора температуры в области головки нагревателя, Вт/(м²·К); $T_{\text{ог}}^{\text{ср}}$ – средняя температура ОГ в процессе их остывания, К; $T_{\text{там}}^{\text{пл}}$ – температура плавления ТАМ, К.

$$Q_{\text{дс}} = (\widetilde{k}_{\text{лц}}\pi l + \widetilde{k}_{\text{г}}F_{\text{г}})(T_{\text{там}}^{\text{пл}} - T_{\text{дс}}^{\text{max}}), \text{ Дж/с}$$

где $\widetilde{k}_{\text{лц}}$ – линейный коэффициент теплопередачи через двухслойную твердую цилиндрическую стенку, Вт/(м·К); $\widetilde{k}_{\text{г}}$ – коэффициент теплопередачи через двухслойную плоскую стенку в области головки нагревателя, Вт/(м²·К).

Третий соответствует случаю, когда ТАМ находится в жидкой фазе:

$$Q_{\text{ог}}^{\text{там}} = Q_{\text{там}} = (k_{\text{лст}}\pi l + k_{\text{гст}}F_{\text{г}})(T_{\text{ог}}^{\text{ср}} - T_{\text{там}}^{\text{пл}}), \text{ Дж/с}$$

$$Q_{\text{дс}} = (k_{\text{лн}}\pi l + k_{\text{гн}}F_{\text{г}})(T_{\text{там}}^{\text{пл}} - T_{\text{дс}}^{\text{max}}), \text{ Дж/с}$$

где $k_{\text{лн}}$ – линейный коэффициент теплопередачи от жидкой фазы ТАМ к рабочему телу двигателя СЭУ через цилиндрическую часть стенки нагревателя, Вт/(м·К); $k_{\text{гн}}$ – коэффициент теплопередачи от жидкой фазы ТАМ к рабочему телу двигателя СЭУ через стенку в области головки нагревателя, Вт/(м²·К) [2]

В четвертом случае ТАМ находится только в жидкой фазе и имеет более высокую температуру, чем температура плавления. Математическое описание энергетических процессов в этом случае практически совпадает с предыдущим, однако в уравнениях, где фигурирует температура плавления ТАМ, вместо $T_{\text{там}}^{\text{пл}}$ должна быть использована температура жидкого перегретого по отношению к температуре фазового перехода промежуточного теплоносителя $T_{\text{там}}^{\text{ж}}$.

Заключение (Выводы)

Спроектированный двигатель также может быть востребован туристами при сплавах на катамаранах, байдарках, каяках. Он может использоваться для освещения палатки, для подзарядки электронных гаджетов, для подкачки воздушных баллонов.

Литература

1. Г. Уокер «Двигатели Стирлинга» / Уокер Г. – Москва: «Машиностроение», 1985. – 255 с.
2. Шуховцев В.В. Повышение эффективности утилизационных стирлинг-электрических установок путем совершенствования системы подвода теплоты: дис. канд. техн. наук. – Челябинск, 2006. – 156 с.

Новоселов П.И., Рыжов В.А.

*Коломенский институт (филиал) ФГБОУ ВО "Московский политехнический университет"
Коломна, Россия
Pasha.novikov.1992@mail.ru, Valery.ryzov@yandex.ru*

ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГАЗОДИЗЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Аннотация. В статье рассмотрены основные способы реализации газодизельного процесса, приведены структурные схемы систем топливоподачи с вариантами подачи газа. Показаны особенности, преимущества и недостатки рассмотренных способов.

Ключевые слова: газодизельный процесс, газовое топливо, дизельное топливо, рабочий процесс, выбросы вредных веществ, форкамерно-факельное зажигание, индивидуальное дозирование.

Novoselov P.I., Ryzhov V.A.

*Kolomna Institute (branch) "Moscow Polytechnic University"
Kolomna, Russia
Pasha.novikov.1992@mail.ru, Valery.ryzov@yandex.ru*

THE MAIN WAYS OF IMPLEMENTATION GAS-DIESEL PROCESS

Abstract. The article deals with the main ways of implementing the gas-diesel process, provides structural diagrams of fuel supply systems with gas supply options. The features, advantages and disadvantages of the considered methods are shown.

Keywords: gas-Diesel process, gas fuel, diesel fuel, working process, emissions of harmful substances, pre-chamber-flare ignition.

Газодизельным называется рабочий процесс в цилиндре поршневого двигателя, в котором газозвоздушная смесь воспламеняется принудительно с помощью запальной дозы дизельного топлива [1]. Величина дозы запального топлива, называемая пилотным впрыском, зависит от способа организации ра-

бочего процесса и степени совершенства системы подачи дизельного топлива. Использование газового топлива является эффективным способом, обеспечивающим экономию дизельного топлива до 90 % и существенное снижение эмиссии вредных веществ в отработавших газах (ОГ).

Известны два способа использования газа в двигателях внутреннего сгорания (ДВС): цикл Отто, при котором используется только газоздушная смесь с принудительным зажиганием от электрической искры и смешанный цикл Саботэ – Тринклера с использованием газоздушной смеси и принудительным зажиганием с помощью пилотного впрыска [2]. В последнем случае ДВС называют двухтопливным или газодизелем (ГД). Для ДВС используемых в стратегических отраслях, таких как железнодорожный транспорт или малая энергетика объектов специального назначения, предпочтительны ГД, поскольку они могут работать и на газовом, и на дизельном топливе. Кроме того конвертирование дизеля в ГД может быть выполнено относительно простыми способами непосредственно в эксплуатации.

В связи с этим был проведен анализ способов организации рабочего процесса газодизельного двигателя. Известны следующие способы организации газодизельного процесса: подача газа в общий воздушный ресивер через компрессор; распределенная подача газа на такте всасывания с индивидуальным дозированием по цилиндрам и распределенная подача газа по цилиндрам на такте сжатия.

В системах с распределенной подачей газа по цилиндрам используют следующие способы принудительного зажигания: прямой пилотный впрыск в открытую камеру сгорания (КС); пилотный впрыск в предкамеру (как правило в ДВС большой размерности) и форкамерно-факельное зажигание с предварительным поджигом обогащенной газоздушной смеси форкамеры электрической свечой.

На «рис. 1» представлена структурная схема питания ГД с подачей газа в общий воздушный ресивер через компрессор. Такой вариант ГД успешно используют в конструкциях блочно-модульных электростанций ОАО «Коломенский завод», предназначенных для малой энергетики. Газ подается через центральный электромагнитный клапан непосредственно в компрессор турбокомпрессора (ТК), подобно центральному впрыску в двигателях Отто [3]. Электронная система управления (ЭСУ), получая информацию от комплекта датчиков, обеспечивает стабильность заданных частоты вращения и мощности при работе на дизельном и газодизельном циклах. В системе предусмотрено управление давлением газа. Перевод работы ДВС с дизельного топлива осуществляется по команде оператора с дистанционного пульта управления. Переходный режим осуществляется по принципу замещения, заключающемуся в подаче газа без предварительного перевода подачи топлива в режим запальной дозы, поскольку исполнительный механизм регулятора частоты вращения автоматически уменьшает цикловую подачу жидкого топлива для удержания заданной частоты вращения. Преимуществом приведенной системы является ее относительная простота, позволяющая легко осуществлять конвертирование дизеля в газодизель. В качестве недостатка следует отметить ограничение по уровню форсирования ГД из-за невозможности качественной продувки цилиндров.

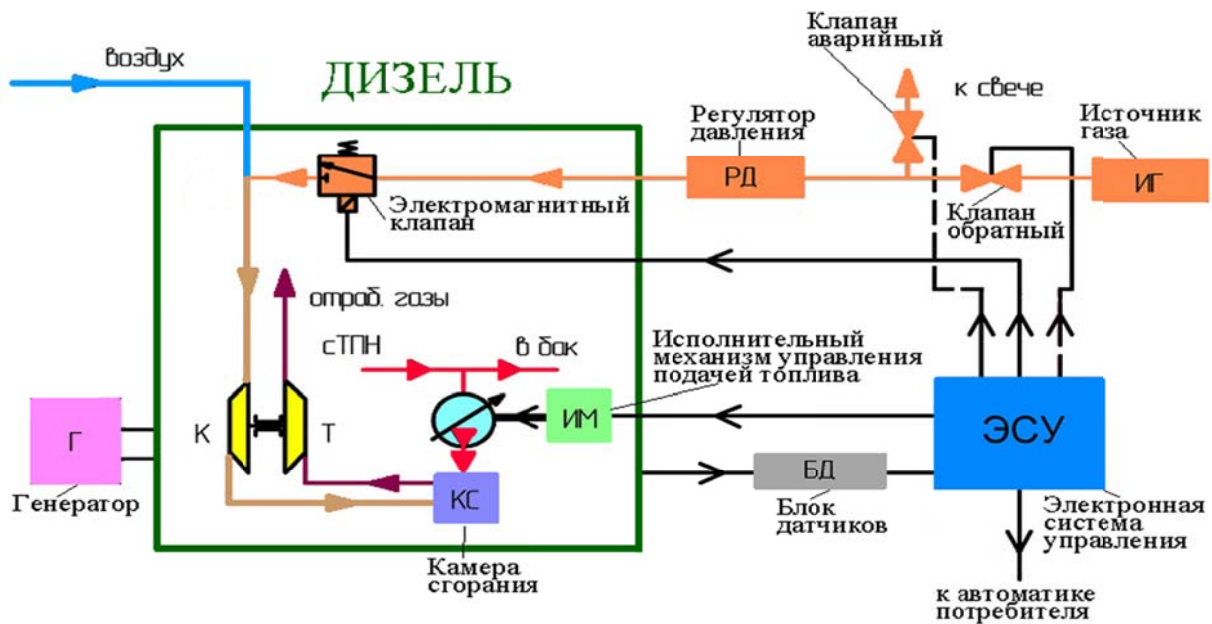


Рис. 1. Схема питания газодизеля с общим газовоздушным ресивером

Для ГД с умеренным уровнем форсирования по рабочему процессу, работающих в широком диапазоне частот вращения и нагрузок, в подавляющем большинстве используют систему питания распределенного типа с индивидуальным дозированием подачи газа в каждый цилиндр [4]. Впервые такая система была разработана КБ ОАО “Коломенский завод” совместно с кафедрой ДВС Коломенского института для ГД первого Российского магистрального газотеплового 2ТЭ116Г. Структурная схема системы представлена на “рис. 2”

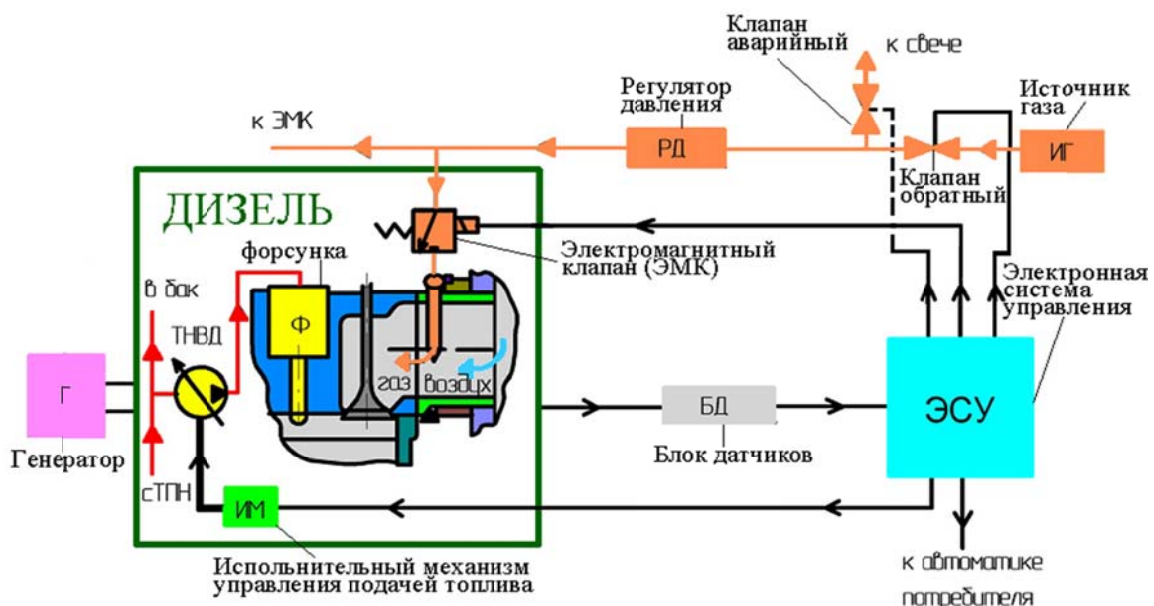


Рис. 2. Схема питания ГД с индивидуальным дозированием газа по цилиндрам

Дозирование газа по цилиндрам осуществляется электромагнитными клапанами, установленными перед каждым цилиндром [5]. При команде оператора ЭСУ переводит систему подачи жидкого топлива в режим пилотного впрыска с

одновременной подачей газа. В системе предусмотрено управление давлением газа. Испытания показали высокую эффективность системы, обеспечившей перевод дизеля в ГД без провала частоты вращения при работе в режиме полной мощности, 92 % экономии жидкого топлива, снижение эмиссии вредных выбросов по окислам углерода на 42 % и до 60 % по окислам азота. Преимуществом системы являются ее универсальность, способность сохранения мощности базового двигателя и инвариантность переходных режимов.

Для ДВС, работающих, главным образом, в режимах до 50 % мощности, целесообразно применение форкамерно-факельного зажигания (ФКЗ), поскольку оно обеспечивает устойчивую межцикловую стабильность рабочего процесса на малых нагрузках при работе на обедненных газодизельных смесях основной камеры, что позволяет улучшить показатели по экономичности и экологии. В качестве недостатков следует отметить, что применение ФКЗ требует значительной доработки конструкции ДВС. Такая конструкция была разработана КБ Балаковского завода совместно с кафедрой ДВС Коломенского института для двигателя ЧН21/21.

Кроме приведенных основных и часто применяемых систем питания ГД следует отметить оригинальные технические решения фирм MAN (Германия) и Wartsila (Финляндия) [6]. В первом случае в системе использована предкамера дизельного двигателя, в которую подается пилотная доза дизельного топлива с подачей газа на такте всасывания в основную КС, а во втором разработана система прямой подачи газа в цилиндр на такте сжатия. Первый вариант системы ограничен применением только на ДВС большой размерности. Второй вариант обеспечивает наибольшую из приведенных способов эффективность рабочего процесса по причине повышенного термодинамического КПД, так как ДВС работает по чистому смешанному циклу характерному для дизелей.

Заключение (Выводы)

Результаты исследований проанализированных систем ГД показали, что использование газодизельного процесса позволяет обеспечить экономию жидкого топлива до 90 % и более, снизить эмиссию вредных веществ ОГ от 42 до 60 % и улучшить ресурсные показатели ДВС.

Литература

1. Марков В.А. Работа дизелей на нетрадиционных топливах. / В.А. Марков, А.И. Гайворонский, Л.В. Грехов, Н.А. Иващенко. – М.: Изд – во «Легион Автодата», 2008. – 464 с. ил.
2. Никитин Е.А., Ширяев В.М. Двигатель внутреннего сгорания, работающий по газожидкостному циклу // Патент СССР № 4745768/06. 1989. Б.И. № 32.
3. Рыжов В.А. Микропроцессорная двухконтурная система подачи топлива для транспортного газодизельного двигателя. / В.А. Рыжов // Тезисы доклада. Международная научная конференция “Двигатель – 97”. МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, РЦГПНТБ, 1997, с. 96.

4. Рыжов В.А. Микропроцессорная двухконтурная система подачи топлива в газодизельном двигателе. / В.А. Рыжов, Е.А. Никитин // Тезисы доклада научной конференции с международным участием. Национальная секция «Двигатели внутр. сгорания», Болгария. Перкинс технолоджи – Англия, 1989 г.

5. Крупский М.Г., Кузин В.Е., Рыжов В.А. Система топливоподачи двигателя внутреннего сгорания // Патент СССР № 4330790/25-06. 1987. Б.И. № 4.

6. Рыжов В.А. Совершенствование характеристик форсированных среднеоборотных двигателей двойного назначения средствами топливоподачи и воздухообеспечения: диссертация на соискание степени доктора технических наук. – г. Москва 2018, с. 325.

Щербаев П.А., Фёдорова Э.А.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

llepbatblu@gmail.com

ВАРИАНТ КОНСТРУКЦИИ ТОРОВОГО ВАРИАТОРА ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ МАЛОГО КЛАССА

Аннотация. В статье представлен вариант торового планетарного вариатора, выгодно отличающийся от аналогов малыми габаритными размерами, большим диапазоном регулирования, большим максимальным передаваемым моментом и отсутствием скольжения фрикционных поверхностей при изменении передаточного числа. Разработанная конструкция представляет собой двухрядный фрикционный планетарный вариатор с тороидными телами качения. Первый ряд которого является понижающим, а второй повышающим, результирующее же передаточное число вариатора является комбинацией передаточных чисел обоих рядов. Данная конструкция может применяться на автомобилях малого класса и составить конкуренцию распространенным конструкциям торовых и клиноременных вариаторов.

Ключевые слова: фрикционный вариатор, двухрядный планетарный механизм, скольжение фрикционных поверхностей, согласование кинематики, гипоциклоида.

Shcherbaev P.A., Fyodorova E.A.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

llepbatblu@gmail.com, fyodorovaea27@gmail.com

THE VERSION OF TOROIDAL VARIABLE-SPEED FRICTION DRIVE UNIT FOR SMALL CAR

Abstract. The article presents a version of toroidal variable-speed friction drive unit, which compares favorably with its analogues in small overall dimensions, a large range of regulation, a large maximum transmitted moment and the absence of slippage between friction surfaces on changing the gear ratio. The developed design is a double-row friction planetary variator with toroidal rolling bodies, where the first row is underdrive, and the second row is drive-up. The resulting gear ratio of the variator is a combination of the gear

ratios of both rows. This design can be used on small cars and compete with the common designs of toroidal variable-speed friction drive unit and V-belt variable-speed drive unit.

Keywords: friction variable-speed drive, double-row planetary gear, slippage between friction surfaces, kinematics matching, hypocycloid.

Большинству фрикционных вариаторов с телами качения присущи, среди прочих следующие недостатки: малый диапазон регулирования, малая площадь контакта фрикционных поверхностей и большие осевые размеры [1]. Также для фрикционных передач характерно снижение максимального передаваемого момента в процессе изменения передаточного числа [2]. Это связано с относительным перемещением контактирующих поверхностей друг относительно друга, так как при изменении передаточного числа тело, регулированием положения которого оно достигается, перемещается относительно второго фрикционного тела со скольжением. Так же это существенно увеличивает износ фрикционных поверхностей.

Задачей научной работы является разработка фрикционного торового вариатора выгодно от аналогов малыми габаритными размерами, большим диапазоном регулирования, большим максимальным передаваемым моментом и отсутствием скольжения фрикционных поверхностей при изменении передаточного числа.

Разработанная конструкция лишена вышеперечисленных недостатков. Скольжение предлагается учесть путём кинематического согласования траектории движения регулируемого тела и формой образующей второго тела, с целью обеспечения обкатывания второго тела первым без скольжения. В разработанной конструкции эта траектория представляет собой гипоциклоиду, а ее соблюдение сателлитами, обеспечивает регулирующий блок водил.

Описание конструкции

Разработанная конструкция (“рис. 1”) представляет собой двухрядный фрикционный планетарный вариатор с тороидными телами качения. Первый ряд которого является понижающим, а второй повышающим, результирующее же передаточное число вариатора является комбинацией передаточных чисел обоих/рядов.

Расчет передаточных чисел

Расчет передаточных чисел вариатора предлагается проводить геометрическим методом, используя планы скоростей для каждого ряда [3]. При этом необходимо преобразовать схему планетарного механизма, с непараллельными главной оси механизма осями сателлитов и соосными ведомым и ведущим валами, в схему планетарного механизма с параллельными главной оси механизма осями сателлитов и параллельными осями ведущего и ведомого вала, с тождественными геометрическими параметрами. В рамках проведения научной работы была разработана параметрическая схема в САПР (“рис. 2”), позволяющая не только получать значения передаточных чисел вариатора, при заданных геометрических параметрах, но и автоматизировано вычислять эти параметры, при требуемых передаточных числах.

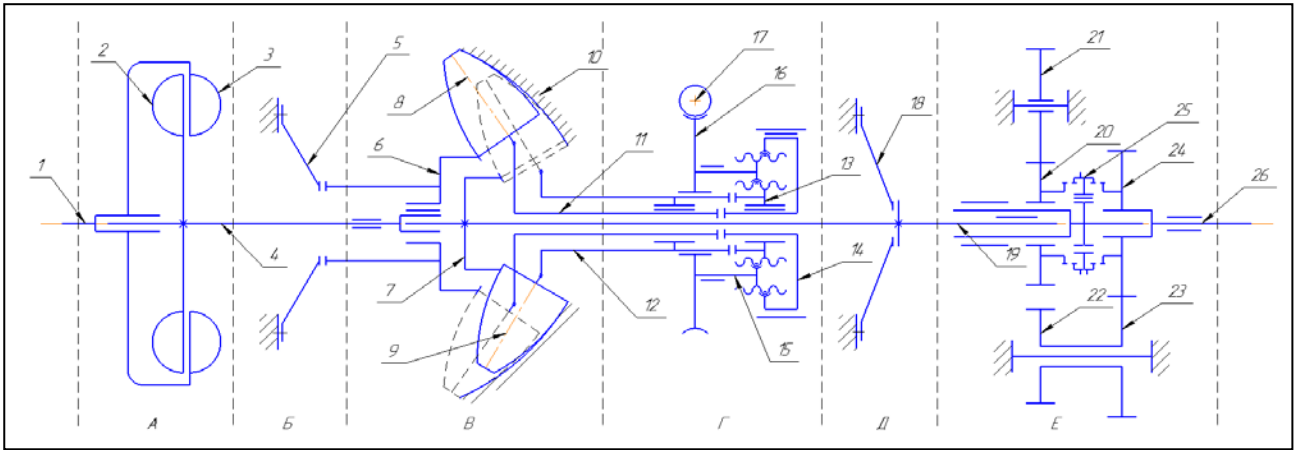


Рис. 1. Кинематическая схема агрегата:

А – гидромуфта; Б – нагружающий узел; В – вариатор; Г – управляющий узел; Д – редуктор заднего хода; 1 – ведущий вал; 2 – турбинное колесо; 3 – насосное колесо; 4 – ведущий вал вариатора; 5 – пружина солнечного тела понижающего ряда; 6 – солнечное тело понижающего ряда; 7 – солнечное тело повышающего ряда; 8 – сателлит понижающего ряда; 9 – сателлит повышающего ряда; 10 – эпициклическое тело; 11 – водило понижающего ряда; 12 – водило повышающего ряда; 13 – винт; 14 – гайка; 15 – резьбовая втулка; 16 – червячное колесо; 17 – червяк; 18 – пружина солнечного тела повышающего ряда; 19 – ведомый вал вариатора; 20 – ведущая шестерня; 21 – паразитная шестерня; 22 – ведомая шестерня промежуточного блока шестерен; 23 – ведущая шестерня промежуточного блока шестерен; 24 – ведомая шестерня; 25 – муфта; 26 – ведомый вал

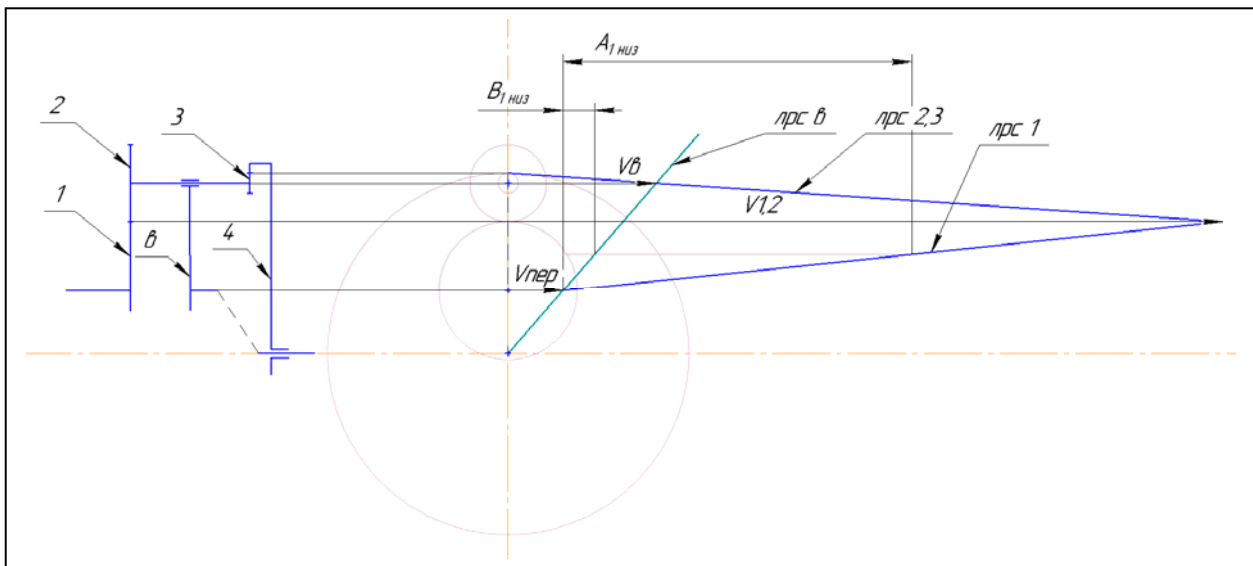


Рис. 2. Расчетная схема передаточного числа понижающего ряда:

1 – солнечное звено; 2 – ведомый сателлит; 3 – обкатывающий сателлит; 4 – эпициклическое звено; v – водило; $V_в$ – скорость водила; $V_{1,2}$ – скорость общей точки звеньев 1 и 2; $V_{пер}$ – переносная скорость звена 1 и водила; л.р.с. 2,3 – линия распределения скоростей звеньев 2 и 3; л.р.с. 1 – линия распределения скоростей звена 1; л.р.с. v – линия распределения скоростей водила

Передаточные числа разработанного вариатора:

$$U_{1 \text{ НИЗ}} = \frac{A_{1 \text{ НИЗ}}}{B_{1 \text{ НИЗ}}} = \frac{248,1611}{22,5761} = 10,992$$

$$U_{1 \text{ ВЫС}} = \frac{A_{1 \text{ ВЫС}}}{B_{1 \text{ ВЫС}}} = \frac{60,007}{22,5761} = 2,658$$

$$U_{2 \text{ ВЫС}} = \frac{A_{2 \text{ ВЫС}}}{B_{2 \text{ ВЫС}}} = \frac{22,5761}{314,1966} = 0,072$$

$$U_{2 \text{ НИЗ}} = \frac{A_{2 \text{ НИЗ}}}{B_{2 \text{ НИЗ}}} = \frac{22,5761}{61,0436} = 0,370$$

$$U_{0 \text{ НИЗ}} = U_{1 \text{ НИЗ}} \times U_{2 \text{ НИЗ}} = 10,992 \times 0,370 = 4,067$$

$$U_{0 \text{ ВЫС}} = U_{1 \text{ ВЫС}} \times U_{2 \text{ ВЫС}} = 2,658 \times 0,072 = 0,191$$

Изменение передаточного числа вариатора производится путем изменения угла наклона оси сателлитов относительно главной оси, что изменяет активные диаметры сателлитов 8, 9 и эпициклического тела (“рис. 1”). Требуемую траекторию сателлитов обеспечивает подвижные в осевом направлении водила 11 и 12. Положения водил задается управляющим узлом Г, представленным на “рис. 1”.

Варианты конструкции управляющего узла

Разработаны два варианта конструкции управляющего узла, с гидравлическим и механическим приводом.

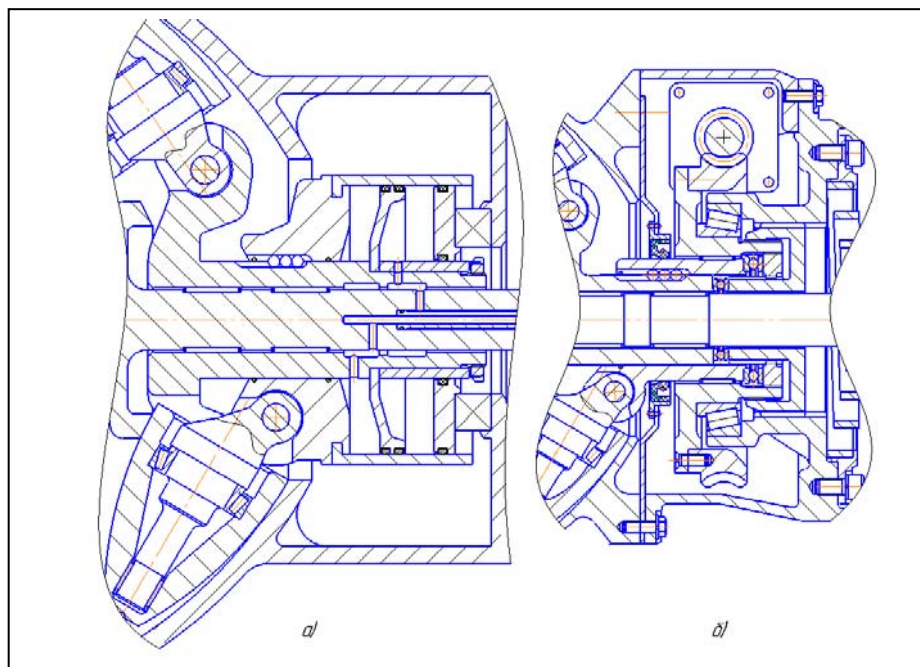


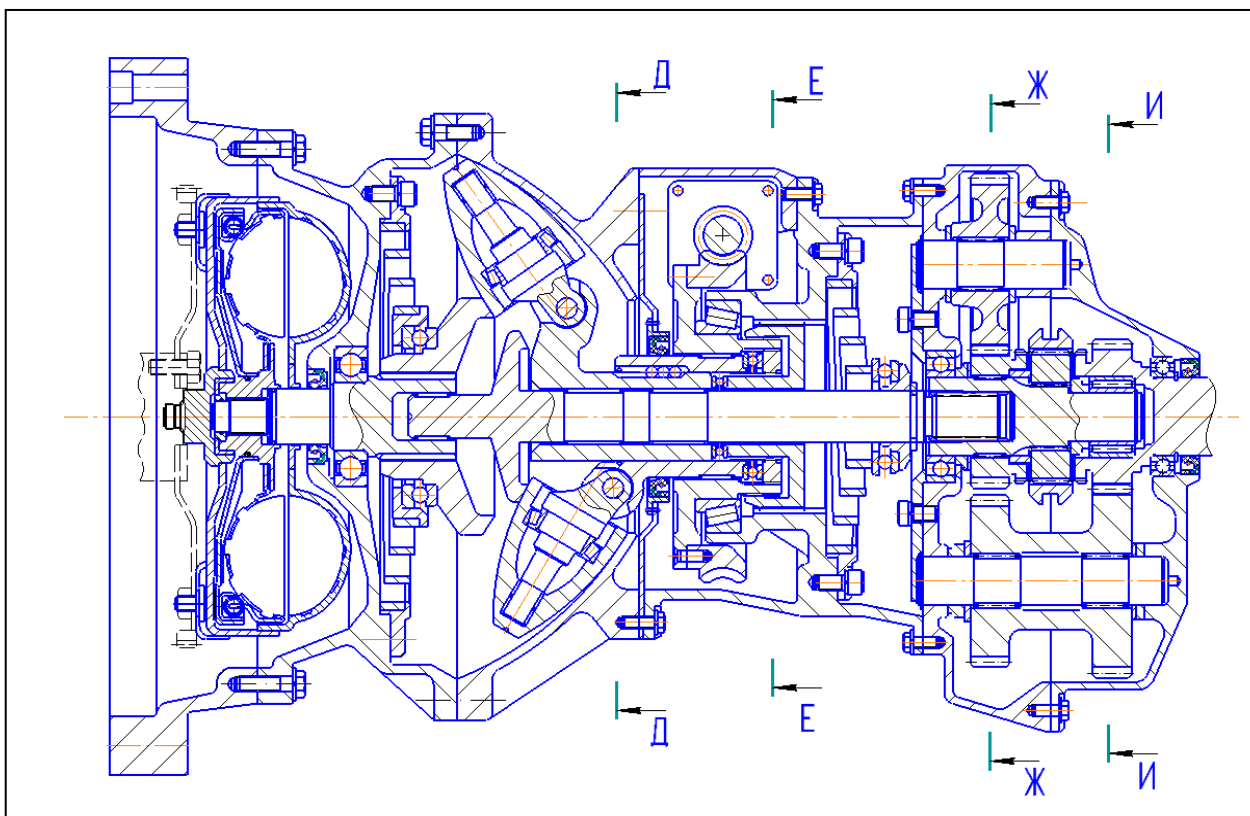
Рис. 3. Варианты исполнения управляющего узла

Конструкция управляющего узла с гидравлическим приводом, показанного на “рис. 3” (а), представляет собой вращающееся относительно корпуса и неподвижные относительно ступичного узла двухпоршневой гидравлический ци-

цилиндр с одноимённым но нетождественным гидравлическим давлением полостях каждого из них. Цилиндрическая часть управляющего узла неподвижно закреплена на ступице водил второго ряда, реактивная сила на котором создается давлением жидкости на его рабочие поверхности. Подача жидкости в полости осуществляется через центральный канал ведомого вала в кольцевую полость ступицы водил первого ряда и радиальных отверстий в них. Реактивная сила, реализуемая на ступице водил первого ряда, создаваемая на площади центрального поршня давлением жидкости во второй полости, через кольцевую полость в ведомом валу, образованную трубчатой втулкой с отверстием в нем, второй кольцевой полостью в ступице первого ряда и радиальными отверстиями в валу ступицы и проставочном кольце, которым этот поршень прижимается к ступице первого ряда для обеспечения их относительной неподвижности.

Конструкция управляющего узла с механическим приводом, показанного на “рис. 3” (б), представляет собой две передачи винт-гайка, направление резьбы которых отличается друг от друга. Червячная передача, приводит во вращение резьбовую втулку, которая, вращаясь, перемещает в осевом направлении винт и гайку. Это перемещение и вызывает перемещение водил.

На “рис. 4” представлен вариант конструкции торового вариатора.



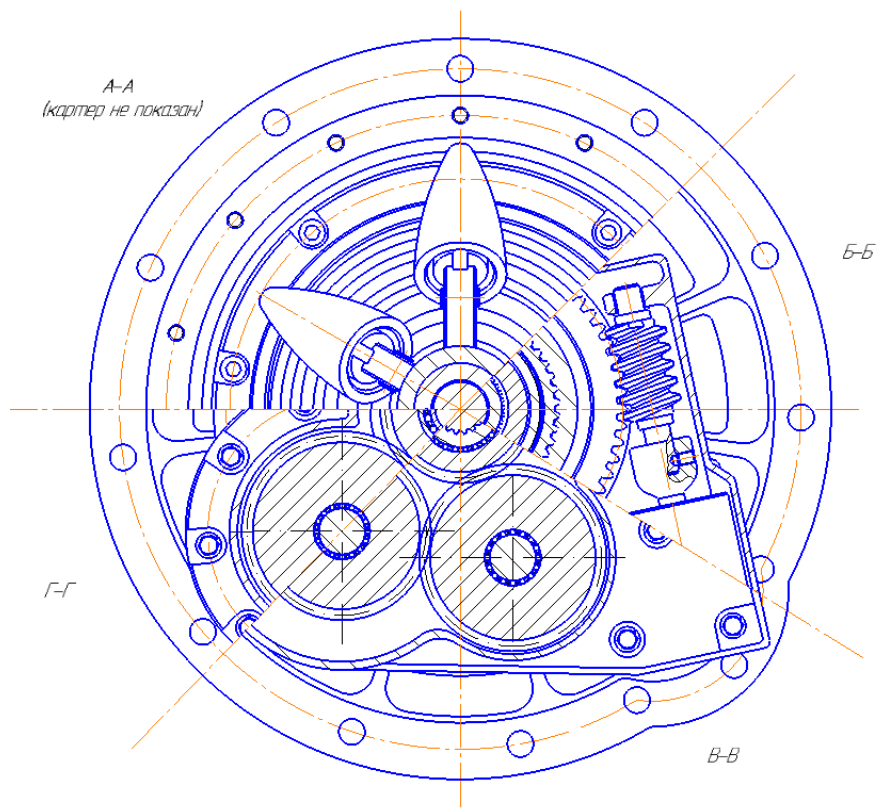


Рис. 4. Вариант конструкции торового вариатора

Заключение (Выводы)

Разработанная конструкция может применяться в трансмиссиях легковых автомобилей малого класса. Она выгодно отличается от аналогов малым осевым и габаритными размерами, меньшим износом фрикционных поверхностей, большим диапазоном регулирования. Разработанная методика расчета передаточных чисел, может быть применена для планетарных механизмов с непараллельными главной оси механизма осями сателлитов. Разработанная концепция комбинации передаточных чисел рядов может быть применена в конструкциях планетарных вариаторов и послужить основой в дальнейших научных разработках.

Литература

1. Пронин Б.А. Бесступенчатые клиноременные и фрикционные передачи / Б.А. Пронин, Г.А. Ревков. – Москва: Машиностроение, 1980. – 320 с.
2. Петров А.П. Современные конструкции автоматических коробок передач: учебное пособие / А.П. Петров. – Курган: Издательство Курганского гос. ун-та, 2015. – 80 с.
3. Мамаев А.Н. Теория механизмов и машин: учебник для вузов / А.Н. Мамаев, Т.А. Балабина. – Москва: Экзамен, 2008. – 254 с.

Шилов В.А., Лебедев Д.В.
Ярославский государственный технический университет
Ярославль, Россия
vladimir.shilov.98@mail.ru

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЯ АКУСТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Аннотация. В статье рассматривается метод диагностирования неисправностей узлов и агрегатов автомобилей акустическим методом. Также продемонстрированы зависимости интенсивности износа и увеличения амплитуд акустического сигнала. Проведен ряд экспериментов, в ходе которых сделан вывод об актуальности использования данного метода диагностики.

Ключевые слова: акустическая диагностика, неисправность, звуковые колебания, модель преобразования Фурье.

Shilov V.A., Lebedev D. V.
Yaroslavl state technical university
Yaroslavl, Russia
vladimir.shilov.98@mail.ru

TO THE QUESTION OF ASSESSING THE TECHNICAL CONDITION CAR ACOUSTIC METHODS

Abstract. The article discusses a method for diagnosing malfunctions of components and assemblies of cars by the acoustic method. Also shown are the dependences of the wear rate and increase in the amplitudes of the acoustic signal. A number of experiments were conducted, during which a conclusion was drawn on the relevance of using this diagnostic method.

Keywords: acoustic diagnostics, malfunction, sound vibrations, Fourier transform model.

Многолетний опыт эксплуатации автомобильного транспорта показывает, что для оценки технического состояния и снижения трудоёмкости работ требуются современные высокоточные методы диагностики различных неисправностей. Одним из таких способов получения информации является метод акустической диагностики транспортных средств. Его принцип действия заключается в создании компьютеризированной диагностической системы выявления шумов.

Узлы и агрегаты автомобиля во время эксплуатации подвергаются неизбежному износу. В большинстве случаев заметить какие-либо изменения в работе тех или иных механизмов на ранних стадиях проблематично. Износ даёт о себе знать уже ближе к отказу, что, безусловно, увеличивает материальные и трудовые затраты на его устранение. Изношенные детали издадут характерные звуки, отличающиеся от нормы [1].

Использование акустических датчиков позволяет фиксировать негативные изменения в процессе эксплуатации заблаговременно до проявления их критического состояния. Их роль могут выполнять микрофоны ненаправленного действия.

Все методы акустической диагностики подразделяются на активные и пассивные. Активный метод построен на испускании и приёме звуковой волны, пассивный же заключается только в приёме звуковых колебаний. Классификация акустических методов диагностики показана на “рис. 1”.

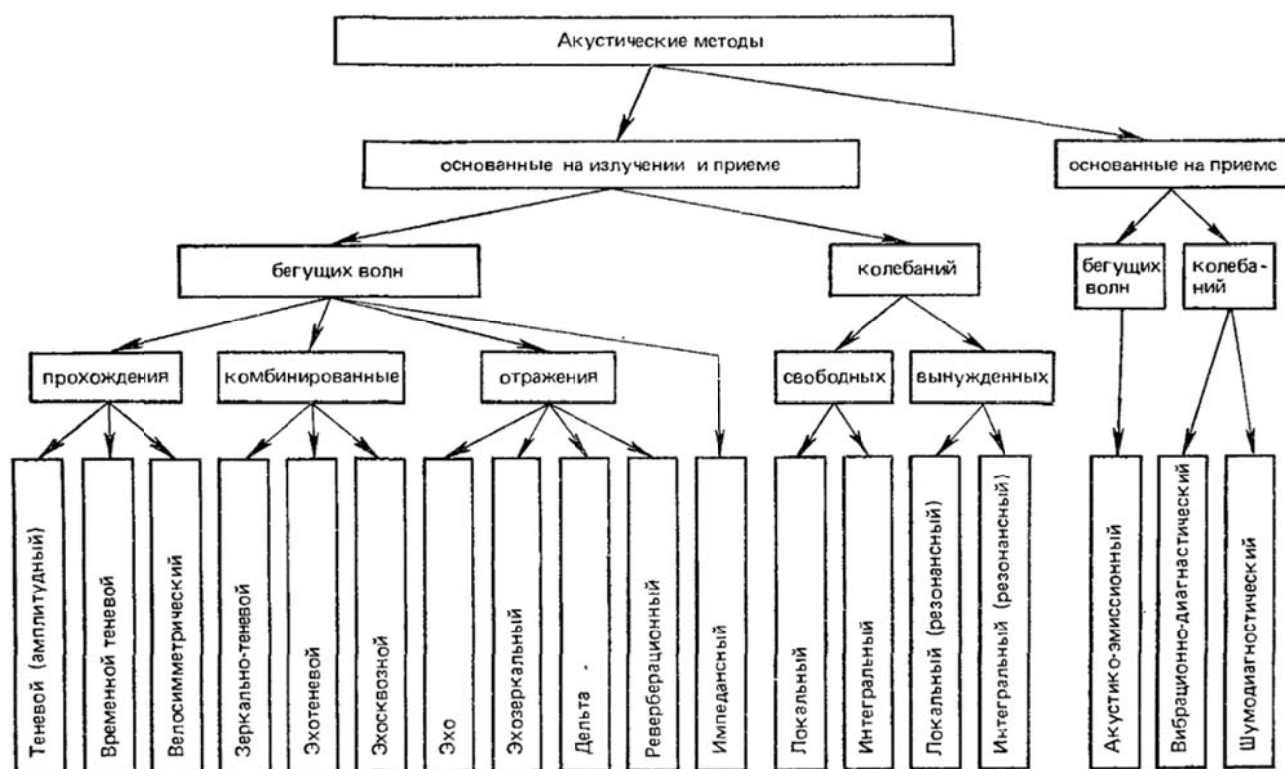


Рис. 1. Классификация акустических методов диагностики автомобилей

В качестве пассивного метода акустической диагностики выберем шумодиагностический метод, а за объект диагностирования – подшипники качения. Данный метод основан на выявлении и последующем анализе шумов механизма, который подвергается нагрузкам во время работы.

Для оценки характеристики звуковых колебаний будем использовать специальный программный код. Для понимания выходных параметров существует формула, описывающая среднюю мощность излучения волн из зоны возмущения сигнала. При этом под средой распространения акустических сигналов принимается условный подшипник качения [2].

$$I = \frac{p_m^2 r_0^2}{8\pi c}, \quad (1)$$

где p_m – напряжение в центре области возмущения; r_0 – линейный размер зоны контакта; c – скорость её распространения.

Величина средней мощности излучения звукового сигнала пропорциональна квадрату линейного размера зоны контакта, а также напряжения в зоне контакта деталей, и обратна пропорциональна скорости распространения волны.

Скорости распространения разного рода волн различны. При этом преимущественно должны преобладать колебания с меньшей частотой распространения. В тоже время, амплитудные составляющие p_m одинаковы для всех

частот. Из выражения (1) можно сделать вывод о том, что величина средней мощности колебаний не зависит от их частоты.

Таким образом, основным показателем для выявления неисправностей шумодиагностическим методом будет амплитуда звуковых колебаний.

Диагностируемый узел разделяется на кинематические пары. Это необходимо для проведения сканирования кинематических пар на наличие отклонений сигналов в амплитудном спектре. Такое решение позволит сократить количество датчиков до минимума [3].

Для определения зависимостей характеристик частоты и амплитуды колебаний удобно воспользоваться преобразованием Фурье. Такая операция сравнивает две функции вещественных переменных. Итоговая функция отображает коэффициенты, которые в свою очередь являются значениями амплитуд. При этом исходная функция раскладывается на простейшие элементы – гармонические колебания с разными частотами.

Для построения амплитудно-частотной характеристики за математическую модель примем модель быстрого преобразования Фурье, которая была реализована в программе создания математических моделей – MATLAB. Алгоритм данного преобразования используется для захвата и обработку акустического сигнала.

Из записанного акустического сигнала в рамках эксперимента был выбран фрагмент со стабильными амплитудными значениями.

Удобство реализации преобразования Фурье заключается в том, что он может быть изменен, исходя из конкретных целей диагностирования, а также использования различных языков программирования и компьютерных программ.

Для обоснования применения методов акустической диагностики был проведен ряд экспериментов с последующей обработкой полученных данных в программе MATLAB. Прослушивание акустических шумов, а также Фурье-анализ производились для исправного и аналогичного неисправного механизма.

Результаты всех экспериментов изображены на рис. 2–4.

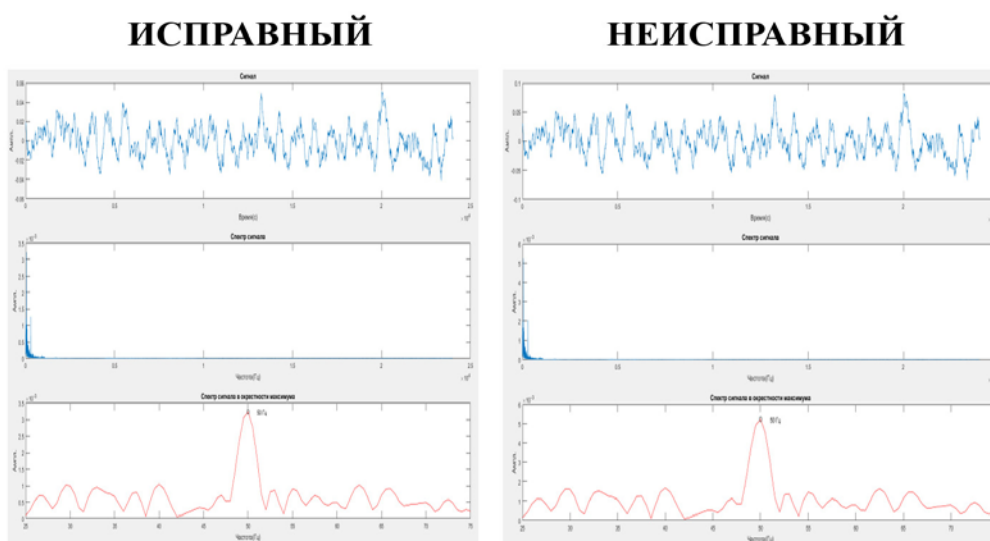


Рис. 2. Анализ результатов эксперимента (кулер Gembird)

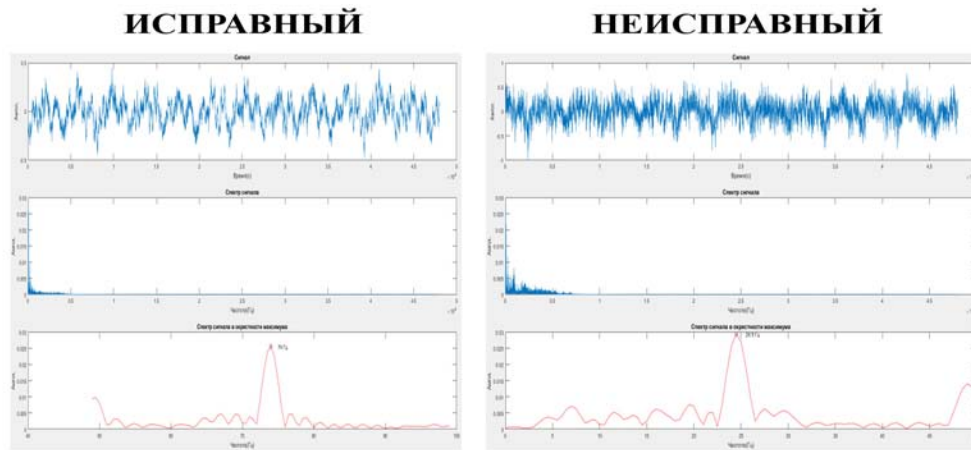


Рис. 3. Анализ результатов эксперимента
(выжимной подшипник автомобиля Renault Trafic)

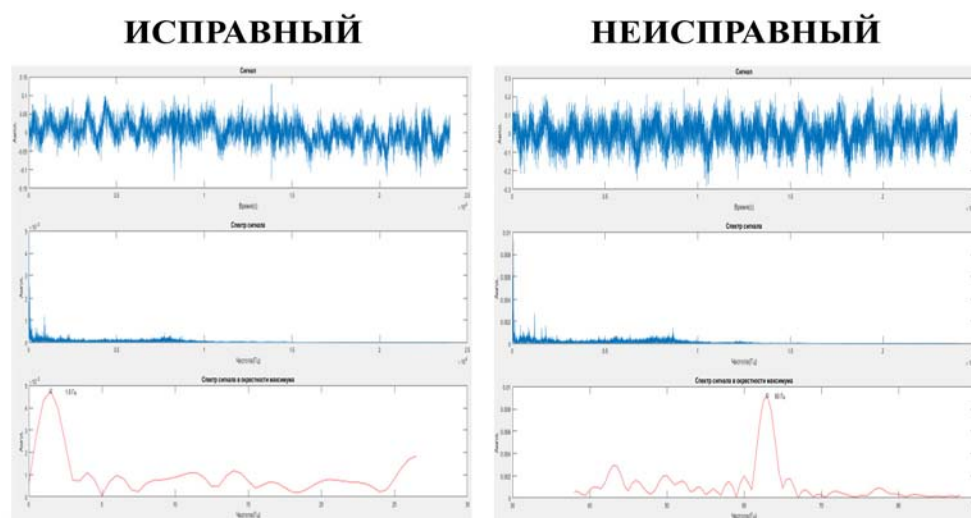


Рис. 4. Анализ результатов эксперимента
(ступичный подшипник автомобиля Nissan Qashqai)

Заключение (Выводы)

С помощью метода пассивной акустической диагностики можно определить отклонения в акустическом сигнале, которые появляются в результате износа узлов и агрегатов автомобиля. Кроме того, чётко прослеживается прямо пропорциональная зависимость интенсивности износа и увеличения амплитуд акустического сигнала.

Литература

1. Говорущенко Н.Я. Диагностика технического состояния автомобилей / Н.Я. Говорущенко – Москва: Транспорт, 1970. – 256 с.
2. Павлов Б. В. Акустическая диагностика механизмов / Б.В. Павлов, М.П. Бочаров. – Москва: Машиностроение, 1971. – 224 с.
3. Шумик С.В. Диагностирование и устранение неисправностей легковых автомобилей / С.В. Шумик, Е.Л. Савич, Н.В. Вепринцев – Минск: Беларусь, 1987. – 175 с.

Склемина О.Ю.,

Московский политехнический университет,
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН
sklemina97@yandex.ru

Татусь Н.А., Полилов А.Н.

Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН
Москва, Россия
nikalet@mail.ru, polilovan@mail.ru

АНАЛИТИЧЕСКИЙ И КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ КОМПОЗИТНЫХ МНОГОПОЛОСТНЫХ БАЛЛОНОВ ДЛЯ СЖАТОГО ГАЗА

Аннотация. В статье рассмотрены аналитический и конечно-элементный анализ напряженно-деформированного состояния многополостного баллона для сжатого газа. Представлены расчетные зависимости, связывающие возможный объем накопленного газа с прочностью материала баллона. Аналитический расчет многополостного баллона проверен с помощью метода конечных элементов в программном комплексе ANSYS WB.

Ключевые слова: сферическая композитная оболочка, многополостной баллон для сжатого газа, намоточный сосуд давления, метод конечных элементов.

Sklemina O.Y.

Moscow Polytechnic University,
Blagonravov Mechanical Engineering Research Institute of Russian Academy of Science
Moscow, Russia
sklemina97@yandex.ru

Tatus' N.A., Polilov A.N.

Blagonravov Mechanical Engineering Research Institute of Russian Academy of Science
Moscow, Russia
nikalet@mail.ru, polilovan@mail.ru

ANALYTICAL AND FINITE ELEMENT ANALYSIS OF COMPOSITE MULTI-SHELL GAS TANKS FOR COMPRESSED GAS

Abstract. The article considers the analytical and finite element analysis for calculating the stress-strain state of a multi-cavity cylinder for compressed gas. The calculated dependences that relate the possible gas volume to the strength of the gas tank material. The analytical calculation of a multi-cavity gas tank was verified using the finite element method in the ANSYS WB software package.

Keywords: composite spherical shell, multiband cylinders, pressure vessel, finite element method.

Введение

Многополостные баллоны необходимы для хранения и транспортировки различных газов. Многополостные баллоны по типу «матрёшки» («рис. 1») представляют интерес с точки зрения экономии объема, поскольку с увеличением числа оболочек в них возможно возрастание давления и, следовательно, массы закачанного газа. Сферические оболочки для хранения газов имеют пре-

имущества по весу в сравнении с емкостями других геометрических форм, но уступают в удобстве их компоновки внутри той или иной конструкции. Многополостные баллоны – это сложное техническое устройство, изготовление которого – нетривиальная задача. Развитие методов проектного расчета [1] и оценка эффективности таких баллонов [2] могут послужить основой для развития их производства.

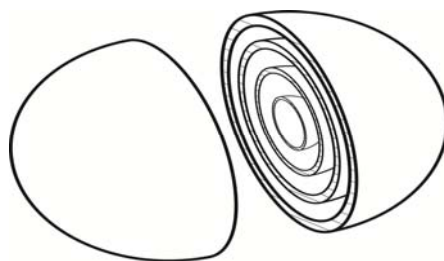


Рис. 1. Многополостной баллон по типу «матрешка»

Аналитический анализ напряженного состояния многополостного баллона для сжатого газа

Условия задачи. Рассматривается многополостной баллон, состоящий из тонкостенных, концентрических, сферических оболочек. Между эти оболочками остаются полости, заполненные газом (см. “рис. 1”).

Исходные данные [1]:

σ^* – допустимые напряжения в стенках оболочек,

ρ – плотность материала оболочек,

n – число оболочек,

$i = 1, 2, 3, \dots, n$ – порядковый номер оболочек,

h – толщина стенки оболочек,

r_1 – радиус внешней оболочки.

Закон изменения средних радиусов оболочек имеет вид:

$$r_i = r_1 \left(\frac{n-i+1}{n} \right) \quad (1)$$

при $i = 1 \Rightarrow r_i = r_1$

при $i = n \Rightarrow r_n = \frac{1}{n}$.

Этапы решения задачи:

1. Расчет массы оболочек.

Масса внешней оболочки рассчитывается по следующей формуле:

$$M_1 = 4\pi r_1^2 h \rho; \text{ а масса } i\text{-ой оболочки - } M_i = M_1 \left(\frac{n-i+1}{n} \right)^2.$$

Суммарная масса оболочек:

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^n M_i &= \frac{M_1}{n^2} \sum (n+1-i)^2 = \frac{M_1}{n^2} \left[\sum_{i=1}^n (n+1)^2 - 2(n+1) \sum i + \sum i^2 \right] = \\ &= \frac{M_1}{n^2} \left[(n+1)^2 n - \frac{2(n+1)^2 n}{2} + \sum_{i=1}^n i^2 \right] = M_1 \cdot \frac{(n+1)(2n+1)}{6n}; \\ \sum_{i=1}^n i^2 &= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}.\end{aligned}\quad (2)$$

Данную сумму можно вычислить сразу, положив $n+1-i = j$.

$$\begin{aligned}i=1 \Rightarrow j=n &\Rightarrow \sum_{i=1}^n (n+1-i)^2 \equiv \sum_{j=1}^n j^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}. \\ i=n \Rightarrow j=1 &\end{aligned}$$

2. Расчет объёмов полостей между оболочками заданных радиусов (1).

$$V_1 = \frac{4}{3} \pi \left(r_1^3 - r_1^3 \left(\frac{n-1}{n} \right)^3 \right). \text{ Обозначим } V_0 = \frac{4}{3} \pi r_1^3.$$

$$V_i = \frac{V_0}{n^3} \left[(n-i+1)^3 - (n-i)^3 \right] = \frac{V_0}{n^3} \left[j^3 - (j-1)^3 \right] = \frac{V_0}{n^3} (3j^2 - 3j + 1). \quad (3)$$

Необходимо рассчитать объём накапливаемого газа, т.е. сумму произведений объёмов на число атмосфер допустимого давления.

3. Расчет допустимых давлений (в атм.) в каждой полости.

$$\text{Основная формула: } \sigma^* = (p_i - p_{i-1}) \frac{r_i}{2h}.$$

$$p_1 = \frac{2h}{r_1} \sigma^*;$$

$$p_2 = \frac{2h}{r_2} \sigma^* + p_1 = p_1 \left(1 + \frac{n}{n-i+1} \right) = p_1 \left(1 + \frac{n}{j} \right) = p_1 \left(1 + \frac{n}{n-1} \right) = p_1 \frac{2n-1}{n-1};$$

$$p_3 = p_2 + p_1 \frac{n}{n-2} = p_1 \left(\frac{1}{n} + \frac{n}{n-1} + \frac{n}{n-2} \right).$$

Давление в i -ой оболочке определяется по формуле:

$$p_i = p_1 n \left(\sum_{k=0}^{i-1} \left(\frac{1}{n-k} \right) \right) = p_1 n \sum_{j=n}^{n-i+1} \frac{1}{j}. \quad (4)$$

4. Расчет суммарного объема накопленного газа.

Нужно найти сумму произведений объёмов каждой полости на допустимое давление в каждой полости: $\sum V_i p_i$. Эту задачу сводят к двойным рядам при подстановке (4) в (3).

5. Расчет коэффициента эффективности баллона [2].

Коэффициент эффективности – отношение возможного объёма накопленного газа к массе баллона. Для сферического многополостного баллона, независимо от числа полостей коэффициент эффективности находится по следующей формуле:

$$E = \frac{\sum V_i p_i}{\sum M_i} = \frac{2}{3} \frac{\sigma^*}{\rho}. \quad (5)$$

Конечно-элементный анализ многополостных баллонов

Формулировка задачи. Расчет многополостного баллона с помощью программного комплекса ANSYS WB. Баллон находится под действием внутреннего давления p . Исследоваться будет часть сферической и цилиндрической оболочек. На «рис. 2» и «рис 3» представлен расчет осевых и окружных напряжений в сферической и цилиндрической оболочках.

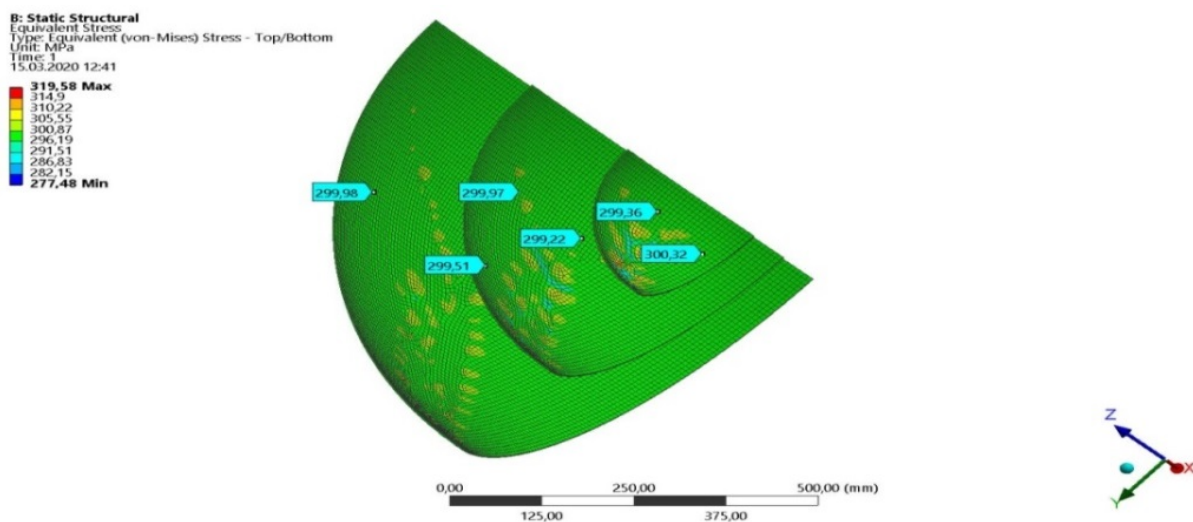


Рис. 2. Результаты расчета напряжений в сферическом сосуде давления

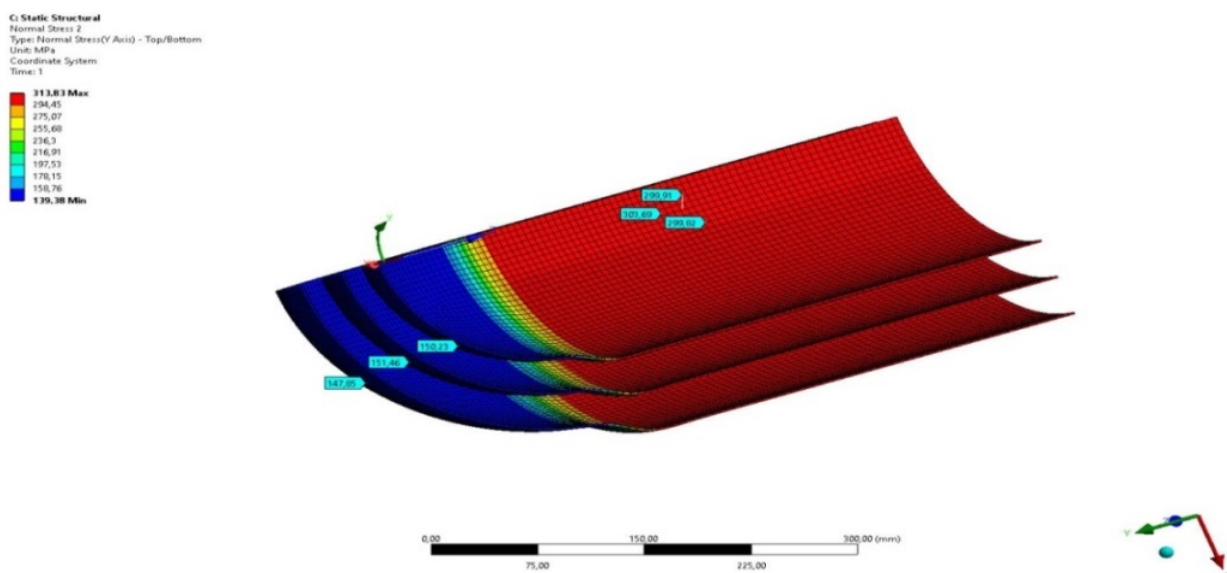


Рис. 3. Результаты расчета напряжений в цилиндрическом сосуде давления

Расчет многополостного баллона был проверен методом конечных элементов с помощью программного комплекса ANSYS WB. Окружные напряжения в каждой оболочке, как и следовало ожидать, оказались приблизительно равными 300 МПа.

Заключение (Выводы)

1. Коэффициент эффективности баллона сферической формы как отношение количества закаченного газа к массе оболочек многополостных сосудов давления – величина постоянная для данного материала и она не зависит от числа полостей баллонов [4].

2. Преимущество многополостных баллонов состоит в возможности сохранения большего количества газа в тех же внешних габаритах.

3. Коэффициент эффективности стального цилиндрического баллона на 25 % ниже, чем сферического, поэтому в некоторых приложениях выгоднее применять баллоны сферической формы.

4. Расчет напряжений в многополостном баллоне методом конечных элементов совпал с аналитическими расчетами.

5. Эффективность применения волокнистых композитов возрастает с ростом неоднородности напряженного состояния. В сферическом баллоне необходим изотропный материал, и коэффициент эффективности у стеклопластика всего вдвое выше, чем у стали. В цилиндрическом баллоне за счет оптимальной намотки коэффициент эффективности у стеклопластика становится примерно в 4 раза выше, чем у стали [5].

Литература

1. Склемина О.Ю. Анализ эффективности многополостных баллонов / О.Ю. Склемина, Н.А. Татусь // Сборник трудов «XXX Международной инновационной конференции молодых ученых и студентов (МИКМУС – 2018)». – Москва, 2019. – С. 681–683.

2. Polilov, A.N. Three etude problems on composite fuel gas tank / A.N. Polilov, N.A. Tatus, O.Y. Sklemina // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019.

3. Полилов А.Н. Экспериментальная механика композитов / А.Н. Полилов. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана (2-е изд), 2016. – 376 с.

4. Склемина О.Ю. Аналитический и конечно-элементный расчет многополостных баллонов / О.Ю. Склемина, Н.А. Татусь, А.Н. Полилов // Сборник трудов «XXXI Международная инновационная конференция молодых ученых и студентов по проблемам машиноведения (МИКМУС – 2019)» – Москва, 2020. – С. 695-701.

5. Sklemina Y.U., Tatus' N.A., Polilov A.N. Analytical and finite element method of calculation of multi-shell gas tanks / Y.U. Sklemina, N.A. Tatus, A.N. Polilov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020.

Трофимов Д.С.

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

Рязань, Россия

mmitry98@mail.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ НА СЛАБЫХ ГРУНТАХ

Аннотация. Актуальность проблемы строительства дорог в сложных условиях, в местах распространения специфичных видов грунтов (торфяные и органоминеральные отложения, илы различного происхождения, иольдиевые глины, мокрые солончаки и т.п.) не потеряла своей актуальности и в настоящее время.

Избыточное увлажнение, низкая несущая способность, высокая сжимаемость и другие неблагоприятные свойства таких грунтов существенно осложняют и удорожают строительство дорог.

Со слабыми грунтами в качестве интразональных образований приходится встречаться на переходах через поймы рек, лиманы, озера, старицы, береговые приморские территории.

Строительство дорог на участках залегания слабых грунтов – комплексная многоплановая проблема, в состав которой входят исследование свойств грунтов и условий их образования, учет специфики работы дорожных конструкций, особенностей технологии производства работ.

Ключевые слова: слабые грунты, дорожное полотно, дорожные конструкции.

Trofimov D.S.

Ryazan Institute (branch) of the Moscow polytechnic University

Ryazan, Russia

mmitry98@mail.ru

DESIGN OF PAVEMENT ON SOFT SOILS

Abstract. The urgency of the problem of building roads in which specific types of soils are distinguished (peat and organ mineral deposits, and of various origin, ildium clays, wet salt marshes, etc.), has not lost its relevance at the present time.

Excessive moisture, low bearing capacity, high compressibility and other adverse properties of such soils significantly complicate and increase the cost of road construction.

It is necessary to meet with weak soils as intrazonal formations at crossings through floodplains of rivers, estuaries, lakes, elders, coastal coastal territories. The construction of roads in areas of weak soil occurrence is a complex multidimensional problem, which includes the study of soil properties and the conditions of their formation, taking into account the specifics of the work of road structures, features of the technology of work.

Keywords: soft soils, roadbed, road constructions.

К слабым основаниям принято относить связные грунты, прочность которых на сдвиг в природных условиях залегания меньше 0,075 МПа или модуль осадки приложении нагрузки 0,25 МПа более 50 мм/м (модуль деформации ниже 5 МПа). При отсутствии испытаний к слабым основаниям принято относить: торф и заторфованные грунты, илы, сапропели, глинистые грунты с коэффициентом консистенции более 0,5, иольдиевые глины, грунты мокрых солончаков.

При разработке проекта дорог на участках со слабыми грунтами следует пользоваться следующими методами:

- удаление, замена слабого основания или строительство эстакад;
- использование грунта в качестве основания насыпи с применением ряда мероприятий.

Проектные решения по конструкции дорожных насыпей принимаются исходя сравнения технико-экономических вариантов, при этом учитывая ряд факторов:

- категории дорожного покрытия и типа полотна;
- требуемой высоты насыпи и свойств грунта;
- длины участка дорожного полотна со слабыми грунтами;
- особенностей залегающих слабых грунтов и строения толщи;
- условий производства работ, длительности строительства, района строительства и т.д.

Полотно для дорожного покрытия проектируют часто в виде насыпей, расчет должен производиться с учетом особенностей работы дорожного полотна.

Под расчетным уровнем грунтовых вод (УГВ) понимают уровень, максимально за период работы дорожной одежды. Положение расчетного УГВ устанавливают по данным разовых замеров на период изысканий на основе статистического метода с учетом климатических и грунтово-гидрологических условий района строительства. При отсутствии данных наблюдений, а также при наличии верховодки за расчетный допускается принимать уровень, определяемый по верхней линии оглеения грунтов [2].

Нижняя отметка дорожного полотна определяется по последнему конструктивному слою полотна, принимаемый при расчете на прочность.

Возвышение низа дорожного полотна на участках с откосами насыпей менее 1:1,5, а также бермами, уточняется по результатам расчетов.

При наличии в полотне разных типов грунта, возвышение по грунту принимается, по наибольшему значению.

На практике часто использование слабых оснований значительно понижает трудоемкость и экономические затраты работ, повышается скорость строительства, на основании технико-экономического анализа с учетом местных условий, допускается отказываться от использования слабых оснований.

Дорожное полотно на слабых основаниях разрабатывается в одном комплексе с проектированием дорожной одежды с учетом всех требований предъявляемых к ним и особенностями слабых оснований дополнительных требований: устойчивости (не допускается возможность выпора (или выдавливания) слабого грунта из-под насыпи в период ее эксплуатации), стабильности (не допускается устройство дорожной одежды до завершения консолидации слабого грунта в основании насыпи) и прочности (упругие прогибы и колебания дорожной одежды и насыпи, вызываемые действием транспортной нагрузки, не должны превышать величин, допустимых для принятого типа покрытия) [2].

Во избежание критических упругих колебаний дорожного полотна, проектируемых на торфяных основаниях, обязаны иметь достаточную толщину покрытия. В случае, если по результатам статического расчета получается толщи-

на меньшая определенной величины, производится динамический расчет для проверки условия допустимых ускорений колебаний возникающих в насыпи. Полотна в местах наличия слабых оснований проектируются не меньше чем во второй стадии, которые выбираются исходя из технико-экономического обоснования проекта. В первой стадии принимают участки, где целесообразно использование слабого, и участки, на которых возможно применение слабых оснований. На участках, где целесообразно использование слабых грунтов, следует принять предварительное решение, которое потом уточнить на втором этапе. В очень необычных и трудных случаях, где требуется прибегать к опытным работам и специальным исследованиям, задачу насыпи целесообразно проектировать в третьей стадии.

В состав пояснительной записки входит: описание участка строительства; источники питающие грунтовые воды; состав грунтов; данные по растительно-корневу покрову, пнистости, наличии поверхностного дренажа; данные о постоянных водотоках и о проходе весенних вод. Так же в пояснительной записке дают оценку свойств слабых оснований; определяют расчетные участки и слои, так же дают расчетные значения по механическим характеристикам грунтов, залегающих в этих слоях.

По результатам обобщения данных делают заключение о наличии возможности или ее отсутствии, для использования слабого грунта в качестве основания, которое может быть использовано в качестве одного из вариантов.

При проектировании насыпи на слабых грунтах по результатам выполненных прогнозов устойчивости и осадки слабого основания при необходимости прорабатываются варианты дополнительных мероприятий по обеспечению несущей способности слабых грунтов и ускорению их осадки (с учетом особенностей проектируемой дороги, местных условий и технических возможностей строительной организации) [1].

В случаях, когда дополнительные мероприятия не обеспечивают достаточную устойчивость насыпи и ускорения осадки, допускается стадийный метод устройства покрытия.

Заключение

Таким образом использование слабых грунтов в качестве основания является выгодным решением, в сфере строительства дорожных конструкций, ведь на сегодняшний день существует большое количество технологий, которые позволяют улучшить характеристики данных грунтов.

Литература

1. Кузахметова Э.К. Пособие по проектированию земляного полотна автомобильных дорог на слабых грунтах / Э.К. Кузахметова, В.Д. Казарновский. – Москва: официальное издание, 2004.

2. Шведовский П.В. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. / П.В. Шведовский, В.В. Лукша. – Москва: Инфра-М, 2018 – С. 117.

Васильев К.С., Ковалёв Д.А.
Московский политехнический университет
Москва, Россия
vasilkir99@gmail.com, dimakova@gmail.com

МАШИНА-ДОМ

Аннотация. Статья посвящена транспортному средству с жилым модулем и использованию его для выживания человека в неблагоприятной среде недалекого будущего.

В ходе работы решаются актуальные вопросы в области дизайна, связанные с анализом эмоций, нахождением нового способа компоновочного решения жилого пространства. Прослеживается интерес к культуре, искусству и к антропометрии. В ходе исследования нашло подтверждение идея о том, что, используя новую концепцию защиты корпуса транспортного средства и взаимодействие с интерьером в неблагоприятной среде, человек, способен удовлетворить свои первичные потребности, т.е. выращивать еду, добывать воду, спать и т.д.

Работа может быть интересна специалистам широкого круга: научным деятелям, искусствоведам, дизайнерам, учащимся, т.к. она затрагивает многие области наук и формы творчества.

Ключевые слова: транспортный дизайн, дом на колесах, дизайн интерьера, постапокалиптическая среда, спиннер, вулкан, анализ эмоций.

Vasilev K.S., Kovalev D.A.
Moscow Polytechnic university
Moscow, Russia
vasilkir99@gmail.com, dimakova@gmail.com

LIVING MACHINE

Abstract. The article is devoted to a vehicle with a residential module and its use for human survival in the unfavorable environment of the near future.

During the work, topical issues in the field of design related to the analysis of emotions, finding a new way of layout solution of residential space are solved. There is an interest in culture, art and anthropometry. The study confirmed the idea that, using the new concept of protection of the vehicle body and interaction with the interior in an unfavorable environment, a person is able to meet his primary needs, i.e. grow food, extract water, sleep, etc.

The work may be interesting to specialists of a wide range: scientists, art historians, designers, students, as it affects many fields of science and forms of creativity.

Keywords: transportation design, motor home, interior design, postapocalypse, spinner, volcano, analysis of emotions

В последние годы многие дизайнеры и концепт-художники все чаще обращаются к визуальным интерпретациям транспорта будущего. Их фантазии позволяют людям через фильмы или другие категории творчества получать информацию о форме транспорта, их роли и соразмерности каких-либо отдельных частей. Человеческий глаз устроен таким образом, что он лучше всего воспринимает гармоничную и эстетически совершенную форму автомобилей. Она

представляет собой высшую гармонию целого и его частей, встречающуюся во всех сферах человеческой деятельности: в науке, искусстве и др. Чтобы приблизиться к этому, дизайн должен работать на среду и наоборот.

Главным источником вдохновения для дома на колесах стала вымышленная среда в недалеком будущем с пост-апокалиптическим настроением, где люди одичали и практически перестали помогать друг другу в результате тяжелых климатических условий. На смену городам и мегаполисам пришли пустынные равнины.

Степные звери и кочевники пользуются случаем и нападают на граждан. Монополистская корпорация, занимающаяся разработками в сфере домов на колесах, создает новое транспортное средство для людей, именуемое как “SpiNNer”. Концепция этого автомобиля позволяет людям выращивать еду, осваивать новые территории и самое главное – выживать (“рис. 1”).



Рис. 1. Концепт-арт вымышленной среды

Спиннер – это игрушка, лопасти которой вращаются относительно своей оси. Их мотив движение согласно движению жизни, отсюда архитектура концепта представляет собой три жилых цилиндрических блока, соединенных друг с другом центральным механизмом, генерирующим энергию путем вращения этих же блоков. Вырабатываемая энергия позволяет функционировать основным системам транспортного средства. Визуальное сходство напоминает конструкцию избушки на курьих ножках (“рис. 2”).



Рис. 2. Спиннер и рисунок Избушки на курьих ножках

Во время сложных, неблагоприятных периодов, в особенности перед заморозками, группы вооруженных кочевников и люди из криминальных разведывательных служб могут атаковать дома на колесах. Они вооружены винтовками и холодным оружием. Дромеозавры, вараны и прочая живность может совершать набеги и разрывать как подачу кислорода, так и наносить повреждения автомобилю. Во избежание этих непредвиденных рейдов, дома на колесах снабжены пневматическим подъемником, который поднимает главный корпус и благодаря высоте, отдых или ночь становятся значительно безопаснее (“рис. 3”).

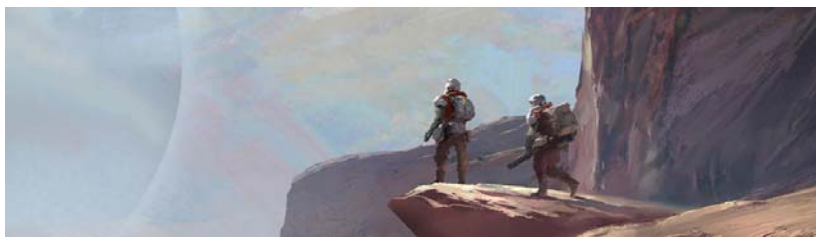


Рис. 3. Вооруженные кочевники

Главной задачей стояло определение нескольких сложных, “метафизических” эмоций и передача их на дизайн транспортного средства с учетом проработанной среды. Полагалось, что человек, живущий в этом транспортном средстве будет чувствовать тревогу и страх перед диким окружающим миром. Дизайн автомобиля должен придавать уверенность и выполнять визуальное утверждение: “Мой дом – моя крепость” (“рис. 4”).



Рис. 4. Мой дом – моя крепость

Разработке также подлежала вторая итерация дома на колесах – “Volcano”. Концепция берет свое начало с скандинавского функционализма. Книга Г. Паулссона “Эстетика домашней утвари”, вышедшая в Стокгольме в 1919 г. уже тогда затрагивала проблемы стиля, дизайна и промышленного искусства. Выработывая собственный “язык-дизайна”, деятели Скандинавских стран нередко обращались к цилиндрическим формам. Круглые здания или предметы естественным образом вписываются в окружающую среду. Будь то яйцо, ствол дерева или камни – они все имеют обтекаемую форму. Ветер и волны цунами движутся, гладко обтекая стены. Конструкция зданий круглой формы экономит от 15 до 20 процентов материала, идущего на постройку зданий, в отличие от зданий прямоугольной формы того же размера. Ученые утверждают, что кочевники, жившие в степях, выбрали круглую форму из-за того, что она имеет наименьшую сопротивляемость к ветру, который гуляет постоянно. Именно такие жилища могли выстоять в любой ураган.

Уже много позже физики и строители доказали, что круглые здания еще и наиболее устойчивы, а также гораздо вместительнее своих четырехугольных собратьев (“рис. 5”).



Рис. 5. Пример здания с стиле скандинавского функционализма

Особенность строения юрт позволяет быстро разобрать и собрать конструкцию, имея при этом возможность переноса ее в любую точку пространства. Также дает максимальную защиту от холода и жары. “Эффект вулкана” скапливает дождевую воду на крыше, и делает автомобиль с дизайнерской точки зрения стильным. Часы на стилевом планшете с полукруглым ремешком дает ощущение объятия, нужности, силы. Это не только функция, которая поднимает корпус, а также “визитная карточка” концепции (“рис. 6”).



Рис. 6. Стилевой планшет

Заключение (Выводы)

Концепция дома на колесах раскрыта еще с глубокой древности, но люди, живущие в 21 веке, могут воспринимать это фантастическое и эстетическое дизайн-предложение как переход к новому формообразованию в автомобильной индустрии и стилю жизни, учитывая рост городов и численность населения. Круглые предлагаемые формы радикальны и иррациональны. Они в движении всегда. То, что дизайнеры создают сегодня, всегда ли вписывается в рамки тех эмоций, которые изначально закладывались? Следовательно, говоря о дизайне, хочется заметить, что он не утратил эту способность к созданию смелых произведений, созданных по наследию предков. Можно предположить, что данный проект способен внести вклад в развитие дизайна в целом. Возможно, с психологической точки зрения, “Volcano” с “резкими” решениями запомнится подсознательно у людей, но мы внутри чувствуем, что дизайн транспортного средства дополняет стиль жизни, «а знать не знаем» (“рис. 7”, “рис. 8”).

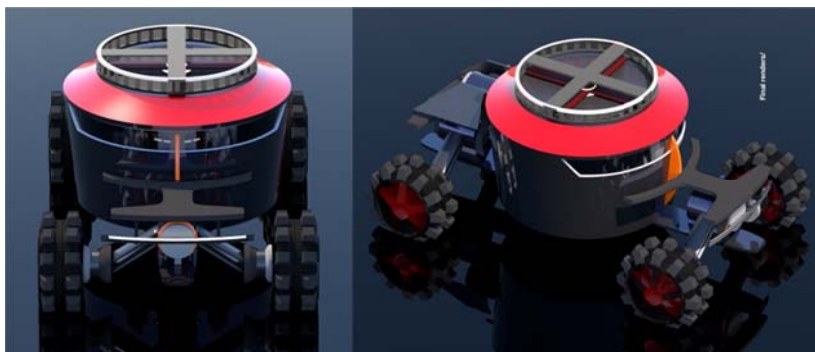


Рис. 7. Финальные изображения дома на колесах “Volcano”



Рис. 8. Финальные изображения дома на колесах “Volcano”

Литература

1. <https://interior.lv/ru/skandinavu-funkcionalisms-cilvekiem-domatas-lietas> (дата обращения 18.11.2019).
2. <https://www.interior.ru/design/6780-eliza-khonkanen-finskij-dizajn-dlya-novogo-pokoleniya.html> (дата обращения 30.11.2019).

Воронин М.Ф., Соколов А.В.
ЯГТУ
Ярославль, Россия
mihail.voronin1996@gmail.com

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ НА ВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ

Аннотация. В дополнение к жидким топливам и природному газу развиваются новые альтернативные виды топлива – таковым может стать водород, получаемый из воды. Один из лучших способов по борьбе с выбросами от автотранспортных средств в атмосферу – это использование экологически чистого топлива, например, водорода.

Ключевые слова: водород, преимущества, альтернативные виды топлива, производство, сжатие, хранение, транспортировка, использование.

COMPARATIVE FEATURES OF USING THE ENGINE ON HYDROGEN FUEL ELEMENTS

Abstract. In addition to liquid fuels and natural gas, new alternative fuels are developing – such can be hydrogen obtained from water. One of the best ways to combat emissions from vehicles in the atmosphere is to use environmentally friendly fuels, such as hydrogen.

Keywords: hydrogen, advantages, alternative fuels, production, compression, storage, transportation, use.

Запасы углеводородных видов топлива могут закончиться примерно через полвека. Поэтому в дополнение к жидким топливам и природному газу развиваются новые альтернативные виды топлива. Одним из них может стать водород, получаемый из воды.

Современное автотранспортное средство способствует выбросам вредных веществ в атмосферу, появлению кислотных дождей, опасного для человека и природы смога, а также появлению озоновых дыр в верхних слоях атмосферы, и, как следствие, создание парникового эффекта, что влечет за собой такие глобальные проблемы, как таяние ледников. Можно говорить о том, что перед инженерами всего мира стоит задача по уменьшению выбросов в атмосферу, в том числе, путем развития транспорта на водородном топливе.

Один из лучших способов по борьбе с уменьшением выбросов в атмосферу – это использование экологически чистого топлива. В связи с чем, нужно перевести уже существующие транспортные средства на альтернативные виды топлива и использовать электродвигатели. Перевод автомобилей на альтернативное топливо, в частности, водород, обеспечивает новый подход к экономии невозобновляемых сырьевых ресурсов, а также способствует уменьшению токсичных выбросов.

На “рис. 1” представлена схема расположения основных объектов на ветряной электростанции и фабрике по производству водорода Naha Wing (Япония) [1].



Рис. 1. Схема расположения основных объектов на ветряной электростанции и фабрике по производству водорода Hama Wing

Весь процесс производства, сжатия, хранения, транспортировки и использования водорода представлен на “рис. 2”.



Рис. 2. Процесс производства, сжатия, хранения, транспортировки и использования водорода

Расчеты выбросов CO₂ представлены на “рис. 3”.

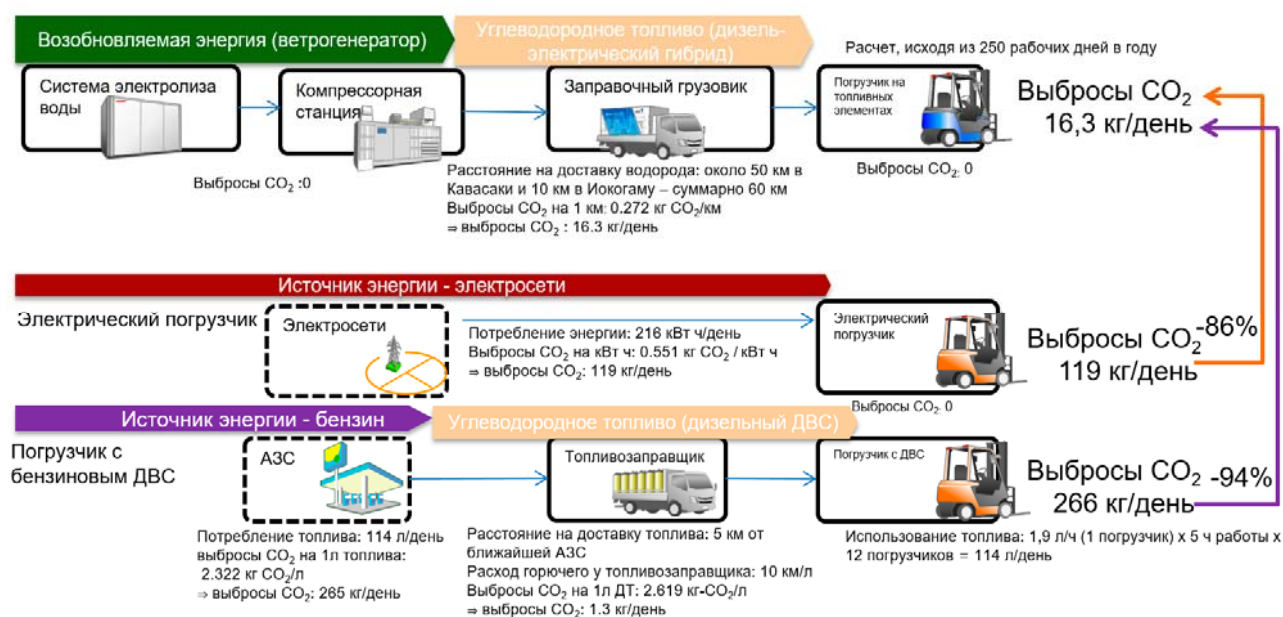


Рис. 3. Расчеты выбросов CO₂

По аналогии с представленными на “рис. 1–3” технологиями, автором настоящей статьи предполагается в рамках магистерской выпускной квалификационной работы сделать проект транспортного хозяйства на 28 автобусов в г. Ярославле работающего на водородных топливных элементах и использующего водород, производимый в самом хозяйстве.

Сравнительная характеристика альтернативных видов топлива представлена в “табл 1” [2].

Таблица 1

Сравнительная характеристика альтернативных видов топлива

Вид топлива	Плюсы	Минусы	Стоимость по сравнению с бензином или дизелем
1	2	3	4
Жидкий азот	Высокая экологичность	Отсутствие инфраструктуры	Низкая
Водород	Высокая экологичность	Высокая температура горения, отсутствие инфраструктуры	Высокая
Биотопливо	Высокая экологичность	Определенные условия для выращивания, удорожание сельхозпродуктов	Умеренно высокая
Солнечная энергия	Низкая стоимость, высокая экологичность	Большая площадь для потребления энергии батарей	Низкая

1	2	3	4
Этанол	Хорошая возгораемость, средняя экологичность	Сложность в использовании зимой, удорожание сельхозпродуктов	Низкая
Сжатый воздух	Высокая экологичность	Низкая эффективность	Низкая
Сжиженный природный газ	Средняя экологичность	Трудность транспортировки, высокое давление	Умеренно низкая
Водяной пар	Высокая экологичность	Дороговизна использования, низкая эффективность	Высокая
Диметиловый эфир	Высокое цетановое число, средняя экологичность	–	Низкая
Аммиак	Средняя экологичность	Небольшая энергопроизводительность, высокая токсичность	Низкая
Сжатый природный газ	Высокий КПД, средняя экологичность	Самая низкая сжимаемость при охлаждении	Умеренно низкая

Заключение (Выводы)

Водород – перспективный вид топлива, так как отсутствуют загрязнения планеты отравляющими выбросами в окружающий мир. Во-первых, есть возможность получать водород из разных ресурсов первичной энергии. Во-вторых, водород можно хранить и осуществлять транспортировку в большом количестве. В-третьих, водородом можно компенсировать колебания возобновляемой энергии. В-четвертых, затраты на сохранение водорода в большом объеме невелики.

Литература

1. Как японцы убьют двигатель внутреннего сгорания “auto.mail.ru” – URL: https://auto.mail.ru/article/67449-kak_yaponcy_ubyut_dvigatel_vnutrennego_sgoraniya/ (дата обращения 10.04.2020).
2. Водород – топливо будущего? “Молодой ученый” – URL: <https://moluch.ru/archive/94/21092/> (дата обращения 10.04.2020).

Секция 16 ВОПРОСЫ ЭНЕРГЕТИКИ И РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Токарев Д.А.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

baguganchik20@mail.ru

УДАЛЕННЫЙ КОНТРОЛЬ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА НА БАЗЕ МОДУЛЯ ESP8266

Аннотация. Задачи компьютерного зрения включают в себя сбор, анализ и понимание изображений, полученных от устройств видеонаблюдения, а также обработки этих данных для принятия решений устройством. Цель проекта – создать миниатюрное транспортное средство для демонстрации влияния компьютерного зрения на процесс движения.

Ключевые слова: компьютерное зрение, микроконтроллер, джойстик, модули WEMOS, удаленный контроль, позиция маркеров.

Tokarev D.A.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

baguganchik20@mail.ru

REMOTE CONTROL OF MINIATURE MOBILE ROBOT BASED ON ESP8266 MICROCONTROLLER

Abstract. Computer vision tasks include methods for acquiring, processing, analyzing and understanding digital images, and extraction of high-dimensional data from the real world in order to produce numerical or symbolic information, e.g. in the forms of decisions. The main goal of this project is demonstration of impact of computer vision on car moving process with a miniature mobile robot.

Keywords: remote control, microcontroller ESP, joystick, ROBOT OPERATING SYSTEM, ARUCO-markers, WEMOS modules, computer vision.

Введение

В этой статье Вас ждет разбор программного и технического обеспечения на базе микроконтроллера ESP8266 для реализации удаленного контроля транспортным средством с помощью джойстика. Транспортное средство представляет из себя два мотор-колеса и направляющего колеса, закрепленных на платформе. Платформа служит элементом крепежа всех электронных элементов машинки. Кроме демонстрации удаленного контроля перед студентом стоит задача провести теоретический обзор и практическое применение технологии компьютерного зрения, и контроль движения транспортного средства при помощи этой технологии.

ESP8266

Семейство модулей ESP стало применяться в сфере интернета вещей (IoT) из-за своей низкой цены на рынке электронных устройств [1]. Технические характеристики ESP8266 представлены в табд. 1.

ESP8266 можно использовать в умных розетках, mesh-сетях, IP-камерах, беспроводных сенсорах, носимой электронике и так далее.

Таблица 1

Характеристики ESP8266

Процессор	Одноядерный Tensilica L106 частотой до 160 MHz
Поддерживаемые стандарты WI-FI	802.11 b / g / n
Поддерживаемы типы шифрования	WEP, WPA, WPA2
Поддерживаемые режимы работы	Клиент (STA), Точка доступа (AP), Клиент+Точка доступа (STA+AP)
Напряжение питания	1,7–3,6 В
Потребляемый ток	до 215mA в зависимости от режима работы
Внешняя Flash память	может быть установлена от 512 кб до 4 мб RAM данных 80 кб, RAM инструкций – 64 кб

На основе стабильной работы контроллеры через сеть Wi-Fi, именно он выбран основой для машинки. В проекте используются следующие модули:

- WEMOS D1 mini;
- WEMOS I2C Dual Motor Shield;
- WEMOS Battery Shield;
- DIY набор-конструктор 3-х колесного шасси;
- Li-Ion аккумулятор Panasonic NCR18650PF 3.7V 2900mAh;
- Веб-камера, соединительные провода, изоляционные трубки, материалы для пайки и тп.

WeMos D1 mini построена на базе 32 разрядного микроконтроллера ESP8266 (он входит в сборку ESP12-E установленную на плате) с интегрированным WiFi модулем (802.11 b/g/n 2.4 ГГц). Идеально подходит для отправки команд по Wi-Fi.

Модули соединяются по схеме, представленной на рис. 1 и подключаются к заряженному аккумулятору.

Модули можно расположить друг на друге при помощи соединителей ПАПА-МАМА, так можно достичь наиболее удобной компоновки электрической части на 3-колесном шасси.

Модуль D1 mini был перепрошит [2]. В него загружена последняя версия прошивки Micropython.

Модули закрепляются на платформе трехколесного шасси, двигатели подключаются к WEMOS Motor Shield.

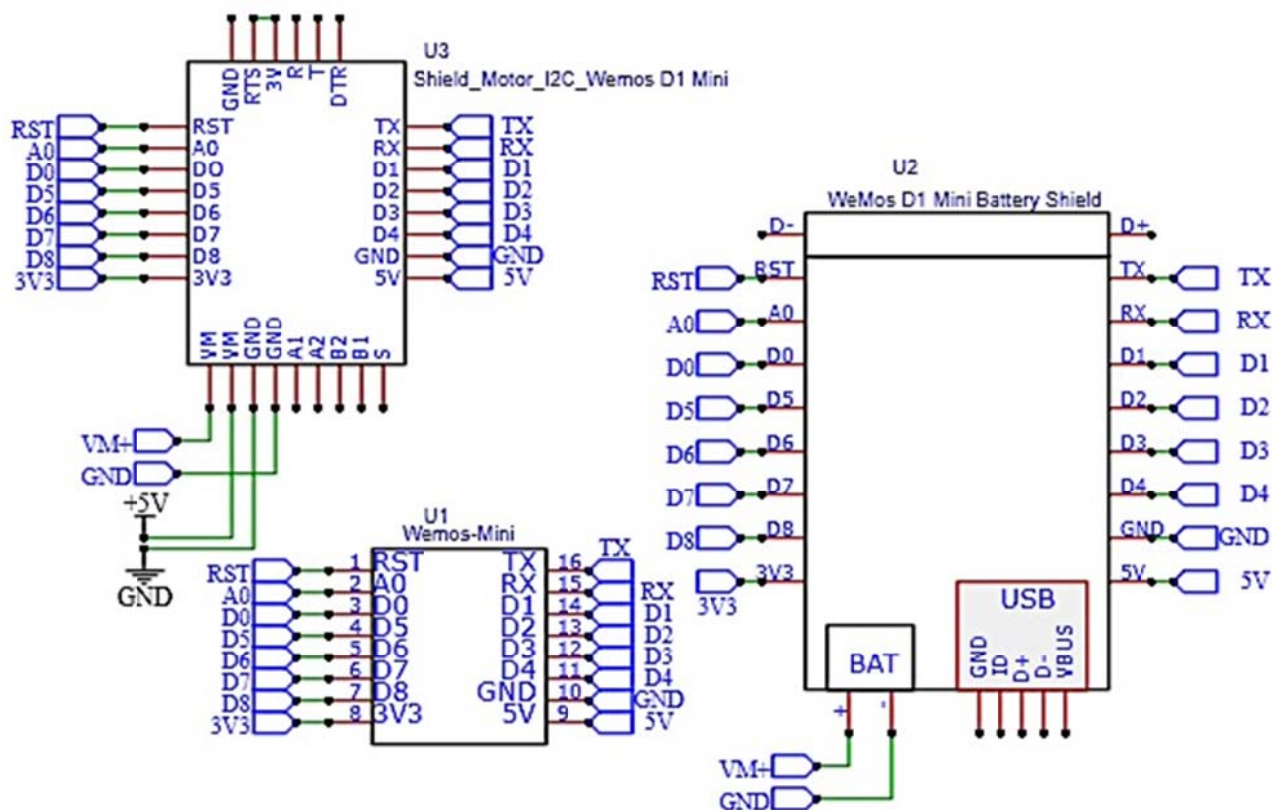


Рис. 1. Схема соединения модулей WEMOS

С помощью различных библиотек и программного обеспечения можно добиться полноценной демонстрации влияния компьютерного зрения на движение транспортного средства. В данной части мы испытаем все преимущества библиотеки Robot Operating System (далее ROS) и разберем, как она помогает развиваться компьютерному зрению во проектах по всему миру [3].

Поставим следующие условия: пусть робот будет передвигаться по квадратной области $1,5 \times 1,5$ метра. В центре внешнего квадрата будет располагаться другая ограничивающая область из квадрата поменьше 30×30 см. Робот будет ездить внутри это импровизированного гоночного трека, начиная движение со стартовой позиции, и терять контроль, когда выходит за пределы области внешнего или внутреннего квадрата (рис. 2).

В данном проекте я воспользовался технологией Aruco Markers для того, чтобы камера могла идентифицировать точки на полу как объекты и за счет этого выстраивать условия движения машинки. На рис. 2 видно пронумерованные квадраты – 11 штук. Библиотека OpenCV как раз содержит в себе алгоритмы обработки Aruco маркеров.

Все 11 маркеров будут детектироваться камерой и обновлять свою позицию через секунду. Маркеры ID 9 и 10 будут составлять стартовую и финишную линию трека. То есть мы можем начать движение только при нахождении машинки на стартовой линии, и закончить его, когда машинка проходит три полных круга.

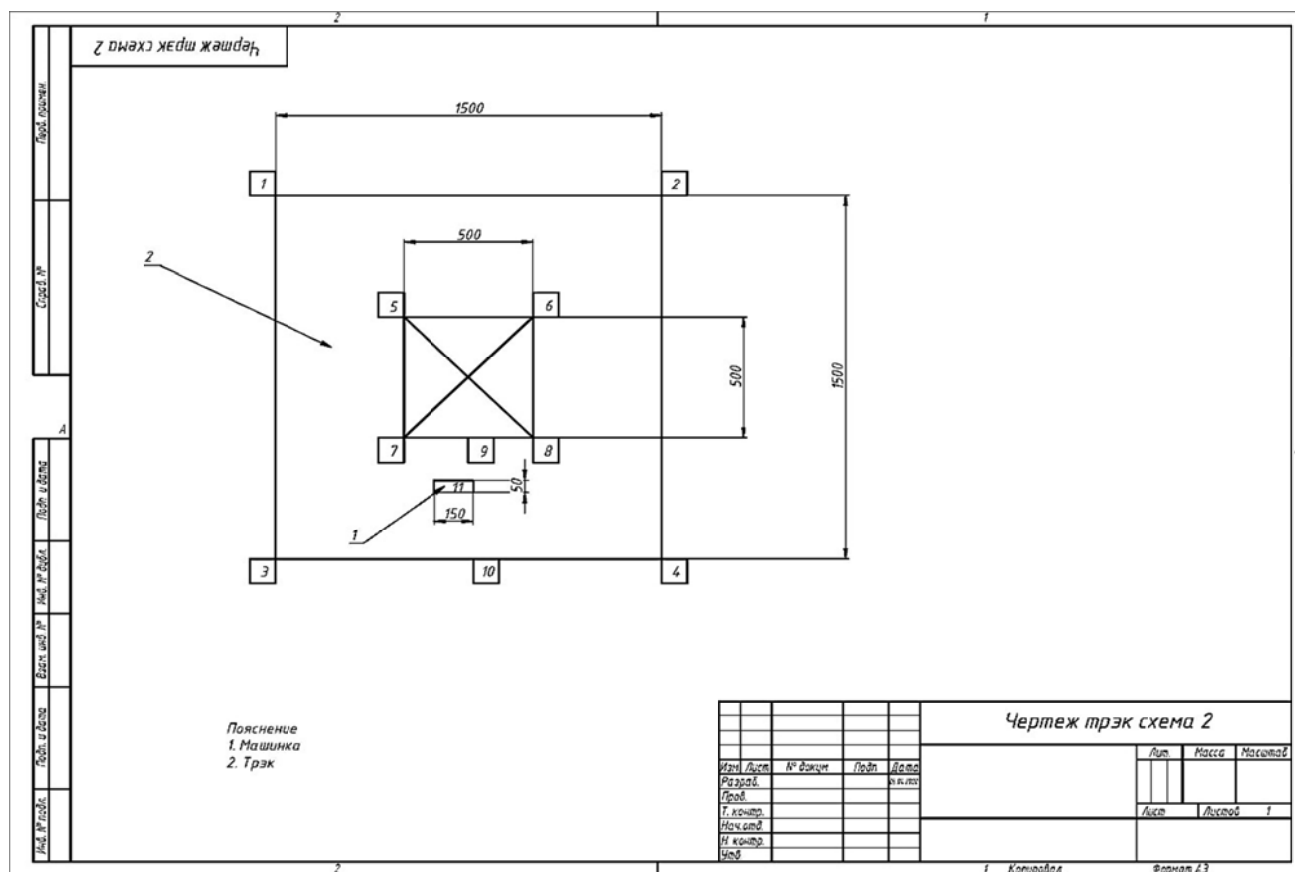


Рис. 2. Планировка гоночного трека для тестирования

Так же будет не лишним фиксировать время движения машинки за один круг и время полного прохождения дистанции. Для введения некоего интерактива и ощущения азарта, я разработал маленькое приложение в окне Pygame, которое содержит все основные показатели гонки. При старте программы Вам предоставляется описание всех условий гонки на экране и что нужно нажать. Далее, таймер со временем каждого круга и конечным временем трассы отображается на экране. После окончания гонки Ваш результат записывается в специальный txt файл, а десять лучших результатов Вы можете посмотреть в специальной вкладке. Если Ваш результат попал в диапазон 10 лучших, то он автоматически после гонки попадет в этот список.

Литература

1. ESP8266 Сообщество разработчиков [Электронный ресурс] Распиновка ESP8266, различные модификации модулей на базе ESP8266, [2015] – Ссылка для доступа: <http://esp8266.ru/modules-esp8266/>
2. ESP8266 Сообщество разработчиков [Электронный ресурс] ESP8266 подключение и обновление прошивки, [2015] – Ссылка для доступа: <http://esp8266.ru/esp8266-podkluchenie-obnovlenie-proshivki/>
3. ROS Kinetic installation instructions [Электронный ресурс] Ссылка для доступа: <http://wiki.ros.org/kinetic/Installation>

Свистунов В.Д., Васьков А.Г.
НИУ МЭИ
Москва, Россия
svistunov.vladimir@gmail.com

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗЦА РОТОРА САВОНИУСА

Аннотация. Использование малых ветрогенераторов в черте города может обеспечить автономное питание различных малых потребителей, таких как светофоры, осветительные фонари, и других без подключения их к единой энергосистеме, тем самым обеспечивая их независимость. В данной работе будет рассмотрена реализация опытного образца ВЭУ (ветроэнергетическая установка), приспособленной для работы в условиях городской застройки, с возможностью регулирования количества генерируемой мощности, изменяя количество работающих ветрогенераторов.

Ключевые слова: ветроэнергетика, ротор Савониуса, ветрогенератор, вертикально-осевой, моделирование, аэродинамика, ВЭУ, НВИЭ, нетрадиционная энергетика.

Svistunov V.D., Vaskov A.G.
MPEI
Moscow, Russia
svistunov.vladimir@gmail.com

DEVELOPMENT OF THE DESIGN OF THE EXPERIMENTAL SAMPLE OF ROTOR OF SAVONIUS

Abstract. The use of small wind generators in the city can provide autonomous power to various small consumers, such as traffic lights, lighting lights, and others without connecting them to a single power system, thereby ensuring their independence. In this paper, we will consider the implementation of a prototype wind turbine (wind turbine), adapted to work in urban areas, with the ability to control the amount of generated power by changing the number of working wind generators.

Keywords: wind power, Savonius rotor, wind generator, vertical-axis, modeling, aerodynamics, wind turbines, renewable energy sources, alternative energy.

Введение

В результате технического развития энергетики, все большую популярность набирает использование экологически чистой, или «зеленой», энергии. Такая тенденция задает курс развития малой энергетики в сторону разработки компактных и легко эксплуатируемых генераторов на основе возобновляемых источников энергии, например, энергии ветра.

В результате исследования были получены экспериментальные и теоретические характеристики ветроколеса, а также натурная и компьютерная модель данного ротора Савониуса, конструкция экспериментального образца большей мощности.

Выбор типа ветрогенератора

Возобновляемая энергетика с использованием энергии ветра основана на преобразовании энергии движения ветра в механическую энергию вращения ветроколеса, которую можно преобразовать в электрическую энергию с помощью электрогенераторов.

Вследствие простоты и дешевизны конструкции, в качестве основы для реализации компактного и модульного преобразователя ветровой энергии в электрическую был выбран именно Ротор Савониуса [1].

Эффективность преобразования ротора Савониуса ниже, чем у других преобразователей энергии ветра. Стандартным значением КПД таких роторов является 12–18 %. Для сравнения у роторов Дарье КПД может достигать 30–40 %, а горизонтально осевые ветрогенераторы могут достигать эффективности в 40–50 % [2]. Однако в некоторых прототипах ротора получалось достигать относительно больших значений эффективности, вплоть до 30% [3].

Главными преимуществами таких турбин являются простота конструкции, низкая стоимость и простая сборка. Данные турбины имеют преимущество в местах, где направление ветра часто меняется. Их вертикальная ось вращения позволяет их расположить в ограниченном пространстве или на поверхности зданий [4, 5].

Моделирование ротора

Для оценки возможности эффективного использования ветра с помощью вертикально-осевого ветрогенератора была сконструирована натурная модель на основе ротора Савониуса и проводились эксперименты с ней [6]. Схема данной модели представлена на рис. 1, а.

Для оценки аэродинамических показателей простого ветрового колеса Савониуса разрабатывалась модель ротора в программах Siemens NX и FloEFD [7]. Изображение данной модели представлено на рис. 1, б.

В результате анализа полученных результатов и анализа результатов работ зарубежных ученых [3] было принято решение по усовершенствованию ветроколеса Савониуса. Была рассчитана модель с плавно меняющимся углом поворота лопастей, которая представлена на рис. 1, в [8].

Основой для создания экспериментальной модели послужила последняя усовершенствованная трехмерная модель. Однако, ввиду технической сложности реализации данного ветроколеса, была разработана упрощенная конструкция.

Для того, чтобы обеспечить устойчивость конструкции, необходимо предусмотреть каркас ротора, позволяющий ему работать в нормальном режиме, при любой скорости ветра. Вид элемента ротора представлен на рис. 2, а.

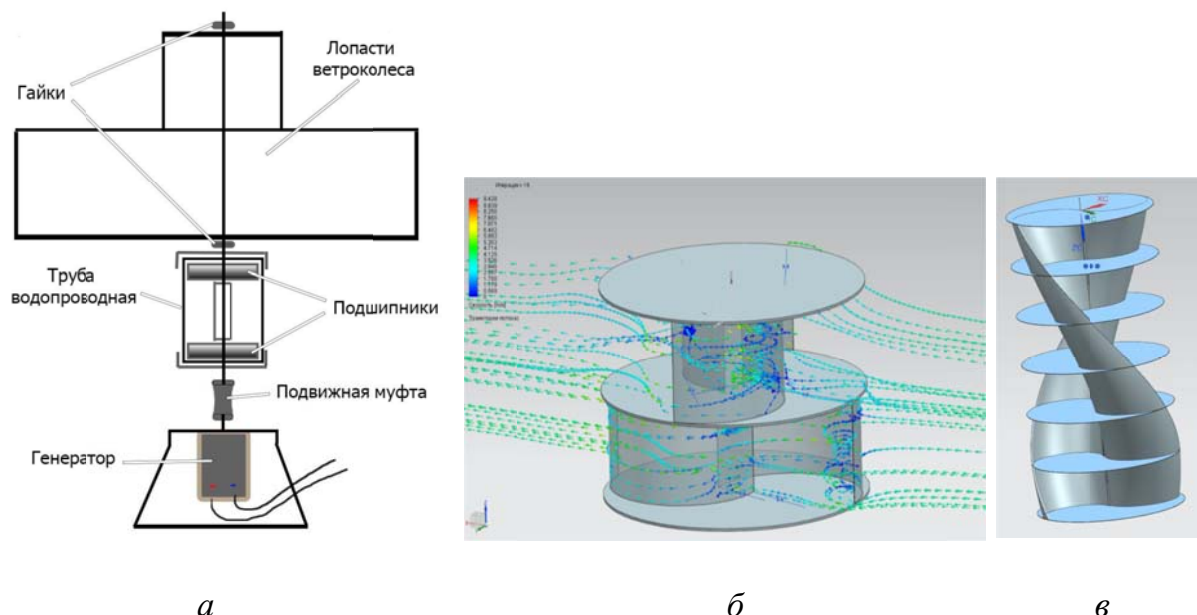


Рис. 1. Модели ротора:
 а – схема первой натурной модели ветрогенератора Савониуса;
 б – модель простого ротора; в – модель усовершенствованного ротора

Экспериментальная модель

Электрический генератор в данном каркасе, закрепляется в нижней части. Он укладывается в пазы на трубе и при этом прижимается на длинных болтах, закрепляя его в одном положении. Изображение каркаса представлено на рис. 2, б. Изображение собранной ВЭУ представлено на рис. 2, в.

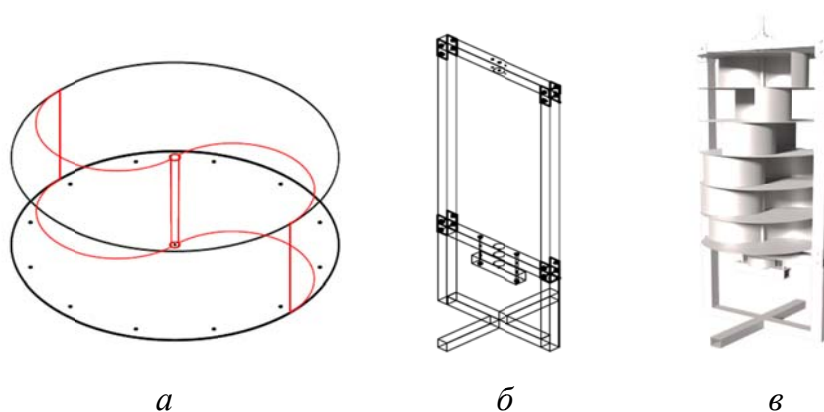


Рис. 2. Элементы ротора и ВЭУ:
 а – элемент ротора ветроколеса; б – каркас ВЭУ; в – модель ВЭУ

В данный момент конструкция готова к изготовлению, были созданы рабочие чертежи, которые были переданы заводу изготовителю.

Для оценки потерь момента при использовании упрощенной модели ротора, были проведены аэродинамические расчеты обеих моделей ветрогенератора.

Модель с каркасом проверялась в наихудших условиях, то есть в момент, когда направлению ветра мешала силовая часть каркаса.

Для оценки мощности ветроколеса использовалось основное уравнение для мощности ветротурбины:

$$P_{\text{ротора}} = M\omega, \quad (1)$$

где M – это момент на роторе, Нм; ω – это угловая скорость вращения, рад/с.

Принимая, что линейная скорость вращающегося ротора, равна скорости ветра, была рассчитана характеристика $n(V)$ и основываясь на сравнении этой характеристики для ранее изготовленного натурального образца [6] было выявлено, что реальная скорость вращения может отличаться до 30% от идеальной.

Используя полученную характеристику, были рассчитаны мощностные характеристики для усовершенствованного ротора и упрощенного. Данные характеристики приведены на рис. 3.

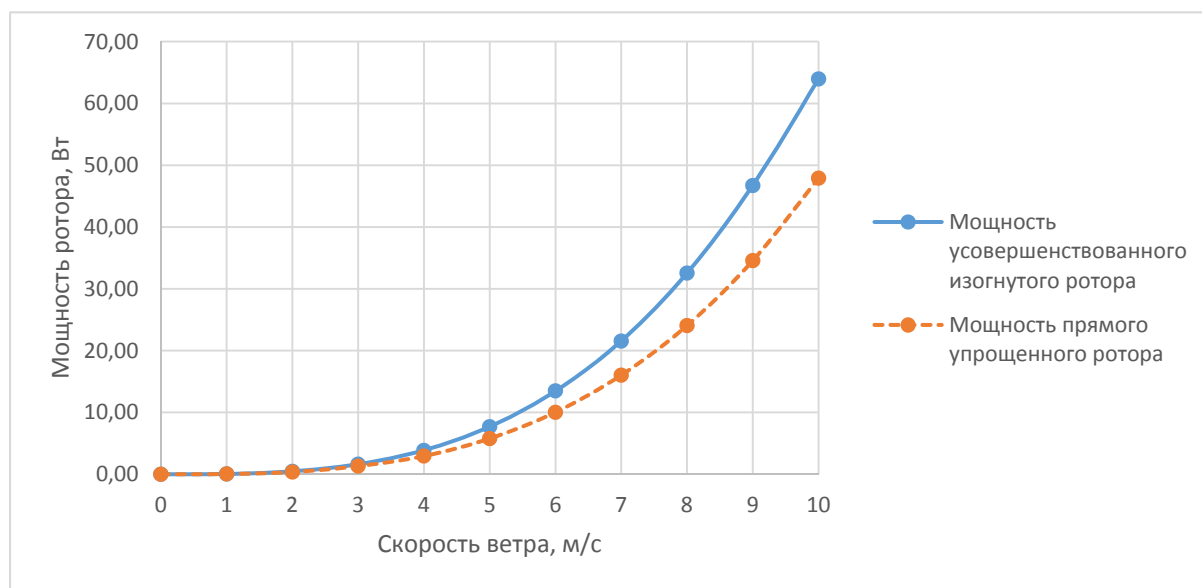


Рис. 3. Мощностные характеристики упрощенного и усовершенствованного роторов

По данной характеристике видно, что в при скорости ветра в 10 м/с потери мощности после упрощения конструкции ротора для его изготовления достигают 25 %.

Заключение

В результате работы была разработана конструкторская документация для изготовления экспериментального образца. Были проведены аэродинамические расчеты для оценки эффективности данного ветроколеса.

После его производства на заводе изготовителе, планируется производить испытания в реальных условиях, для получения практической оценки данной конструкции ВЭУ.

Литература

1. Savonius, S.J. (1931). The S-rotor and its applications, Mechanical Engineering.
2. Abraham J.P., Plourde B.D., Mowry G.S., Minkowycz W.J., & Sparrow E.M. (2012). Summary of Savonius wind turbine development and future applications for small-scale power generation, Journal of Renewable and Sustainable Energy, 4(4), 042703, 1–21.

3. Akwa, J.V., Vielmo, H.A., & Petry, A.P. (2012). A review on the performance of Savonius wind turbines, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(5), 3054–3064.

4. Roy, S., & Saha, U. K. (2013a). Review of experimental investigations into the design, performance and optimization of the Savonius rotor, *Proceedings of IMechE Part A: Journal of Power and Energy*, 227(4), 528–542.

5. Shepherd, W., & Zhang, L. (2011). *Electricity Generation Using Wind Power*. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. 53(5), 333–338.

6. Свистунов В.Д., Васьков А.Г. Использование вертикально-осевого ветрогенератора в качестве маломощного источника питания // *Радиоэлектроника, электротехника и энергетика: Двадцать четвертая Междунар. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов (Москва, 15–16 марта 2018 г.): Тез. докл. С. 1080.*

7. Свистунов В.Д., Васьков А.Г. Расчет аэродинамических характеристик вертикально-осевой энергетической установки // *Энергетика. Технологии будущего. Науч.-техн. конф. студентов (Москва, 28–29 мая 2019 г.): сборник тез. докл. – М.: Издательство МЭИ, 2019. – С. 34.*

8. Свистунов В.Д., Васьков А.Г. *Энергетика. Технологии будущего: II науч.-техн. конф. студентов (Москва, 19–21 ноября 2019 г.): сборник тез. докл. – М.: Издательство МЭИ, 2019. – С. 24.*

Хлыстун Е.В., Шельгина П.И., Паршина Л.Н.

Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I

Санкт-Петербург, Россия

Ekaterina.hn@gmail.com, ParshinaLN@yandex.ru

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ (НА ПРИМЕРЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА)

Аннотация. С момента выпуска первого тепловоза прошло почти сто лет, а первый электровоз всего на десять лет его моложе. Технологии не стоят на месте, особенно в части энергетики. Данная статья посвящена альтернативным видам энергетики, которые могут быть применены на железнодорожном транспорте. Исследованы основные виды энергетики, используемые на тяговом подвижном составе. Рассмотрены преимущества и недостатки альтернативных энергоресурсов. Анализируется международный опыт применения альтернативной энергетики на транспорте. Представлены попытки создания современного альтернативного тягового подвижного состава в России.

Ключевые слова: электрическая тяга; энергоэффективность; альтернативная энергетика; альтернативные источники энергии; экология и экологичность.

Khlystun E.V., Shelygina P.I., Parshina L.N.
Emperor Alexander 1 st. Petersburg State Transport University
Saint-Petersburg, Russia
Ekaterina.hn@gmail.com, ParshinaLN@yandex.ru

ALTERNATIVE ENERGY DEVELOPMENT TRENDS (BY EXAMPLE OF RAILWAY TRANSPORT)

Abstract. Almost a hundred years have passed since the release of the first diesel locomotive, and the first electric locomotive is only ten years younger. Technology does not stand still, especially in terms of energy. This article is devoted to alternative types of energy that can be used in railway transport. The main types of energy used in traction rolling stock are investigated. The advantages and disadvantages of alternative energy resources are considered. The international experience of using alternative energy in transport is analyzed. Attempts to create a modern alternative traction rolling stock in Russia are presented.

Keywords: electric traction; energy efficiency alternative energy; alternative energy sources; ecology and environmental friendliness.

Введение

При современном развитии промышленности и транспорта вопросы, связанные с экологией, приобретают особенно острый характер. Современное состояние окружающей среды вызывает серьезную обеспокоенность и становится проблемой не только российского, но и мирового масштаба.

Как международные, так и российские организации уделяют огромное внимание экологическим проблемам и вопросам охраны окружающей среды.

Особую опасность в настоящее время представляют выбросы в атмосферу загрязняющих веществ.

В соответствии с распоряжением Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 01.11.2013 г. № 6-р “Об утверждении Порядка организации работ по оценке выбросов от отдельных видов передвижных источников” данным органом исполнительной власти ежегодно проводятся работы по оценке выбросов на железнодорожном транспорте [1].

Согласно Государственному докладу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации “О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году” выбросы в атмосферу загрязняющих веществ железнодорожным транспортом составили 142 тысяч тонн [2].

Несмотря на явные преимущества электрической тяги в некоторых странах полная электрификация невозможна или нецелесообразна даже, например, в Германии, Франции и Великобритании. С течением времени требования к выхлопам двигателей ужесточаются. “Наиболее строгие ограничения содержатся в нормах уровня IIIb, действующих в странах европейского союза, и нормах ЕРА уровня 4, принятых в США“ [3].

В России количество отработанных газов для железнодорожного транспорта регламентируется по европейским экологическим нормам.

В рамках данной статьи мы сосредоточимся на решении следующей задачи: повышение энергоэффективности зарубежных и российских железных дорог в условиях развития альтернативной энергетики.

Японская железнодорожная компания JR Central представила высокоскоростной поезд нового поколения серии N700S, который оснащён резервной автономной системой питания от литий-ионных аккумуляторных батарей. Благодаря этому поезд сможет проследовать до ближайшей станции даже при пропадании питания в контактной сети. В настоящий момент скорость поезда на высокоскоростной магистрали составляет 285 км/ч. Данный поезд планируется ввести в эксплуатацию в 2020 году [4].

Также следует обратить внимание на стремление использования альтернативных источников энергии в Германии, где электрифицированы всего 60% железных дорог. В настоящее время и они стали задумываться о применении альтернативных источниках энергии. Были введены в эксплуатацию 2 поезда на топливных элементах Corada iLint, построенные компанией Alstom. Данные поезда способны преодолевать расстояние 1000 км до дозаправки водородом.

Этот подвижной состав почти не выделяет углекислый газ, а выбросы вредных веществ при эксплуатации практически отсутствуют, если водород, который является топливом, получают с использованием возобновляемых источников энергии или в качестве побочного продукта.

К сожалению, данный вид топлива имеет ряд недостатков. Во-первых, топливные элементы не подходят для поездов большой мощности, высокоскоростных и грузовых локомотивов. Им будут необходимы большие запасы топлива, для которого потребуется намного больше места, чем для дизельного двигателя. Такие поезда лучше всего подойдут там, где электрификация экономически нецелесообразна, например, на малодеятельных участках.

Еще один недостаток – это высокая стоимость. Переход на водородное топливо можно считать правильным при одновременном широком распространении его во всей энергосистеме. Будет необходимо строительство специальных станций для заправки, которые смогут использовать не только железнодорожный, но и другие виды транспорта.

В ОАО «РЖД» уже «создана рабочая группа экспертов под руководством главного инженера компании Сергея Кобзева и разработан ряд экологических параметров, которым обязательно должен соответствовать тяговый подвижной состав. Рабочая группа определила основные экологические требования к локомотивам для Восточного полигона» [5].

ОАО «РЖД» обладает уникальным опытом в использовании локомотивов (газотурбовозов) на сжиженном природном газе (СПГ) и локомотивов (газотепловозов) на компримированном (сжатом) природном газе (КПГ), что показало существенную экономию средств на их содержание и текущий ремонт. Так, срок службы газотурбовоза составляет 40 лет, а потребность в ремонте ниже, чем у дизеля. Также, нагрузка на окружающую среду при использовании СПГ в зимний период в 6,8 раз чем у дизельного аналога.

В ОАО «РЖД» рассматривают в перспективе использование гибридных и аккумуляторных локомотивов, которые более экономичны по сравнению с

имеющимися тепловозами. Изначально стоимость самой машины дороже в 2–3 раза, экономия может происходить только на жизненном цикле. Гибридный экономичнее классического на 27 %, а полностью аккумуляторный – на 30 % [6]. В России в 2019–2021 годах появятся первые рабочие версии аккумуляторных локомотивов, что может существенно повлиять на структуру тягового подвижного состава в ОАО “РЖД”.

На данный момент в России тепловозы перевозят примерно 25 % общего объема грузов, поэтому приоритетным направлением экологического развития является переход тягового подвижного состава на природный газ, “в качестве стратегической цели рассматривается замещение 25–30 % потребляемого тепловозами дизельного топлива природным газом к 2030 г.” [7].

Директор ООО “Новые технологии” Владимир Кирячек предложил в качестве альтернативы использование синтетического дизельного топлива. “Метанол используется как присадка к моторному топливу. Аналог метанола – синтетическое дизельное топливо. Его преимущество в том, что оно имеет более низкую температуру застывания, и это считается чистым продуктом. Производятся и синтетическое дизельное топливо, и синтетическое моторное масло”, – заключил он [6].

Использование альтернативных видов энергии для тяги поездов, безусловно, поможет увеличить как энергоэффективность железнодорожного транспорта, так и экологичность его использования, что в целом скажется на улучшении окружающей среды и жизни людей.

Литература

1. Распоряжение Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 01.11.2013 № 6-р “Об утверждении Порядка организации работ по оценке выбросов от отдельных видов передвижных источников” – URL: <http://docs.cntd.ru/document/499073959> (дата обращения 12.12.2019)
2. Государственный доклад “О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году”. М.: Минприроды России; НПП “Кадастр”, 2018. – 888 с.
3. Мотовилов С. Зеленые расходы придется делить // РЖД: Партнер. – 2019. – № 8. – С. 15-16.
4. Инновационные решения в Японии // Железные дороги мира. – 2019. – № 2. – С. 67-68.
5. Перспективы дизельных двигателей на подвижном составе // Железные дороги мира. – 2019. – № 3. – С. 66-68.
6. Распоряжение ОАО “РЖД” от 11.02.2008 № 269р “Об энергетической стратегии ОАО “РЖД” на период до 2010 года и на перспективу до 2030 года” – URL: <https://clck.ru/MytkX> (дата обращения 12.12.2019)
7. Тепловозная и электрическая тяга в Северной Америке // Железные дороги мира. – 2019. – № 3. – С. 69-71.

Кузьминич Д.С., Паршина Л.Н.

*Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I
Санкт-Петербург, Россия
dkuzminich@gmail.com*

ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ КАК МЕРА РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. Автомобильный транспорт наносит наибольший ущерб окружающей среде. По оценкам экспертов, его уровень достигает до 54 % в мире. Сопутствующие проблемы, вызванные использованием автомобилей с двигателем внутреннего сгорания (далее ДВС), будут способствовать со временем более широкому внедрению электромобилей. Электромобиль – экологически чистый транспорт. В отличие от автомобилей, потребляющих бензин или дизельное топливо, электромобиль использует энергию, хранящуюся в аккумуляторных батареях, заряжающихся не только от стационарного источника, но и от домашней сети. В работе рассмотрены проблемы развития электромобилей, как одного из перспективных инновационных достижений науки.

Ключевые слова: электромобиль, загрязнение воздуха.

Kuzminich D.S., Parshina L.N.

*Emperor Alexander I st. Petersburg State Transport University
Saint-Petersburg, Russia
dkuzminich98@gmail.com, ParshinaLN@yandex.ru*

ELECTRIC CAR AS A MEASURE OF ENVIRONMENTAL SAFETY DEVELOPMENT

Abstract. Road transport causes the greatest damage to the environment. According to experts, its level reaches up to 54 % in the world. The associated problems caused by the use of internal combustion vehicles (the ICV) will contribute to the wider introduction of electric vehicles over time. The electric car is an environmentally friendly transport. Unlike cars that consume gasoline or diesel fuel, the electric car uses the energy stored in batteries, charging not only from a stationary source, but also from the home network. The paper considers the development of electric cars as one of the promising innovative achievements of science.

Keywords: electric car, air pollution.

Введение

В настоящее время экологические проблемы являются одними из важнейших глобальных проблем человечества. В частности, загрязнения атмосферного воздуха. Концентрация углекислого газа в атмосфере на начало 2000-х гг. составляла 385 ppm, к сегодняшнему дню она увеличилась до 415 ppm и продолжает расти. По оценкам экологов, атмосфера нашей планеты может выдержать 450 ppm концентрации. Вредные выбросы от автомобильного транспорта в РФ составляют 14,5 млн. тонн в год [1]. Автомобиль при пробеге 15 тыс. км сжигает в среднем 2 тонны топлива, около 26–30 тонн воздуха, в том числе 4–5 тонн кислорода. По данным аналитического агентства “Автостат” количество машин в РФ, использующих ДВС, в 2020 году составляет 58,7 млн. штук, 44,5 млн. из которых являются легковыми автомобилями [2].

Со времен первого стандарта EURO принятого в 1992 году и до момента введения EURO 5, действующего с 2009 года, удалось добиться многократного снижения выбросов вредных веществ, в том числе окиси углерода CO (угарный газ) и оксида азота (NO_x), являющегося одной из причин разрушения озонового слоя и выпадения кислотных дождей [3].

Согласно данным аналитического агентства “Автостат” количество автомобилей, не удовлетворяющих нормам токсичности EURO 4, составляет около 55 % [4].

В целях снижения негативных воздействий на окружающую среду необходимо внедрять инновации, так, например, осуществлять переход от автомобилей с ДВС к электромобилям. С нашей точки зрения, именно эта технология в ближайшее время будет стремительно развиваться.

Постановка задачи

Рассмотреть перспективы внедрения электромобилей в Российской Федерации. Выявить преимущества и недостатки данного вида транспорта.

Основная часть

Электромобиль является экологически безопасным видом транспорта и практически единственным решением проблемы загрязнения атмосферы. Этот транспорт использует вместо ДВС электродвигатель, работающий на энергии, запасенной в аккумуляторной батарее. Согласно данным опубликованным центром исследований солнечной энергии и водорода Баден-Вюртемберг, количество электромобилей в мире по итогам 2018 г. составило 5,6 млн. штук [5]. В России по данным аналитического агентства “Автостат” на 1 июля 2019 года парк электромобилей составлял 4,6 тыс. автомобилей с электродвигателем, то есть, на один электрокар в РФ приходится 9674 тыс. автомобилей на твердом топливе [6].

Использование электромобиля дает ряд существенных преимуществ по сравнению с использованием автомобилей с ДВС.

Для того чтобы произвести электроэнергию, как и топливо, необходимо выполнить ряд операций. Начиная от добычи полезных ископаемых и до доставки их в переработанном виде потребителю. Стоит отметить, что часть энергии теряется в транспортном средстве в виде тепла. Таким образом, автомобиль на твердом топливе имеет коэффициент полезного действия (далее КПД) от 7 до 13 % в зависимости от вида топлива. КПД электромобиля составляет 26–36 % [7].

Электродвигатель способен мгновенно передавать крутящийся момент на колеса, что повышает курсовую устойчивость на дороге и снижает риск заноса.

Батарея электромобиля в большинстве случаев располагается под автомобилем. Такое расположение батареи позволяет получить повышенную структурную жесткость. Благодаря низкому центру тяжести электромобили более устойчивы на дорогах. Вероятность опрокинуться на резких поворотах сводится к минимуму.

К главным недостаткам данного вида транспорта относятся:

– использование редкоземельных материалов, которые применяются в батареях электромобилей. В настоящее время вместо самых популярных аккумуляторов Li-ion начинают применяться суперконденсаторы, с помощью которых можно решить проблему использования редкоземельных материалов;

– недолговечность батарей. При правильной эксплуатации емкость аккумулятора будет уменьшаться медленно. Сегодня при проектировании электромобилей закладывается ресурс его батарей до 600–650 тыс. км пробега. При среднем годовом пробеге 20 тыс. км аккумулятор сможет проработать 30 лет.

– относительно длительное время для зарядки аккумулятора, что особенно неудобно при дальних поездках

– недостаточное количество электрозаправок. В настоящее время на территории РФ насчитывается около 1 тыс. стационарных зарядных станций, большая часть которых сосредоточена в центральной части России [8].

– использование для производства энергии электростанций, работающих на твердом топливе. На сегодняшний день применение таких технологий как скрубберов, фильтров, пылесосов, позволяют свести к минимуму выбросы в атмосферу загрязняющих вредных веществ.

Главной причиной, сдерживающей популярность электромобилей в РФ, по-нашему мнению, является слабая поддержка государства, а также отсутствие разнообразных моделей, удовлетворяющих любые запросы потребителей. Во многих странах ситуация иная. В частности, в странах Европы, государство оказывает финансовую помощь производителям, а покупателям предоставляет налоговые льготы, а также уделяет огромное внимание на развитие инфраструктуры. В Китае вводят ограничения на регистрацию автомобилей с ДВС.

Что касается нашей страны, то согласно ст. 358 Налогового Кодекса (далее НК) РФ и нормам ч.1 ст.361 НК РФ, с владельцев электромобилей взимается транспортный налог в соответствии с мощностью, которая приводится обычно в кВт [9].

В настоящее время владельцы электромобилей в РФ, имеют ряд преимуществ. К ним относятся:

– пользование выделенными полосами для общественного транспорта;

– возможность бесплатного проезда по платным трассам;

– возможность бесплатного пользования парковочными местами в центрах городов. Сейчас во многих городах появляются места для парковки исключительно для электромобилей [10].

Еще одним существенным преимуществом электромобилей являются низкие затраты на обслуживание и эксплуатацию.

Повысить спрос на электрокары можно путем возвращения 10–15 % от стоимости электромобиля владельцу, если это первый автомобиль гражданина. Желающих приобрести электромобиль не так много, поэтому следовало бы автовладельцев электромобилей освободить от уплаты транспортного налога. При этом можно ввести так называемый экологический налог на двигатели внутреннего сгорания. Данные мероприятия позволят увеличить количество граждан желающих приобрести автомобили с нулевым выбросом загрязнений в атмосферу.

Вывод

Наблюдая за автомобильной отраслью, можно говорить, что сейчас она стоит на пороге существенных изменений. Без непосредственного и широко-масштабного участия государства данная промышленность не сможет внедрять новые технологии в массы. Государству необходимо с одной стороны выступить в роли инвестора, а с другой – законодательного и регулирующего органа.

Наша страна имеет необходимый энергетический потенциал, который при грамотной реализации мероприятий позволит перейти на инновационное направление транспорта.

Электромобиль – это транспорт, использование которого позволит улучшить экологическую обстановку в стране, что напрямую отразится на здоровье населения. Сейчас мы являемся свидетелями опасного эксперимента за всю историю человечества: сколько углекислого газа выдержит атмосфера, прежде чем наступит экологическая катастрофа.

Литература

1. <https://iz.ru/736545/valeriia-nodelman/v-rossii-rastet-kolichestvo-vybrosov-ot-avtotransporta> (дата обращения 13.04.2020).
2. <https://www.autostat.ru/news/43122/> (дата обращения 13.04.2020).
3. <http://www.autoopt.ru/articles/products/3458895/> (дата обращения 13.04.2020).
4. <https://www.autostat.ru/infographics/38216/> (дата обращения 13.04.2020).
5. <https://www.zsw-bw.de/en/media-center/data-service.html> (дата обращения 13.04.2020).
6. <https://www.autostat.ru/news/41792/> (дата обращения 13.04.2020).
7. <https://smart-lab.ru/blog/412162.php> (дата обращения 13.04.2020).
8. <https://www.gazeta.ru/business/2020/02/02/12939890.shtml> (дата обращения 13.04.2020).
9. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)" от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 01.04.2020).
10. Кашкаров А.П. Современные электромобили. Устройство, отличия, силовые установки-М: ДМК Пресс; 2018 – 92 с.

Эшматов С.С.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

angren.kemro@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ХЛАДОАГЕНТОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОЯЩЕГОСЯ ОБЪЕКТА

Аннотация. Основное направление экономического и социального развития страны неразрывно связано с разработкой новых месторождений полезных ископаемых, в том числе, со сложными весьма сложными горно-геологическими условиями.

При таких условиях невозможно производство строительных и проходческих работ без применения специальных способов строительства; одним из наиболее универсальных и надежных способов является способ искусственного замораживания пород. В современной практике известны два основных способа замораживания: рассольный и безрассольный. В качестве хладагента используются аммиак, жидкая углекислота, жидкий азот, твердый диоксид углерода. Будут подробно рассмотрены технологические и экологические аспекты применения этих веществ.

Ключевые слова: искусственное замораживание, хладоноситель, замораживающая станция, хладагент, аммиак, фреон.

Eshmatov S.S.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
angren.kempo@mail.ru

INFLUENCE OF REFRIGERATORS ON THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF A BUILDING OBJECT

Abstract. The main direction of economic and social development of the country is inextricably linked with the development of new mineral deposits, including with very complex mining and geological conditions. Under such conditions, it is impossible to carry out construction and tunneling works without the use of special construction methods; One of the most universal and reliable methods is the method of artificial freezing of rocks. In modern practice, two main methods of freezing are known: brine and bezresolny. The refrigerant used is ammonia, liquid carbon dioxide, liquid nitrogen, solid carbon dioxide. The technological and environmental aspects of the use of these substances will be examined in detail.

Keywords: artificial freezing, coolant, freezing station, coolant, ammonia, freon.

Введение

Способ искусственного замораживания грунтов получил широкое распространение в подземном строительстве. Его применяют при возведении подземных сооружений в слабых, неустойчивых водоносных горных породах. Также он применяется и в устойчивых, но сильно трещиноватых породах с большой водообильностью [1].

Для охлаждения грунта используют холодильные установки с системой погружаемых в грунт труб (замораживающих колонок), по которым циркулирует хладоноситель, с температурой от -20 до -40 °С (рассольный способ замораживания), или хладагент, который непосредственно испаряется в замораживающей колонке при температуре от -35 до -196 °С (безрассольный способ замораживания).

Данный способ существует уже более 130 лет, однако, за это время он претерпел многие изменения. Появилась четко сформированная научная база, описывающая все аспекты данного процесса.

Создано мощное оборудование, высокопроизводительные замораживающие станции, изучены нестационарные процессы теплообмена в массиве горных пород и замораживающих колонках, разработаны инженерные методы рас-

чёта проектирования ледопородных ограждений и холодильного оборудования. К настоящему времени с его помощью в различных городах Советского Союза и России построено 132 наклонных эскалаторных тоннеля протяженностью более 8 км, 162 ствола, 53 котлована и более 6 км станционных и перегонных тоннелей метрополитенов, около 12 км коллекторных тоннелей, осуществлено замораживание в условиях залегания водоносных пород на глубине до 400–650 м, при температуре среды до +35 °С, наличии фильтрующих пород и минерализации подземных вод [2]. Большое распространение способ искусственного замораживания грунтов получил в Польше (свыше 35 % проводимых шахтных стволов). В Великобритании, Франции, Нидерландах с 1945 г. пройдено по 5–10 стволов глубиной до 200 м.

Современные технологии создания ледопородных ограждений

В настоящее время наибольшее распространение в качестве хладоносителя получил водный раствор хлористого кальция CaCl_2 . Однако водные рассолы солей необычайно агрессивны к ледопородным ограждениям и в случае утечек из колонок приводят к разрушению ранее созданного ледопородного ограждения и прорыву воды через ограждение. При низких температурах хладоносителями могут служить метилхлорид CH_2Cl_2 , трихлорэтилен C_2HCl_3 , монофтортрихлорметан CFCl_3 , ацетон, этиловый спирт $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ и т.п.

Специальными хладоносителями ограниченного применения могут служить различные фракции перегонки нефти, синтетические масла, силиконовые жидкости, сахаристые растворы. Попадание этих веществ в поверхностные или грунтовые воды способствует химическому загрязнению гидросферы и почвенного покрова Земли. Предельные углеводороды, содержащиеся в нефтепродуктах, соприкасаясь с водой в организме человека, образуют в центральной нервной системе монокристаллы, которые обуславливают наркотическое действие на человека. При длительном воздействии паров нефтепродуктов в сочетании с сероводородом на обслуживающий персонал, развиваются симптомы хронической интоксикации, могут происходить органические изменения в мозговой и сердечно-сосудистой системах. Даже микроконцентрации при хроническом воздействии могут вызывать у человека

При замораживании с принудительно-естественной незамкнутой циркуляцией паро-жидкого хладоносителя в качестве хладагента обычно применяют жидкий азот N_2 . Жидкий азот является низкотемпературным веществом, поэтому при содержании жидкого азота в контейнерах необходимо поддерживать давление не более 1,2 МПа во избежание их разрыва и разлета осколков тары. Катастрофические утечки хладагента могут возникнуть при неправильной технологии производства работ при возникновении больших температурных напряжений в системе трубопроводов и возможных разрывов в сети вследствие сжатия металла при низких температурах. Поэтому температура хладоносителя должна понижаться постепенно.

Наиболее перспективным способом замораживания в настоящее время является применение твердых криоагентов. Наиболее распространенным твердым криоагентом в практике замораживания служит диоксид углерода CO_2 или “су-

хой лед”. Твердый диоксид углерода обладает свойством понижения температуры сублимации в зависимости от температуры и скорости окружающего воздуха. Это делает его опасным при перевозке и хранении блоков диоксида углерода. При замораживании газ диоксида углерода по мере накопления поднимается вверх и, пройдя всю замораживающую колонку по высоте, выбрасывается наружу [3]. В результате сублимации 1 кг твердого CO_2 образуется 500-800 л газообразного CO_2 . Способ замораживания твердым криоагентом связан с выбросом газообразного диоксида углерода на земную поверхность, поэтому возникает проблема увеличения его концентрации в приземной атмосфере. При попадании диоксида углерода в гидросферу и осуществлении химической реакции диоксид углерода – карбонат, наблюдается уменьшение углерода в водной среде, что может вызвать полное уничтожение низших живых организмов и, как следствие – образованию мертвых водных пространств. Несмотря на небольшой процент попадания диоксида углерода в окружающую среду при замораживании, необходимо учитывать, что уже 10%-ное увеличение этого газа в окружающей среде вызовет катастрофические последствия для экологической системы города. А так как проблема изменения климата Земли в настоящее время стоит очень остро, то необходимо исключать дополнительное поступление его в среду города при ведении строительных работ и избегать разрыва колонок при сублимации.

Технология замораживания твердым криоагентом разработана на сегодняшний день для небольших глубин, для ремонта городских подземных сооружений. Промышленное использование при строительстве стволов это способ не получил. Для проходки глубоких стволов остается актуальным рассольный способ замораживания. В последнее время в качестве холодоносителя, охлаждаемого в испарителях замораживающей станции до температуры $-40\text{ }^\circ\text{C}$, принят водный раствор хлористого кальция плотностью 1280 кг/м^3 при $+15\text{ }^\circ\text{C}$, температура замерзания которого $-50,1\text{ }^\circ\text{C}$. Рекомендуемые скорости движения рассола по магистральным трубопроводам $1,5\text{--}2\text{ м/сек}$, в питающих трубах – $0,6\text{--}1,5\text{ м/сек}$, в кольцевом пространстве – $0,08\text{--}0,2\text{ м/сек}$. Расход рассола через одну колонку диаметром 146 мм независимо от глубины должен составлять от $8\text{ до }12\text{ м}^3/\text{час}$ [3]. (Временное руководство по проектированию процесса замораживания пород для проходки вертикальных стволов шахт. ВНИИОМШС). В последние годы при проектировании замораживания рекомендуется использовать в качестве хладоносителя водный раствор формиата калия с антикоррозионными ингибиторами TYFOXIT F50, плотностью $1,36\text{ г/см}^3$, температурой замерзания $-50\text{ }^\circ\text{C}$ и рабочей температурой $-38\text{ }^\circ\text{C}$, который охлаждается в замораживающей станции. Для ряда задач используется этиленгликоль $40\text{ }\%$ и $55\text{ }\%$

Заключение

В качестве основных хладагентов при создании ледопородных заграждений применяют аммиак и фреон. Аммиак токсичен и горюч, при содержании его в воздухе свыше 1% может наступить отравление, при $13,1\text{--}26,8\%$ возможен взрыв от открытого источника огня с образованием отравляющего вещества фосгена. Интенсивные утечки аммиака могут вызвать вытеснение кисло-

рода из воздуха рабочей зоны, что грозит удушением и потерей сознания рабочими. Предельно допустимая концентрация аммиака в воздухе рабочих помещений не должна превышать 0,02 мг/л. Фреон, обладая такими же физиологически вредными свойствами, но не имея запаха, способен, вследствие утечки, оказать скрытое воздействие, как на человека, так и на окружающую среду. Фреон чрезвычайно текуч, обладает наркотическими свойствами и способен проникать через мельчайшие неплотности [4]. Фреон в атмосфере разрушается ультрафиолетовыми лучами, выделяющийся при этом хлор реагирует с озоном, каталитически разлагая его. Объемы замораживания в мировой практике не настолько велики, чтобы вызвать какие-либо серьезные последствия для воздушного слоя атмосферы. Однако так как проблема “парникового эффекта”, связанная с попаданием в верхний слой атмосферы фреонов, в настоящее время стоит очень остро, то необходимо исключать дополнительное поступление его в атмосферу за счет утечек из хладоновых машин.

Создано новое высокотехническое оборудование, высокопроизводительные стационарные и передвижные замораживающие станции. На смену устаревшим передвижным установкам ПХС созданы холодильные установки ТНТ 100 и ТНТ 20. Холодильная мощность ТНТ-100 составляет 111 кВт (при температуре хладоносителя минус 25 °С) и 222 кВт для ТНТ-200 холодильная мощность 222 кВт. Мощность ПХУ 50 составляли при тех же условиях около 90 кВт, ПХС 100 около 180 кВт, при большем энергопотреблении и необходимости в воде для градирни, а также замораживающие станции чешского и германского производства марки WTE-100 и WTE-200. В настоящий момент используются и винтовые промышленные компрессора DAIKIN, позволяющие увеличить время работы холодильной машины до 150 000 часов. Вместе с тем, поскольку конденсатор в холодильных машинах нового поколения ТНТ100 и ТНТ200 воздушного охлаждения, отсутствуют проблемы использования градирен и водопотребления. Для машин, где обязательно из-за технологических требований необходим кожухотрубный конденсатор и градирня, они устанавливаются.

В качестве новейших хладагентов используются модификации природного аммиака R723 (R-Refrigerant хладагент, 7-тип хладагента, 23-молекулярная масса), ПДКр.з. составляет 20 мг/м³ – IV, представляющий класс опасности (малоопасные вещества) по ГОСТ 12.1.007-76. При соблюдении техники безопасности при работе на замораживающей станции экологических последствий не ожидается.

Литература

1. Шуплик М.Н., Насонов М.Н., Плохих В.А., Никифоров К.П., Киселев В.Н. Перспективы замораживания грунтов в подземном строительстве // Подземное пространство мира. 2001. № 4. – С. 28–38.
2. Биттнер Ф. Проходка ствола Рейнберг способом замораживания – Глюкауф, 1991г. – № 11/12. – С.11–16.
3. Кузина А.В. “Систематизация причин повреждений замораживающих колонок при строительстве глубоких вертикальных стволов в использовании метода искусственного замораживания”. М.: ГИАБ, 2006 г. – № 11. – С. 396–420.

4. ZHANG X., SUN S.F., Хие У.К. Development and Testing of a Frozen Soil Parameterization for Cold Region Studies/ Journal of hydrometeorology – special section. – 2007. – У. 8. – NO. 8. – P. 690–701.

5. Литвин А.З., Поляков Н.М. Проходка стволов шахт специальными способами. Москва. Недра. 1974.

Семенов О.А., Фуников И.Д.

Московский Политехнический университет

Москва, Россия

funickov.ilya2012@yandex.ru, oleg.a1234@yandex.ru

УСТАНОВКА И ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНОЙ АНТЕННЫ «ЗОНТИК-25»

Аннотация. В статье описана конструкция антенны, её составные части. Изложен метод подъема конструкции. Также представлены результаты моделирования и измерения электрических свойств антенной системы в полевых условиях. Помимо параметров антенны описаны схема измерения и приведены теоретические и реальные характеристики конструкции.

Ключевые слова: зонтичная антенна, конструкция мобильной передающей антенны, падающая стрела, моделирование антенных систем, теоретические расчеты, измерение параметров антенн.

Semyonov O.A., Funickov I.D.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

funickov.ilya2012@yandex.ru, oleg.a1234@yandex.ru

INSTALL PROCESS AND ELECTRICAL MEASUREMENTS OF “UMBRELLA-25” AM BROADCAST ANTENNA

Abstract. In this article antenna construction, its sub-assemblies and installation method are described. Modeling results and in the field electrical measurements are also presented.

Keywords: umbrella type antenna, falling arrow method, antenna system modeling, theoretical calculation, measurement of antenna parameters.

Введение

Антенна “Зонтик-25” разработана Сергеем Николаевичем Комаровым и собрана студентами третьего курса – Фуниковым И.Д. и Семеновым О.А. для использования в любительском индивидуальном радиовещании в диапазоне 200 метров. Она рассчитана быть простой, эффективной, удобной для транспортировки и установки не только на крышах зданий, но и на пересеченной местности.

Цель первой пробной установки – проверить конструкцию на устойчивость, измерить её реальные электрические свойства, сравнить данные с расчетами, а также отладить алгоритм подъема и опускания антенны в полевых условиях.

Конструкция антенны

Антенна представляет собой вертикальный вибратор с емкостной нагрузкой на конце в виде восьмилучевого зонтика (рис. 1). Геометрическая высота 25 метров (для диапазона 200 метров) – это минимальная высота штыревой антенны, которая имеет приемлемый КПД и не слишком малое сопротивление излучения [1–3]. Для увеличения эффективности, антенна электрически удлинена за счет емкостной нагрузки на конце в виде восьмилучевой звездочки.

В антенне можно выделить пять сборочных узлов: мачта, звездочка, опорное устройство, оттяжки, заземление.

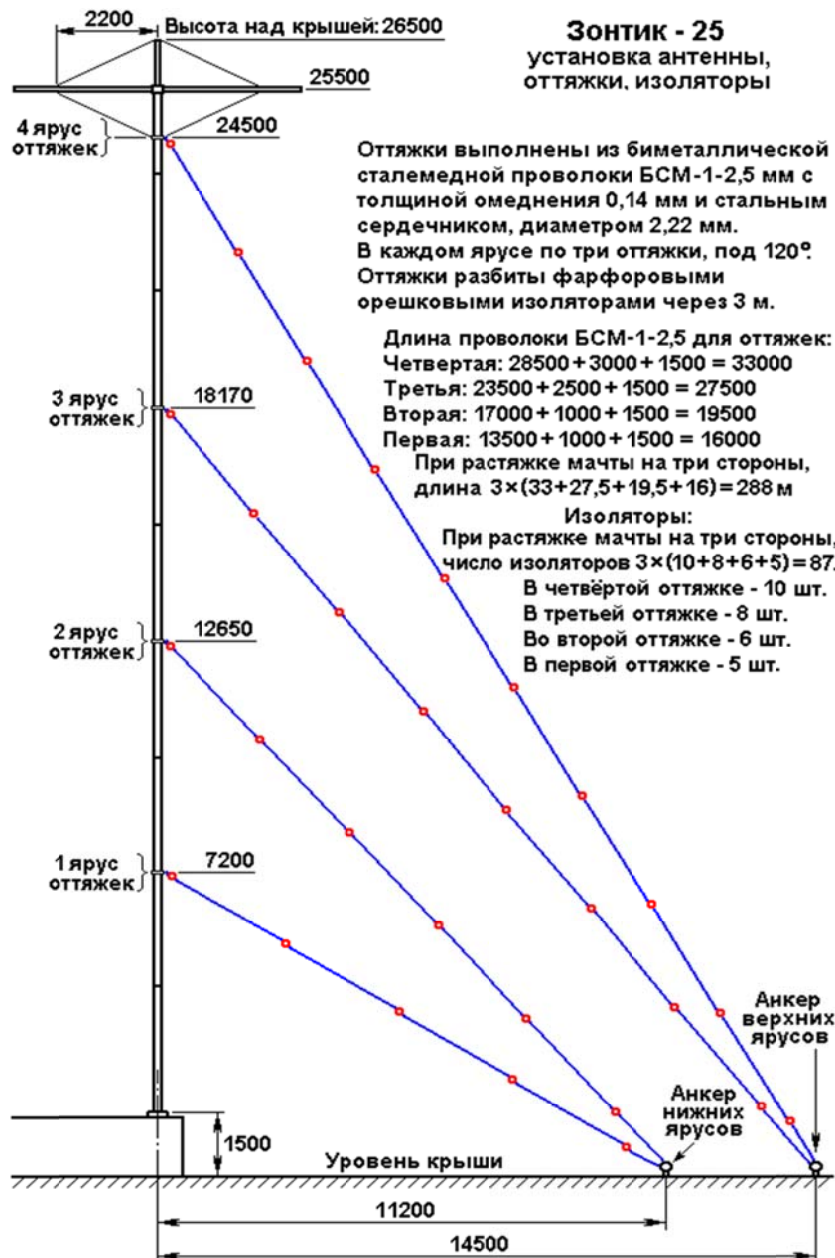


Рис. 1. Общий вид антенны

Звездочка состоит из восьми лучей, бобышки, вертикальной стойки, двух периметров горизонтальных оттяжек и 16 единичных вертикальных оттяжек.

Телескопическая мачта состоит из девяти секций, выполненных из дюралевых труб с цанговыми креплениями между собой. В вертикальном положении мачту удерживают четыре яруса оттяжек. Снизу мачта крепится на изоляторы через подпятник.

Опорное устройство представляет собой сварную металлическую раму с кронштейном для изоляторов мачты. Кронштейн имеет шарнирное соединение.

Система оттяжек удерживает мачту в вертикальном положении и состоит из четырех ярусов. Каждый ярус соединяется с фланцем на мачте. Всего оттяжек 16, из которых 4 – подъемные. Во время подъема или опускания мачты боковые оттяжки разведены на три стороны под 120 градусов, а концы подъемных оттяжек привязываются к мачте. Все оттяжки кроме подъемных разбиты изоляторами на отрезки по 3 метра, чтобы снизить их электрическую емкость и предотвратить утечку сигнала в землю.

Заземление состоит из 12 колец и соединительных проводов. Кольца вбиваются в землю равноудалено от мачты и друг от друга. Провода соединяют кольца с основанием антенны и между собой.

Помимо самой антенны и заземления, в антенную систему входит согласующее устройство в виде последовательного переключаемого LC-контура (рис. 2).

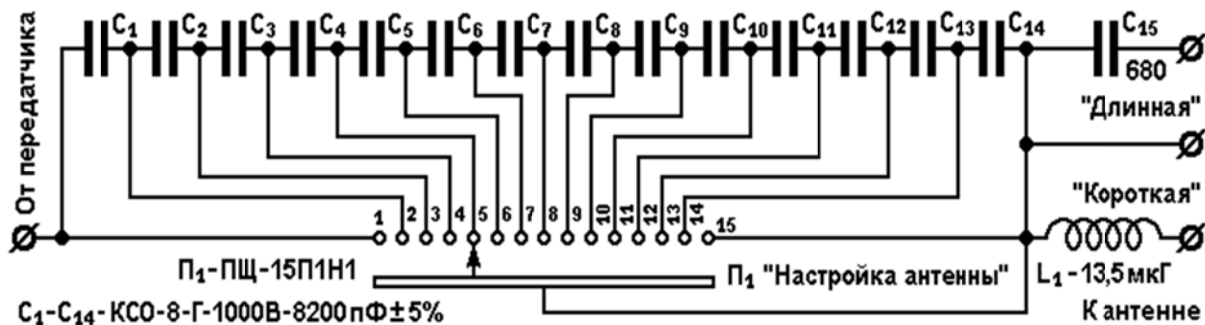


Рис. 2. Схема согласующего контура

Метод подъема антенны “падающей стрелой”

Мачта антенны собирается в горизонтальном положении на подставках на земле, а затем поднимается (рис. 3). В качестве падающей стрелы может быть использована алюминиевая лестница длиной не менее шести метров или аналогичное приспособление. К ней привязываются подъемные оттяжки и цепляются за трос лебедки, падающая стрела становится вертикально и притягивается к земле лебедкой. Мачта при этом поднимается в вертикальное положение за подъемные оттяжки.

Во время начала подъема центральные оттяжки уже установлены в рабочем положении, а боковые – в подъемном. После того, как мачта принимает вертикальное положение, боковые оттяжки по одной перемещаются на соседний кол заземления, переходя из подъемной позиции в рабочую. Только после этого можно снять натяжение с подъемных оттяжек и закрепить их на мачте.

После успешной установки мачты был проведен радиоэфир. Антенна находилась на окраине Москвы, и при мощности всего 10 Ватт сигнал был слышен в самой Москве через несколько районов новостроек. Для диапазона средних волн с учётом высокого уровня промышленных помех и не самую лучшую проходимость в тот момент времени результат впечатляющий.

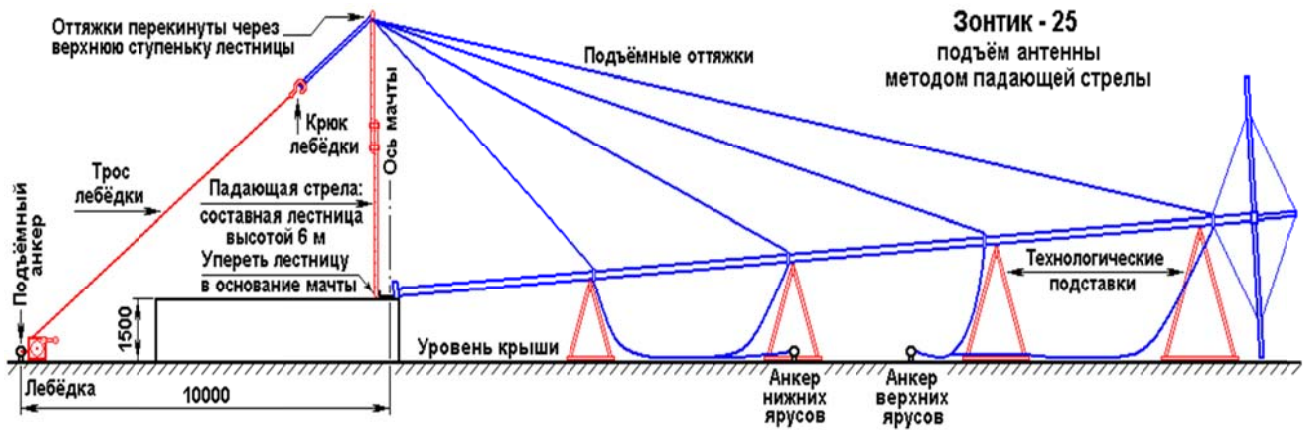


Рис. 3. Собранная антенна перед подъемом

Моделирование антенны и расчеты

Предварительно антенна была отмоделирована в нескольких вариантах в программе MMANA-GAL с целью выбора оптимальной высоты мачты и размеров емкостной нагрузки (рис. 4). Вариант антенны высотой 27,4 метра, принятый за окончательный, показал четвертьволновый резонанс на частоте 1800 кГц, что соответствует середине заданного в техническом задании диапазона частот 1400–2200 кГц.

Резонансная частота 1800 кГц соответствует электрической длине антенны $75/1,8 = 41,76$ метров. Мачта такой высоты (это – 14-ти этажный дом), даже с учетом коэффициента укорочения $41,67 \times 0,95 = 39,58$ метров, слишком высокая для установки без спецсредств. Поэтому для антенны необходимо сильное укорочение, и для сохранения эффективности излучения, нужна не удлинительная катушка, а исключительно верхняя емкостная нагрузка. Показанная на рис. 4 сверху, емкостная “звездочка” дает выигрыш по высоте в 14,2 метра, сокращая при этом геометрическую высоту антенны до 27,4 метра. Такую антенну, как показала практика, вполне можно изготовить и даже многократно переустановить силами небольшой команды с помощью простых подручных средств.

Главные параметры ненаправленной передающей антенны – активное и реактивное сопротивления. К примеру, на частоте 1,6 МГц $Z = 19,75 - j63,47$ Ома. Для моделирования вертикальной антенны над идеально проводящей “землей”, – полное совпадение с теорией.

Расчет диаграммы направленности, как и следовало ожидать, дает идеальный круг в горизонтальной плоскости и продольную половину бублика без дырки – в вертикальной (рис. 4).

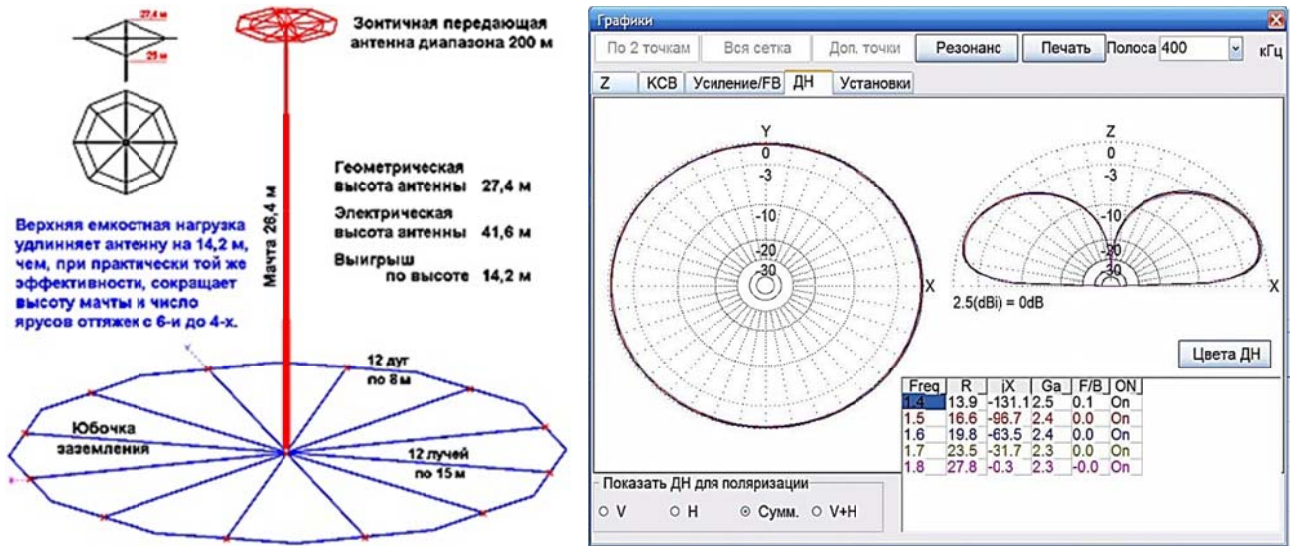


Рис. 4. Модель в среде MMANA-GAL и её диаграмма направленности

Реактивное сопротивление на частоте резонанса обращается в ноль, активная часть – сопротивление излучения антенны $R_A = 27,8 \text{ Ома}$ – четвертьволнового штыря над идеально проводящей землей. Все, как положено в классической теории.

Измерение параметров антенны

Специальными приборами измерять параметры не решились, т.к. появилось предположение, что они могут некорректно показывать данные из-за влияния на антенну наводок от ЛЭП 220 кВ, находящейся в 150-ти метрах от антенны. Скопившийся на мачте статический заряд зажигал неоновую лампочку и был ощутим тонкой кожей на пальцах.

Чтобы влияние наводок не было критичным, мерить решили классическим способом: измерить ток и напряжение, подаваемое с передатчика (рис. 5).

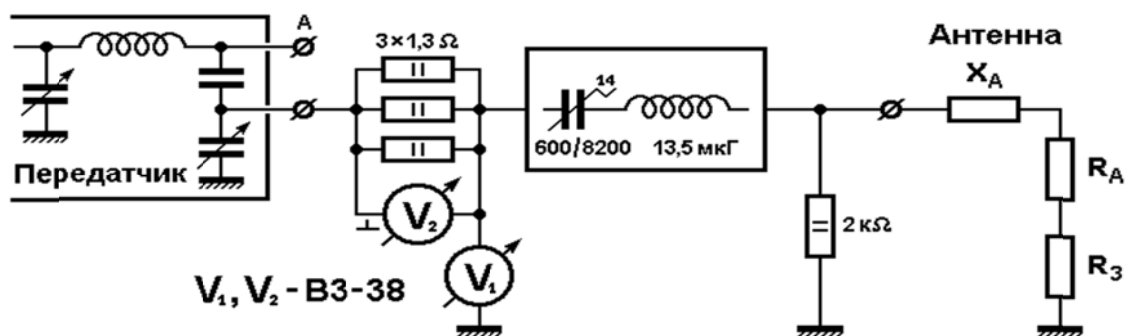


Рис. 5. Схема измерительной установки

Передатчик ламповый, мощность несущей – 10 Вт, наводки ему не страшны [4]. Для большей уверенности, в схему добавлен шунтирующий резистор МТ-2 2 кОм. Он стоит на протяжении всех замеров, его сопротивление много больше сопротивления антенны, а значит, погрешность в измерениях от него

будет минимальной. Токовый шунт – 3 резистора МЛТ-1 по 1,3 Ом в параллель, вольтметры высокочастотные электронные аналоговые ВЗ-38.

После обработки показаний многое прояснилось. На графике изображена характеристика согласующего устройства (рис. 6). Частота 1584 кГц. Мощность 10 Вт. Удлинительная катушка $L = 13,5$ мкГ. $X_L = 134,36$ Ома. $Q = 165$.

Позиции по горизонтали – положения переключателя конденсаторов согласующего устройства.

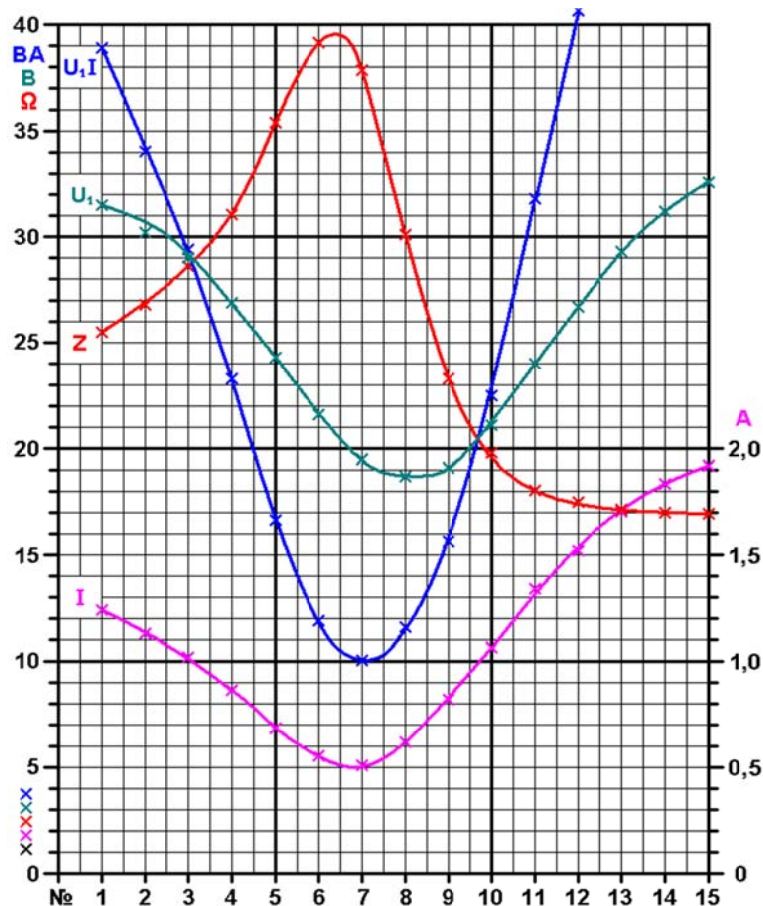


Рис. 6. Характеристика согласующего контура зависимости тока антенного контура, напряжения генератора, полной мощности и модуля входного сопротивления антенны от емкости конденсатора согласующего контура 600/8200 пФ (шаг $X_c = 12,26$ Ома)

В позиции 7 полная мощность достигает минимума в 10 Ватт, значит, реактивная составляющая полностью отсутствует, и система находится в резонансе. Важно, что полное сопротивление Z в конце графика не уходит вниз, а ложится на горизонтальную прямую. Это – сопротивление заземления.

$R_A + R_z = 37,86$ Ома – по графику.

Примем, по графику, значение $R_z = 17$ Ом.

Тогда можно рассчитать КПД антенны:

$$\text{КПДА} = (Z - R_z) / Z = (37,86 - 17) / 37,86 = 55,1 \%$$

Заключение

Была проведена сборка, подъём антенны “Зонтик-25”, изучена и освоена технология подъёма антенных мачт “падающая стрела”, исследованы на практике механические свойства телескопических антенных мачт. В процессе работы были выявлены и исправлены недочеты. Измерения электрических параметров абсолютно совпали с расчетными данными. Результаты сравнений параметров с расчетными значениями дали нам понять, что цели мы своей достигли. Помимо этого, был проведён пробный радиоэфир и демонтаж антенны.

Литература

1. Комаров С.Н. Индивидуальное радиовещание. 1. Самодельные передающие антенны диапазона 200 метров. Практическое руководство для руководителей и членов конструкторских радиокружков и радиостанций Индивидуального радиовещания. М.: ООО “ИД Медиа Паблишер”, 2017.

2. Комаров С.Н. Индивидуальное радиовещание. 2. Самодельные радиопередатчики и многофазные синтезаторы частот диапазона 200 метров. М.: ИД Медиа Паблишер, 2018.

3. Комаров С.Н. Индивидуальное радиовещание. 7. Цели, задачи и общая стратегия. Организация радиотехнических кружков. Вещательная концепция станций ИРВ. М.: ИД Медиа Паблишер, 2020.

4. Сергей Комаров. Самодельные ребристые каркасы для катушек передатчика. “Радио” 2015. – № 5. – С. 32–33.

Давоян Г.Ю., Сидоров К.М.

*Московский автомобильно-дорожный государственный
технический университет (МАДИ)*

Москва, Россия

gor.davoyan99@gmail.com

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Аннотация. В настоящее время повышаются требования к энергоэффективности и экологической безопасности автотранспортного комплекса, в связи с чем электромобили становятся альтернативным решением. Отсутствие выбросов токсичных веществ с отработавшими газами, более высокое значение КПД силовой установки дают преимущество в сравнении с традиционными автомобилями. Однако эффективность электромобилей зависит и от использования первичного топлива, а именно, от расходов энергии и объемов вредных выбросов электростанциями. В данной работе представлены результаты анализа энергетической и экологической эффективности электромобиля при использовании различных видов первичного топлива.

Ключевые слова: электромобиль, энергетическая эффективность, экологическая безопасность, электрические станции, выбросы, альтернативная энергетика.

Davoyan G.Y., Sidorov K.M.

Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI)

Moscow, Russia

Gor.davoyan99@gmail.com

ENERGY AND ENVIRONMENTAL ASPECTS OF USING ELECTRIC VEHICLES

Abstract. Currently, the requirements for energy efficiency and environmental safety of the motor transport complex are increasing, and therefore electric cars are becoming an alternative solution. The absence of emissions of toxic substances with exhaust gases, a higher value of the efficiency of the power plant give an advantage in comparison with traditional cars. However, the efficiency of electric vehicles also depends on the use of primary fuel, namely, on energy consumption and the amount of harmful emissions from power plants. This paper presents the results of an analysis of the energy and environmental performance of an electric vehicle using various types of primary fuel.

Keywords: electric vehicle, energy efficiency, environmental safety, power plants, emissions, alternative energy.

Введение

Автотранспортный комплекс (АТК) является одним из ключевых потребителей углеводородного топлива и по праву считается основным загрязнителем атмосферы. Решение данных проблем может заключаться во внедрении транспортных средств с электрическим приводом – электромобилей (ЭМ). Однако в процессе их эксплуатации возникают вопросы экологической и энергетической эффективности во всей цепи использования энергии: от источника первичного топлива, используемого на электростанциях (ЭС), до колес транспортного средства (ТС). Вопросы, которые являются определяющими в условиях массового внедрения электрифицированного транспорта.

Анализ энергетической и экологической эффективности ЭМ при использовании различных видов первичного топлива и способов получения электрической энергии является основной задачей настоящей работы. Актуальность данной темы подтверждается исследованиями ведущих автоконцернов [1], международных организаций [2–4] и лабораторий [5–6].

Энергетический аспект использования электромобилей

Для анализа энергетической и экологической эффективности ЭМ необходимо структуру топливного цикла разделить на два участка – “от источника первичного топлива до бака” и “от бака до колес ТС”. Понятие “бак” подразумевает тяговую аккумуляторную батарею (ТАБ).

Эффективность первого участка цикла характеризуется двумя стадиями: сырьевой и топливной. В сырьевую стадию входят добыча, хранение и транспортировка сырья, а в топливную – производство, транспортировка и хранение топлива, на котором будет работать ТС.

Участок “от бака до колес” характеризуется стадиями заправки и рабочего процесса ТС, следовательно, на данном участке энергетическая и экологическая эффективность обусловлена характеристиками силовой установки ТС.

Энергетическая и экологическая эффективность ЭМ с расчетной массой 1355 кг изображена на рис. 1. На нем обозначены данные, соответствующие сети общего электроснабжения Европейского Союза (ЕС) и следующим ЭС: тепловым (ТЭС) на угле (ТЭС-У), мазуте (ТЭС-М), на природном газе (ТЭС-ПГ), на природном газе с утилизацией CO_2 (ТЭС-ПГс), с внутрицикловой газификацией угля и утилизацией CO_2 (ТЭС-У2с), с использованием древесных отходов (ТЭС-ДО) и отходов производства целлюлозы (ТЭС-ОЦ), мини-ТЭС на биогазе из бытовых отходов (ББО) и отходов сельского хозяйства (БСХ), атомным (АЭС) и ветряным (ВЭС). На диаграмме (рис.1, а) показан общий удельный расход энергии на всех стадиях производства в зависимости от типа используемого источника электрической энергии. На участке “от бака до колес” затраты энергии не зависят от вида первичного топлива и составляют 40 МДж/100 км, что обусловлено расходом электроэнергии ТАБ ЭМ, условиями движения, а также КПД силовой установки. Но на этапе производства конечного топлива разница становится значительной, и общие энергозатраты варьируются от 45 МДж/100 км до 250 МДж/100 км.

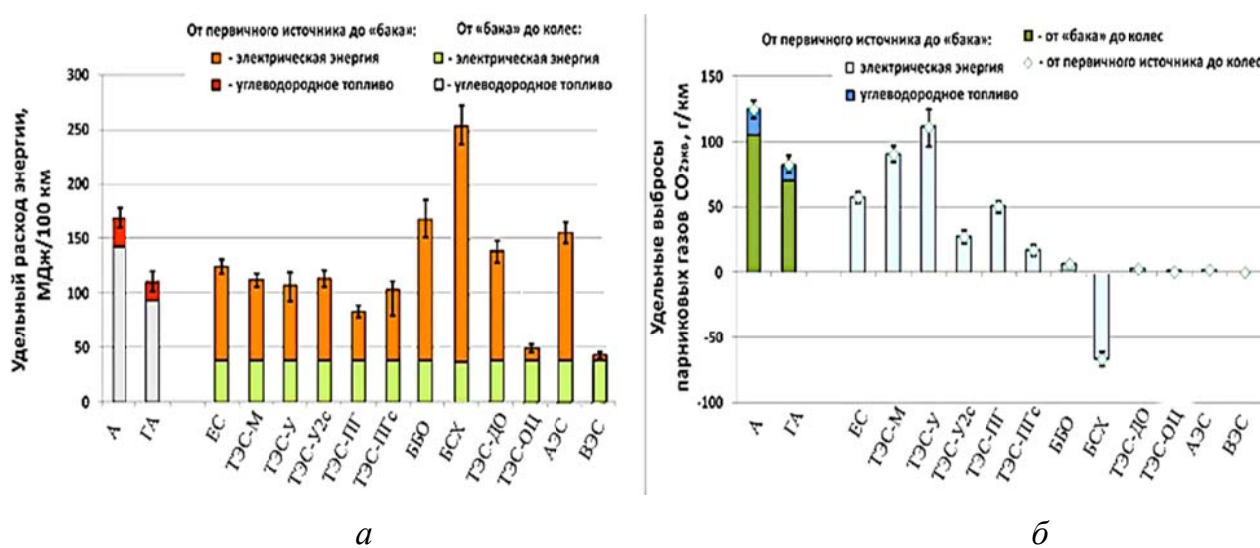


Рис. 1. Удельные характеристики ЭМ при использовании различных видов первичного топлива:
а – энергетические; б – экологические

Широкий диапазон указанных значений объясняется технологическими особенностями производства электроэнергии и видом используемых при этом энергоресурсов.

Для объективного сравнения удельных характеристик ЭМ на рис. 1 приведены также данные для автомобиля традиционной конструкции (А) и гибридного ТС (ГА).

Экологический аспект использования электромобилей

Потребление первичного топлива, как энергоресурса для движения ЭМ, оказывает отрицательное влияние на окружающую среду, которое можно оценить по удельной массе выбросов отработавших газов, приведенных к эквивалентному значению парниковых газов $\text{CO}_{2\text{ЭКВ}}$ (рис. 1, б). Представленные на диаграмме значения свидетельствуют о том, что экологические показатели ЭМ при использовании преимущественно электрической энергии ТЭС, работающей на угле (115 г/км) или мазуте (90 г/км), немногим лучше, чем у автомобилей (125 г/км) и гибридных ТС (80 г/км). Поэтому, несмотря на отсутствие выбросов в месте эксплуатации ЭМ, объем направленных в атмосферу загрязняющих веществ при производстве электроэнергии, в пересчете на единицу пробега, практически эквивалентен объему выбросов обычного автомобиля.

Однако показатели существенно улучшаются при реализации современных технологий производства электроэнергии на ТЭС. Так, за счет реализации цикла с промежуточной газификацией угля и утилизацией углекислого газа можно достигнуть показателей экологичности на уровне 25 г/км. Наиболее привлекательными с точки зрения энергоэффективности и экологической безопасности являются варианты использования возобновляемых природных ресурсов, в том числе энергии движения воздушных масс (расход энергии ЭМ 45 МДж/100 км при выбросах 0 г/км).

Показатели ЭМ при использовании сети общего электроснабжения

Помимо анализа проблем эффективности производства и последующего использования энергии, стоит учитывать, что потребитель использует сеть общего электроснабжения, а ее сложно соотнести с каким-либо одним типом электростанций. Фактически доступная в сети электроэнергия обусловлена комбинированным использованием различных источников энергии (электростанций).

Применительно к нашей стране, в частности к Центральному Федеральному округу, для оценки потенциала в решении вопросов экологии на транспорте следует привести данные по структуре установленной мощности ЭС объединенной энергосистемы (ОЭС) Центра: ТЭС на природном газе (ПГ) 59,9 %; ТЭС на угле 8,6 %; АЭС 28,1 %; ГЭС 3,4 % [7]. Учитывая указанные данные, можно утверждать, что электромобиль, ТАБ которого заряжается с использованием сети общего электроснабжения ОЭС Центра, имеет показатели удельного расхода энергии и массы выбросов $\text{CO}_{2\text{ЭКВ}}$ на уровне 102 МДж/100 км и 42 г/км соответственно. В сравнении с автомобилем традиционной конструкции, потребление энергоресурсов ЭМ снижается на 40 %, а выбросы в атмосферу в данных условиях – более чем на 65 %.

Заключение

Массовое использование ЭМ может явиться одним из способов решения проблем экологии и энергосбережения. Однако для достижения этой цели важно рассматривать следующие аспекты: полный топливный цикл, тип использу-

емого первичного топлива, способ производства электроэнергии. Влияние этих факторов сказывается на итоговую оценку эксплуатации ЭМ. В зависимости от технологии производства электроэнергии, по экологической безопасности ЭМ может значительно превосходить автомобиль или же остаться на уровне последнего. Тем не менее, электрифицированный транспорт при существенно большем КПД силовой установки имеет значительный потенциал топливной стадии именно за счет совершенствования способов производства электроэнергии и применения альтернативных источников.

Литература

1. Well-to-Wheels Analysis of Advanced Fuel/Vehicle Systems – A North American Study of Energy Use, Greenhouse Gas Emissions, and Criteria Pollutant Emissions / N. Brinkman [et al.]. – Lemont: ANL, 2005. – 238 p.
2. Well-to-Wheels Report Version 4.a JEC Well-to-Wheels Analysis. / R. Edwards [et al.]. – Luxemburg: Publications Office of the EU, 2014. – 98 p.
3. Well-to-Tank Report Version 4.a JEC Well-to-Wheels Analysis. / R. Edwards [et al.]. – Luxemburg: Publications Office of the EU, 2014. – 148 p.
4. Tank-to-Wheels Report Version 4.a / R. Edwards [et al.]. – Luxemburg: Publications Office of the EU, 2014. – 62 p.
5. Elgowainy A. Fuel Cycle Comparison of Distributed Power Generation Technologies / A. Elgowainy, M.Q. Wang. – Oak Ridge: ANL, 2008. – 25 p.
6. Well-to-Wheels Analysis of Energy Use and Greenhouse Gas Emissions of Plug-In HEV / A. Elgowainy [et al.]. – Oak Ridge: ANL, 2010. – 154 p.
7. Основные характеристики российской электроэнергетики – URL: <https://minenergo.gov.ru/node/532> (дата обращения 13.04.2020).

Бацких В.О. Ерёмченко В.Г.

НИУ МЭИ (Московский Энергетический Институт)

Москва, Россия

v.batskikh@inbox.ru, eremenko1937@yandex.ru

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВЫРАВНИВАНИЯ УРОВНЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА ЯЧЕЙКАХ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ, ВХОДЯЩЕЙ В СИСТЕМУ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

Аннотация. В статье приведены несколько наиболее современных методов выравнивания уровня напряжения на каждой отдельной ячейке аккумуляторных батарей различных типов, также обсуждается возможность оптимизации расчетов с помощью компьютерного моделирования в программах типа PSpice.

Ключевые слова: Методы выравнивания уровня напряжения, ячейки аккумуляторной батареи, типы аккумуляторных батарей, компьютерное моделирование, PSpice.

Batskikh V.O., Eremenko V.G.
NIU MPEI (Moscow Power-Engineering Institute)
Moscow, Russia
v.batskikh@inbox.ru, eremenko1937@yandex.ru

PAPER TITLE – АНГЛОЯЗЫЧНОЕ НАЗВАНИЕ СТАТЬИ

Abstract. This article describes several most recent Methods of Voltage level Equalization of each separate Cell of different types of Batteries included in Power-generating system of Space vehicle, also discussed possibilities of calculations optimization with the help of Computer simulation in SW programs like PSpice.

Keywords: Methods of Voltage level Equilazation, Cells of Batteries, types of Batteries, Computer Simulation, PSpice.

Введение

В настоящее время в связи с все более масштабным освоением ближнего (околоземного) космического пространства постоянно усложняются требования к аппаратуре систем электропитания (СЭП) космических аппаратов (КА).

Одним из важнейших требований, предъявляемых сейчас к современным КА, является повышение срока активного существования объекта на орбите при условии его работы в автономном (необслуживаемом) режиме. Вторым важным требованием является значительное повышение мощности СЭП для питания все более энергоемких потребителей.

Неотъемлемой частью СЭП КА является аккумуляторная батарея, передающая электропитание в полезную нагрузку на этапах “тени” (для СЭП, построенных на солнечных батареях), на этапах разгона и вывода КА на расчетную орбиту (до начала работы основного источника питания) и в других важнейших режимах.

На смену “классическим” все еще широчайше используемым в производстве типам аккумуляторов – никель-металлгидридных, серебряно-цинковых, кадмиево-никелевых, приходят новые разработки из различных стран мира (США, Китай и т.д.). Открываются новые свойства необычных для данной области материалов, на их основе разрабатываются новые интересные образцы аккумуляторных батарей с уже подтвержденными высокими характеристиками. Они обладают значительно увеличившейся по сравнению со старыми образцами удельной энергоемкостью, сроком службы и другими характеристиками. К таким новым типам аккумуляторов можно отнести Li-Ion (литий-ионный), LiFePO₄ (литий-феррофосфатный), и другие, экспериментальные еще образцы с удивительно высокими показателями.

Однако, почти все аккумуляторные батареи подвержены одному недостатку – вследствие неравномерного распределения зарядного напряжения по каждой из ячеек аккумуляторной батареи в наиболее нагруженных режимах работы может произойти выход из строя ячейки, и также происходит сокращение срока службы всей батареи.

По причине старения элементов ячейки, не идеально равномерной химической реакции в каждой отдельной ячейке происходит рассогласование в уровне напряжения заряда каждой ячейки, происходит перезаряд и недозаряд некото-

рых ячеек, даже если при этом суммарное напряжение всей батареи находится в норме. У каждой ячейки в процессе работы индивидуально изменяются внутреннее сопротивление ячейки и емкость ячейки, что и влияет на разные скорость и уровень заряда.

Для улучшения работы аккумуляторных батарей применяются различные методы выравнивания напряжения заряда на ячейках батареи, здесь приведем 3 основные группы применяемых на практике методов выравнивания напряжения [1, 2, 3, 4]:

1) Методы “Пассивного выравнивания” (также называются методами “Рассеивающих резисторов”);

2) Методы “Полного заряда” (наиболее популярный – метод “Зарядного шунтирования”);

3) Методы “Активного выравнивания”, состоят из 2-х основных подгрупп:

3.а. Методы “Переноса заряда” (также часто называемыми методами “Летящего конденсатора”);

3.б. Методы “Преобразования энергии”.

Методы “Пассивного выравнивания” (методы “Рассеивающих резисторов”)

В параллель каждой ячейке аккумулятора через коммутирующий “ключ” подключается резистор высокой мощности. При выявлении перезаряда на данной ячейке система управления подключает резистор и происходит рассеивание повышенного напряжения перезаряда ячейки на резистор, и далее превращение избыточной энергии в тепло. Целью является доведение уровня напряжения перезаряженной ячейки до уровня слабозаряженных ячеек для последующего более-менее равномерного их совместного заряда.

Как видно – данный метод обладает простотой, дешевизной компонентов, однако при этом он уменьшает КПД всей системы за счет рассеиваемой энергии в тепло – “впустую”.

Методы “Полного заряда” (метод “Зарядного шунтирования”)

В процессе заряда каждой ячейки у той ячейки, заряд которой приближается к полному заряду – происходит уменьшение тока заряда данной ячейки методом шунтирования рассеивающим резистором через силовой коммутирующий “ключ”. Остальные ячейки постепенно достигают полного заряда, пока “первые” ждут “отстающих” и не заряжаются выше полного заряда. Схематически данный метод не отличается от метода “Рассеивающих резисторов”. Недостатком является использование дорогих силовых ключей, пропускающих большие токи, использование мощных резисторов, потери на рассеивание мощности и необходимость применения температурного управления.

Методы “Переноса заряда” (методы “Летящего конденсатора”)

Схемы “Переноса заряда” содержат в себе устройство, “переносящее” заряд от ячеек с наибольшим зарядом к ячейкам с наименьшим зарядом. Для осуществления метода необходима система управления, определяющая заряд

каждой ячейки и принимающая решение о переподключении “летающего конденсатора” на выбранную пару ячеек – с минимальным и максимальным зарядом. Также используются схемы с несколькими блоками «переноса заряда» – с несколькими “летающими конденсаторами”. Недостатки – множество элементов, комплексная система измерения напряжения и управления коммутацией “ключей”, уменьшение суммарной надежности системы в сложных режимах работы и условиях окружающей среды.

Методы “Преобразования энергии”

В данной группе схем применяются элементы-преобразователи энергии – трансформаторы, с помощью которых можно перемещать энергию между отдельными ячейками и между группами ячеек. Используются способы создания схем с “коммутируемым трансформатором”, с “многообмоточным трансформатором” или с “многообмоточным индуктивным накопителем энергии”. Принцип использования в схеме “коммутируемого трансформатора” совпадает с принципом работы схемы с “летающим конденсатором”. Использование “многообмоточного индуктивного накопителя энергии” позволяет быстро выровнять заряды в ячейках батареи от максимально заряженных к минимально заряженным, однако, также требует использования системы управления с контролем напряжения каждой ячейки и своевременного правильного перекоммутирования ячеек.

Применение компьютерного моделирования в программных пакетах PSpice или Matlab Simulink позволяет существенно увеличить количество вариантов исследуемых схем, параметров и характеристик элементов, и как следствие, выбрать наиболее оптимальные характеристики, что в результате дает наиболее эффективное использование реальных элементов электросхемы с наивысшим заданным результатом. Применение таких компьютерных моделей позволяет получать результаты, отличающиеся от расчетных на 1% [5].

Схемы, построенные по указанным здесь методам, прогрессируют и улучшаются. И сейчас уже наметилась тенденция уменьшения использования схем по методам “Рассеивающих резисторов” (пассивного выравнивания), “Зарядного шунтирования” (полного заряда) и “Летающего конденсатора” (“Переноса заряда”, активного выравнивания), и в будущем, скорее всего, будут развиваться и больше использоваться схемы “Преобразования энергии” (активного выравнивания). Даже несмотря на их относительную дороговизну и сложность применяемых элементов, сложную систему управления, однако их высокое быстродействие и эффективность позволяют им занять лидирующее место. Однако, конкретные требования и условия эксплуатации сложных СЭП КА могут вызвать необходимость применения более простых схемотехнически, но гораздо более надежных методов выравнивания напряжения на ячейках аккумуляторной батареи.

Заключение

В дальнейшей научно-практической работе по данной задаче необходимо провести сравнение различных электросхем по балансировке напряжения на ячейках аккумуляторной батареи по критериям себестоимости полученного

устройства, а также надежности и произвести выбор на основании электротехнического расчета, компьютерного моделирования с помощью PSpice, Matlab Simulink и экономической обоснованности применения определенного типа аккумуляторной батареи (из различных современных, уже доступных на сегодняшний день в производстве, а также новейших разрабатываемых типов аккумуляторов) и схемы-метода балансировки напряжения ячеек – наиболее подходящих для данной конкретной системы СЭП КА.

Литература

1. Варламов Д.О. / Анализ методов выравнивания заряда на аккумуляторных ячейках Li-Ion тяговой высоковольтной батареи // Журнал «Автомобильная промышленность» – № 10 – 2008 г. – с. 15–18.
2. Stephen W. Moore, Peter J. Schneider / A review of Cell Equalization Methods for Lithium Ion and Lithium Polymer Battery Ssystems // SAE 2001 World Congress, Detroit, MI, USA – Session: Advanced Hybrid Vehicle Powertrains(Part A&B) – March 2001.
3. T. Stuart, F. Fang, X. Wang, C. Ashtiani, A. Pesaran, / A Modular Battery Management System for HEVs // Presented at the Future Car Congress, Arlington, Virginia – June 2002.
4. Davide Andrea / Battery management Systems for Large Lithium-Ion Battery Packs // Artech House, 685 Canton street, Norwood, MA 02062 – 2010.
5. Варламов Д.О., Ерёменко В.Г. / Моделирование резистивного устройства балансировки напряжений аккумуляторной батареи // Журнал «Электротехника» – 2011 г. – с. 44–50.

Погудаева Я.О., Корнеев С. Д., Ефремов А.Е.
ООО "МПЭ"
Москва, Россия
yroslava@aport.ru, sdkorneev.sv@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА УТИЛИЗАТОРОВ ТЕПЛОТЫ С ФАЗОВЫМИ ПЕРЕХОДАМИ

Аннотация. В данной статье решается проблема энергосбережения при эксплуатации теплотехнических установок. Для разрешения этой проблемы возможно использование поверхности теплообмена. В статье представлена схема конструирования поверхности теплообмена испарительных аппаратов. Объяснено, как плотность теплового потока, отдаваемого кипящему теплоносителю, повышается до величины достаточной для его устойчивого кипения в капиллярных щелевых каналах, что способно эффективно осуществлять теплопередачу от греющего к нагреваемому кипящему теплоносителю.

Ключевые слова: энергосбережение, теплообмен, теплоноситель, поверхность.

Pogudaeva Ya.O., Efremov A.E., Korneev S.D.
LLC "MPE"
Moscow, Russia
yroslava@aport.ru, sdkorneev.sv@mail.ru

IMPROVEMENT OF HEATING SURFACES OF HEAT HEATERS WITH PHASE TRANSITIONS

Abstract. This article solves the problem of energy conservation in the operation of heating systems. To solve this problem, it is possible to use a heat transfer surface. The article presents a design scheme for the heat exchange surface of evaporators. It is explained how the density of the heat flux given to the boiling coolant rises to a value sufficient for its stable boiling in capillary slotted channels, which is able to efficiently transfer heat from the heating to the heated boiling coolant.

Keywords: *energy saving, heat transfer, heat carrier, surface.*

Введение

В настоящее время существенно возрастает роль энергосбережения при эксплуатации теплотехнических установок. Решение этой задачи непосредственно связано с совершенствованием теплопередающей аппаратуры, в частности с повышением эффективности теплообменных аппаратов утилизационного типа с фазовыми переходами теплоносителей.

Как правило, при создании теплообменной аппаратуры стремятся достичь максимальных значений коэффициента теплоотдачи как со стороны греющего, так и со стороны нагреваемого теплоносителей. Однако, наряду с этим, в целом ряде практических задач необходимо обращать внимание на оптимальное соотношение площадей с обеих сторон поверхности теплообмена и на оптимальное распределение температурных напоров между теплопередающей стенкой и теплоносителями.

Поясним эту мысль на конкретном примере. В различных теплотехнических устройствах, например в выпарных установках, нашли широкое применение теплообменники, в которых происходит конденсация греющего и кипение нагреваемого теплоносителей.

Схема аппарата с оптимизацией геометрии поверхности теплообмена

Известно, что тепловая экономичность таких устройств возрастает с уменьшением разности температур между теплоносителями. При ее снижении плотность передаваемого через поверхность теплообмена теплового потока уменьшается. Это приводит к снижению коэффициента теплоотдачи к кипящей жидкости. При дальнейшем снижении разности температур теплоносителей, плотность теплового потока снижается настолько, что становится невозможным обеспечить устойчивое кипение нагреваемого теплоносителя. В результате упомянутых следствий, ухудшается теплообмен, и нарушаются требуемые условия функционирования аппарата.

Для разрешения этой проблемы возможно использование поверхности теплообмена, схематически изображенной на рис. 1 [1].

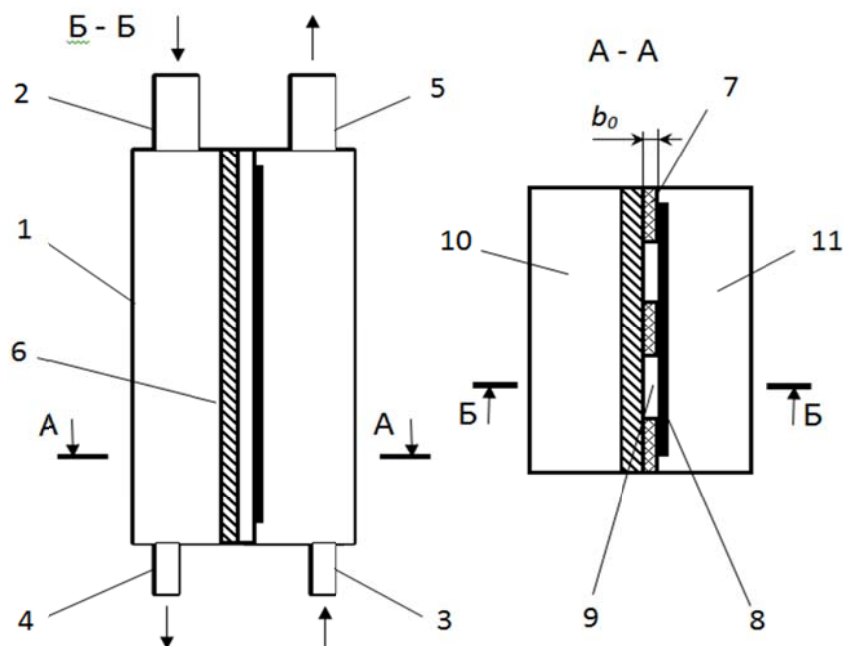


Рис. 1. Схема аппарата с оптимизацией геометрии поверхности теплообмена

Аппарат содержит общий корпус 1, снабженный патрубками 2, 3, соответственно, для подвода греющего и нагреваемого теплоносителей, а также патрубками 4, 5 для их отвода. В корпусе 1 размещена поверхность теплообмена 6, имеющая со стороны кипящего теплоносителя теплоизоляционные вставки 7. Кроме того, со стороны кипящего теплоносителя установлена пластина 8. Расстояние между ней и поверхностью 6 не превышает капиллярной постоянной кипящей жидкости

$$b_0 > l_*, \quad (1)$$

где l_* – капиллярная постоянная.

В свою очередь, величина

$$l_* = \sqrt{\frac{\sigma}{g(\rho_{\text{ж}} - \rho_{\text{н}})}}, \quad (2)$$

где σ – коэффициент поверхностного натяжения нагреваемого теплоносителя, Н/м; $\rho_{\text{ж}}$ и $\rho_{\text{н}}$ – его плотность, соответственно в жидком и газообразном состоянии, кг/м³; g – ускорение силы тяжести, м/с².

Таким образом, со стороны нагреваемого теплоносителя образуется совокупность капиллярных щелевых каналов 9, в которых происходит процесс его кипения.

Теплообменный аппарат работает следующим образом. Греющий теплоноситель поступает через патрубок 2 в полость 10 и выходит через патрубок 4. Нагреваемый теплоноситель через патрубок 3 направляется в полость 11, герметически отделенную от полости 10 поверхностью теплообмена 6. Затем из полости 11 теплоноситель поступает в капиллярные щелевые каналы 9, в кото-

рых происходит его кипение. Образующийся пар выходит из аппарата через патрубок 5.

Вследствие использования теплоизоляционных вставок 7, площадь поверхности теплообмена со стороны кипящего теплоносителя меньше, чем со стороны греющего теплоносителя. Поэтому плотность теплового потока, отдаваемого кипящему теплоносителю выше плотности теплового потока, получаемого от греющего теплоносителя. Причем трансформация плотности теплового потока сопровождается его перераспределением по поверхности теплообмена 6. В результате плотность теплового потока, отдаваемого кипящему теплоносителю, повышается до величины достаточной для его устойчивого кипения в капиллярных щелевых каналах 9.

Заключение

Теоретически и экспериментально доказано [2–5] что, при кипении жидкости в капиллярных щелевых каналах коэффициент теплоотдачи в 3–5 раз выше, чем при кипении в “большом объеме”, а плотность теплового потока, соответствующая началу устойчивого кипения в 2–3 раза ниже. Поэтому теплообменный аппарат, снабженный данным вариантом исполнения поверхности теплообмена, способен эффективно осуществлять теплопередачу от греющего к нагреваемому кипящему теплоносителю и при существенном снижении разности их температур.

На основании предлагаемого подхода к конструированию поверхности теплообмена испарительных аппаратов открываются новые возможности энергосбережения при эксплуатации теплотехнического оборудования.

Литература

1. Корнеев С.Д., Марюшин Л.А., Чугаев Е.Н., Чеботарев В.И. Теплообменный аппарат с трансформацией плотности теплового потока // Патент РФ № 121047, приоритет от 20.06.2012 г.
2. Леонтьев А.И. Приближенная теория теплообмена и гидродинамики при кипении жидкости в вертикальных щелевых каналах / А.И. Леонтьев, Б.М. Миронов, А.Д. Корнеев, Г.М. Рудь // Труды МВТУ. – М.: 1975. – Вып. 2, № 195. – С. 43–48.
3. Леонтьев А.И. Исследование теплообмена при кипении водных растворов этанола в щелевом канале / А.И. Леонтьев, Б.М. Миронов, С.Д. Корнеев, Х.К. Курбанов // Известия ВУЗов "Машиностроение". – М.: 1977. – № 3. – С. 85–87.
4. Корнеев С.Д., Марюшин Л.А. Кипение в капиллярных щелевых каналах: эксперимент, теория, практика. – М.: МГИУ, 2007. – 220 с.
5. Корнеев С.Д., Марюшин Л.А., Эфендиев С.Я., Шакирова Е.А. Вопросы совершенствования теплообмена в зоне кипения испарительных установок. Энергосбережение и водоподготовка – 2009. – № 2 (58).

Погудаева Я.О., Михайлова Л.Д., Ефремов А.Е.

ООО «МПЭ»

Москва, Россия

yroslava@aport.ru

ПРОЕКТ «СКАНЛАЙН» ДЛЯ МОНИТОРИНГА СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И ОТОПЛЕНИЯ

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема неисправности вентиляционных каналов и дымоходов, а также ее решение с помощью инспекционного устройства. Проведен анализ рынка. Сделан вывод об отсутствии аналогов устройства с нужной комплектацией. Разработана уникальная конструкция.

Ключевые слова: вентиляция, дымоход, инспекция, эндоскоп.

Efremov A.E., Pogudaeva Y.O., Mikhailova L.D.

LLC "MPE"

Moscow, Russia

yroslava@aport.ru

SCANLINE PROJECT FOR MONITORING VENTILATION AND HEATING SYSTEMS

Abstract. This article discusses the problem of malfunctioning ventilation ducts and chimneys, as well as its solution using an inspection device. Market analysis provided. It is concluded that there are no analogues of the device with the necessary equipment. Unique design developed..

Keywords: ventilation, chimney, inspection, endoscope.

Введение

Проект “Сканлайн” решает проблему обеспечения работоспособности систем вентиляции и дымоходов систем отопления, продление их срока службы. Незначительная, на первый взгляд, однако очень важная проблема – неисправность вентиляционных каналов и дымоходов, вызванная их засорением, неплотностью, полным или частичным разрушением, приводит к серьезным техническим проблемам системы вентиляции и отопления в целом. Недостаточный приток наружного воздуха приводит к скоплению уходящих газов и их попаданию в жилые помещения. В связи с чем увеличивается концентрация опасных веществ в жилых и производственных помещениях. Из-за неисправности системы вентиляции в помещениях с газопотребляющим отопительным оборудованием может произойти взрыв, также это приводит к неполному сгоранию газа и повышению его расхода, и, как следствие – происходит снижение КПД оборудования.

Своевременную проверку вентиляционных каналов и дымоходов необходимо осуществлять не реже 3 раз в год.

Нами была выявлена одна из основных причин данной проблемы – это отсутствие доступа к вентканалам и дымоходам непосредственно из квартир и помещений с размещенным газопотребляющим оборудованием. Мы пришли к выводу, что проверку вентиляционных каналов и дымоходов можно производить с

крыш зданий, что устранит проблему доступности и значительно увеличит эффективность обследований. На сегодняшний день частные фирмы занимаются подобными обследованиями, но лишь визуальными, без проверки на газоплотность. Их услуги дорого стоят и не распространены в достаточной степени.

Поэтому была поставлена цель – разработать и изготовить прибор для обследования внутренней поверхности и среды внутри вентиляционных, дымовых каналов и дымовых труб систем отопления. А также разработать паспорт и инструкцию к прибору.

Требования к комплектующим

Проведя анализ рынка инспекционных устройств, было выяснено, что цены варьируются от 32000–586 000 рублей и выше. Но ходе изучения рынка, аналогов проектируемого нами оборудования не было найдено.

Для создания эндоскопа нами были введены требования к комплектующим:

1. Блок управления:

- корпус на 12 мм габаритных размеров шире монитора (металл/пластик);
- монитор от 12 до 15 дюймов 12 В;
- аккумулятор 12 В, 5А (гелиевый/литий-ионный);
- элементы управления (тумблеры, выключатели).

2. Кабель:

- гофра Ø 20 мм, материал – металл в ПВХ оболочке, 50 м;
- регистратор на 4 камеры, с возможностью передачи видеосигнала на мобильные устройства;
- провода комбинированные (питание, видеосигнал) – 50 м;
- подсоединения в зависимости от типа регистратора;
- присоединение гофрированного рукава к блоку управления и спускаемому аппарату;
- катушка с поворотным механизмом.

3. Спускаемый аппарат:

- камеры с небольшим фокусным расстоянием (30–50 мм) 12 В – 4 штуки;
- газоанализатор горючих газов (метан);
- барометр;
- термометр;
- анемометр (скорость потока воздуха);
- вывод результатов показаний датчиков на экран монитора;
- корпус (металл/пластик);
- габаритный размер не больше Ø 70 мм;
- высота 300–400 мм;
- подсветка диодная 12 В.

Себестоимость всех подобранных элементов составила 28447 рублей.



Рис. 1. Проектируемый нами эндоскоп

Датчики

Датчики было решено сконструировать самим.

1. Датчики горючих газов (метан): MQ-02, MQ-05, MQ-0

Сенсор газа MQ-02 – это законченный модуль. У него на плате расположен усилитель и переменный резистор, с помощью которого можно регулировать чувствительность. Схема состоит из мультивибратора, собранного на микросхеме таймере “555”. При превышении определенного уровня на таймере запускается мультивибратор, на выходе которого подключен светодиод и зуммер со встроенным генератором. Раздается прерывистый сигнал и мигает светодиод.

2. Барометр

Барометр на основе LPS331AP для Arduino проектов. Для подключения используется два трехпроводных шлейфа. При подключении модуля к Arduino удобно использовать Тройка Shield. Обвязка для согласования уровней напряжения необходима для сопряжения устройств с разными питающими напряжениями. В нашем случае это управляющее устройство Arduino с 5 вольтовой логикой и модуль барометра LPS331 с 3,3 вольтовой логикой.

3. Термометр

Простой и достаточно точный термометр можно изготовить с помощью стандартного стрелочного амперметра со шкалой 100 мкА. Температура измеряется датчиком LM 35. Он включает в себя термочувствительный элемент – первичный преобразователь температуры и схему обработки сигнала, выполненные на одном кристалле и заключенные в пластмассовый корпус, такой, как, например, у КТ 502 (ТО- 92).

4. Анемометр

Сконструировать анемометр проще всего на основе маломощного электромотора, например ДМ-03-3АМ3-91, который выступает в роли генератора. В конструкции используется стандартная четырехлопастная крыльчатка.

Выводы

Разработана конструкция эндоскопа, позволяющая выполнять диагностику вентиляционных каналов, трубопроводов систем отопления, дымоходов. Предложенная конструкция прошла полевые испытания и подтвердила свою работоспособность в условиях агрессивных сред (засоренные каналы и трубопроводы). Использование эндоскопа может привести к увеличению срока эксплуатации систем вентиляции и отопления и повышению их надежности.

Литература

1. Битюков В.А. Гидродинамика, конструкции, технологии изготовления и применения эластичных трубопроводов / В.А. Битюков, В.А. Волосухин. – М.: ТНТ, 2012. – 324 с.
2. Защита трубопроводов от коррозии. Том 1. – М.: Недра, 2005. – 620 с.
3. Инструкция по защите городских подземных трубопроводов от коррозии РД 153-39.4-091-01. – М.: ДЕАН, 2002. – 240 с.
4. Боровков В.М., Калютник А.А. Изготовление и монтаж технологических трубопроводов / В.М. Боровков. А.А. Калютник. – М.: Академия, 2007. – 240 с.

Секция 17 СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

Зайцева Е.Э., Зайцев Е.А.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

katerinadenicheva@gmail.com

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА И ОБЛАСТНОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ В Г. САМАРЕ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аннотация. Инженерно-геологические изыскания являются обязательной частью строительства на этапе проектной документации. Инженерно-геологические изыскания позволяют получить данные о геологических, гидрогеологических, тектонических, геоморфологических условиях местности, на основании которых в дальнейшем будут приниматься проектные решения в отношении строительства. Достоверность данных изысканий позволяет избежать излишних затрат, оценить точные риски и избежать последствий, связанных с ними. Проводиться геологические изыскания должны специализированными, опытными и лицензированными организациями, с использованием современных технологий и оборудования. Это позволит получить наиболее точную информацию об участке, а также контролироваться органами исполнительной власти субъектов РФ. Выполняют инженерно-геологические изыскания в несколько этапов, сложность и нюансы которых зависят от рассматриваемой местности и требований проекта.

Ключевые слова: инженерно-геологические изыскания, достоверность, нормативная документация, объемы работ, строгое следование предписаниям.

Zaytseva E.E., Zaytsev E.A.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

katerinadenicheva@gmail.com

ENGINEERING AND GEOLOGICAL SURVEYS FOR THE CONSTRUCTION OF A DIAGNOSTIC CENTER AND REGIONAL CLINICAL HOSPITAL IN SAMARA. ENVIROMENTAL PROTECTION MEASURES

Abstract. Engineering and geological surveys allow you to obtain data on the geological, hydrogeological, geomorphological conditions of the area, on the basis of which future design decisions will be made in relation to construction. The reliability of these surveys, in turn, allows you to avoid unnecessary costs, assess the exact risks and avoid the consequences associated with them. This will allow you to get the most accurate information about the site, as well as to be controlled by the Executive authorities of the subjects of the Russian Federation.

Keywords: engineering and geological surveys, reliability, regulatory documentation, scope of work, strict adherence to regulations.

Введение

Инженерно-геологические изыскания – многоэтапный процесс, направленный на изучение физических, химических и механических свойств грунта, дающий определенные материальные и качественные преимущества любому проекту [1]. Полученная информация служит основой для проектной документации при возведении жилых и нежилых объектов. Без нее не обходится ни одно строительство.

Исходными данными для данной исследовательской работы послужили материалы, собранные в организации ООО “ЕвроГеоПроект”.

В административном отношении строительство диагностического центра и областной клинической больницы расположено в городе Самара, пересечение улиц Солнечная и 8-ой просеки. Предполагаемый тип фундамента сооружения – монолитная плита, нагрузка на фундамент: $30,0 \text{ кгс/см}^2$, глубина заложения фундамента 2,4 м.

Актуальность вопроса

Инженерно-геологические изыскания обеспечивают комплексное изучение природных условий и факторов техногенного воздействия в целях рационального и безопасного использования территорий и земельных участков в их пределах, подготовки данных, необходимых для архитектурно-строительного проектирования, составления прогнозов взаимодействия объектов капитального строительства с окружающей средой, обоснования их инженерной защиты и безопасных условий жизни населения [2, 3].

Градостроительный Кодекс РФ в ст.47 закрепил необходимость выполнения инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства.

СП 11-102-97 “Инженерно-экологические изыскания” устанавливает назначение и необходимость отдельных видов работ и исследований, условия их взаимозаменяемости и сочетания с другими видами изысканий.

Постановка задачи

Увеличение объемов строительства в городах, уменьшение сроков и сметы на его производство приводит к ухудшению качества, объемов инженерно-геологических изысканий, что часто приводит к использованию недостоверных исходных данных при проектировании, и отступления от норм выявляется только в процессе государственной экспертизы проектной документации, на стадии окончания строительства и ввода объектов в эксплуатацию [4]. Наша задача рассмотреть инженерно-геологические изыскания на примере реального строительства в полном объеме и определить методы решения данных проблем.

Основная часть

На участке ранее были выполнены следующие объемы работ:

1) Топогеодезические работы для выявления рельефа площадки и создания ситуационного плана в масштабе, а также для предварительной разбивки и привязки проектируемых выработок в М 1:500 [3].

2) Бурение скважин в количестве 4 штук, глубиной 15–20 м, общий метраж 72 м, (как и статическое зондирование) производятся для определения геолого-литологического состава пород, выделения инженерно-геологических элементов, отбора проб нарушенного и ненарушенного сложения, выявления и оконтуривания в толще пород ослабленных и разуплотненных зон, изучения рельефа кровли карстующихся пород при их залегании на доступной для зондирования глубине [5].

3) Статическое зондирование.

4) Геофизические работы для решения основных задач: установление мощности, состава и условий залегания покрывающих и карстующихся пород, изучение погребенного карстового рельефа, определение глубины залегания уровня, направления и скорости движения трещинно-карстовых и надкарстовых вод при их наличии, их минерализации, мест питания и разгрузки, определение степени закарстованности и разрушенности пород, установление зон разуплотнения, дробления и тектонических нарушений, зон разуплотнения дисперсных покрывающих пород и других аномальных зон, выявление карстовых полостей, определение их конфигурации и размеров.

5) Лабораторные работы для определения прочностных и деформационных свойств характеристик грунтов; определения состава, состояния и физико-механических свойств растворимых и нерастворимых пород, входящих в состав карстующейся и покрывающей толщи, включая изучение грунтов различной степени закарстованности и заполнителя карстовых полостей и трещин.

6) Коррозионная активность грунтов для определения способности грунта к физико-механическому воздействию с металлами, бетоном, ведущим последних к разрушению.

7) Камеральная обработка результатов.

Реализуемые при производстве инженерно-геологических работ мероприятия по охране окружающей среды направлены на охрану земель, растительности, фауны, поверхностных и подземных вод, недр, на предотвращение возникновения шума и загрязнения воздушной среды.

Основными задачами проектируемых работ является:

- изучение и уточнение инженерно-геологических условий площадки размещения проектируемых сооружений [3];
- изучение геолого-литологического строения [2];
- уточнение гидрогеологических условий; дополнительное изучение физико-механических свойств грунта [6];
- изучение коррозионной активности грунтов;
- оценка несущей способности грунтов в основании фундамента;
- выявление характера и масштаба, современных физико-геологических и техногенных процессов.

Контроль за планированием и осуществлением мероприятий по охране окружающей природной среды при проведении инженерно-геологических работ осуществляется Государственными органами по контролю за охраной природы и отделами вышестоящих организаций.

Заключение

Происходит стремительный рост числа сооружений, их реконструкция – проблемы градостроительства и их связь с геологией стали исключительно актуальными.

Роль геологии велика в решении вопросов освоения территории под городские застройки, необходим учет и достоверность геологических факторов в полном объеме.

Геология и городское строительство тесно связаны друг с другом и имеют взаимное влияние [4]. Решением поставленной задачи выступит строгое следование предписаниям нормативной документации и ужесточение мер контроля проведения инженерно-геологических изысканий государственными органами власти и экспертизой.

Литература

1. Горшков Г.П., Якушева А.Ф. Общая геология. – М.: Изд. МГУ, 1976 – 314 с.
2. СНиП 11-105-97 “Инженерно-геологические изыскания для строительства”.
3. СП 47.13330.2016 “Инженерные изыскания для строительства”.
4. Чаповский Е.Г. Инженерная геология. Учебное пособие для студентов геолог. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 1975 – 296 с.
5. ГОСТ 19912-2012 “Грунты. Методы полевых испытаний статического и динамического зондирования”.
6. ГОСТ 23278-2014 “Грунты. Методы полевых испытаний”.

Семькина Д.В.

ФГБОУ ВО Московский политехнический университет

Москва, Россия

Lilipop7730@gmail.ru

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ОСВОЕНИЯ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА Г. МОСКВЫ

Аннотация. Размещение объектов различного назначения в подземном пространстве мегаполисов, помимо повышения эффективности использования недр, позволяет исключить негативные влияния на подземные объекты погодных и климатических условий, позволяет уменьшить затраты электроэнергии на отопление и охлаждение помещений, сократить эксплуатационные расходы, повысить степень безопасности движения транспорта и пешеходов, решить при этом задачи рационального использования наземных территорий.

Автором проведен анализ литологического состава подземного массива города, мощности пластов и их обводненности, что позволило выделить восемь наиболее характерных сочетаний гидрогеологических особенностей территории, разработаны рекомендации по использованию различных методов подготовки массива и способов строительства подземных объектов при каждом из восьми указанных вариантов.

Ключевые слова: литологическая разность, технология строительства подземных сооружений, районирование, гидрогеология.

Semykina D.V.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
Lilipop7730@gmail.ru

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE TECHNOLOGICAL REGENIES FOR THE DEVELOPMENT OF UNDERGROUND SPACE OF MOSCOW

Annotation. Placing objects for various purposes in the underground space of megacities, in addition to increasing the efficiency of subsoil use, eliminates the negative effects of underground weather and climatic conditions, reduces energy costs for heating and cooling rooms, reduces operating costs, improves the safety of vehicles and pedestrians, decides while the tasks of rational use of terrestrial territories.

The author analyzed the lithological composition of the city's underground massif, the thickness of the strata and their water cut, which made it possible to identify eight of the most characteristic combinations of the hydrogeological features of the territory, developed recommendations on the use of different methods of massif preparation and methods of constructing underground facilities for each of the eight indicated options.

Keywords: lithological difference, technology for the construction of underground structures, regionalization, hydrogeology.

Введение

Освоение подземного пространства городов неразрывно связано с необходимостью проведения детальных инженерно-геологических изысканий, поскольку информация о геологическом строении участка определяет размещение будущего района строительства и технологию подземных работ. Поэтому так важно изучение геологических данных с целью выбора благоприятных условий строительство.

Одним из направлений снижения общей себестоимости строительства является оптимизация процесса выбора участка строительства на основе систематизации гидрогеологических условий Москвы и на различных глубинах заложения подземных сооружений.

Следовательно, прогнозирование степени благоприятности условий строительства является актуальной задачей строительной геотехнологии.

В сложных гидрогеологических условиях становится обязательным применение различных методов и способов подготовки массива, выбор которого зависит от физико-механических свойств пород, а с другой стороны – от стоимости применения специальных способов строительства. В связи с вышеизложенным, целью моей работы была типизация и районирование территории Москвы.

Типизация геологической среды по степени благоприятности

Многую проанализированы статистические данные, а также каталоги буровых разведочных скважин, пробуренных на воду в разные годы, результаты бурения опорных скважин, тектонические и гидрогеологические карты территории Москвы.

В строении любых участков земной коры в геологии выделяются ряд структурных этажей и ярусов. Основой для них являются условия залегания пород, состав пород, наличие разрывной тектоники и проявления магматизма. На территории Москвы выделены: платформенная часть, занимающая центр и север; геосинклинальная часть – юг; горно-складчатая – юго-восток и юго-запад, щитовая – северо-запад и юго-запад [1]. Общим для каждой тектонической единицы является наличие покрывающего верхнего структурного этажа, состоящего из нелитифицированных осадочных пород и нижнего подстилающего структурного этажа, представленного метаморфическими породами.

Наличие размывов в отложениях карбона предопределяет вероятность встречи при строительстве подземных сооружений стратиграфических несогласий: в лотке и в сводовой части предполагаемых сооружений могут залегать разновозрастные породы с различными физико-механическими свойствами.

Состав пород в структурных этажах от рыхлых до твердых, при переслаивании водопроницаемых и водоупоров. Это предопределяет необходимость использования при проведении шахтных стволов, перекачных камер и тоннельных выработок применение различных технологий – от обычной горной технологии проходки без водоотлива до применения специальных способов строительства [2].

Анализ литологического состава подземного массива города, мощности пластов и их обводненности позволил выделить восемь наиболее характерных вариантов гидрогеологических особенностей состояния массива и относительной оценки этих вариантов по способам ведения горно-строительных работ (табл. 1).

Таблица 1

**Оценка геологических особенностей подземного пространства города
по способам ведения горных работ**

№	Литологический состав	Характер обводненности участка	Рекомендуемый способ проведения выработки
1	2	3	4
1	Четвертичные пески. Супеси на глинистых породах юрского возраста (волжский ярус)	Раздельно-зернистые породы. Обводненные, глинистые, при естественной влажности	Спецспособы
2	Глинистые породы юрского возраста (волжский ярус)	Пластичная консистенция при естественной влажности	Спецспособы
3	Глинистые породы юрского возраста	Тугопластичные глины	Обычный горный способ.
4	Переслаивание известняков, доломитов, мергелей и глин карбонового возраста	Обводненные напорными и безнапорными водами	Обычный горный способ с водоотливом

1	2	3	4
5	Переслаивание известняков, доломитов, и глиен карбонового возраста	Не обводненные	Обычный горный способ без водоотлива
6	Известняки, доломиты, мергели на глинах юрского и карбонового возраста	Отложения карбона обводнены	Обычный горный способ с водоотливом, условия сложные
7	Известняки, доломиты, мергели на глинах юрского и карбонового возраста	Не обводнены	Обычный горный способ без водоотлива
8	Глинистые породы юрского и карбонового возраста, мергели	Твердые, полутвердые	Обычный горный способ без водоотлива

При определении особенностей и способов строительства подземного сооружения необходимо выделить следующие факторы для оценки условий строительства [3]: протяженность рассматриваемых трасс; глубина заложения стволов; глубина заложения перекачных и насосных станций и других камер; мощность рыхлых обводненных отложений, определяющих необходимость применения специальных способов при проходке стволов и перекачных станций; состав и инженерно-геологические свойства пород, определяющие технологию горно-строительных работ; обводненность участка строительства; наличие в пределах участка действующих тоннелей метрополитена, объектов гражданской обороны и т.д. Особенное внимание должно быть уделено положению кровли отложений карбона и гидрогеологии, наличию размывов, уровню подземных вод в водоносных горизонтах верхнего палеозоя. Необходимо учитывать и тот факт, что, как показали наблюдения на ряде объектов подземного строительства на территории города, произошло существенное снижение напоров в водоносных горизонтах верхнекаменноугольного комплекса. Многие горизонты превратились в безнапорные.

Заключение

Несмотря на значительные успехи: в решении проблемы освоения подземного пространства нужны новые подходы к выбору способов и технологий строительства, новая идеология проектирования, обеспечивающая, в частности, максимальное сокращение экономических, технических и организационных рисков.

Например, нарушение сроков строительства тоннеля может быть вызвано сочетанием таких рисков, как несовершенство горнопроходческого оборудования, недостоверность данных геологических и геомеханических изысканий, недостаточно квалифицированное кадровое обеспечение, форс-мажорные обстоятельства и т.п.

Проектирование, строительство и последующая эксплуатация должны одной технологической цепи, отпадут очень многие вопросы, связанные в частности, с внеплановыми ремонтами, нерационально используемыми финансовыми и материальными ресурсами. Несомненно, качество эксплуатируемых объектов должно возрасти.

Литература

1. Абрамчук В.П., Власов С.Н., Мостков В.Н. Подземные сооружения – М.: ТА Инжиниринг, 2005 – 463 с.
2. Голубев Г.Е. Проблемы подземной урбанистики // Труды Международной конференции “Подземный город: геотехнология и архитектура”. – Санкт-Петербург, 1998. – С. 29–34
3. Картозия Б.А., Корчак А.В. Научные основы выбора технологии строительства горных выработок в сложных геомеханических условиях // Сб. Научно-технические проблемы разработки экологически безопасных технологий строительства и эксплуатации подземных сооружений в сложных горно-геологических условиях. – М.: ИПКОН-МГГУ, 1997 – С. 9–16

Ратушина А.Н.

ФГБОУ ВО Московский политехнический университет

Москва, Россия

arinaratushina@gmail.com

АДАПТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ К ПОТРЕБНОСТЯМ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

Аннотация. Даже при наличии множества нормативно-правовых документов, проблема адаптации объектов современной архитектуры под нужды маломобильных групп населения остается нерешенной. Как правило, несвоевременное или неуместное внедрение средств доступности для маломобильных групп населения может не только не помогать им, но и наносить вред. В качестве метода данного исследования выступает анализ научных работ и нормативных документов. Рассматриваются соблюдения и нарушения безбарьерной среды на примере Московского политехнического университета и жилого объекта в г. Кинешма Ивановской области. В результате были определены этапы к комплексному разрешению проблемы приспособления архитектурного объекта к потребностям МГН.

Ключевые слова: маломобильные группы населения, современная архитектура, нормативные требования, социальная адаптация, доступность инвалидов, улучшение инфраструктуры.

Ratushina A.N.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

arinaratushina@gmail.com

ADAPTATION OF MODERN ARCHITECTURE OBJECTS TO THE NEEDS OF PEOPLE WITH LIMITED MOBILITY

Abstract. Even if there are many legal documents, the problem of adapting modern architecture to the needs of people with limited mobility remains unresolved. Usually, untimely or inappropriate implementation of accessibility tools for low-mobility groups may

not only not help them, but also cause harm. The method of this research is the analysis of scientific papers and regulatory documents. Compliance with and violations of the barrier-free environment are considered on the example of the Moscow Polytechnic University and a residential facility in Kineshma, Ivanovo region. As a result, the stages for a comprehensive solution of the problem of adapting an architectural object to the needs of people with limited mobility were determined.

Keywords: of people with limited mobility, modern architecture, code requirements, social adaptation, accessibility for people with disabilities, improvement of infrastructure.

Введение

Человек, как существо социальное, живет и развивается в обществе. В связи с этим вопросы, связанные с социальным неравенством, всегда будут актуальны. Несмотря на то, что существует множество нормативных требований, законодательных актов и технических стандартов, направленных на обеспечение беспрепятственного доступа маломобильных групп населения наравне с другими людьми к физическому окружению, транспорту, объектам и услугам, проблема эта остается нерешенной.

Для того чтобы разобрать проблему, для начала нужно дать первичное понимание и представление о маломобильной группе.

Как объясняет СП [1], разработанный в соответствии с принципами Конвенции ООН о правах инвалидов, МГН – люди, испытывающие затруднения при самостоятельном передвижении, получении услуги, необходимой информации или при ориентировании в пространстве.

К такой группе относятся:

1. Инвалиды всех групп и категорий.
2. Люди с временными нарушениями здоровья.
3. Люди пожилого возраста.
4. Дети и беременные женщины.
5. Родители с детскими колясками и т.п.

Доступная среда

Чтобы позволить данной группе населения намного лучше ориентироваться в пространстве, свободнее перемещаться по улицам и в целом приспособиться к независимой жизни распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 года была утверждена федеральная целевая программа “Доступная среда”. Это государственная программа, представляющая собой целый комплекс мероприятий, направленных на обеспечение беспрепятственного доступа маломобильных групп населения наравне с другими людьми к физическому окружению, транспорту, объектам и услугам.

Все это ведет к тому, что объекты современной архитектуры, а также существующие здания или подлежащие капитальному ремонту нужно адаптировать под потребности маломобильных групп населения, а именно внедрить вспомогательное оборудование, к которому относятся пандусы, лифты, тактильные плитки и т.д. и при этом, сохранить одну архитектурную стилистику.

“В основе формирования безбарьерной среды лежит идея интеграции людей с ограниченными возможностями в общество” [2].

Для наглядности, рассмотрим внедрение “Доступной среды” на примере Московского политехнического университета.

Вход в учебный корпус университета и холл корпуса оборудован пандусами для обеспечения перемещения колесных транспортных средств на территорию университета и между этажами (рис. 1).



Рис. 1. Пандус в новом учебном корпусе Московского политехнического университета

Для людей с нарушением зрения существуют информационные стенды со шрифтом Брайля (рис. 2), чтобы они могли самостоятельно ориентироваться на территории университета, а также быстро находить путь к нужным кабинетам и помещениям.



Рис. 2. План территории университета со шрифтом Брайля

Все вспомогательное оборудование выполнено в соответствии с требованиями к доступности среды для маломобильных граждан.

Если же нет возможности для полного приспособления объекта под нужды МГН, следует осуществлять архитектурно-строительные, инженерно-технические и организационные мероприятия в рамках “разумного приспособления”. Но часто происходит игнорирование нормативных требований участниками процесса строительства (архитекторами, инженерами, застройщиками), недостаточное внимание со стороны надзорных органов, отклонение от нормативных значений. В конечном итоге все это не только не решает проблему, но и доставляет еще больший дискомфорт.

Рассмотрим пример планировочных нарушений безбарьерной среды жилого объекта.

В доме № 18 по ул. Гагарина г. Кинешма Ивановской области был сделан отдельный вход в подъезд с пандусом для безбарьерного входа в здание, одновременно с этим у крыльца отсутствовали навес, тамбур, разворотная площадка и перила. Габариты внутриподъездного пандуса были заужены.

Также, согласно нормативным требованиям, подъем внутри здания между площадками не превышал 0,5 м, что позволяло сделать его достаточно плавным и нетрудоемким. Но в данном случае пандус решили сделать меньшей длины. В следствие чего наклон пандуса значительно стал превышать показатели нормы (рис. 3). Размеры внеквартирных коридоров не соответствовали нормативным требованиям. А мусоропроводы были размещены на промежуточных лестничных площадках, что является нарушением СП [3]. Главное, все это зафиксировано в документации управления капитального строительства г. Кинешма, полномочия которого заключаются в вводе в эксплуатацию зданий и сооружений. Однако, главный инженер утверждает, “что подъезд так устроен, что технической возможности для монтажа пандуса, соответствующего нормативным документам, нет” [4].



Рис. 3. Фото из дома с неправильно установленным пандусом

Заключение

Нужно понимать, что наличие пандуса или электроподъемника не всегда обеспечивает доступность. Доступность – это возможность беспрепятственно представителю МГН выйти из дома добраться до нужного ему объекта и вернуться обратно. “Безбарьерная среда является общественным благом, повышающим качество жизни всего населения” [5]. В результате, отталкиваясь от этого исследования, мы определили этапы к комплексному разрешению проблемы приспособления архитектурного объекта к потребностям МГН:

- 1) формируем территорию доступной среды;
- 2) выясняем, какие объекты и услуги, можно считать приоритетными;
- 3) определяем шаги приведения объекта к полной доступности;
- 4) формируем один архитектурный образ.

Литература

1. СП 59.13330.2016 “Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения”.

2. Сафронов К.Э. Особенности формирования доступной среды обитания // Вестник СибАДИ, 2008. – Вып. 3 (9). – С. 7–11.
3. СП 31-108-2002 “Мусоропроводы жилых и общественных зданий и сооружений”.
4. <https://kineshemec.ru/news/zhkhh-blagoustrojstvo/v-kineshme-invalidu-sdelali-randus-po-kotoromu-nelza-spustitsa-23806.html> (дата обращения 10.04.2020)
5. Сафронов К.Э. Повышение эффективности процесса формирования доступной транспортной инфраструктуры в регионах // Вестник Омского университета, 2012. – № 1. С. 40–46.

Комарова С.С., Маношкина Г.В.

*Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета
Рязань, Россия
politeh_luchshe_vseh34@mail.ru*

ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Аннотация. В наше время сфера гражданского и промышленного строительства активно развивается. Передовые разработки позволяют создавать различные строительные материалы, что оказало огромное влияние на становление современного строительства. По данным статистики, с каждым годом экологическая обстановка в больших городах ухудшается, поэтому теперь для человечества важно разрешить ряд возникающих проблем, касающихся экологии. В статье представлены некоторые зеленые технологии, способствующие улучшению экологической обстановки городской среды.

Ключевые слова: экология, среда, ресурсы, вторичное сырье, вертикальное озеленение.

Komarova S.S., Manoshkina G.V.

*Ryazan Institute (branch) of the Moscow Polytechnic University
Ryazan, Russia
politeh_luchshe_vseh34@mail.ru*

GREEN TECHNOLOGIES AS A WAY OF SOLVING ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE CITY ENVIRONMENT

Abstract. Nowadays, the sphere of civil and industrial construction is actively developing. Advanced developments allow you to create various building materials, which had a huge impact on the development of modern construction. According to statistics, every year the environmental situation in big cities is deteriorating, so now it is important for humanity to resolve a number of emerging environmental issues. The article presents some green technologies that contribute to improving the environmental situation of the urban environment.

Keywords: ecology, environment, resources, secondary raw materials, vertical gardening.

Введение

В наше время сфера промышленного и гражданского строительства активно развивается.

По данным статистики, с каждым годом экологическая обстановка в больших городах ухудшается, поэтому теперь для человечества важно разрешить ряд возникающих проблем, касающихся экологии.

Со временем люди все больше начали осознавать проблемы экологии. Сегодня вопрос утилизации строительных отходов остро стоит во всем цивилизованном мире. По данным международной организации RILEM в странах ЕС, США и Японии к 2000 г. ежегодный объем только бетонного лома должен составить более 360 млн. тонн. Еще с 70-х годов множество стран начали исследования в области переработки бетонных и железобетонных отходов, которые в свою очередь являются вторичными ресурсами.

Существует множество разработок по улучшению городской среды, но хотелось бы обратить внимание на отдельные “зеленые технологии”.

Вторичное сырье

Отходы строительного производства являются сырьем, которое после переработки могут значительно снизить затраты для возведения новых зданий промышленного или гражданского назначения.

По некоторым данным в г. Москве в течение года образуется около 1500 тыс. тонн строительных отходов. Из всего этого объема лишь 70–80 тыс. тонн перерабатывается в щебень. Остальное зачастую вывозят на полигоны или строительные отходы скапливаются на стихийных свалках.

Переработанные материалы активно используются в строительстве. Такие здания и сооружения не наносят вред экологии, потому данные решения находят широкое распространение в современной архитектуре (рис. 1).



Рис. 1. Дом из вторичных материалов в Голландии

Проблема зеленых насаждений

Сегодня мы можем замечать, что при сдаче в эксплуатацию новостроек в обязательном порядке освещают проблему организация зон для отдыха. Руководствуясь этим, районы озеленяются – это несет не только эстетический ха-

рактически. Озеленение в городе исправляет в лучшую сторону ситуацию в городской среде: зеленые насаждения защищают от воздействия выбрасываемых в атмосферу вредных веществ, таких как смог или выхлопные газы, также деревья играют важную роль в борьбе с шумом и защищают от ветров и различных погодных явлений.

При застройке современных городов невозможно обойтись без зеленых насаждений, но порой даже для маленького кустика не хватает места из-за высокой плотности застройки. Тогда на помощь приходят инновационные технологии и разработки [1].

Системы мобильного озеленения

В наше время проблему озеленения можно решить, не прибегая к сносу зданий. Сегодня одним из приоритетных направлений является создание экологически комфортных зон, потому были разработаны системы мобильного озеленения. Такие конструкции довольно просты в установке и переносе в условиях плотной застройки и делают городскую среду более благоприятной.

Мобильные системы озеленения (рис. 2) позволяют организовать экологически комфортные зоны, что положительно сказывается на состоянии городской среды, особенно в тех случаях, если долговременное озеленение невозможно [2].



Рис. 2. Мобильные системы озеленения

Вертикальное озеленение

Уже давно ученые, инженеры и архитекторы всего мира грезят о зеленых стенах, ведь такой вид озеленения повышает эстетические, экологические и экономические качества окружающей среды.

Зеленые стены (рис. 3) делятся на две основные категории: зеленые фасады и живые стены. Живые стены или же биостены состоят из различных модулей или панелей с заранее высаженными в них растениями. Данные конструкции могут быть изготовлены из различных материалов, а также эта система может работать в различных климатических условиях. При этом живые стены нуждаются в большей защите, нежели зеленые фасады. Зеленые фасады же представляют собой конструкции, увитые растущими каскадом растениями.



Рис. 3. Решение вертикального озеленения в Сингапуре

Зеленые стены являются главной частью вертикального озеленения. Данная технология обеспечивает защиту зданий и продлевает срок их эксплуатации. В основном, защита заключается в терморегулировании, что минимизирует расширение и сжатие строительных материалов, вертикальные сады защищают строения от кислотных дождей и воздействия ультрафиолета, сводя к минимуму формирование трещин фасада здания. Вертикальное озеленение выполняет роль естественной изоляции в целях уменьшения затрат сооружения на обеспечение энергией: живые стены снижают необходимость в кондиционировании помещений. Растения и грунт, используемые при возведении вертикальных садов, обладают свойствами звукоизоляции и шумоподавления. Зеленые насаждения улучшают качество воздуха, но и снижает уровень углекислого газа, а также способствуют исчезновению вредных организмов и уменьшают распространение пыли и концентрацию токсинов [2–3].

“Зеленый бетон”

“Зеленый бетон” (рис. 4) или же биологический бетон неспроста получил свое название. В состав данного материала вместо часто используемого портландцемента используется цемент, обогащенный фосфатом магния, который обеспечивает создание кислотной среды, в которой активно могли бы развиваться различные растения, например, мхи, микроводоросли или лишайники. При этом на практике исследователями было замечено, что биологический бетон не позволяет растениям расти бесконтрольно, позволяя сохранять целостность их корневой системы, в то же время проросшие поверхности не наносят вреда строительным конструкциям.

“Зеленый бетон” имеет множество достоинств, из которых особенно выделяются функции естественной очистки воздуха, а также более высокие терморегулирующие свойства, превосходящие по данному критерию обычный бетон [4]. Такая “зеленая шуба” также обладает достоинствами, встречающимися при использовании технологий мобильного и вертикального озеленения.

Производство данного бетона не будет наносить вред экологии, а эксплуатация сделает окружающую среду более благоприятной.



Рис. 4. “Зеленый бетон” в городской среде

Заключение

Человечество переживает непростые времена, тратится большое количество ресурсов для разработки инноваций по улучшению экологии и организации пространства. Подводя к итогу, можно смело сделать вывод о том, что использование данных “зеленых технологий” будет оказывать положительное влияние на состояние городской среды.

Литература

1. Соломатов В.И. Новый подход к проблеме утилизации отходов в стройиндустрии // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2000. – № 1. – С. 28–29.
2. Мхитарян К.О., Кожевникова А.Ю. “Зеленые стены” в дизайне городской среды – (зарубежный опыт) // Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности / Известия КГАСУ. – 2016. – № 3 (37). – С. 41–45.
3. Мхитарян К.О. Типология форм вертикального озеленения в городской среде // Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности / Известия КГАСУ. – 2017. – № 3 (39). – С. 66–68.
4. Школьная пора. Полезные материалы для учебы: сетевой электронный научный журнал. – Москва, 2020. – URL: <https://kievka-shkola2.ru/materialy/biologicheskij-beton-pozvolyaet-sozdavat-vertikalnye-samorazvivayushhiesya-sady.html> (дата обращения: 10.03.2020). – Текст: электронный.

Калашиников Р.И.

Коломенский институт Московского политехнического университета

Коломна, Россия

rus.ogladin@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. В статье производится акцент на том, что моделирование, которое включает в себе эффективные и различные методы построения объекта с намерением одновременно повысить качество сооружения и создать соответствующий дизайн фасада, является основой для строительства. Системы автоматизированного проектирования (САПР) рассматриваются в качестве возможности развития навыков конструирования. Использована система трёхмерного проектирования «КОМПАС-3D V11» для построения различного рода объектов.

Ключевые слова: моделирование, каркас поверхности, объект, поверхность вращения, строительство.

Kalashnikov R.I.

Kolomna Institute of the Moscow Polytechnic University

Kolomna, Russia

rus.ogladin@mail.ru

MODELING IN MODERN CONSTRUCTION

Abstract. The article focuses on the fact that modeling is the basis for modern construction because of effective and various methods of constructing an object with the intention of improving the quality of the structure and creating an appropriate facade design at the same time. Computer-aided design systems are considered as an opportunity to develop design skills. It uses a three-dimensional design system «КОМПАС-3D V11» to design various kinds of objects.

Keywords: modeling, wireframe, an object, revolving surface, construction.

Введение

Моделирование широко используется для решения различных задач в современном мире. Оно способно ответить на многие непростые вопросы, которыми задаются в настоящее время инженеры и не только. Геометрическое моделирование способствует развитию машиностроения, судостроения, авиастроения, строительства и даже медицины. К примеру, при помощи моделирования в машиностроении сокращается время и стоимость разработки продукта, а в медицине оно в состоянии доработать или же и вовсе разработать оборудование для лечения пациентов. Это, прежде всего, говорит о том, что каждый должен понимать суть моделирования в целом.

Основные определения

Объект – это зависимая от внешних составляющих в пространстве форма, одновременно заключающая в себе логические закономерности, явления и

предназначение. Модель – спроецированная форма уже существующего объекта. Она несёт в себе ту же самую информацию, что и реальный объект. Благодаря модели можно наглядно увидеть протекающие в объекте процессы, выявить закономерности, изучить явления и, соответственно, проанализировать действительное его предназначение. Проще говоря, на её основе проводят исследования объектов познания, называемые моделированием. Моделирование предполагает собой не только построение, но и выявление информации из модели уже созданного объекта с намерением получить объяснение явлениям, а также их предсказать. Геометрическое моделирование – это процесс описания явлений и обработки объектов, обладающих геометрическими свойствами, с помощью системы автоматизированного проектирования – САПР. Она позволяет выполнить или разработать проект при помощи математических методов и компьютера, предоставляющего технологическую и конструкторскую документацию на отдельные здания и сооружения. Изначально данная программа была разработана с другой целью – применение в аппаратно-программном комплексе управления силами и средствами континентальной противовоздушной обороны. Была создана научно-исследовательскими организациями Военно-промышленного комплекса США в 1947 году.

Каркасом поверхности называется способ построения фигуры, который используется для обозначения её поверхности линиями, позволяющими определить тип фигуры. Образование любой поверхности можно представить, как непрерывный ряд изображений, полученный при движении одной линии (образующей) по другой линии (направляющей) [1].

Моделирование цилиндрической поверхности

Геометрическую фигуру можно спроектировать несколькими способами. Возьмём в качестве наглядного примера цилиндр. Цилиндр возможно построить двумя способами – его образующей и окружностью. Способ построения цилиндра образующей предполагает её обход на 360 градусов, так как в основании этого объекта окружность. Чтобы упростить представление этого способа построения достаточно понять, что образующей в данном случае является прямая линия, которая вращается вокруг оси вращения. Боковая поверхность прямого кругового цилиндра получается вращением отрезка АВ образующей вокруг оси, параллельной этому отрезку (рис. 1) [2]. Что касается следующего способа построения, достаточно представить в трёхмерном пространстве окружность, от которой поступательно перемещается окружность по оси вращения цилиндра, то есть движение направляющей идёт вверх от основания. Образующие (прямые линии) и направляющие (окружности) – и являются каркасом поверхности цилиндра.

На рис. 2 показан цилиндр, построенный в программе КОМПАС-3D V11. Цилиндр построен вторым способом – методом выдавливания. Можно построить цилиндр и первым способом, при котором используется операция вращения.

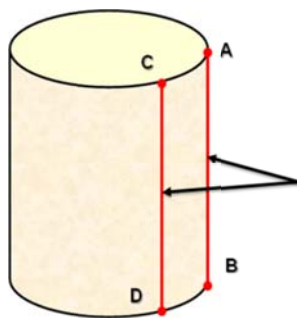


Рис. 1. Модель цилиндра



Рис. 2. Модель цилиндра, построенного в программе КОМПАС-3D V11

В современном строительстве широко применяются цилиндрические поверхности (рис. 3).



Рис. 3. Штаб-квартира BMW. Мюнхен, Германия

Моделирование объектов в строительстве

Рассмотрев простейшие геометрические модели, постепенно переходим к ознакомлению с теми объектами, которые соответствуют строительной тематике. Для начала предметом нашего познания становится многогранник. Многогранник – это геометрическое тело, поверхность которого ограничена плоскостями – гранями (рис. 4) [3].

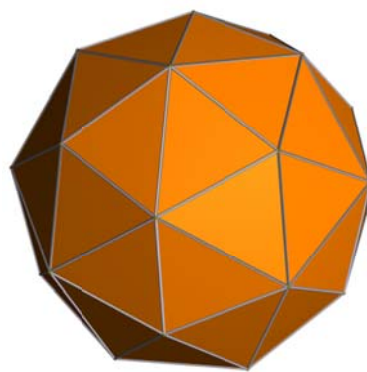


Рис. 4. Многогранник

Наиболее распространённой в ежедневной практике являются пирамиды и призмы [4]. Призмой называют многогранник (рис. 5), две грани которого, называемые основаниями, – одинаковые многоугольники со взаимно параллельными сторонами, а все другие – параллелограммы [5]. В качестве примера призмы рассматривается здание Франкфуртского университета имени Иоганна Вольфганга Гёте (рис. 6).

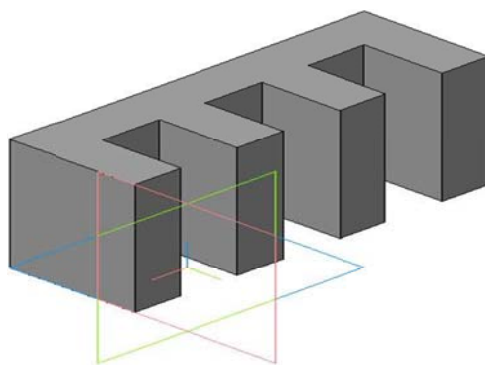


Рис. 5. Построенная в программе КОМПАС-3D V11 модель призмы



Рис. 6. Изображение Франкфуртского университета имени И.В. Гёте

Заключение

Моделирование играет одну из важнейших ролей в строительстве в современном мире. Оно в силах минимизировать количество ошибок ещё до начала проектирования. При помощи систем автоматизированного проектирования (САПР) рабочие быстрее и качественнее возводят сооружение. Наиболее важ-

ный факт заключается в том, что моделирование улучшает качество жизни людей. В данной статье представлены модели, которые были созданы одной программой автоматизированного проектирования – КОМПАС-3D V11.

Литература

1. Соломонов К.Н., Бусыгина Е.Б., Чиченева О.Н. Начертательная геометрия: Учебник для вузов. – М: “МИСИС”, 2003. – 160 с.
2. Боголюбов С.К. Инженерная графика: Учебник для средних специальных учебных заведений. – 3-е изд., испр. и дополн. – М.: Машиностроение, 2000. – с. 352: ил.
3. Белякова Е.И. Начертательная геометрия: учеб. пособие / Е.И. Белякова, П.В. Зелёный; под ред. П.В. Зелёного. – 3-е изд., испр. – Минск: Новое знание; М.: ИНФА-М, 2013. – 265 с.: ил. – (Высшее образование).
4. Тарасов Б.Ф., Дудкина Л.А., Немолотов С.О. Начертательная геометрия: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 256 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература) www.e.lanbook.com.
5. Корниенко В.В., Дергач В.В., Толстихин А.К., Борисенко И.Г. Начертательная геометрия: Учебное пособие. – 4-е изд., испр. И доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 192 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература) www.e.lanbook.com.

Курнаков К.А.

*Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Москва, Россия
m1907816@edu.misis.ru*

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ, УСИЛЕННЫХ ХОЛСТАМИ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА

Аннотация. В современных условиях материалы, в составе которых сочетаются различные компоненты – композиты – широко применяются в отечественной строительной практике, позволяя значительно усиливать конструкции эксплуатируемых сооружений из железобетона. Это связано в первую очередь с более высоким сопротивлением деформации, а также повышенными прочностными характеристиками композитов по сравнению с традиционными материалами. В данной работе исследуется изменение адгезивных свойств новых многокомпонентных материалов в наиболее распространенном виде городских подземных сооружений – коллекторных тоннелей. Данные железобетонные конструкции постоянно подвергаются агрессивному коррозионному воздействию окружающей среды.

Ключевые слова: подземные сооружения, композитные материалы, влажные среды, агрессивная среда, окружающая среда.

THE DURABILITY OF REINFORCED CONCRETE CONSTRUCTIONS OF UNDERGROUND SUBSURFACE STRUCTURES, MAGNIFIED WITH CARBON FIBER

Abstract. Today the composite materials are widely used in the domestic building for the strengthening concrete structures maintaining buildings. First of all it involves high bond and stress-strain composite characteristics in comparison with conventional materials. In this article examines changing of the adhesive features of composite materials in reinforced concrete constructions of urban subsurface structures, which exposed to aggressive environmental impact.

Keywords: subsurface structures, composite materials, wet and aggressive environments, environment.

Контрольные образцы

В качестве образцов для проведения опытов были выбраны кубики из железобетона с ребром величиной 100 мм и углеродное волокно в виде холстов марки FibARMТаре – 230/300 [1]. В качестве соединяющего слоя выбран клей на полимерной основе FibARMResin 230, размером 20хТх250 мм, где Т – толщина пропитанного холста. Кубики выбранных размеров имели класс бетона по прочности на сжатие В30, марка по морозостойкости – F300, по водонепроницаемости W6. Конструкция образца представлена на рис. 1.

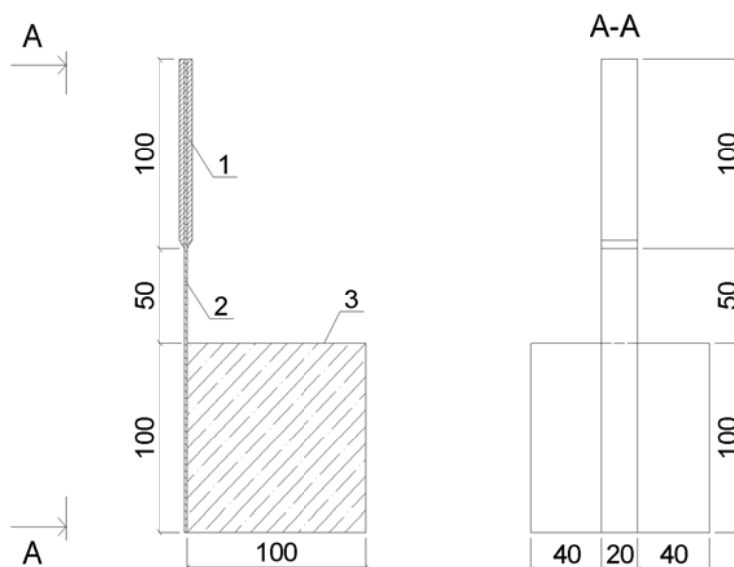


Рис. 1. Конструкция образца:

1 – металлическая накладка; 2 – волокно на основе углерода; 3 – бетонный кубик

В эксперименте участвовали основные образцы и контрольные, не подвергавшиеся температурным исследованиям. Первые подвергались циклу пяти-

кратного замораживания и соответственно последующего оттаивания. Необходимо отметить, что перед началом термических испытаний образцы были насыщены 5 % раствором хлорида натрия при комнатной температуре. Далее, образцы подвергались проверке на морозостойкость в морозильной камере марки THV, модель – 710. Вслед за пятикратным чередованием заморозки и оттаивания, были проведены испытания образцов на прочность на универсальной испытательной машине (рис. 2).



Рис. 2. Испытательная машина Testometric

Нагружение опытных образцов

Нагружение образцов осуществлялось следующим образом: металлический захват укреплен на машине при помощи траверсы, испытуемый кубик зажимался к основанию испытательной машины через стальные накладки и холст из углеродных волокон, как показано на рис. 3.

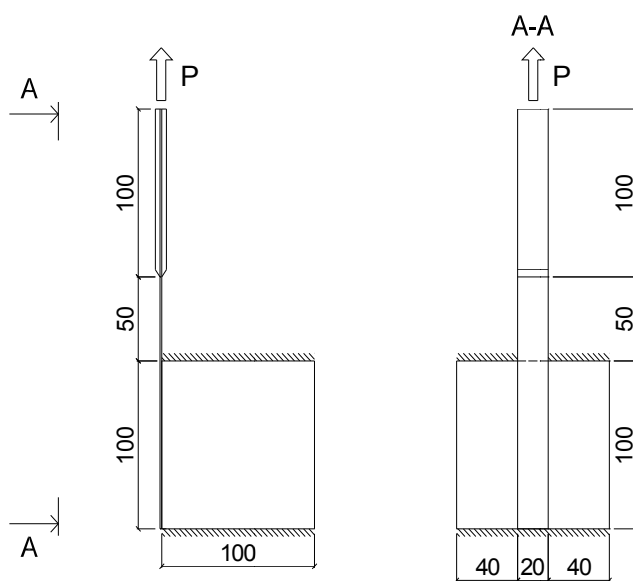


Рис. 3. Схема нагружения образцов

По результатам испытаний устанавливался характер разрушения образцов, и строились графики зависимости изменения относительного удлинения от прикладываемой нагрузки. По ним определяли значения предельных нагрузок.

Испытания осуществлялись при скорости перемещения захвата 20 мм/мин. С помощью тензометрического датчика измерялись деформации и усилия, передаваемое от захвата к холсту струнным динамометром.

Результаты исследований

Полученные в ходе испытаний результаты показаны в табл. 1. Как видно из таблицы, проводимые термометрические испытания по поочередному промораживанию [2–4] и оттаиванию образца не оказывают влияния на адгезию клея FibARMResin 230 к поверхности бетона, не снижает показатели деформативных характеристик материала. Однако холсты на основе композитного материала позволяют избежать скопления влаги на поверхности бетона и защищают от высыхания, что дополнительно улучшает его сопротивляемость морозному разрушению.

Таблица 1

Результаты испытаний образцов на сдвиг

Образец №	Нагрузка разрушения, Н	Прочность клея, МПа	Средняя прочность клея, МПа	Характер дефекта
Контрольные образцы				
1	4315	2,16	2,19	По клеевому слою между бетоном и композитным материалом
2	4289	2,14		
3	4426	2,21		
4	3870	1,94		
5	5041	2,52		
Основные образцы после 5 циклов замораживания-оттаивания				
1	4909	2,45	2,66	По клеевому слою между бетоном и композитным материалом
2	5619	2,81		
3	5240	2,62		
4	4834	2,42		
5	6033	3,02		

Выводы

По проведенным испытаниям на стойкость материала к влиянию температуры окружающей среды можно сделать заключение, что характер разрушения образцов, усиленных композиционными материалами напрямую зависит от температуры окружающей среды. При отрицательных температурах усиленные балки могут разрушаться вследствие отслоения многокомпонентного материала по непосредственному контакту приклеивания с разрушением бетона защитного слоя арматуры. При значениях температур выше +20 °С разрушение усиленных образцов может происходить в результате характерного изгибающего момента в середине пролета балок и, как следствие, разрыва композитного мате-

риала в этой области. При этом усиление железобетонных балок исследуемым способом приводит к существенному увеличению их несущей способности (в процентном отношении до 180–207 %).

Литература

1. Овчинников И.И., Овчинников И.Г., Чесноков Г.В., Михалдыкин Е.С. Анализ экспериментальных исследований по усилению железобетонных конструкций полимерными композитными материалами. Часть 2. Влияние температуры // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» – 2016. – Т. 8, № 4. <http://naukovedenie.ru/PDF/01TVN416.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
2. Сизов В.П. К вопросу совершенствования ГОСТ 10060-95 на испытание бетона на морозостойкость // Бетон и железобетон. – 1999, № 2. – С. 24–26.
3. Лещинский М.Ю. Испытание бетона. – М.: Стройиздат, 1980. – 360 с.
4. ГОСТ 28570-2019 “Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобраным из конструкций”.

Секция 18
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ
В XXI ВЕКЕ

Горюнова С.А.
РАНХиГС
Москва, Россия
svetochka_goryunova1553@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ВОПРОСА
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАШЕЙ СТРАНЫ

Аннотация. В статье уделено особое внимание вопросам ведения сельского хозяйства в эпоху цифровой экономики, дана характеристика одному из четырех кластеров технологий нового поколения в земледелии. Отмечено, что к 2050 году в 1,7 раза увеличится потребность людей в продовольствии в связи интенсивным ростом мирового населения. Решить вопрос продовольственной безопасности нашей страны возможно при активном использовании цифровых (“умных”) технологий в земледелии, в частности, при ведении точного сельского хозяйства. Автор затрагивает проблемы ведения точного сельского хозяйства, предлагает рекомендации при внедрении данной технологии, приводит положительный опыт агрофирмы, применяющей автоматизированные системы параллельного вождения.

Ключевые слова: цифровые технологии, точное земледелие, прибор параллельного вождения, продовольственная безопасность, экономическая безопасность.

Goryunova S.A.
Ranepa
Moscow, Russia
svetochka_goryunova1553@mail.ru

APPLICATION OF NEW GENERATION TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE
AS A WAY TO SOLVE THE ISSUE OF FOOD SECURITY OF OUR COUNTRY

Abstract. The article pays special attention to the issues of farming in the era of the digital economy, and describes one of the four clusters of new generation technologies in agriculture. It is noted that by 2050, the need of people for food will increase by 1.7 times due to the intensive growth of the world population. It is possible to solve the issue of food security of our country with the active use of digital (“smart”) technologies in agriculture, in particular, when conducting precision agriculture. The author touches on the problems of precision farming, offers recommendations for the implementation of this technology, and gives a positive experience of an agricultural firm that uses automated parallel driving systems.

Keywords: digital technologies, precision agriculture, parallel driving device, food security, economic security.

Инновационная деятельность в современных условиях стала основой для устойчивого экономического роста практически всех стран мира, она позволяет более полно удовлетворить потребности населения в разнообразных видах продукции и услуг, ведет к серьезным изменениям технических характеристик оборудования и усовершенствованию способов производства [1, 52].

Еще недавно сельское хозяйство нельзя было отнести к прибыльному бизнесу, к привлекательной сфере для инвестирования в связи с длительным производственным циклом, наличием природных рисков и больших потерь урожая в процессе выращивания, сбора и хранения продукции, а также отсутствия автоматизированных современных инноваций. В настоящее время происходит цифровизация экономики, а сельское хозяйство вошло в цифровую эру, где активно применяются цифровые (“умные”) технологии нового поколения. Goldman Sachs прогнозирует, что применение технологий нового поколения к 2050 году способно увеличить производительность мирового сельского хозяйства на 70 % [2].

Кроме того, по прогнозам ООН, население всего земного шара к 2050 году достигнет 9,71 млрд. чел. [2] (рис. 1), что, безусловно, не сможет ни сказаться на продовольственном обеспечении людей, которым понадобится в 1,7 раза больше продовольствия, чем в настоящее время.

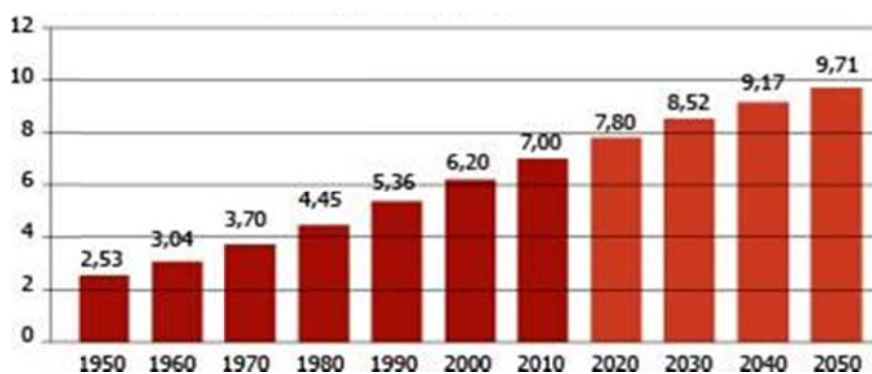


Рис. 1. Темпы роста населения земного шара (млрд. чел.) [2]

В связи с этим, необходимо увеличить продуктивность и площадь посевов, автоматизировать процессы выращивания, сбора и хранения агропродукции, повысить производительность труда фермера, обеспечить экономию хозяйственных и природных ресурсов, то есть, все процессы сельскохозяйственного производства нужно сделать максимально эффективными. Цифровизация земледелия с применением комплекса спутниковых и компьютерных технологий (“умные” технологии) решают поставленную задачу. К одному из кластеров таких технологий относят *точное сельское хозяйство*, под которым понимают систему управления продуктивностью посевов, основанную на применении комплекса спутниковых и компьютерных технологий [3].

Спутниковая навигация представлена антенной-приемником глобальных позиционных систем GPS (США) / ГЛОНАСС (Россия), которая устанавливается на агрегат и пеленгует сигналы со спутников. Датчики располагаются на сельскохозяйственной технике и способствуют работе системы параллельного вождения (рис. 2).



Рис. 2. Обмен данными с помощью комплекса спутниковых и компьютерных технологий [4, 62]

На рисунке 2 видно, что сигнал со спутника поступает на датчики, установленные на сельскохозяйственной технике, которые подают соответствующие импульсы, и в работу вступают технологии онлайн (например, осуществляется разбрызгивание регуляторов роста, дифференцированное внесение азотных удобрений) и технологии оффлайн (происходит дальнейшее компьютерное моделирование внесения основных удобрений и извести, расчет переменной нормы высева, интенсивности обработки почвы). Вся информация обобщается и аккумулируется на планшетном компьютере, после этого квалифицированными специалистами принимаются дальнейшие решения. Такую систему ведения сельскохозяйственных работ относят к **параллельному вождению**.

Данная система позволяет определять текущее положение сельскохозяйственной техники, осуществлять автоматическое вождение строго по созданным ранее рядкам с точностью от 5 до 30 см при любых погодных условиях, существенно сокращать рабочее время, увеличивать производительность труда и экономию топлива, удобрений, семян.

Основными фирмами, представляющими оборудование на рынке точного фермерства, являются Ag Leader (США), AGCO Corporation (США), CropX (США), Leica Geosystems (Швейцария), Claas gps pilot s10 (Германия) и др.

В России в настоящее время функционируют свои системы параллельного вождения:

- навигационный пульт “Азимут-1” от компании ООО “РатеоС”;
- системы COMMANDER и Атлас 730 от компании ООО “КСМ-Интех”;
- система АГРОНАВИГАТОР от компании ООО “ЦТЗ Аэросоюз”.

На сегодняшний день в России степень использования технологии точного земледелия остается низкой: их применяют примерно десять процентов сельскохозяйственных предприятий [3]. Основная проблема – достаточно высокая цена данного оборудования. Так, стоимость зарубежных приборов параллельного вождения (агронавигаторов) колеблется от 92 до 920 тысяч рублей, отечественный производитель предлагает данное оборудование от 72 до 148 тысяч рублей, но с меньшим набором технических характеристик.

Конечно, фермерам, ведущим малый и средний бизнес, установить такое оборудование на каждой сельхозтехнике, находящейся у них на балансе, не представляется возможным из-за высокой стоимости агронавигаторов. Инвестиции и поддержка со стороны государства, а также негосударственных фондов, организаций существенно улучшили бы их положение.

Кроме того, можно обозначить еще несколько проблем – недостаточный уровень знаний у фермеров и их персонала в области применения компьютерных технологий, несформированные в полном объеме навыки управления автоматизированным оборудованием, отсутствие умений скоординировать работу, проанализировать поступающую с датчиков информацию, бессистемный подход в применении процессов точного земледелия.

Несмотря на все возникающие трудности, можно отметить, что применение приборов параллельного вождения в сельском хозяйстве, а как следствие, внедрение инновационной технологии точного земледелия, способствует повышению точности обработки земли, увеличению посевных площадей, автоматизации процессов выращивания, сбора и хранения агропродукции, обеспечению экономии хозяйственных и природных ресурсов, росту доходов фермера.

Например, как утверждают изготовители прибора параллельного вождения Claas gps pilot s10 “при повышении точности ведения сельского хозяйства на 5 % за счет использования системы рулевого управления с GPS означает, что вы экономите 5 % от общих затрат. Таким образом, при затратах 700 евро за гектар пшеницы вы сократите расходы на 35 евро за гектар” [6].

Данный расчет подтверждается практикой применения агронавигаторов АО “Агрофирма “Бунятино” Дмитровского р-на Московской области, которая активно использует систему параллельного вождения на картофельных полях и полях с овощами открытого грунта [7].

Таким образом, активное применение технологий нового поколения в сельском хозяйстве будет способствовать высокому сбору урожая, что постепенно приведет Россию к продовольственной независимости от продукции зарубежных стран. По мнению специалистов Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), любая страна достигает продовольственной независимости тогда, когда на 80 % и более обеспечивает себя продовольствием за счет собственного производства [8, 144].

В настоящее время Российская Федерация еще не достигла такого объема производимой сельскохозяйственной продукции, что, безусловно, ставит под угрозу продовольственную безопасность нашей страны в трудных и экстремальных условиях. Так, 30 января 2020 года в связи с распространением коронавирусной инфекции (COVID-19) Россия ввела повышенные меры предосторожности и, чтобы не допустить распространения вируса на территории страны, по распоряжению премьер-министра Российской Федерации М.В. Мишустина, был закрыт участок границы с Китаем, временно приостановлено грузовое сообщение на автомобильных пунктах пропуска.

В результате, население нашей страны оказалось отсечено от поставок китайских овощей и фруктов и уже через несколько дней цены в дальневосточных продовольственных магазинах на данные товары сильно “взлетели” вверх. Как

выяснилось, отечественное сельское хозяйство не обеспечивает в полном объеме россиян даже самыми необходимыми овощами и фруктами, закупая их в соседнем Китае, что не может ни сказаться на степени безопасности России в сфере продовольствия.

Как отмечает И.В. Юшин, *продовольственная безопасность* – это защищенность от угроз жизненно важной потребности человека в еде, а также жизненно важных интересов личности, общества и государства в области снабжения страны продовольствием [9, 27]. Точное земледелие способствует нескольким проявлениям критерия продовольственной безопасности, а именно: физической (бесперебойность поступления продукции к потребителям) и экономической (приемлемая цена) доступности продовольствия населению России [8, 144].

В заключение хотелось бы отметить, что цифровизация земледелия и, в частности, ведение точного сельского хозяйства, не только способствуют увеличению продуктивности посевов, автоматизации процессов выращивания, сбора и хранения агропродукции, повышают производительность и конкурентоспособность труда фермера, обеспечивают экономию хозяйственных и природных ресурсов, но и снижают финансовую нагрузку на бюджет (за счет импортозамещения), решают вопрос продовольственной безопасности нашей страны.

Литература

1. Мусаев Р.А., Оганесян В.Н. Особенности инновационного развития аграрного сектора экономики России // УЭкС. 2016. – № 9 (69). – 162 с.
2. <http://www.tadviser.ru/index.php/> (дата обращения 05.04.2020).
3. https://spravochnick.ru/informacionnye_tehnologii/cifrovye_tehnologii/cifrovye_tehnologii_v_selskom_hozyaystve/ (дата обращения 05.04.2020).
4. Труфляк Е.В. // Использование систем точного земледелия ведущими производителями сельскохозяйственной техники // Краснодар: КубГАУ, 2016 – 76 с.
5. <https://smartfarming.ua/ru-blog/kak-nachat-vnedryat-tochnoe-zemledelie-na-predpriyatii> (дата обращения 06.04.2020).
6. <https://www.claas.ru/produktsiya/easy-2018/osnashcheyeniye-sistem-parallelnogo-vozhdyeniya-na-bazye-gps> (дата обращения 06.04.2020).
7. <http://mcx-consult.ru/d/77622/d/tochnoe-zemledelie.pdf> (дата обращения 05.04.2020).
8. Экономическая безопасность: учебное пособие // Корнилов М.Я., Юшин И.В. – М.: “Проспект”, 2019 – 319 с.
9. Юшин И.В. // Особенности управления обеспечением продовольственной безопасности Московского мегаполиса: дис. ... канд. экон. наук // М., 2007 – 160 с.

Крылова М.В., Горохова А.Е.
Московский Политех
Москва, Россия
wecanshag@gmail.com, agor_80@mail.ru

ПРОГНОЗНЫЕ ОЦЕНКИ ПОТЕРЬ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

Аннотация. Пандемия 2020 года – это камень, о который разбивается наша цивилизация и экономика. Мир, казавшийся таким устойчивым и стабильным, сейчас выглядит невероятно хрустальным и беспомощным. Какой же эффект окажет сложившаяся ситуация на нашу жизнь в ближайшей перспективе?

Ключевые слова: пандемия, экономика, Россия, борьба, эффект, прогноз.

Krylova M.V., Gorokhova A.E.
Moscow Polytechnic Institute
Moscow, Russia
wecanshag@gmail.com, agor_80@mail.ru

FORECAST ESTIMATES OF RUSSIA'S ECONOMIC LOSSES IN A PANDEMIC

Abstract. The 2020 pandemic is the rock on which our civilization and economy are being smashed. The world, which seemed so stable and stable, now looks incredibly crystal and helpless. What effect will this situation have on our lives in the near future?

Keywords: Pandemic, economy, Russia, fight, effect, forecast.

Всемирная организация здравоохранения объявила 11 марта 2020 года, что вспышка коронавируса COVID-19 – это пандемия [1]. С конца января вспышка распространилась из китайского города Ухань в более чем 180 стран и территорий, затронув все континенты, кроме Антарктиды. Случаи в Соединенных Штатах сейчас превышают случаи в Китае. Усилия по предотвращению дальнейшего распространения заболевания, привели к закрытию городов, массовым отменам рейсов и потрясению на финансовых рынках.

Вирус оказался трудным для сдерживания. Вспышка вируса в материковом Китае и других азиатских странах произошла в основном до марта, тогда как в Европе и США произошел экспоненциальный всплеск новых случаев заболевания только в марте. Страны во всем мире принимают решительные меры, чтобы остановить распространение COVID-19 на своей родине. Большинство стран объявили 19 марта 2020 года, что они будут блокировать въезд всех иностранцев, а сограждане, возвращающиеся из-за границы, должны будут пройти 14-дневный карантин.

Сможет ли мировая экономика справиться с болезнью? Ответ известен со времен Испанского гриппа 1918–1920 гг. (во всем мире заболевших этим штампом вируса было 29,5 % населения [3]). Голос прошлого опыта говорит, что экономически выиграли те, кто занимался в первую очередь не спасением экономики, а спасением населения и спасением его здоровья. Так произошло смягчение экономически неблагоприятных последствий и проседание не было не-

исправимым, в последствии те, кто не медлил, а активно действовал в пост эпидемический год смогли добиться значительного роста в промышленности и в банковских активах, плюс количество рабочих мест увеличилось в среднем на 6,5 %.

Можно ли с уверенностью заявлять, что экономика не пострадает в той мере, в которой думают люди? Нет, потому что даже при имеющемся опыте прошлых эпидемий не было еще в эпоху глобализации респираторных инфекций, которые убили бы десятки тысяч за столь непродолжительное время. Но уже сейчас китайские чиновники говорят, что впервые за последние 30 лет ВВП в годовом выражении будет ниже 5 %, что в итоге повлияет и на завязанные на китайской экономике производственные цепочки других стран.

Замедление производства в Китае, из-за которого заводы были закрыты, а внутреннее движение практически полностью ограничено, нанесет удар равный 10 млрд. рублей по экспорту России в 2020 году и спад экономики по итогам года может составить в таком случае 2,5–3 % год к году таков прогноз у Райффайзенбанка в исследовательской записке [2]. В прошлом году Москва продала Пекину нефть и газ на сумму более 40 млрд. долларов, что будет невозможно в ближайшей перспективе.

Прогнозисты используют модели глобальной экономики, в таких моделях учитываются в основном международные производственные цепочки, а также торговые и финансовые потоки между странами. Так, крупнейшее аналитическое агентство Bloomberg разработало некоторые сценарии, основанные на широкомасштабной модели глобальной экономики NiGEM. Данная модель учитывает взаимодействие между рынками разных стран, в ней задействовано шесть тысяч различных параметров по данным из 60 стран мира, в том числе из России. Все сценарии по поводу того, что будет с мировой экономикой при пандемии коронавируса можно объединить в три группы: мягкие сценарии, сценарии средней тяжести и очень плохие сценарии.

Мягкие сценарии

Мягкие сценарии описывают ситуацию основываясь на анализе эпидемии в Китае. В основе таких сценариев лежит крайне оптимистичное допущение о малой вероятности второй волны распространения вируса после снятия карантина. Китайская экономика в таких сценариях теряет около процента годового роста, а мировая экономика – доли процента. Эти сценарии с каждым днем выглядят менее вероятными.

Сценарии средней тяжести

Сценарии средней тяжести подразумевают, что всем странам удастся остановить распространение вируса даже заплатив большую цену. Мировая экономика в целом до конца года восстановит темпы роста, а глобальная рецессия маловероятна. Такие сценарии по оценкам экспертов вероятны.

Существуют риски, что эпидемия разбалансирует экономику и мировые финансы. Согласно прогнозов агентства Morgan Stanley, основные игроки бан-

ковского сектора развитых стран, пытаясь поддержать экономику, снизят процентные ставки, сильнее, чем во время кризиса 2008–2009 годов. Деньги сильно обесценятся. Правительства также повлияют на обесценивание денег проводя бюджетную стимулирующую политику. Перенасыщение экономики деньгами не подействует на спрос и вызовет всплеск инфляции. Велика вероятность “стагфляции”. Согласно разным исследователям за 2020 год будет потеряно около 2–3 % мирового роста. Восстановление экономик начнется в конце 2020 года. В самом тяжелом положении окажутся авиаперевозки и туризм их восстановление мало вероятно до 2022 года. Цены на нефть будут низкими.

Очень плохие сценарии

Очень плохие сценарии оценки, от различных исследовательских агентств различаются на порядки и рассматриваются экспертами всерьез. Сценарии, основанные на моделях связей в глобальной экономике, показывают, что в мире случится рецессия. Рост мировой экономика остановится в лучшем случае как минимум на два квартала подряд, в худшем на несколько лет. Пик экономических потерь придется на конец 2020 года. Сейчас потери вызваны только снижением спроса, но скоро к ним прибавится глубокий кризис на рынке акций, сырья и инвестиций.

Выводы

Государственные вмешательства, такие как отправка денег непосредственно домохозяйствам, могут оказать меньшее влияние, когда магазины закрыты, и люди боятся даже получать посылки у своих дверей. С нашей точки зрения нужна программа повышения устойчивости к чрезвычайным ситуациям жизнеобеспечивающих отраслей.

В долгосрочной перспективе пандемия окажет положительное влияние на технологическое и институциональное развитие экономики. Произойдет перенос значительной части работающих в режим on-line. Переход к удаленной (или преимущественно удаленной) работе на основе современных телекоммуникационных технологий позволяет практически без потерь продолжать полноценную деятельность в вышеназванных областях “информационного производства”. Появятся новые технологии в области транспорта, позволяющие эффективно перемещать небольшие партии грузов “от двери до двери”. В основном, эту проблему можно решить развитием беспилотного транспорта. Сократится большая часть межфирменных и внутрифирменных транзакций, в значительной мере за счет сокращения фактически ненужных встречи и продуктивность которых в основном невелика.

Хочется отметить, что наступление пандемии – подходящее время для работников, чтобы укрепить свои подушки безопасности и убедиться, что они готовы к возможной потере работы. А также сложившаяся ситуация помогает увидеть, что все, к чему мы так легко привыкли, оказалось хрупким.

Литература

1. https://www.who.int/csr/disease/swineflu/frequently_asked_questions/pandemic/ru/ (дата обращения: 04 апреля 2020).
2. РБК URL: https://www.rbc.ru/newspaper/?utm_source=topline (дата обращения: 04 апреля 2020).
3. Если эпидемия затянется, мир ждет новая Великая депрессия. // meduza.io URL: <https://meduza.io/feature/2020/02/01/ne-zatyagivat-esli-epidemiya-zatyanetsya-mir-zhdet-novaya-velikaya-depressiya-no-dazhe-esli-vse-budet-ne-tak-ploho-koronavirus-vse-ravno-povliyaet-na-mirovuyu-ekonomiku> (дата обращения: 04 апреля 2020).

Кузнецова Д.С.
МГИМО МИД России
Москва, Россия
dashaku@list.ru

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ

Аннотация. Нефтегазовая отрасль страны остро нуждается в применении новейших технологий в связи с падением цен на нефть, истощением традиционных запасов, повышенным уровнем износа инфраструктуры, сохранением бюрократических барьеров и санкционными ограничениями, которые ощутимо сказались на деятельности ведущих российских компаний. В основном внимание государства направлено на стимулирование инновационной активности и развитие отечественных технологий в среде крупного и среднего бизнеса с достижением уровня зарубежных конкурентов. В работе проведен анализ современных возможностей технологического развития нефтегазовых компаний России и сформулированы практические рекомендации и лучшие практики.

Ключевые слова: инновации, технологии, устойчивое развитие, нефтегазовая отрасль, ТЭК.

Kuznetsova D.S.
MGIMO University
Moscow, Russia
dashaku@list.ru

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC INCENTIVES FOR SUSTAINABLE TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF RUSSIAN OIL AND GAS COMPANIES

Abstract. The country's oil and gas industry is in urgent need of the latest technologies due to falling oil prices, depletion of traditional reserves, depreciation of infrastructure assets, persistent bureaucratic hurdles and sanctions that have adversely affected major Russian companies. The government's main focus is to stimulate innovation and develop domestic

technologies among large and medium-sized businesses, reaching the level of foreign competitors. The work analyzes current opportunities for technological development of Russian oil and gas companies and provides practical recommendations and leading practices.

Keywords: innovation, technology, sustainable development, oil and gas industry, fuel and energy complex.

В современных экономических реалиях успешная деятельность компаний возможна лишь при условии целенаправленного новаторства и внедрения прорывных технологий, реализация которых создаст перспективу для повышения эффективности бизнеса и роста его конкурентоспособности на рынке. Так, сложившиеся обстоятельства актуализируют необходимость инновационного развития, в том числе совершенствования и реорганизации деятельности, обновления производства, замены одних структурных элементов другими и дополнения имеющихся технологий новыми [21].

Нефтегазовую отрасль зачастую незаслуженно воспринимают как консервативную, при том что добывающие компании идут в ногу со временем. К примеру, одним из стимулов развития отраслевых технологий в мире стало ухудшение сырьевой базы с 1990-х гг. из-за истощения части крупнейших месторождений [23] (рис. 1).

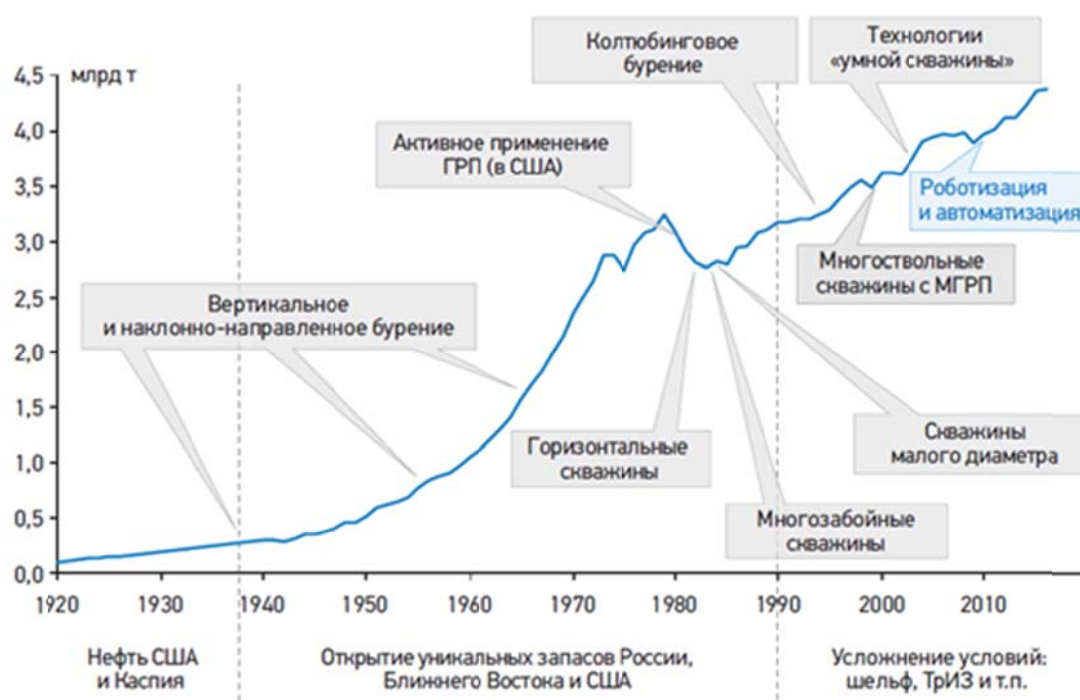


Рис. 1. Эволюционное развитие технологий бурения скважин

Цифровизация и прочие инновационные решения – следствие новой технологической революции, Индустрии 4.0 [11], предполагающей развитие и внедрение в отрасли решений по следующим ключевым технологическим направлениям (рис. 2): большие данные (BigData и искусственный интеллект), промышленный интернет вещей (IoT), роботы и дроны, цифровые двойники, умные материалы, 3D-печать, распределенный реестр (блокчейн).

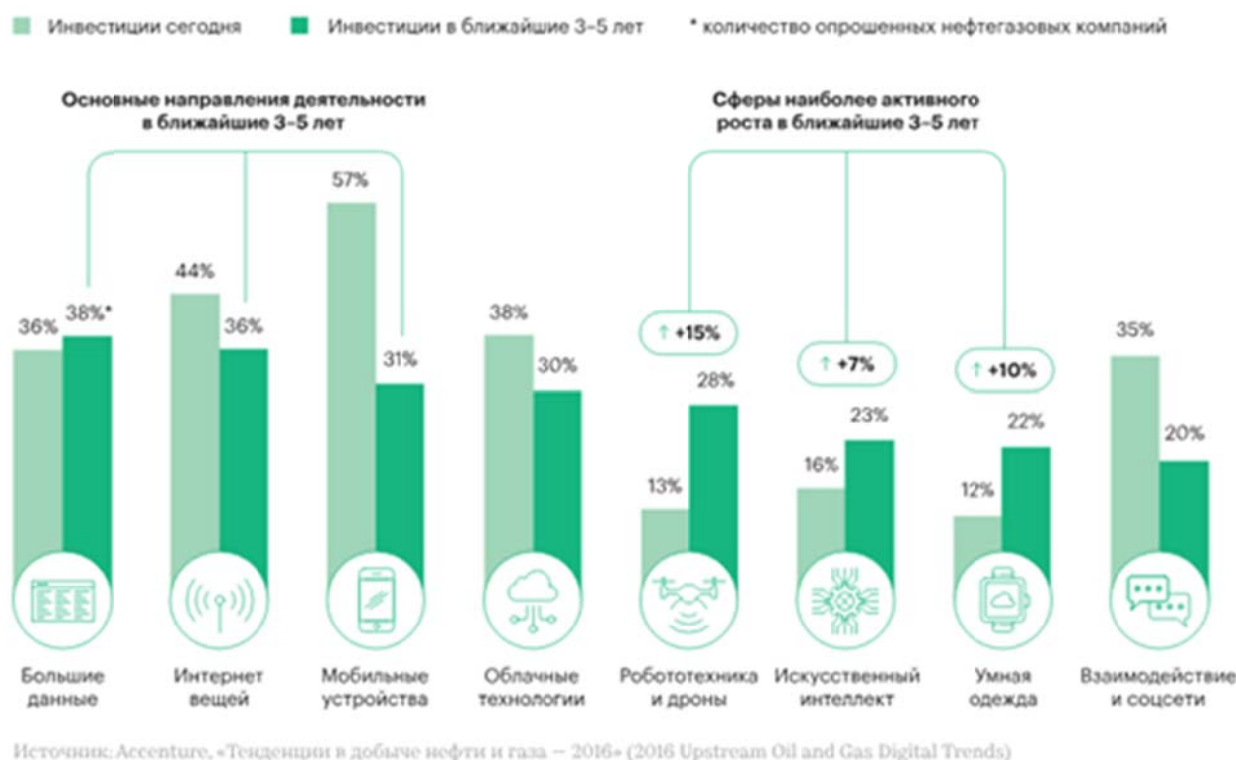


Рис. 2. Технологические инвестиции нефтяных компаний

Инновации комбинируются, в результате чего получается «интеллектуальное» месторождение, позволяющее повысить коэффициент извлечения на 5–10 % и существенно снизить затраты (рис. 3).

Разработчик	Технология	Влияние на запасы / добычу	Влияние на экономику
Shell	Smart Field	КИН до +10% КИГ до +5%	Простои до -10% Затраты до -20%
Chevron	i-field	КИН +6% Добыча +8%	–
BP	Field of the future	Добыча +1–2%	–
Petoro	Smart Operations	–	Capex -50%
Statoil	Integrated Operations	Добыча +20%	–
Halliburton	Real Time Operations	–	Capex -20%

Рис. 3. Экономический эффект технологий интеллектуального месторождения

Большое значение приобретают технологические партнерства и отраслевые консорциумы (инвестиционный фонд добывающих компаний для сокращения уровня выбросов [2], блокчейн-платформы [14, 22] и др.).

В России с 2010 г. вклад фактора производительности, или инноваций, оказывал значимое влияние на рост ВВП – в период с 2010 по 2014 гг. он обеспечивал 1,1 % ежегодного прироста ВВП страны. Для достижения амбициозных целей по увеличению ВВП на душу населения к 2025 г. в 1,5 раза фактор инноваций должен приносить более 4% ежегодного прироста ВВП, или порядка 3–6 трлн руб. [9, 16] Статистика показывает недостаточные объемы вложения средств в *R&D* (рис. 4).

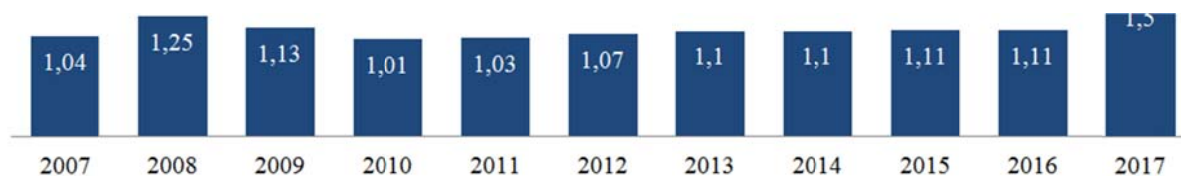


Рис. 4. Удельный вес внутренних затрат *R&D* в объеме ВВП России, %

Успешный рост российской экономики предполагает как минимум поддержание текущих объемов добычи, однако традиционные месторождения составляют лишь малое количество запасов нефти и газа в России (6,5 % и 5,5 % соответственно). Наиболее остро вопрос встает перед компаниями, оказавшимися под санкциями.

Инвестиции по-прежнему не носят массового характера: нет работающих механизмов, позволявших бы доводить новинки от идеи до реального воплощения. Отечественные компании привыкли работать в институтской модели инновационной деятельности, когда работы ведутся в рамках четкого технического задания в соответствии с выделенным финансированием, а заказчиком *R&D* выступает государство или компания с государственным участием.

Однако сегодня компании стали все чаще выводить проверку бизнес-гипотез на аутсорсинг своим дочерним фирмам либо научно-исследовательским институтам и высшим профильным учебным заведениям, что позволяет быстро тестировать идеи без вложений в обучение персонала и наращивать лабораторную базу. В нефтегазовой отрасли распространена усредненная модель: на начальных стадиях разработки широко вовлекаются сторонние научные организации, а финальные стадии выполняются внутри компании [24].

Государство как основной инвестор в сфере инноваций должно быть готово работать не только в предсказуемой институтской модели исследований и разработок, но и в рискованной, когда открытия совершаются не в рамках научного процесса или освоения гранта, а ради коммерческого результата и преимущества на рынке. Первостепенными задачами в рамках инвестиционной политики в целом являются улучшение соотношения между инвестициями в ресурсодобывающие, перерабатывающие и потребляющие отрасли, перераспределение инвестиций в пользу отраслей, обеспечивающих ускорение НТП, и увеличение вложений в человеческий капитал [18].

Курс на импортозамещение дополнительно подогревает интерес к отечественным разработкам. Существует понимание, что склонность корпораций к ведению собственных разработок, а не к партнерству в сфере или покупке новых решений у сторонних компаний существенно замедляет их инновационное

развитие. В связи с этим на базе Российского энергетического агентства ведётся работа по созданию Центра компетенций импортозамещения и Аналитического центра развития инновационных и импортозамещающих технологий в ТЭК. В рамках структур основной задачей Минэнерго будет аккумулирование отраслевого заказа, систематизирование и определение приоритетных направлений разработок и технических заданий; Минпромторг мобилизует потенциал промышленности, обеспечит государственную поддержку проектам и проконтролирует исполнение заказа. Определяющим фактором для выбора проекта станет его востребованность на рынке. Центр будет обеспечивать мониторинг научных изысканий, производства, испытания и применения новейших разработок [13].

Отечественные технологии представляют собой достойные аналоги зарубежных прорывных разработок [1]. Основной спрос на российское программное обеспечение предъявляется в Китае, США, Канаде и странах Юго-Восточной Азии, где находится большое количество старых скважин с падающим объемом добычи.

Кроме того, назрела необходимость создания экономических стимулов активной инновационной деятельности [12]. Минэнерго были предложены следующие меры (рис. 5). Так, в 2018 г. принято решение об апробации принципиально нового для российской нефтедобывающей отрасли налога на дополнительный доход от добычи углеводородного сырья (НДД) на некоторых месторождениях – «пилотный периметр НДД» [20].

- 1) Применение повышенного коэффициента амортизации для инвестиций в месторождения Западной Сибири позволит увеличить свободный денежный поток нефтяных компаний в расчете на баррель с \$3,1 до \$6,2, добыча дополнительно вырастет на 461 млн т в 2019–2035 гг., уплаченные налоги – на 5,3 трлн руб., а инвестиции нефтяных компаний – на 1,85 трлн руб.
- 2) Принятие дополнительных стимулов для геологоразведки
- 3) Ускоренный переход на налог на добавленный доход (НДД), который может быть применен для всех месторождений Западной Сибири
- 4) Законодательное изменение критериев и предоставление льгот с момента достижения степени выработанности недр на участке уровня 1% вместо фиксации конкретных дат начала и окончания действия льгот по налогу на добычу полезных ископаемых (НДПИ). Ожидаемый результат до 2021 г. – около 25 млн т дополнительной добычи нефти и порядка 265 млрд руб. поступлений в бюджет
- 5) Стимулирование третичных методов нефтеотдачи, использование которых экономически невыгодно, с применением понижающего коэффициента НДПИ для дополнительных объемов добычи
- 6) Стимулирование нефтяных оторочек, или частей нефтегазовой либо нефтегазоконденсатной залежи, в которых газ занимает существенно больший объем, чем нефть, разработка которых на сегодняшний день невыгодна

Рис. 5. Меры по стимулированию добычи и развитию нефтедобывающей отрасли в России

Компании надеются на полноценное принятие системы НДС в качестве универсального механизма для всей отрасли взамен действующих сегодня различных адресных льгот, ссылаясь на опыт Канады [3], где в рамках новой фискальной системы учитывается сложность бурения, или Саудовской Аравии [4, 5, 7], снизившей ставку налога на прибыль для Saudi Aramco с 85 % до 50 %. Без дополнительных стимулов в ближайшие шесть лет выпадающие доходы бюджета от снижения добычи в Западной Сибири при текущих ценах на нефть могут составить 1,5 трлн руб. [17]

Государство сыграло существенную роль в формировании системы финансирования инноваций, в том числе рынка венчурного, или рискованного, капитала. Например, в 2019 г. «Газпром нефть», Газпромбанк, Российская венчурная компания (РВК) и «ВЭБ Инновации» создали венчурный фонд «Новая индустрия» (New Industry Ventures) [8] для инвестиций в технологические компании, специализирующиеся на разработке новых материалов, технологий, продуктов и сервисов для нефтегазовой отрасли, нефтегазохимии и энергетики, в том числе альтернативной. Начальный целевой объем фонда – 4 млрд руб.

Существует также модель «тройной спирали» (*triple helix model*) профессоров Генри Ицковица и Лойета Лейдесдорфа, основанная на идеях об эффективном сотрудничестве государства, бизнеса и университетов для ускорения инновационного развития. Государство предоставляет венчурный капитал стартапам, формируя бизнес-функции; компании создают корпоративные университеты, занимаются профессиональным обучением и проводят исследования собственными силами или в партнерстве с вузами; университеты помимо научно-образовательной деятельности способствуют появлению в инкубаторах новых фирм и трансферу технологий внутри кампуса [6, 15].

В России модель реализуется посредством открытия базовых кафедр высокотехнологичных компаний в ведущих университетах страны, а также в формате сотрудничества с научно-исследовательскими центрами [10].

Заключение (Выводы)

С учётом возможностей научно-технологического развития российской энергетики и перспектив организационно-экономического стимулирования инновационной деятельности, можно выделить следующие основные направления *R&D*:

1) создание в краткосрочной перспективе критически важных инноваций для устойчивого функционирования топливно-энергетического комплекса в условиях политики импортозамещения;

2) разработка и промышленное освоение отечественных технологий, а также трансфер и обеспечение высокой степени локализации прорывных зарубежных решений в целях технического перевооружения и модернизации предприятий отрасли;

3) в долгосрочной перспективе интерес представляют фундаментальные исследования и развитие научно-технологического потенциала страны для перехода к энергетике будущего;

4) особая роль отводится внедрению энергоэффективной составляющей для достижения полного соответствия научно-технологического развития российской энергетики принципам устойчивого развития [19].

Нефтегазовые компании, вне зависимости от того, являются ли они государственными или частными, постоянно находятся в поиске лучших технологических решений для реализации своих проектов. Вопросы повышения эффективности и оптимизации издержек – это постоянная работа, поскольку только те игроки, которые готовы наращивать компетенции под тренды времени и требования инновационного развития, смогут сохранить лидерство в конкурентной борьбе.

Литература

1. Big Data подкачают [Электронный ресурс] // Российская Газета [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2019/04/16/iskusstvennyj-intellekt-pomozhet-uvlechit-dobychu-nefti.html>

2. Big Oil pledges \$1 billion for gas technologies to fight climate change [Electronic resource] // Reuters [Official site]. – Available at: <https://www.reuters.com/article/us-oil-climatechange-idUSKBN12Z158>

3. ЕУ: Канада: пересмотр системы роялти в провинции Альберта [Электронный ресурс] // Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации [Официальный сайт]. – Изменения и тенденции в регулировании ТЭК России и мира: в фокусе III квартал 2016. – Октябрь 2016. – Режим доступа: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/10552.pdf>

4. Saudi Aramco была самой прибыльной компанией в мире в 2018 году [Электронный ресурс] // Вести Экономика [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://www.vestifinance.ru/articles/117117>

5. Saudi Aramco оставила Apple далеко позади [Электронный ресурс] // Ведомости [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/04/01/797982-aramco-apple>

6. Вихри «Тройной спирали» [Электронный ресурс] // Эксперт Онлайн [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://expert.ru/siberia/2014/42/vihri-trojnoj-spirali/>

7. Государственные стимулы: за счет чего развивается Saudi Aramco [Электронный ресурс] // Газета.Ru [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/business/2019/04/10/12293905.shtml>

8. ДИТ «Новая индустрия» (New Industry Ventures) [Электронный ресурс] // Российская венчурная компания [Официальный сайт]. – Режим доступа: https://www.rvc.ru/investments/partnership_funds/sector_funds/newindustry/

9. Инновации в России – неисчерпаемый источник роста [Электронный ресурс] // McKinsey & Company [Официальный сайт]. – Июль 2018. – Режим доступа: https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Innovations%20in%20Russia/Innovations-in-Russia_web_lq-1.ashx

10. Инновации как системный феномен [Электронный ресурс] // ИСИЭЗ НИУ ВШЭ [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://issek.hse.ru/news/105485423.html>

11. Интеллектуальная добыча [Электронный ресурс] // Neftegaz.RU [Официальный сайт]. – № 7 2018. – Режим доступа: <https://magazine.neftegaz.ru/upload/iblock/76b/76bf39511534484fba5b29144ffdebac.pdf>
12. Как инновации спасут нефтегаз [Электронный ресурс] // Сколково [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://sk.ru/news/b/press/archive/2014/10/24/kak-innovacii-spasut-neftegaz.aspx>
13. Минэнерго и Минпромторг создают Центр компетенций импортозамещения в ТЭК [Электронный ресурс] // Министерство энергетики Российской Федерации [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/13609>
14. Нефтяные гиганты запустили блокчейн-платформу [Электронный ресурс] // Рамблер. Финансы [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://finance.rambler.ru/markets/41368770>
15. Об Ассоциации [Электронный ресурс] // Российское отделение Ассоциации тройной спирали [Официальный сайт]. – Режим доступа: <http://triplehelixassociation.com/about/>
16. Путин заявил о необходимости увеличить ВВП в 1,5 раза к 2025 году [Электронный ресурс] // РБК [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/5a97ca529a79475cfaf4b7cc>
17. «Реализация топлива стала дополнительным социальным обязательством» [Электронный ресурс] // Коммерсантъ [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3896201>
18. Рязанова О.Е. Институт промышленной собственности в инновационной экономике / О.Е. Рязанова. – Москва: ИИУ МГОУ, 2014. – 266 с.
19. Рязанова О.Е., Золотарева В.П. Циркулярная экономика / О.Е. Рязанова, В.П. Золотарева. – Москва: КноРус, 2020.
20. Справедливый налог [Электронный ресурс] // Коммерсантъ [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3828010>
21. Теоретико-методологические аспекты инновационной деятельности организации: монография / Е.В. Назарова, О.Е., Сычева Е.И., Егорова Н.Е. и др.; под ред. О.Е. Рязановой. – Москва: ИИУ МГОУ, 2016. – 312 с.
22. Торговлю нефтью сажают на «цепь». Как блокчейн поможет нефтяникам [Электронный ресурс] // Forbes [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/biznes/355179-torgovlyu-neftyu-sazhayut-na-cep-kak-blokcheyn-pomozhet-neftyanikam>
23. Цифровая добыча нефти: тюнинг для отрасли [Электронный ресурс] // VYGON Consulting [Официальный сайт]. – Июнь 2018. – Режим доступа: https://vygon.consulting/upload/iblock/d11/vygon_consulting_digital_upstream.pdf
24. Что поможет оживать НИОКР в России и почему без них будет только хуже [Электронный ресурс] // РБК [Официальный сайт]. – Режим доступа: <https://pro.rbc.ru/news/5c88b8989a79477f1c5ca723>

Никулова В.П.

Коломенский институт (филиал) Московский политехнический университет»

Коломна, Россия

nikulova_vika@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ДОГОВОРА ПОЖИЗНЕННОЙ РЕНТЫ В РФ

Аннотация. Статья раскрывает сущность договора пожизненной ренты. Рассмотрены особенности заключения договора пожизненной ренты и одна из разновидностей данного договора. Приведена ситуационная задача, связанная с его заключением.

Ключевые слова: пожизненная рента, бесконечная рента, договор, иждивение.

Nikulova V.P.

Kolomna Institute (branch) Moscow Polytechnic University

Kolomna, Russia

nikulova_vika@mail.ru

FEATURES OF A LIFE ANNUITY CONTRACT IN THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract. The article reveals the essence of the contract of life annuity. The features of concluding a life annuity contract and one of the varieties of this contract are considered. The situational problem associated with its conclusion is given.

Keywords: life annuity, endless annuity, contract, dependency.

В настоящее время в России набирает популярность заключение договора пожизненной ренты.

Пожизненная (вечная, бесконечная) рента представляет собой последовательность платежей, которые выплачиваются бесконечно. Слово рента имеет и другое название – аннуитет. Под вечной рентой понимается также последовательность платежей, число членов которой не ограничено, то есть она выплачивается бесконечное число лет (например, выплаты по бессрчным облигационным займам).

По договору ренты одна сторона (получатель ренты) передает другой стороне (плательщику ренты) в собственность имущество, а плательщик ренты обязуется в обмен на полученное имущество периодически выплачивать получателю ренту в виде определенной денежной суммы либо предоставления средств на его содержание в иной форме. По договору ренты допускается установление обязанности выплачивать ренту бессрочно (постоянная рента) или на срок жизни получателя ренты (пожизненная рента). Пожизненная рента может быть установлена на условиях пожизненного содержания гражданина с иждивением [1].

Договор пожизненной ренты существует уже с 19 столетия, но институт рентных отношений приобрёл популярность только в период перехода к рыночной экономике, поскольку до этого периода сделки по поводу рентных отношений не одобрялись властью и считались притворными, и допускалось их заключение лишь в некоторых случаях [2].

В наше время договор бесконечной ренты получил широкое распространение в таких европейских странах, как Бельгия, Франция, Германия, только в Германии он встречается не очень часто. Объясняется это тем, что при помощи данного договора люди приобретают собственную недвижимость за пределами России значительно дешевле её рыночной стоимости. Следует отметить, что между договорами пожизненной ренты в РФ и зарубежных странах существуют различия, а именно в размере платежей: в нашей стране выплаты несоизмеримы с ценами на недвижимость, а в европейских странах и Северной Америке их размер устанавливается индивидуально, с учётом стоимости недвижимости, продолжительности жизни в стране и возраста гражданина на момент заключения договора пожизненной ренты. Следует отметить, что в России на данный момент нормы и нормативно-правовые предписания, выступающие в качестве регуляторов отношений по поводу договора пожизненного аннуитета, всё ещё требуют поправок. Одним из таких регуляторов рентных отношений является глава 33 «Рента и пожизненное содержание с иждивением» Гражданского кодекса РФ [1].

Отметим, что правила закона о пожизненном аннуитете во многом перекликаются с правилами постоянного аннуитета. У договоров бесконечной ренты существуют свои характерные черты, позволяющие отличить их от других договоров. Характерной чертой договора пожизненной ренты является наличие срочных обязательств по выплате рентных платежей, действующих в период жизни получателя ренты и прекращающихся после его смерти. Следует отметить, что права получателя аннуитета не подлежат передаче другим лицам, поскольку они неразрывны с его личностью. Также стоит сказать, что чаще всего бесконечная рента затрагивает передачу недвижимости под её выплату.

Статья 596 ГК РФ гласит, что в качестве получателя ренты может выступать физическое лицо любого возраста, являющиеся собственником передаваемого имущества, при этом получателей может быть несколько. Однако, в случае смерти одного из получателей ренты, доля умершего в праве на её получение подлежит передаче пережившим его получателям ренты. Следует отметить, что при заключении договора получателям разрешено выбрать другой порядок перехода доли умершего в праве на получение аннуитета, при этом обязательство по выплате аннуитета теряет силу в момент смерти его последнего получателя. Обратим внимание на то, что если гражданин умер в момент заключения сделки, то такая сделка признаётся недействительной [1].

Существует также такой вид договора пожизненной ренты, именуемый договором пожизненного содержания с иждивением. Согласно пункту 1 статьи 602 ГК РФ по данному договору у плательщика аннуитета возникает обязанность периодически выплачивать определённую денежную сумму и обеспечивать все потребности получателя аннуитета (питание, одежда, жильё, уход и т.п. Согласно пункту 2 статьи 602 ГК РФ при заключении сделки необходимо определить стоимость всего содержания, при условии, что минимальная стоимость содержания в месяц при бесплатном отчуждении имущества, должна быть не менее, чем две установленные величины прожиточного минимума на

душу населения в том субъекте России, где находится имущество, в противном случае не менее, чем две величины прожиточного минимума по России [1].

Для данной категории договоров присущи дополнительные гарантии, согласно которым плательщик ренты не вправе, не согласовав с получателем, отчуждать, а также передавать под залог полученную от него недвижимость, кроме того плательщик берёт на себя обязательство не снижать её стоимость. Стоит отметить, что договором может быть предусмотрена замена предоставления содержания с иждивением на выплату периодических денежных платежей в течение жизни получателя. Договор пожизненного содержания с иждивением прекращает своё действие с момента смерти получателя ренты [3].

Согласно п.2 ст. 605 ГК РФ в случае, если плательщик аннуитета грубо нарушает свои обязанности, прописанные договором, получатель ренты может требовать от него возврата переданной в обеспечение пожизненного содержания недвижимости или выплаты ему выкупной цены.

В настоящее время договоры пожизненного содержания с иждивением чаще всего заключают одинокие и пожилые люди. Число подобных договоров продолжает возрастать, поскольку пожилые и одинокие люди, заключая их, получают реальную возможность обеспечить хотя бы свои минимальные потребности, так как государство не способно в полной мере оказать социальную поддержку данной категории граждан, выплачивая пособия. Договор пожизненного содержания с иждивением позволяет пожилому гражданину, доверяясь плательщику, получить всё необходимое – питание, медикаменты, жильё, одежду, бытовые услуги и т.п., в обмен на передачу своего имущества, именно поэтому данный договор является наиболее распространённым из всех разновидностей договоров ренты [2].

Рассмотрим конкретный пример ситуационной задачи, связанный с договором пожизненной ренты [4]. Между гражданкой Д. и гражданином С. заключен договор пожизненной ренты, на основании которого гражданка Д. бесплатно передала под выплату аннуитета жилой дом, находящийся у неё в собственности, гражданину С., а он взамен обязался ежемесячно выплачивать Д. до момента ее смерти ренту в размере пяти МРОТ. Через 3 года в результате возникшего конфликта С. толкнул Д., в результате чего Д. скончалась в больнице от ушиба головного мозга. Суд признал С. виновным в причинении смерти по неосторожности. Наследники Д. потребовали у С. возврата жилого дома, переданного ему под выплату пожизненной ренты. Его адвокат указал на то, что на основании правил о договоре ренты, закрепленных главой 33 ГК, возникшая ситуация не является основанием для прекращения права собственности плательщика ренты, кроме того, смерть гражданки Д. наступила из-за неосторожных действий С., который не намеревался лишить Д. жизни. Могут ли требования наследников Д. быть удовлетворены?

РЕШЕНИЕ: В данной ситуации говорится о пожизненной ренте. Одним из оснований ее прекращения является смерть ее получателя. Иск наследников не может быть удовлетворен. Однако, решение изменилось бы в том случае, если бы гражданин С.умышленно убил гражданку Д.

Подводя итог можно сделать вывод о том, что практику заключения договора пожизненной ренты необходимо активно развивать в России, поскольку данный договор может помочь обеспечить достойную жизнь разным категориям граждан. Рекомендую включить возможность заключения договора пожизненной ренты в социальные гарантии с закреплением этой возможности в Конституции РФ. Также считаю необходимым внести в Гражданский Кодекс РФ пункт, разрешающий заключать договор пожизненной ренты с иждивением только с проверенными государственными организациями.

Литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 № 14-ФЗ (ред. от 18.03.2019, с изм. от 03.07.2019) (дата обращения: 12.04.2020).
2. Мамаев А. Договор ренты. – М.: Юрайт, 2002.
3. Ершов О.Г., Мутовкина О. О гарантиях защиты интересов лица, передавшего под выплату пожизненной ренты жилое помещение // Административное право. – 2011. – № 3. <http://www.top-personal.ru/adminlaw.html?11> (дата обращения 14.04.2020).
4. Задачи по Гражданскому праву: <https://www.webkursovik.ru/kartgotrab.asp?id=-43351> (дата обращения 15.04.2020).

Федоренко Е.В., Власов А.В.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

katyi_1997@mail.ru, artemvlasov@outlook.com

Научный руководитель: к.э.н. Шарян Э.Г.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

sharyan-emma@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ ДЛЯ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ТРАФИКА

Аннотация. Цель исследования – определить особенности коммуникации брендов в социальных сетях для привлечения органического (бесплатного) трафика. В статье рассмотрены особенности работы лент публикаций в социальных сетях, особенности потребления контента аудиторией, а также проведена аналитика публикаций аккаунта в социальной сети ВКонтакте компании “Skyeng”. В результате исследования определено, что для привлечения органического трафика в социальных необходимо публиковать вовлекающий контент, который вызывает реакцию у людей в виде какого-либо взаимодействия с контентом. Эти взаимодействия сообщают социальной сети об интересе контента и продвигают его в “умной” ленте и ленте рекомендаций.

Ключевые слова: социальные сети, органический трафик, контент-маркетинг, маркетинговые коммуникации, способы продвижения, вовлекающий контент, “умная” лента.

Fedorenko E.V., Vlasov A.V.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

katyi_1997@mail.ru, artemvlasov@outlook.com

Scientific supervisor: Ph. D. **Sharyan E.G.**

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

sharyan-emma@mail.ru

FEATURES OF MARKETING COMMUNICATIONS IN SOCIAL NETWORK TO ATTRACT ORGANIC TRAFFIC

Abstract. The goal of our research is to define characteristics of brand communications in social media aimed to attract organic (free) traffic. In article social media feed features and content consumption characteristics were addressed, posts on "Skyeng" brand social media pages were also analyzed. The study concludes that involving content which causes a reaction from people and leads to any kind of interaction with it needs to be published to attract organic traffic in social media. Those interactions show the social media that content is interesting and promote it in the "smart" feed and recommended feed.

Keywords: social networks, organic traffic, content marketing, marketing communications, promotion methods, involving content, "smart" feed.

Введение

Социальные сети – это один из основных каналов коммуникации брендов с аудиторией. Получить трафик в них можно двумя методами: использование платного продвижения или привлечение органического бесплатного трафика. В данной статье рассматриваются особенности получения пользовательского потока последнего вида.

Актуальность

Бренды, чтобы повысить свою прибыль, стремятся к снижению издержек. Снижение стоимости привлечения контактов с аудиторией – один из таких способов. Поэтому проблема привлечения органического бесплатного трафика в социальных сетях как никогда актуальна.

Постановка задачи

Цель данной работы – выяснить особенности маркетинговых коммуникаций в социальных сетях для привлечения органического трафика. Для достижения упомянутой цели необходимо решить следующие задачи: анализ особенностей выстраивания публикаций в условиях "умной" ленты социальных сетей, анализ особенностей потребления контента аудиторией и проведение аналитики публикаций на примере компании "Skyeng".

Основная часть

Социальные сети уже давно отказались от хронологического ранжирования постов в пользу алгоритмов машинного обучения. Ещё в 2009 году

Facebook обозначил 3 основных параметра, на которых базируется алгоритм распределения в ленте:

1. Близость пользователей: контент более релевантен для тех, с кем пользователь чаще взаимодействует и на чьи публикации реагирует;

2. Значимость контента: учитывается как минимум два субпараметра: вес реакции (комментарии, участие в дискуссиях и сообщения на стене важнее, чем простые лайки) и содержимое контента (простой текст ранжируется хуже, чем заметка со ссылкой, изображением или видео);

3. Хронологическая актуальность контента: Facebook отслеживает реакцию пользователей на новые публикации и снижает приоритет в показе у тех публикаций, на которые никто не реагирует [1].

В 2015 году Facebook публично обозначил своё стремление концентрировать внимание пользователей вокруг контента “ближнего круга” – семья, друзья, коллеги. С тех пор бренды вынуждены отстаивать своё место в ленте ещё и перед другими производителями контента, не связанными с коммерцией. Facebook отмечает, что на данный момент алгоритм использует более 100 тысяч параметров для ранжирования и постоянно совершенствуется благодаря машинному обучению. Похожие принципы “умной” ленты внедрили другие социальные сети, в том числе российская сеть ВКонтакте [2].

Это не единственное препятствие для осуществления коммуникации бренда с потребителями. Со временем пользователь выработал интуитивный механизм жесткой селекции получаемой информации на ту, которая отвечает текущему запросу, и на ту, которая не отвечает. Согласно исследованию Facebook 2015 года, аудитория тратит в среднем 1,7 секунды на ознакомление с контентом на мобильных устройствах [3].

Кроме того, эффект «баннерной слепоты» позволяет пользователям не замечать излишне коммерческий контент [4]. Соответственно, у них не будет возможности среагировать на него в социальных сетях.

Рассмотрим активность в социальных сетях онлайн-школы английского языка Skyeng. Большинство их публикации не содержат прямых рекламных сообщений и предоставляют подписчикам регулярный, бесплатный и качественный материал по улучшению английского языка, на который пользователи активно реагируют: ставят “лайк”, делятся на своих страницах, комментируют.

Такой подход к стратегии публикаций называют контент-маркетингом, основными критериями которого являются: интерактивность, полезность, ценность, уникальность текстовой, визуальной и аудиовизуальной составляющей, отсутствие прямой связи с коммерцией [5].

Чтобы установить эффект от взаимодействия пользователей с контентом, был проведен анализ публикаций в официальном сообществе Skyeng ВКонтакте – <https://vk.com/skyeng>. Были выбраны 20 публикаций за период с 1 января по 31 марта 2020 года: 10 – отвечающих критериям контент-маркетинга, и 10 – не отвечающих.

$$ER \text{ by views} = \text{total reactions/views} * 100 \%$$

Total reactions – сумма реакций (“лайки”, “репосты”, комментарии).
Views – количество просмотров публикации.

По формуле 1 был посчитан параметр ER by views (показатель вовлеченности по просмотрам) для каждого поста, после чего было посчитано среднее арифметическое этого значения для каждой группы постов.

Из таблицы 1 можно сделать вывод, что публикации, подходящие под критерии контент-маркетинга, имеют в разы больше просмотров. Делясь с аудиторией вовлекающим контентом, они получают органический бесплатный трафик в десятки тысяч людей.

Таблица 1

Сравнение подходящих и не подходящих под критерии контент-маркетинга постов

Тип контента	Параметры эффективности	
	Средняя вовлеченность, %	Среднее кол-во просмотров
Подходящие под критерии контент-маркетинга	1,68	44 794
Не подходящие под критерии контент-маркетинга	0,40	13 356

Заключение (Выводы)

Для привлечения органического трафика в социальных сетях, брендам необходимо публиковать контент, который вовлекает аудиторию и вызывает у неё реакцию в виде лайка, комментария, репоста или любого другого сигнала, который подскажет социальной сети об интересе данного материала и в итоге продвинет его среди других людей в “умной” ленте и ленте рекомендаций. В заключении отметим, что такой контент не требует дополнительных бюджетов на его продвижение, что позволит бренду снизить затраты на маркетинговые коммуникации.

Литература

1. Мищенко И.С. Умная лента публикаций: алгоритмы ранжирования в социальных сетях / Мищенко И.С. // Коммуникация в современном мире: материалы докл. Международной конференции “Проблемы массовой коммуникации”. (Воронеж, 10–12 мая 2018 г.). – Воронеж, 2018 – С. 22–23.

2. Симакова К.И. Алгоритмы оценки контента в социальной сети “ВКонтакте” / К.И. Симакова // Проблемы массовой коммуникации: материал Международной научно-практической конференции исследователей и преподавателей журналистики, рекламы и связей с общественностью. (Воронеж, 16–18 мая 2019 г.). – Воронеж, 2019 – С. 90–92.

3. <https://insights.fb.com/> (дата обращения 14.04.2020). Hand to Heart | Facebook IQ – URL: <https://insights.fb.com/hand-to-heart/> (дата обращения 14.04.2020)

4. <https://www.nngroup.com/> (дата обращения 14.04.2020). Banner Blindness Revisited: Users Dodge Ads on Mobile and Desktop – URL: <https://www.nngroup.com/articles/banner-blindness-old-and-new-findings/> (дата обращения 14.04.2020).

5. Милаева О.В. Контент-маркетинг: к вопросу определения понятия / О.В. Милаева, Н.Е. Ростовская // Электронный научный журнал «Наука. Общество. Государство». – 2017. – Т. 5, № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://esj.pnzgu.ru>.

Хаинский М.А., Лемеза Е.А.
УО Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь
tomas-v-o@mail.ru

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. На современном этапе развития технологий и техники все больше растёт интерес к наноматериалам, которые обладают уникальным спектром свойств и областью применения. Это обуславливает и соответствующий рост инвестиций в сферу нанотехнологий и заинтересованность в вовлечении их в производство. Однако в Беларуси отсутствие должного финансирования и связи между научно-исследовательской деятельностью и производственными отраслями приводит к возникновению упускаемых возможностей развития инновационного потенциала. Нами предлагается способствовать внедрению нанотехнологий и развитию инновационного потенциала страны.

Ключевые слова: инновационное развитие, нанотехнологи, углеродные нанотрубки, инвестиции, отраслевая экономика.

Khainsky M.A.
Belarusian State Technological University
Minsk, Republic of Belarus
Lemeza E.A.
Belarusian State Technological University
Minsk, Republic of Belarus

INNOVATIVE POTENTIAL OF CARBON NANOTUBES PRODUCTION DEVELOPMENT: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Abstract. At the present stage of development of technology, interest in nanomaterials, which have a unique range of properties and applications, is growing more and more. This leads to a corresponding increase in investments and interest in involving them in production. However, in Belarus, the lack of funding and connection between research activities and industry leads to missed opportunities for innovative potential development. We propose to promote the introduction of nanotechnology and the development of country's innovative potential.

Keywords: innovative development, nanotechnologies, carbon nanotubes, investments, industry economics.

Введение

Отсутствие организационно-экономических условий для динамичного развития инновационного потенциала – главная проблема промышленного развития Беларуси [1, с. 169]. Важными моментами в изменении практик хозяйствующих субъектов является потребность генерации новых идей и решений, а также их финансирование. В последнее десятилетие все больше уделяется внимания нанотехнологиям. К наноматериалам относят объекты, один из характерных размеров которых лежит в интервале от 1 до 100 нм. Наиболее обшир-

ным классом наноматериалов являются материалы на основе аллотропных модификаций углерода: различные типы фуллеренов, графены, нановолкна углеродные нанотрубки.

Описание продукции

Углеродная нанотрубка (далее – УНТ) – это аллотропная модификация углерода, представляющая собой полую цилиндрическую структуру диаметром в несколько десятков нм и длиной от одного мкм до нескольких см, состоящую из свёрнутых в трубку графеновых плоскостей (рис. 1). В общем случае углеродные нанотрубки демонстрируют уникальное сочетание свойств, обусловленных упорядоченной структурой их нанофрагментов: хорошая электро- и теплопроводность химическая и термическая стабильность, большая прочность в сочетании с высокими значениями упругой деформации (рис. 2.).

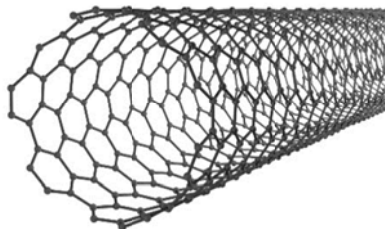


Рис. 1. Изображение структуры УНТ

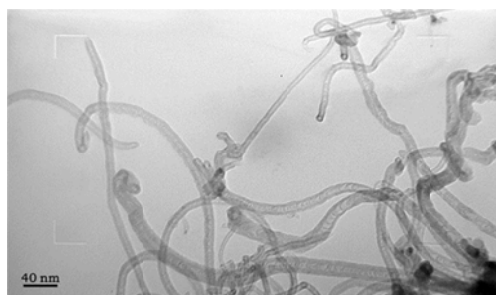


Рис. 2. УНТ под микроскопом

Интерес к наноматериалам со стороны фундаментальной и прикладной науки обусловлен стремлениями к миниатюризации изделий, получению материалов с новыми уникальными свойствами, разработке новых технологических приемов и методов.

Мировые тенденции в освоении нанотехнологий

Сегодня мир активно осваивает VI технологический уклад, в котором нанотехнологии играют основную роль. В их развитие вкладываются значительные финансовые средства. Безусловными лидерами в сфере нанотехнологий являются США, Япония, страны ЕС. Среднегодовой объем финансирования работ в области нанотехнологий в мире составляет 8,6 млрд долларов США: в США правительственная поддержка составила 1,6 млрд долларов, финансирование компаниями – 1,7 млрд долларов; в странах Европы правительственная поддержка составила 1,3 млрд долларов США, финансирование компаниями – 0,7 млрд долларов; в странах Азии правительственная поддержка составила 1,6 млрд долларов США, финансирование компаниями – 1,4 млрд долларов. Число зарегистрированных патентов в области нанотехнологий составляет 98 546, из них 64% принадлежат США.

Расходы России на поддержку и развитие работ в области наноматериалов и нанотехнологий, по различным каналам (Министерство промышленности и энергетики, Министерство образования и науки, РАН, РФФИ и др.), можно

оценить в размере нескольких десятков миллионов долларов США, что значительно уступает расходам развитых стран (рис.3) и делает невозможным полноценное участие в патентовании получаемых результатов [2].

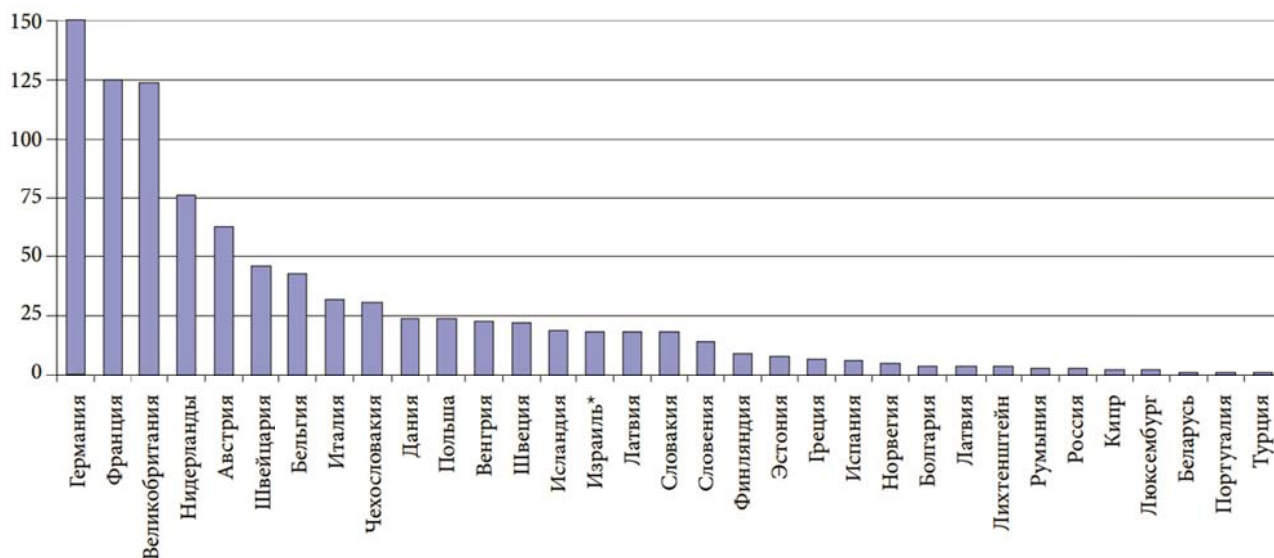


Рис. 3. Европейские организации, занимающиеся нанотехнологиями [3]

Расходы в Беларуси на развитие нанотехнологий в настоящее время намного меньше: в соответствии с планом госпрограммы инновационного развития РБ на 2016–2020 год, одним из направлений которой является наноиндустрия, финансирование составляет около 1 млн долларов (72 % – иностранные инвестиции). Также с 2018 года функционирует Республиканская ассоциация наноиндустрии, функционирующая за счёт членских взносов и спонсорской помощи. К тому же, не смотря на наличие новых достижений, у многих разработчиков нет заинтересованности патентно защищать свои изобретения в республике [4].

Прикладные разработки в области наноиндустрии в Беларуси

Наиболее близки сегодня в Беларуси к стадии производства разработок в области материаловедения (с использованием нанопорошков, углеродных нанотрубок) – благодаря им можно получить материалы с новыми, экономически выгодными свойствами. Существуют проекты и в сфере медицины, в частности создание диагностического оборудования, развиваются мембранные технологии, которые так же находят применение в производстве фильтров очистки воды.

В данной работе для рассмотрения предлагается ассортимент продукции производства НПП “Передовые исследования и технологии” основанного в 2015 г. профессором С.А. Жданком. Специфика данного производства заключается в том, что производимые методом CVD (англ. Chemical vapor deposition – химическое парофазное осаждение) углеродные нанотрубки имеют большой разброс по значениям длины и диаметра и высокую степень загрязненности наночастицами металлов (до 5 % масс) и побочно-образующимся аморфным уг-

леродом (до 35 % масс). Данные характеристики не приемлемы для применения в большинстве высоко наукоемких сфер, таких как наноэлектроника, фармацевтика и т.д. Однако это позволяет значительно удешевить и интенсифицировать производство, используемая на производстве установка способна производить 1 кг “депозита” УНТ в час. В таком виде УНТ находят применение в качестве структурирующих и функциональных добавок к различным материалам.

К числу производимой продукции относится: структурирующая добавка для бетона представляющая из себя 37 % водную суспензию УНТ стабилизированную поверхностно-активными веществами (введение 5 г добавки на тонну бетона позволяет добиться значительного прироста прочностных свойств и скорости отверждения); износостойкие керамические покрытия на основе оксида алюминия и УНТ; различные полимерные композиции для которых в зависимости от объёма добавки УНТ можно добиться прироста таких характеристик, как адгезия, прочность, скорость отверждения, коэффициент отражения электромагнитного излучения; токопроводящие электрообогреваемые бетон и латекс; свинцово-кислые аккумуляторы для которых введение в состав электродов 0,5 % УНТ позволяет добиться прироста срока службы аккумулятора, его емкости, скорости зарядки и снизить необходимое количество свинца для производства.

Заключение

Рынок наноматериалов, предлагающий продукцию с высокой добавленной стоимостью, не требующий больших ресурсных и энергозатрат, для небогатой природными ресурсами Беларуси, должен стать одним из целевых направлений развития инновационного потенциала. Решением проблемы вовлечения нанотехнологических разработок в различные отрасли видится организация специальных отраслевых подразделений, в которых эксперты могли бы оценивать разработки белорусских высокотехнологичных предприятий, сертифицировать их продукцию и на высоком уровне рекомендовать к внедрению в экономику.

Литература

1. Каштелян Т. В. Инновационная среда лесопромышленного комплекса Беларуси: социологический аспект исследований // Труды БГТУ. Сер. 5. 2017. № 3. – С. 166–170.
2. Пустовалов В.К. Нанотехнологии: состояние, проблемы, перспективы// Журнал “Новости науки и технологий”. – 2006. – Т. 1. № 4. – С. 186–192.
3. Хульман А.В. Экономическое развитие нанотехнологий: обзор индикаторов // Форсайт. – 2009. – Т. 3. № 1. – С. 30–47.
4. Борисенко В.Е. Концепция развития и освоения нанотехнологий и наноматериалов в Республике Беларусь / Борисенко В.Е., Анищик В.М. – Минск: НАН РБ, 2011. – 79 с.

Янков И.И.

Высшая бизнес школа «МТМ Колледж»

София, Болгария

iliyan_yankov@abv.bg

Научный руководитель **Данчева М.И., Ph.D., Associate Professor**

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ И СОЦИАЛЬНЫЙ МАРКЕТИНГ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные со созданием и продвижением инновационных продуктов, ориентированных на конкретные социальные группы, которые имеют специфические потребности. Указывается, что социальный маркетинг, кроме как бизнес-инструмент, помогает улучшить имидж компании и создать образ „человечного бренда”.

Ключевые слова: социальные проблемы, социальный маркетинг, инновационные продукты, социальная бизнес-модель, социальная кауза.

Yankov I.I.

College of Management, Marketing and Trade – MT&M College

Sofia, Bulgaria

iliyan_yankov@abv.bg

INNOVATIVE PRODUCTS AND SOCIAL MARKETING

Annotation. This article examines issues related to the creation and marketing of innovative products targeting social groups with specific needs. It also points to the fact that social marketing, apart from being a business tool, helps to improve the image of the company thereby creating the image of the "human brand".

Keywords: social problems, social marketing, innovative products, social business model, social cause.

В последнее десятилетие многие компании во всем мире были социально вовлечены в каузы, связанные с благосостоянием общества. Они обращают внимание на проблемы и факторы, которые возникают и / или усугубляются социальными различиями. Целью компаний является удовлетворение потребностей потребителей, которое ориентировано на «современные» социальные проблемы. Это причина того, почему социально ответственный маркетинг чрезвычайно успешен в условиях особо острой конкуренции, которую мы наблюдаем за последние несколько лет.

Этот тип маркетинга предоставляет потребителям совершенно иной взгляд на представление продуктов, ориентированных на конкретные социальные группы, которые имеют специфические потребности. В современном обществе люди воспринимают гораздо легче и позитивнее продукты, представленные как „изготовленные в результате социально значимых причин”, таких как работа с детьми или людьми, страдающими определенными проблемами со здоровьем.

В настоящей статье будут рассмотрены два инновационных продукта, не имеющих аналогов во всем мире. Продукты создаются болгарскими компаниями и находят хорошую реализацию на международном рынке.

Первый – Playground Energy – умные и забавные игровые площадки.



Рис. 1. Умные и забавные игровые площадки компании Playground Energy

Playground Energy разрабатывает интерактивные детские площадки (рис. 1), которые выявляют детскую энергию забавным способом.

Компанию основали Христо Алексиев и промышленный дизайнер Илиан Милинов. Идея Playground Energy появилась случайно в 2012 году. Пока они раскачиваются на стульях в одном заведении и задают себе вопрос, как зарядить свои телефоны, у Христо и Илиана возникает мысль, что они могут использовать энергию качания стульев для производства электричества. Технология, конечно, существует уже давно. То, что они делают, это найти ей новое приложение. Выбирают игровые площадки, так как там кинетическая энергии имеется в изобилии. Их первоначальная идея использовать сооружения для зарядки телефонов отпадает. Будет негативно воспринято потребителями, что дети производят электричество, чтобы их родители могли использовать Facebook, Instagram и т.д. Поэтому они решают сосредоточиться на здоровье и счастье детей. Несколько месяцев спустя они создали свой первый продукт, „Клатушка”, которая при качании производит электричество, вызывающее свет. Это создает дополнительные эмоции для детей и стимулирует их играть больше. С 2017 года в продукт добавлена новая ценность – световое шоу в игре подкреплено звуком музыки.

Через семь лет после запуска Playground Energy уже проданы более 450 объектов в трех основных группах продуктов. Самыми крупными из них являются детские устройства для тряски („клатушки”), качели и батуты. Для паркового оборудования созданы уже два типа скамей. Последняя группа – это тренажеры для фитнеса под открытым небом. Идея создателей в том, чтобы добавить новые ценности к тому, к чему привыкли клиенты.

Со своим стартом Playground Energy фактически открыла новую рыночную нишу, в которой нет прямых конкурентов. Вместо этого у компании есть партнеры, в лице других производителей игровых площадок, которые она интегрирует через свою социальную бизнес-модель. Компания специализируется на со-

здании устройств для маленьких и больших, мотивированна не только большой целью борьбы с ожирением у детей, но и желанием вернуть маленьких детей в их естественную среду – когда они играют под открытым небом.

Характерно для отрасли то, что у нее нет международной монополии или олигополии, а большинство компаний работают на своих национальных рынках. Playground Energy предоставляет свои технологии или продукты деловым партнерам, которые занимаются установкой и обслуживанием. Так компания смогла достичь пяти континентов.

Крупнейшим рынком сбыта для компании является Западная Европа, но ее продукция также продается в Австралии, Азии, Южной и Северной Америке. Более 80% продаж было сделано за пределами страны. В Болгарии установлены ее объекты в Софии, в Пловдиве, в Варне, в Бургасе, в Старе Загоре и др. Клиентами Playground Energy чаще всего являются муниципалитеты, государство, детские сады, школы или инвесторы в жилые комплексы.

Штат компании составляет 8 человек и включает в себя специалистов по продажам, которые имеют богатые знания иностранных языков.

Второй продукт это «Вижън» („Vision”) – „Сделать жизнь детей более красочной”.

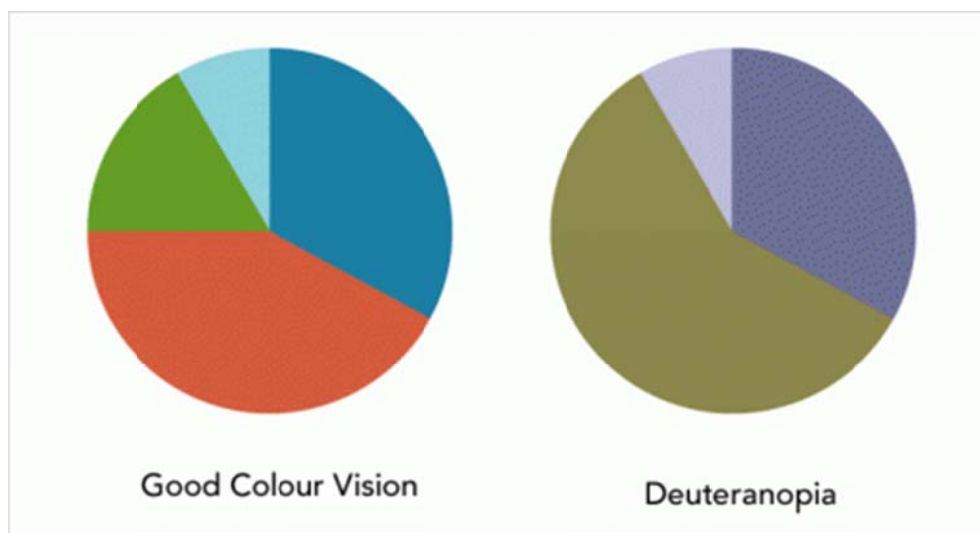


Рис. 2. Сравнение восприятия цветов людьми со здоровым зрением и дальтониками

«Вижън» – это программное обеспечение, которое помогает людям с дальтонизмом видеть больше цветов (рис. 2) при использовании компьютера или другого смарт устройства.

Идея создания «Вижън» родилась в начале 2017 года, когда молодой программист Даниел Георгиев получил электронное письмо со ссылкой на рекламу очков для дальтоников. Ему пришла в голову идея воссоздать софтверным путем принцип очков через десктоп (настольное) приложение, позволяющее людям с дальтонизмом видеть больше цветов и оттенков при использовании компьютера или другого смарт устройства.

Приложение стало фактом в марте 2017 года, а через месяц его уже систематически использовали более 1000 человек. В настоящее время пользователя-

ми компании являются более 120 тысяч человек. «**Вижън**» – это настоящая инновация, позволяющая индивидуально настраивать и использовать различные типы фильтров в зависимости от типа и степени дальтонизма. Уникальность продукта в том, что он делает дальтонизацию экрана компьютера в режиме реального времени, что в настоящее время не имеет альтернативы в мире. Настольное приложение полностью совместимо с Internet Explorer, и в настоящее время разрабатывается расширение для Google Chrome.

В помощь создателю продукта присоединяются ведущий специалист в области маркетинга и специалист, который отвечает за партнерство и социальную реализацию продукта в образовании, здравоохранении и государственном секторе.

Продукт предназначен в первую очередь для детей и подростков, но не только. Проблема дальтонизма в школах очень серьезна. Ученикам с дальтонизмом трудно усвоить материал курса, потому что даже самые простые задачи часто связаны с цветами. После окончания обучения тем же детям также трудно продолжить образование и занять хорошую должность.

Продукт «**Вижън**» ориентирован на B2B – бизнес для бизнеса. Клиентами компании являются детские сады, школы и другие учреждения страны. Все они получили бесплатные копии программного продукта. И тут государство вошло в свою социальную роль. Клиенты компании за пределами Болгарии платят минимальную плату за использование продукта. Потенциальными пользователями «**Вижън**» по всему миру являются 300 миллионов человек различных форм и степеней дальтонизма.

Конкуренты «**Вижън**» – это очки для дальтонистов. Они стоят около 500 долларов США и предназначены только для просмотра на открытом воздухе. Для компьютера клиенты должны купить другую пару очков, которая также стоит около 500 долларов.

Чрезвычайно важно отметить, что социальные каузы имеют большой вклад в интеграцию людей с особыми (специфическими) потребностями в современном обществе. По этой причине компании, применяющие социальный маркетинг имеют значительное преимущество перед другими компаниями.

В заключение следует отметить, что успех компаний, рассматриваемых в настоящей работе, во многом объясняется тем вниманием, которое они уделяют процессам, происходящим в гражданском обществе и жизни обычного человека и потребителя.

Литература

1. Данчева М. Курс лекции и семинарни занятия по дисциплина „Маркетингови проучвания” в платформа Share point за учебната 2017/2018 г.
2. <https://www.capital.bg/biznes/predpriemach> (23.11.2018).
3. www.playgroundenergy.com (05.10.2019).

Секция 19
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛАТФОРМЫ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Бабаева Н.А.
Московский политехнический университет
Москва, Россия
rada2504@yandex.ru

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ
В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ МОЛОДЕЖНОГО ТВОРЧЕСТВА

Аннотация. Данная статья посвящена вопросам управления бизнес-процессами на примере развития инновационного молодежного творчества. В статье приводится обоснование необходимости внедрения управленческих инноваций в практическую деятельность (обучение) в целях развития. Предложены варианты реализации управления бизнес-процессами по внедрению инновационных дисциплин в образовательный процесс.

Ключевые слова: управление бизнес-процессами, развитие образования, новые профессии, управленческая деятельность.

Babaeva N.A.
Moscow State University
Moscow, Russia
rada2504@yandex.ru

INNOVATIVE APPROACHES TO BUSINESS PROCESS MANAGEMENT
FOR THE DEVELOPMENT OF YOUTH CREATIVITY

Abstract. This article is devoted to the management of business processes on the example of the development of innovative youth creativity. The article provides a rationale for the need to implement managerial innovations in practical activities for development. Options for implementing business process management for the implementation of innovative disciplines in the educational process are proposed.

Keywords: business process management, educational development, new professions, management activities.

Введение

В настоящее время можно наблюдать рост популярности дополнительного образования, которое нацелено на развитие и получение навыков для профессий будущего [1].

В национальную инициативу “Образование 2024” включено множество проектов, одним из которых выступает “Современная школа”, целью которого является формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся [2]

Актуальность

Развитие материально-технической базы в образовательных учреждениях как для основных, так и для дополнительных дисциплин на данный момент, является актуальной проблемой. На данный момент, школы, колледжи и другие образовательные учреждения ограничены выбором и бюджетом, выделяемым на данные нужды и скудным выбором продукции на рынке БПЛА, которая могла бы подходить для использования детьми в целях изучения дисциплины.

Беспилотные летательные аппараты являются одним из инновационных технологических направлений, которые внедряются в образовательные учреждения, данная тенденция связана с расширением и модификацией профессий, которые будут востребованы в будущем.

Образовательные учреждения должны быть полностью обеспечены к 2024 году современной научно-технической базой, включающей в себя дисциплины по программированию и работе с БПЛА [3].

Основная часть

Развитие направления БЛПА и их программирования в школах обусловлено широкой практической применимостью. Археология, градостроительство, кадастр, картография, сельское хозяйство, охранные структуры и деятельность, работы в чрезвычайных ситуациях, работы в деятельности структур МЧС и многие другие сферы, где активно используются БПЛА [4].

В России, на данный момент, неплохо развито направление программируемых образовательных дронов, среди них: Геоскан «Пионер», CopterExpress «Клевер», CopterSpace «Жужа», DronesHub Alpha и другие. Актуальность проблемы заключается в том, что все они представляют собой продвинутое модульные и достаточно дорогие устройства для обучения созданию и программированию летающих роботов, в большинстве своем общеобразовательные учреждения не могут закупать данные модели из-за высокой стоимости, что сказывается на реализации и внедрении дисциплины БПЛА в образовательный процесс.

Стоит отметить, что на рынке дронов есть модели, которые подходят по ценовому диапазону для закупок в общеобразовательные учреждения, однако данные БЛПА и платформы позиционирования имеют очень ограниченный функционал и изготовлены из некачественных материалов, что в свою очередь увеличивает риск поломок и конечной стоимости продукта.

С учетом тенденций импортозамещения и поддержки российских производителей было проведено исследование по выявлению наилучших характеристик для разработки прототипа программируемого образовательного БПЛА,

который может поставляться в школы, ЦМИТы и другие образовательные организации и центры.

Исследование включало в себя несколько этапов: анализ рынка БПЛА; сравнение конкурентных преимуществ квадрокоптеров, которые могли бы поставляться в образовательные учреждения; экономический расчет unit-экономики; проведение опроса, среди директоров, заместителей по содержанию, учителей общеобразовательных школ, с целью выявить потребность в реализации направления БПЛА в учебном процессе и собрать информацию по основным характеристикам БПЛА, который будет интересен и полезен для обучения детей школьного возраста; проведение телефонного интервью с директорами ЦМИТов, центров дополнительного образования, детских кванториумов и технопарков.

Результаты исследований были проанализированы и структурированы, что в конечном итоге показало основные этапы проектирования школьного программируемого БПЛА.

При исследовании было опрошено 55 интервьюируемых из различных городов и областей РФ. Телефонное интервью было проведено с 21 участником исследования. Результаты исследования показали, что в регионах плохо развиты дисциплины дополнительного интерактивного образования. Потенциальные потребители интерактивного образования – учащиеся и учителя, выделили следующие проблемы, которые присутствуют на момент опроса:

1. Низкий уровень профориентации учащихся – 3 (11,5 %).
2. Большой разрыв в качестве подготовки учащихся для поступления в ВУЗы РФ. – 12 (46 %).
3. Отсутствие практической деятельности и доп. образования по современным направлениям – 14 (53,8%).
4. Отсутствие материально-технической базы – 20 (76,9 %).

Статистика выбора ответов интервьюируемыми, где главными проблемами пользователей выступают:

1. Отсутствие интерактивной материально-технической базы
2. Отсутствие практической деятельности и дополнительного образования по современным направлениям и интерактивным дисциплинам для учащихся.

Таким образом, при анализе данных были выявлены потребности потребителей, которые позволяют создать продукт, удовлетворяющий данный спрос.

Прототип школьного программируемого дрона включает в себя модульную конструкцию и дополнительные образовательные материалы, в которых прописаны основы программирования БПЛА для разных возрастных групп и уровней.

Методической базой для реализации обучения как преподавателей, так и учеников служит набор методических материалов на платформе Московская Электронная Школа. На этапе реализации прототипа школьного программируемого БПЛА, были предприняты предпродажи продукта в ЦМИТы, детские кванториумы и ЦДО г. Москвы.

Заключение

Таким образом, развитие интерактивного образования в России, позволяет внедрять новые направления и дисциплины в общеобразовательные учреждения. Обеспечивая материально-техническую базу могут быть задействованы сторонние юридические лица и производители.

Направление БПЛА необходимо реализовывать в качестве дисциплины в образовательных учреждениях, так как в Атласе новых профессий, которые будут востребованы на рынке труда после 2020 года есть такие позиции, как проектировщик интерфейсов беспилотной авиации, разработчик интеллектуальных систем управления динамической диспетчеризацией, технолог рециклинга летательных аппаратов, аналитик эксплуатационных данных, инженер производства малой авиации.

Благодаря данным проектам развивается материально-техническая база образовательных учреждений, как для основных, так и для дополнительных дисциплин.

Литература

1. Атлас новых профессий [Электронный ресурс]. – URL <http://atlas100.ru/catalog/aviatsiya/> (Дата обращения 30.03.2020)
2. Минпросвещения России // [Электронный ресурс]. – URL <https://edu.gov.ru/national-project/> (Дата обращения 30.03.2020)
3. Онлайн-Академия «Zillion»/ Обзор 10 лучших в мире сайтов, предлагающих образовательные услуги// [Электронный ресурс]. – URL: <http://zillion.net/ru/zorblog/16/ob> (Дата обращения 30.03.2020)
4. Портал HR по Русски ТОП 11 профессий второй половины 21 века// [Электронный ресурс]. – URL: <http://hr-elearning.ru/o-proekte1/> (Дата обращения 30.03.2020)
5. Московская Электронная школа/ Разработчикам контента [Электронный ресурс]. – URL <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/> Дата обращения 30.03.2020

Бабичев Д.Р., Алексеева С.Г.
Московский политехнический университет
Москва, Россия
daniil.babichev@inbox.ru, parpa5@mail.ru

НАЦИОНАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНИЦИАТИВА КАК ПЛАТФОРМА РАЗВИТИЯ СТРАНЫ

Аннотация. В настоящее время мы видим большое количество инициатив в мире и государстве о перестраивании будущего, сначала говорили о модернизации, потом об инновациях, далее об индустриализации и о технологической революции, импортозамещении, сейчас о цифровой экономике. Задача, поставленная в статье, понять связь между этими терминами, как к ним относиться и правильно использовать,

понять логику всего происходящего, и как планировать и прогнозировать, как пользоваться этими преимуществами в ближайшие годы, каковы следующие термины и какие слова придётся выучить. На стыке всего этого появились 2 последние концепции, которые приняло государство: Национальная Технологическая Инициатива и Цифровая экономика.

Ключевые слова: модернизация, инновация, индустриализация, технологическая революция, цифровая экономика, импортозамещение, нанотехнологии.

Babichev D.R., Alekseeva S.G.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

daniil.babichev@inbox.ru, papka5@mail.ru

NATIONAL TECHNOLOGY INITIATIVE AS A PLATFORM FOR THE COUNTRY'S DEVELOPMENT

Abstract. currently, we see a large number of initiatives in the world and the state about rebuilding the future, first we talked about modernization, then about innovation, then about industrialization and the technological revolution, import substitution, now about the digital economy. The task set in the article is to understand the relationship between these terms, how to treat them and use them correctly, understand the logic of everything that is happening, and how to plan and predict how to use these advantages in the coming years, what are the next terms and what words you will have to learn. At the intersection of all this, there are two recent concepts that the state adopted: the national Technology Initiative and the Digital economy.

Keywords: modernization, innovation, industrialization, technological revolution, digital economy, import substitution, nanotechnology, national security.

Задача, поставленная в данной статье, понять какова связь между всеми этими терминами, как к ним относиться и правильно использовать, понять логику всего происходящего, и как планировать и прогнозировать, как пользоваться этими преимуществами в ближайшие годы, каковы следующие термины и какие слова нам с вами придётся выучить.

Наверное, если посмотреть назад, то мы пережили несколько таких волн, самой первой из них была история про нанотехнологии. Это примерно 2007 год, идея заключалась в том, чтобы сделать прогноз будущего в какой-то узкой части, например была создана корпорация, которая получила средства и начала инвестировать, дальше выяснилось, что была сильная команда, много средств, но слово было выбрана неверно, «нано» всего лишь размерность, а размерность не может быть объектом приложения усилий.

В какой-то момент стало ясно, что многое находится в состоянии технологической отсталости, промышленные фонды отстают, и логика модернизации была: давайте мы догоним остальных. Но модернизация попала в следующую ловушку: когда вы модернизируете, вы доходите не до состояния современности, а до состояния, которое было современно на тот момент, когда вы начинали об этом думать. То есть вы догоняете конкурента, а конкурент за это время сильно уходит вперёд в этом смысле модернизация это запрограммированное отставание.

За модернизацией последовали инновации, то есть – давайте мы вообще будем делать что-то новое, в этом смысле инновация как раз попытка сделать следующий шаг после модернизации, но у инновации нет фокуса, инновация это обо всём. Так как, в стране зачастую наблюдается симуляция деятельности, то мы очень быстро научились инновации симулировать, их стало очень много. Ловушка такого рода привела к другой ловушке, когда начал выделяться отдельный вид деятельности: все, что мы делаем стало называться инновационной деятельностью.

Дальше в какой-то момент появилась следующая история – импортозамещение. Импортозамещение в общем-то такое же бессмысленное действие, как и предыдущие по очень простой логике, за исключением очень узких вопросов по национальной безопасности. Чтобы сегодня создавать конкурентную продукцию, нужно работать на больших рынках, должен быть большой рынок сбыта. Россия с точки зрения сбыта не совсем благополучная страна. В ней платежеспособное население составляет два три десятка миллиона человек – это меньше чем крупные города в Китайской Народной Республике.

Дальше некоторые регионы попали в другую семантическую ловушку, и они придумали слово – реиндустриализация. От того что мы построим заводы лучше не станет, потому что заводы строятся сегодня исключительно на импортированном оборудовании, в России мало средств производства. То есть в начале должны появиться собственные заводы, которые создают средства производства, иначе вы всю добавленную стоимость отдаёте владельцем лицензии, патентов и производителям или машиностроительным отраслям других стран.

Параллельно с развитием промышленной революции, за последние 7-8 лет произошли радикальные изменения, если 7 лет назад были абстрактные разговоры про «фриков из интернета», то дальше «фрики из интернета» добрались до наших ключевых компетенций, наших российских отраслей и вдруг оказалось что Hyperloop или SpaceX не фантастика, что и в 2016 году Россия присутствовала как один из мировых лидеров на рынке космических запусков, а в 2017 году исчезла.

Дальше понятно, что тоже самое будет происходить в энергетике, в железных дорогах, в авиастроении, во всём остальном. На стыке всего этого появились 2 последние концепции, которые инициировано государство и которые, наверное, более разумны чем предыдущие.

Первая попытка была как раз Национальная Технологическая Инициатива, которую разворачивали с 2015 по 2017 год. С очень простой идеей – конкурировать на рынках, сложившихся в промышленности невозможно, нет таких примеров, никто Российские компании туда не пустит, компетенции нет, поэтому давайте развивать компетенции и технологии на рынках которых еще нет, но они будут.

В НТИ обнаружили, что на некоторых из этих рынках есть Российские компании, которые демонстрируют движения против тренда, которые вдруг оказываются глобально успешными или Компании с геном НТИ.

В итоге в НТИ выделил строгий набор характеристик таких компаний:

1. наука внутри как часть производственного процесса;

2. инженеры без менеджеров;

3. это компании, русские компании, абсолютно успешные в эпоху Промышленной Революции.

Но здесь возникла проблема, которую НТИ перейти не смогло и не захотело – это относительно небольшие компании, но революция продолжается, следовательно, нужно что-то делать.

Тогда было принято решение о том, что для крупных компаний для государственных структур реализуется программа Цифровая экономика.

Условно говоря в стране некоторый технологический «бардак» и его просто перестроить в светлое будущее невозможно, вначале нужно этот «бардак» оцифровать, это поступательные движения, оцифрованный бардак легче структурировать, появляются данные, которыми можно управлять, появляется механизм обратной связи.

Заключение (Выводы)

Логика Цифровой экономики и Логика НТИ как набегающие волны, первая волна это «цифровая накипь» в каком-то смысле, быстрая цифровизация, это логика программы Цифровая экономика, а логика новых рынков, новых технологических продуктов, и успеха в будущем, это логика НТИ – Национальной Технологической Инициативы.

Литература

1. Послание Федеральному собранию 4 декабря 2014 года – Президент России Владимир Путин обозначил Национальную технологическую инициативу (НТИ) одним из приоритетов государственной политики.

2. Постановление Правительства РФ от 18 апреля 2016 г. № 317. «О реализации Национальной технологической инициативы»

3. Национальная технологическая инициатива (НТИ) – долгосрочная комплексная программа по созданию условий для обеспечения лидерства российских компаний на новых высокотехнологичных рынках, которые будут определять структуру мировой экономики в ближайшие 15–20 лет.

4. Алексеева С.Г., Долженков Е.Н. Образовательная деятельность и инновационное образование. Научно-практический журнал «Системные технологии», (ВАК) 2017, с 5 – 7

5. <https://nti2035.ru/> (дата обращения 01.04.2020).

6. <http://innoclusters.ru/novosti/programmnye-lovushki-hayp-i-gen-nti-konspekt-lekcii-dmitriya-peskova-na-otkrytii-tochki-kipeniya/>(дата обращения 02.04.2020).

7. <https://ntinews.ru/news/ofi%D1%81ial/v-2020-godu-sostoitsya-perezapusk-nti.html>8. (дата обращения 04.04.2020).

Беззубова О.А., Узденова М.А.
ФГБОУ «РГАУ-МСХА им К.А. Тимирязева»,
Москва, Россия
b.kseniya08@mail.com, uzden2222@gmail.com

БИРЮЗОВЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ – ОРГАНИЗАЦИИ БУДУЩЕГО

Аннотация. Бирюзовая организация – это новая тенденция, которая проявляется в массовом оттоке работников из-под контроля начальства и поиске более приемлемых условий для заработка.

Ключевые слова: бирюзовые организации, организации будущего, самоуправление, целостность, эволюционная цель.

Bezzubova O.A., Uzdenova M.A.
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy
RSAU – MTAА named after K.A. Timiryazev
Moscow, Russia
b.kseniya08@mail.com, uzden2222@gmail.com

TEAL ORGANIZATIONS ARE ORGANIZATIONS OF THE FUTURE

Abstract. Teal organization is a new trend that manifests itself in the mass outflow of employees from the control of their superiors and the search for more acceptable conditions for earnings.

Keywords: teal organizations, organizations of the future, wholeness, self-management, evolutionary purpose.

В 1966 году американский доктор психологии Клер Грейвз опубликовал теорию спиральной динамики. Согласно ей, человек в своем развитии поднимается по «лестнице». Каждой ступеньке Грейвз присвоил цвет.

В 2014 году Фредерик Лалу «раскрасил» по аналогии существующие компании. Он нашел успешные организации с поразительными финансовыми результатами и темпами роста, в которых сотрудникам дается большая свобода в принятии решений, и назвал такие компании бирюзовыми, или компаниями будущего.

За 2,5 миллиона лет человечество несколько раз открывало для себя новые способы объединять усилия людей, каждый раз создавая значительно более совершенные модели.

Лалу выделил семь стадий, через которые прошли организации во всем мире. Пять последних существуют до сих пор: красная, янтарная, оранжевая, зеленая и бирюзовая. Красные организации отличаются неорганизованностью, неэффективным планированием и безграничной властью. В конформистских янтарных организациях создаются стабильные структуры, устойчивые и способные к развитию, планирование происходит в средней и долгосрочной перспективе. Конкурентная Оранжевая стадия–следующий уровень, гарантирующий результаты благодаря новаторству, ответственности и меритократии. Зеленые организации расширяют полномочия, представляют ценности как основу

организационной культуры и вдохновляющие цели, считают социальную ответственность составной частью своих бизнес процессов. Ф. Лалу выделил бирюзовую стадию как эволюционную модель [2].

Бирюзовые организации-«организации будущего», или «живые организации». Это успешные компании, в которых вместо менеджеров-коучинг(метод консалтинга и тренинга, в процессе которого человек, называемый «коуч», помогает обучающемуся достичь некой жизненной или профессиональной цели) и самоуправление, вместо КРП(Ключевой показатель деятельности)-цели и ценности. Их отличительная черта заключается в том, что организации рассматриваются как живые организмы или живые системы.

Основные принципы:

- *Самоуправление.* Бирюзовые организации эффективно решают задачи любой сложности, применяя равноправное взаимодействие коллег и не прибегая к иерархии и к консенсусу. Коучи не имеют никакой иерархической власти, однако они играют решающую роль, отвечая за все аспекты создания и работы малой организации, насчитывающей около 12 человек. Он может, если попросить, даст совет или задавать вопросы, наводящие на правильные мысли, помогающие команде найти собственное решение.

- *Целостность.* Применяется набор согласованных практик, побуждающих обратиться к нашей внутренней целостности и быть на работе тем, кто мы есть на самом деле. Для этого необходимо создать безопасную и доверительную среду общения, распознавая и отслеживая невинные на вид слова и действия, подрывающие безопасность и доверие в сообществе коллег

- *Эволюционная цель.* Считается, что Бирюзовые организации живут собственной жизнью и обладают собственными предложениями о направлении дальнейшей деятельности. Членов организаций побуждают вслушиваться и понять, чем хочет стать организация, какой цели ей хочется служить [1]

Голландская патронажная служба Buurtzorg основана в 2006 г. как некоммерческая организация Йос де Блок и команда из медсестер и медбратьев, обеспечивающая уход за больными и престарелыми. В первую очередь, чтобы освободиться от бюрократии и занять медперсонал его непосредственными обязанностями – была придумана специальная IT-платформа Buurtzorg Web: все данные по пациентам оцифрованы и введены в систему. Внедрена система самоуправления, предполагающая, что в каждом конкретном регионе команда сама решает, кого еще им следует нанять, сама рассчитывает бюджет, решает, где снимать офис. Главный принцип голландской компании – доверие вместо контроля, а также доверительные взаимоотношения между пациентами и медперсоналом. [3]

Компании, работающие по бирюзовому принципу, есть и в России. Один из самых ярких примеров – Сбербанк, где соблюдается большинство постулатов. Нельзя сказать, что госбанк следует всем принципам эволюционной организации, но по заявлению Германа Грефа, большинство бирюзовых постулатов в компании соблюдают.

Банк старается задействовать потенциал каждого сотрудника, что дает очень интересные результаты по вовлеченности, участию людей. Руководитель

филиала называется коучем, но все решается совместно. На первом месте – удовлетворенность клиентов.

В новой Бирюзовой парадигме команда меняется изнутри: сотрудники учатся быть самостоятельными и несут ответственность за свои решения, а руководители становятся коучами. Это заметно не только самим сотрудникам, но и клиентам: они стали чаще благодарить сотрудников за отзывчивость.

Как сделать организацию «Бирюзовой»:

1) Дать работникам право самостоятельно принимать решения, предварительно посоветовавшись с более опытным товарищем.

2) Разработать эффективный механизм решения конфликтов; в идеале – разрешать противоречия на начальном этапе, не позволять ситуации перерасти в конфликт.

3) Повысить качество общения – искоренить неуважение, сплетни и т.д.

4) Упростить адаптацию для новичков. Наиболее эффективный способ – назначить наставника, который разъяснит тонкости рабочих процессов, познакомит с коллективом и т.д.

5) Уйти от формальностей. Например, большинство организаций могут позволить себе отказаться от дресс-кода.

Заключение

Бирюзовые организации направлены на то, чтобы каждый участвующий в этапе принятия решения сотрудник чувствовал себя предпринимателем. Это помогает сформировать сильную команду, наладить обмен информацией и вовлечь сотрудников. Когда человека привлекают к принятию решения, интересуются его мнением и его личными целями, он перестает отсиживаться на работе.

Компания создает условия, в которых умные и ответственные люди раскрывают свой потенциал, а нытики и лентяи отсеиваются естественным образом.

Литература

1. Из идеального реальному: Что действительно нужно компании для применения на практике из corporate governance best practices / Владимир Вербицкий. – М.: Альпина Паблишер, 2015–2016.

2. О стратегии, маркетинге и консалтинге. Занимательно – для внимательных! / И.Г. Альтшулер. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2016.

3. Открывая организации будущего / Фредерик Лалу; пер. с англ. В. Кулябиной; [науч. ред. Е. Голуб]. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016

Волков А.П.

Университет прикладных наук Лауреа
Ванта, Финляндия
Anton.Volkov@student.laurea.fi

Наянов Е.А.

Московский политехнический университет
Москва, Россия
e.a.nayanov@mospolytech.ru

СТРУКТУРНЫЕ ДИСБАЛАНСЫ В ЭКОНОМИКЕ ФИНЛЯНДИИ

Аннотация. В статье отмечается, что международные отношения в последние десятилетие претерпевают ряд изменений и трансформаций, которые существенно влияют на экономику республики Финляндия. Темпы и глубина таких изменений, а также их долгосрочные последствия для социально-экономического развития страны, усиливают интерес к геополитике – с упором на ее энергодисбаланс.

Ключевые слова: модель геополитики, глобальное взаимодействие, энергодисбаланс, индекс дикаплинга, структурные сдвиги.

Volkov A.P.

Laurea University of Applied Sciences
Vanta, Finland
Anton.Volkov@student.laurea.fi

Nayanov E.A.

Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
e.a.nayanov@mospolytech.ru

STRUCTURAL IMBALANCES IN THE ECONOMY OF FINLAND

Abstract. The article notes that international relations in the last decade have undergone a number of changes and transformations that significantly affect the economy of the Republic of Finland. The pace and depth of such changes, as well as their long-term consequences for the socio-economic development of the country, increase interest in geopolitics – with emphasis on its energy balance.

Keywords: model of geopolitics, global interaction, energy balance, dipping index, structural shifts.

Введение

Основополагающие геополитические интересы главных мировых игроков реализуются в условиях мгновенных перемен в социально-экономическом развитии. Мировой кризис, начавшийся в условиях введения Всемирной организации здравоохранения пандемии распространения коронавируса COVID-19, с непонятными условиями выхода из него, требуют здравых и обдуманных решений, комплексных мер по предупреждению самых наихудших сценариев.

У главных экономически развитых стран нет согласованных подходов в решении данного вопроса, поэтому становится очевидным тот факт, что находж-

дение ответа важно для мировой экономики. Одной из сложных причин является деформация модели энергообеспечения.

Основная часть

В результате трансформации произошедшей с 2009 по 2019 год, структура энергопотребления Финляндии претерпела ряд существенных изменений (рис. 1).

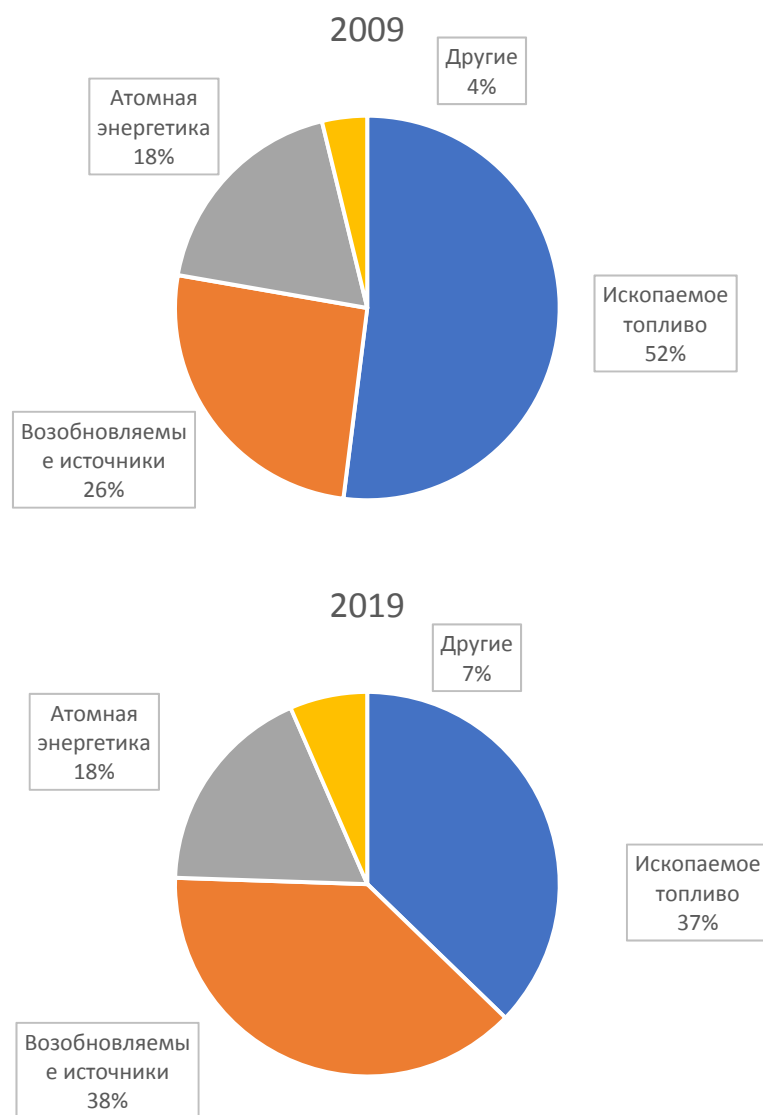


Рис. 1. Структура энергобаланса республики Финляндии [1]

Как мы видим из рисунка 1, в республике сократилось потребление ископаемого топлива в связи с постоянными скачками цен на данные ресурсы. Наблюдается рост возобновляемых источников энергии в связи с реализацией указов Европейского Союза. По данным Статистического управления Финляндии, общее потребление энергии в Финляндии в 2019 году составило 1,38 миллиона тераджоулей (ТДж), что соответствует росту на два процента по сравнению с предыдущим годом. Потребление электроэнергии составило 87,5 тера-

ватт-часов (ТВт-час), что на два процента больше, чем в предыдущем году. Потребление ископаемого топлива и торфа в целом увеличилось на три процента. Больше всего увеличилось использование природного газа и торфа – на 15 %. Использование возобновляемых источников энергии также выросло на два процента, оставаясь на рекордно высоком уровне, как и в предыдущие годы.

Структурные проблемы в энергетике усиливают и структурные проблемы в экономике. Продолжительный рост цен на энергоресурсы привел к росту инфляции и понижению экономического спроса.

Результатом этого стало, то что экономика Финляндии встала на другие рельсы:

- 1) снижение спроса на ископаемое топливо;
- 2) ориентация экономики на возобновляемые источники энергии (ветер, солнце, вода);
- 3) реализация социальной политики, с целью увеличения совокупного спроса.

В настоящее время в экономике наблюдается тенденция опережающего экономического прироста по сравнению с темпами прироста в потреблении энергии (табл.1 и табл. 2) [2]. Из этого следует, что результаты экономической деятельности достигаются с наименьшими затратами в энергии.

Таблица 1

Валовой внутренний продукт республики Финляндия

Показатель	Год				
	2015	2016	2017	2018	2019
ВВП, в млрд., евро	203,3	205,5	209,6	215,8	224,3
Прирост ВВП		0,018	0,020	0,029	0,039

Таблица 2

Потребление энергоресурсов

Показатель	Год				
	2015	2016	2017	2018	2019
Потребление, квадриллионы БТЕ	1,24	1,20	1,19	1,22	1,21
Прирост потребления		(0,03)	(0,01)	0,02	(0,01)

С точки зрения политики в области энергетики Финляндии, научно-технический прогресс изменил значение ряда факторов – сырья, товарного вида энергоносителей, транспортировку. Постепенно в жизни страны возобновляемые и альтернативные источники энергии играют заметную роль (рис. 2). Именно благодаря этому, в последнее время страна достигает высоких темпов устойчивого развития и экологизации.

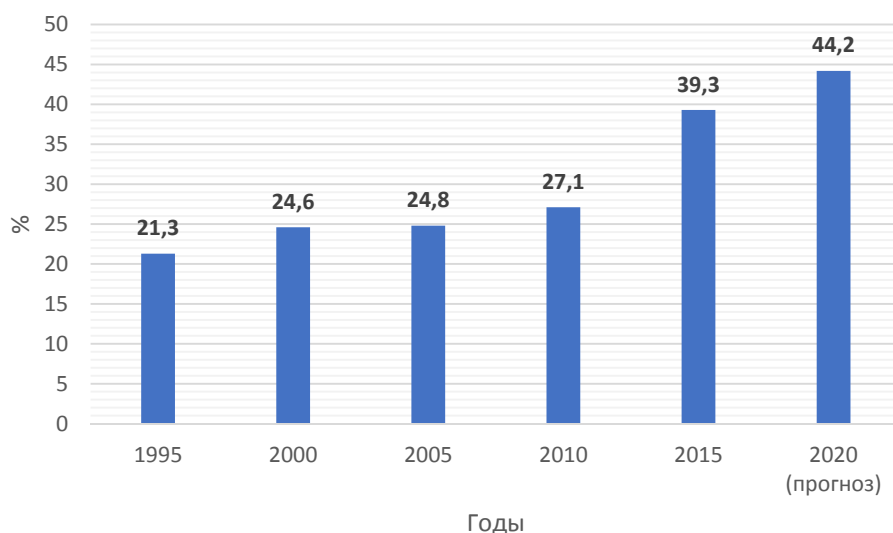


Рис. 2. Возобновляемые источники энергии, в % производстве электроэнергии [2]

Выводы

Модель реализации геополитики сжалась по времени. Между практикой и теорией, концепциями и методами резко сокращается. Усиление глобализации, устойчивое развитие человечества находят свое выражение во внешней политике государства и дипломатии [3].

Литература

1. www.findikaatori.fi – Energy consumption (дата обращения 10.04.2020)
2. www.stat.fi – Statistics Finland (дата обращения 08.04.2020)
3. Зенкина Е.В., Наянов Е.А. Структурные дисбалансы мировой экономики // Международный технико-экономический журнал. – 2015. – № 6 – С. 14–19.

Гаврюшкина А.Р.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

ana.gavrushkina@gmail.com

ГЕЙМИФИКАЦИЯ В HR

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос применения игровых технологий в управленческой сфере. Рассмотрено понятие «геймификация» как процесс, позволяющий раскрыть способности и потенциал личности и мотивирующий на достижение успеха.

Ключевые слова: геймификация, мотивация персонала, методы, инструменты, вовлеченность.

Gavrushkina A.R.
Moscow Politechnic University
Moscow, Russia
ana.gavrushkina@gmail.comline

GAMIFICATION IN HR

Abstract. This article discusses the use of game technologies in the management sphere. The concept of "gamification" is considered as a process that allows to reveal the abilities and potential of the individual and motivates to achieve success.

Keywords: gamification, staff motivation, methods, tools, engagement.

Введение

Персонал организации является одним из ведущих ее активов, которые позволяют обеспечивать высокие экономические результаты и устойчивость предприятия в условиях динамичной внешней среды. Для обеспечения эффективного применения данного актива предприятия должны: найти действенные способы рекрутирования «лучших» сотрудников; способствовать вовлеченности персонала в деятельность компании; разработать программы мероприятий по мотивации, позволяющие сотрудникам не только демонстрировать высокую производительность труда, но и находить баланс между личной жизнью и работой. В силу возрастающей конкуренции организации вынуждены обеспечивать сотрудникам не только комфортные условия труда и достойную оплату, но и организовывать досуг на рабочем месте, помогать решать домашние дела, создавать условия для самореализации и развития человека.

Игровые методы давно вышли за рамки компьютерных игр и стали отличным инструментом для бизнеса. В нашем мире, где более 80 % сотрудников не увлечены своей работой, геймификация может помочь эффективнее мотивировать сотрудников, помогать им учиться и развиваться в работе, а также обеспечивать обратную связь в режиме реального времени. Все чаще HR-менеджеры оперируют такими понятиями как «удовольствие от выполнения работы», «увлекательность рабочего процесса», «радость от выполнения задач» и т.д. Несомненно, многие крупные международные компании, такие как Yandex, Google используют разработанные метрики для измерения уровня счастья не только своих клиентов, но и сотрудников, а также могут похвастаться яркими примерами геймификации, ведь в мире о ней заговорили несколько лет назад.

Современные организации ищут новые инструменты для решения поставленных задач и впервые сталкиваются с таким понятием как геймификация. Данный термин был предложен впервые в 2002 году Н. Пеллингом, однако, до 2010 года почти не использовался в профессиональном бизнес-сообществе. Это было обусловлено тем, что до 2010 года не было достаточно позитивного опыта в реализации проектов по геймификации, что привлекло многих ученых к изучению данного феномена. И уже в 2011 году была включена в список новых технологий, находящихся на пике спроса, компанией Garther.

До сих пор в современных реалиях очень важно быть высококвалифицированным специалистом, который обладает всеми необходимыми компетенциями и является конкурентноспособным работником. Любая организация хочет быть успешной и для этого используют различные способы совершенствования сотрудников и их работы.

В последние несколько лет HR тренды все чаще применяются в современных компаниях с целью увеличения результативности труда и набора в штат предприятия талантливых и креативных сотрудников. Среди них широко используется сегодня геймификация для того, чтобы улучшить продуктивность работы и мотивацию команды.

Данная методика предполагает то, что сотрудникам за выполнение заданий будут предоставляться определенные бонусы и разные нематериальные вознаграждения. По итогам, определенного периода, который устанавливается руководством, специалисты, которые обладают наиболее высокой численностью накопившихся баллов, получают поощрительные призы. Согласитесь, что должным образом простимулированные сотрудники будут демонстрировать отличные результаты. Тем более способствовать большей продуктивности будет конкуренция за признание, бонусы и призы.

Что такое геймификация

В нашей жизни всегда есть однообразная деятельность, которая надоедает и к которой хочется добавить дополнительный смысл. Целью геймификации в таком случае является упростить активность, сделать ее веселее и значительнее. Согласно исследованиям, проводимым DigitalBuzz взрослые люди, по-прежнему, получают удовольствие от игр, как и дети.

Само слово «геймификация» уже притягивает к себе, так как в его основе лежит использование игровых подходов для неигровых процессов, что позволяет повысить вовлеченность персонала, усилить его мотивацию и лояльность к компании.

Для компаний геймификация может быть направлена на увеличение скорости выполнения задач и соответственно рост производительности. Кроме того, она может решить широкий спектр HR задач: регулировать основные HR процессы, способствовать вовлечению, усиленному обучению, выстраиванию доверия.

Немаловажным аспектом является активная обратная связь от каждого сотрудника. Это упрощает поиск ключа к решающему элементу работы – мотивации персонала. Игровые техники HR помогают держать руку на пульсе своей компании, отслеживая зоны роста и успеха.

Методы и механики

В геймификации современные методы нематериальной мотивации помогают повысить работоспособность сотрудников через такие базовые поощрения как: рейтинги, награды, бонусы за выполнение заданий или прохождение очередного курса обучения.

Рассмотрим основные методы геймификации:

– Достижения. Часто в качестве примера геймификации можно рассматривать то, что компания внедрила систему оценок на базе очков, бейджей или значков. Это достаточно положительно отразилось на вовлеченности персонала. Обычно эти объекты, демонстрируемые перед другими участниками, могут служить маркерами завершенной как коллективной, так и индивидуальной игровой деятельности. Методика достаточно простая, так называемые достижения изначально закрыты и открываются только после того, как завершится определенный этап. Они могут отличаться степенью сложности и неожиданности. Вознаграждения по результатам ряда оговоренных испытаний, специальных заданий, одномоментной реализации нескольких функций, завершения обязательных игровых действий поднимают мотивацию и интерес сотрудников.

– Рейтинги и доска лидеров. Игрофикация HR на основе конкуренции применима в том случае, если существует определенная задача и показатель, который свидетельствует о достижении или отдалении от данной цели. Например, внутри отдела продаж проводится соревнование – продавец, заключивший наибольшее количество сделок в течение месяца, становится лидером. Тут отлично работает нематериальная мотивация в виде таблицы с рейтингом и списков лидеров недели или месяца. Это достаточно популярная, но не самая эффективная из существующих игровых механик для HR. Всегда есть опасность получить негатив от участников, потому что сотрудники, занимающие нижние позиции в рейтинге, не мотивированы улучшить свой результат, так как им кажется невозможным пробиться на верхние позиции, а лидеры слишком боятся их потерять.

– Квесты. Отличаются от испытаний сюжетной наполненностью – каждый квест выглядит не как повод к соревнованиям, а как коллективное путешествие с препятствиями.

– Бонусные программы. В целях повышения лояльности и построения сильного бренда, компании могут начислять сотрудникам бонусы. Каждый сотрудник может быть амбассадором бренда и получать определенные бонусы, которые можно обменять на вознаграждения. Как правило, компании готовы давать поощрения за хорошую рекомендацию знакомых на открытую позицию, за выступления с кейсами на мероприятиях, за продолжительность работы в компании. Зная, что за все это начисляются баллы, подарки, сотрудники более положительно относятся к «рекламе» своей компании, а их степень лояльности к компании возрастает.

– Соревнования. Положительным опытом отличаются марафоны (хакатоны): организовать командную работу так, чтобы все двигалось в одном направлении, проявляя свои лучшие стороны, а самым активным устроить, к примеру, поездку в горы.

С каждым годом появляется больше новинок и идей в области геймификации. Многие успешные компании начинают реализовывать ее с помощью программ виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности, которые набирают огромную популярность не только в сфере бизнеса.

VR позволяет протестировать потенциального сотрудника в жизненных ситуациях, с которыми он столкнется в будущей работе. Кроме того, иммер-

сивные (обеспечивающие полный эффект присутствия) решения исключают формальность отношения при оценке кандидатов и уменьшают необъективность на собеседовании.

Интересный пример игрового, но эффективного формата тестирования при приёме на работу создала компания автомобилей Jaguar, в коллаборации с музыкантами Gorillaz. В рамках VR-игры соискатели на практике демонстрировали свои навыки. Таким образом Jaguar нанял более тысячи инженеров и специалистов по электронике, заранее проверив их в виртуальной реальности.

Игры с проверкой метакомпетенций можно использовать для отбора кандидатов и ассессмента. В таких случаях возможно спроектировать игру так, чтобы сотрудник до конца не знал, что именно проверяется, а потому сложнее было бы притворяться. Такие игры, правда, дорогие и сложные в разработке, поэтому они будут экономически целесообразны только при большом объёме рекрутинга.

С помощью таких технологий можно оптимизировать невероятное количество HR-задач, это экономит ресурсы компании, сохраняет время сотрудников отдела персонала и бюджет. Кроме этого, информационные технологии повышают эффективность принятия решений.

Тренд или необходимость

Ведущие эксперты в области геймификации утверждают, что при тщательно продуманном запуске геймификация должна стать главной сферой, в которую будет инвестироваться больше всего ресурсов. По их мнению, успешным «запуск» начинается там, где на первом месте стоит мотивация сотрудников. Устаревшие HR методы работы в формате google spreadsheets в основном ставят акцент на учете документации и рутине, но мир HR уже давно шагнул вперед. Игрофикация в перспективе рассматривается руководителями HR-подразделения США как один из наиболее перспективных трендов. Свежее исследование от TalentLMS наглядно показывает пользу и важность введения геймификации. 400 сотрудников США опросили, нравится ли им геймификация, чувствуют ли они повышение продуктивности и что же такого в ней, что она повышает их мотивацию. Все респонденты уже соприкасались с игрофикацией на рабочем месте на постоянной основе и вот что показали их ответы:

– 80 % сотрудников положительно относятся к геймификации на работе. Большинство опрошенных считают, что она делает их более продуктивными, более занятыми и более счастливыми на работе.

– При выполнении скучной задачи работники были мотивированы главным образом внутренними мотивационными факторами по сравнению с внешними.

– 75 % респондентов, которые часто играют в игры, с большей вероятностью соглашались, что они будут более продуктивными, если их работа станет более игровой.

– Удивительно, что сотрудники зрелого возраста (после 45) более мотивированы игровыми элементами, чем молодые. Видимо, чем старше мы становимся, тем меньше нам хочется тратить жизнь на скучную работу.

– Всего 7 % респондентов указали, что мотивацией для выполнения скучной и сложной задачи для них станет избежание «наказания».

Из исследования напрашивается вывод, что между «кнутом и пряником», всегда лучше выбирать второе. Угроза наказания пугает очень маленький процент сотрудников, и никак не мотивирует остальных. И наоборот, «пряник» – будь то финансовое вознаграждение, виртуальные значки или овладение каким-то очередным навыком – гораздо более мотивирующие вещи.

Геймификация подойдет не каждой компании и не каждому сотруднику. Например, корпоративные игры не будут восприняты, если людям мало платят, или не учитываются более важные потребности: ремонт, условия труда, организация рабочего места, неразрешенные конфликты внутри коллектива, недостаточная информированность. В подобном случае навязывание игры покажется сотрудникам издевательством.

Кроме того, далеко не всем нравится играть в игры на работе, к тому же разные поколения по-разному относятся к играм. Многие сотрудники не любят конкурировать, а лидеры не всегда хотят делить личный результат с командой. Каждая компания должна искать свой собственный рецепт.

Заключение

Геймификация в HR – это не просто очередной тренд, а мощный инструмент. С помощью него можно сплотить коллектив и повысить эффективность каждого отдельного сотрудника. Главное, что дает геймификация бизнесу – очарование работника процессом игры, то есть своей работой. Офис начинает ассоциироваться не со скучной рутинной, а с приятным опытом. Сотрудники довольны, и жаждут развития на пользу себе и компании. Геймификация отлично работает в построении корпоративной культуры и мотивационных программах, а элементы игры можно внедрить во многие процессы, не ограничиваясь вашей фантазией.

Литература

1. Сурин А.В., Молчанова О.П. Инновационный менеджмент: Учебник. М.: ИНФРА-М, 2009. – стр. с. 28.
2. Гамидов, Г.С. Инновационная экономика: стратегия, политика, решения / Г.С. Гамидов, Т.А. Исмаилов, И.Л. Туккель. – СПб., 2007. – С. 2.
3. Мага А.А., К вопросу об определении понятия инновационной экономики / А.А. Мага // Экономист. – 2012. – №3. – С. 1.
4. <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 26.03.2020).
5. <https://yandex.ru/turbo/> (дата обращения 25.03.2020).
6. Клавдиенко, В.П., Стимулирование инновационной активности в странах ЕС: национальный и наднациональный аспекты / В.П. Клавдиенко // Проблемы теории и практики управления. – 2007. – №10. – С. 58–69.
7. <https://yandex.ru/turbo/> (дата обращения 25.03.2020).
8. <http://www.gks.ru> (дата обращения 28.03.2020).

Григоренко Д.В.
НИУ ВШЭ
Москва, Россия
dvgrigorenko@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ В КРЕАТИВНЫХ ИНДУСТРИЯХ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности управления персоналом в креативных индустриях и возможность заимствования этого опыта в других отраслях.

Ключевые слова: креативность, креативные индустрии.

Grigorenko D.V.
HSE
Moscow, Russia
dvgrigorenko@mail.ru

MANAGEMENT FEATURES IN THE CREATIVE INDUSTRIES

Annotation. The article discusses the features of personnel management in the creative industries and the possibility of borrowing this experience in other industries.

Keywords: creativity, creative industries

Креативные или “творческие” индустрии – относительно молодой, но быстрорастущий сектор экономики. Сам термин «креативные индустрии» возник в 1998 году в официальном документе «Карта креативных индустрий» (Creative Industries Mapping Document) Департамента культуры, медиа и спорта Великобритании, где было дано базовое определение этого термина, и понятие «креативных индустрий» окончательно отделилось от “культурных индустрий”, которое включает в себя музеи, театры и галереи.

Определяя творческие индустрии, к ним можно отнести те индустрии, где стоимость конечного продукта формируется за счет использования некоего творческого или интеллектуального потенциала. Иными словами, творческая индустрия – это “та деятельность, в основе которой лежит индивидуальное творческое начало, навык или талант, и которая может создавать добавленную стоимость и рабочие места путем производства и эксплуатации интеллектуальной собственности” [1]. К ним относятся такие отрасли, как кино, телевидение, реклама и другие смежные отрасли.

Интерес к креативным индустриям на уровне корпораций и государства обусловлен формированием новой образовательной и трудовой политики постиндустриальных стран, необходимость в которой основана на желании переориентироваться от производственных отраслей к «креативной экономике» или “экономике знаний”. В свою очередь, рост интереса к этим индустриям рождает справедливый вопрос: можно ли применить опыт творческих индустрий для организации работы в других отраслях? В этом материале я постараюсь частично ответить на этот вопрос, рассмотрев особенности управления персоналом творческих индустрий, опираясь на результаты исследований Марка Бэнкса, Стюарта Каннингема и Грейга де Пеутера [2].

Организационная структура в креативных индустриях

Прежде всего, в силу существующих отличий между конечным продуктом в креативных индустриях и других сферах деятельности, организационная и управленческая структуры в таких компаниях также отличаются от привычных в других индустриях. В основном превалирует проектная организационная структура, где административный аппарат функционирует в условиях иерархической структуры, а исполнительный персонал – в виде отдельных команд, где связующим звеном между администрацией и исполнителями являются продюсеры или проектные менеджеры.

Что касается персонала, то тут отличия от других сфер деятельности видны лучше всего. Так, условия труда творческих работников имеют ряд важных характеристик [3–5]:

- временная занятость, работа по контракту;
- частая переработка, перегруженность;
- размытые границы между работой и развлечением;
- высокий уровень мобильности;
- неформальные условия труда;
- глубокие переживания, связанные с тревогой о поиске работы;
- постоянное желание развиваться и идти в ногу со временем.

Исходя из всего вышеперечисленного и опираясь на приведённые исследования, можно утверждать, что креативные работники в основном обеспокоены пополнением своего портфолио и постоянным совершенствованием своих навыков для того, чтобы оставаться конкурентоспособными, находясь в постоянном поиске. Для компании же такие сотрудники очень ценны в силу своей мобильности, самодостаточности и способности адаптироваться к новым ситуациям.

Все эти факторы обуславливают необходимость менеджеров по-особенному подходить к организации работы таких сотрудников и коллективов.

Менеджерские вызовы в креативных индустриях

Прежде всего, в случае с творческими работниками, менеджеру необходимо убедиться в заинтересованности сотрудника в работе над проектом, так как его продуктивность будет напрямую зависеть от того, интересен ли ему конечный продукт. Это связано, в первую очередь, с тем, что результатом деятельности в данном случае является нематериальный и символически заряженный продукт, получаемый в результате коллективного или индивидуального творчества.

Вторым вызовом становится поддержание баланса между свободой выражения и существующих требований и структуры, который напрямую влияет на внутреннюю мотивацию сотрудника. Кроме этого, необходимо поддерживать атмосферу равенства в творческих коллективах, чтобы избежать выпадения из процесса сотрудников, чувствующих себя обделенными вниманием.

Заключение

В результате исследования актуальных научных работ об организации рабочего процесса и управлении персоналом в креативных индустриях, были выявлены ключевые особенности и менеджеральные вызовы, присущие им.

Опираясь на результаты исследования, представляется возможность адаптации отдельных организационных элементов, свойственных творческим индустриям, для создания новых форматов работы и организации рабочего взаимодействия на случай чрезвычайных ситуаций в других отраслях.

Дальнейшее исследование темы может включать в себя более глубокий анализ корпоративной культуры в креативных индустриях и карьерных траекторий творческих работников.

Литература

1. Гнедовский М.Б. Творческие индустрии: политический вызов для России [Электронный ресурс] // Отечественные записки. – URL: <http://www.strana-oz.ru/2005/4/tvorcheskie-industrii-politicheskiy-vyzov-dlya-rossii>(дата обращения: 11.04.2020)
2. Ольховский И.Ю. Обзор и выбор метода стратегического управления проектами в сфере телекоммуникации / И.Ю. Ольховский, Е.В. Халецкая, Д.В. Григоренко, В.В. Григоренко // Современные проблемы управления конкурентоспособностью и инновационным развитием России на основе цифровых технологий 12/18: тезисы докл. Международной конф. (Москва, 11.12.2018 г.), Москва, 2018
3. Banks M. Craft labor and creative industries // International J. of Cultural Policy. – 2010. – 16 (3), P. 305–21.
4. Cunningham S.D. Developments in measuring the “creative” workforce // Cultural Trends. – 2011. – 20 (1), P. 25–40.
5. De Peuter G. Creative economy and labor precarity: a congested convergence // J. of Communication Inquiry. – 2011. – 35 (4), P. 417–25.

Ильина Т.С.

Чебоксары, Россия
ilyina.t2011@yandex.ru

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация. В статье рассматривается развитие научно-технического состояния России. Анализируются затраты России на исследования и разработки, сопоставляются с показателями ведущих стран мира. Приводятся данные научно-технологического потенциала России в динамике. Выделяются основные проблемы, тормозящие инновационное развитие. Пути решения автор видит в государственной поддержке инновационной деятельности, во взаимодействии бизнеса с наукой и в создании благоприятных условий для людей науки.

Ключевые слова: инновации, инновационная экономика, затраты.

Ilyina T.S.
Cheboksary, Russia
ilyina.t2011@yandex.ru

ASSESSMENT OF THE STATE OF INNOVATION ACTIVITY OF THE RUSSIAN ECONOMY

Abstract. The article deals with the development of the scientific and technical state of Russia. Russia's research and development expenditures are analyzed and compared with the indicators of the world's leading countries. The article presents data on the scientific and technological potential of Russia in dynamics. The main problems hindering innovative development are highlighted. The author sees solutions in state support for innovation, in the interaction of business with science, and in creating favorable conditions for people of science.

Keywords: innovation, innovative economy, costs.

Россия взяла курс в мир инноваций по сравнению с другими странами относительно недавно несмотря на то, что об инновациях первые упомянули еще в 1911 г. Австрийский экономист Й. Шумпетер в своем труде «Теория экономического развития» дал следующее определение: инновации – это коммерциализация всех новых комбинаций, основанных на введении новых товаров и услуг, применении новых материалов и компонентов, внедрение нового метода производства, открытие новых рынков сбыта и введение новых организационных форм [1].

С тех пор возникали разные взгляды при толковании понятия «инновации», но все они в той или иной степени указывали на нововведение, реализуемое в конкретном объекте, либо процессе, либо в совокупности мероприятий.

Наиболее удачное и емкое определение, по мнению автора, было сформулировано следующим образом: конечный результат интеллектуальной деятельности (научных идей, научно-технических исследований, открытий и изобретений) в виде некоторого принципиально нового объекта (систем, машин, технологий, оборудования, товаров и услуг, программного обеспечения, систем управления и организации производства и т.п.) или в виде некоторого объекта, качественно отличного от предшествующего аналога, находящий реализацию в той или иной сфере жизнедеятельности человека, способствующий удовлетворению потребностей рынка и заказчика, приносящий позитивный социально-экономический эффект [2].

Об инновационной экономике впервые заговорили в 1990-х гг. И на сегодняшний день под этим понятием понимают тип экономики, основанной на потоке инноваций, на постоянном технологическом совершенствовании, на производстве и экспорте высокотехнологичной продукции с очень высокой добавочной стоимостью и самих технологий [3].

Инновации оказывают влияние на все сферы жизни общества и напрямую на увеличение ВВП страны [4].

Президент в своем обращении Федеральному собранию поставил цели: ВВП на душу населения предстоит увеличить в 1,5 раза, а это значит, что еже-

годный прирост ВВП в 2021–2025 годах нужно поднять до 5,7 %. Если страна сможет достичь этих показателей, Россия обгонит среднемировые темпы роста и войдет в пятерку крупнейших мировых экономик [5].

Если рассмотреть страны Европейского союза, то в них прирост ВВП и вклад основных факторов экономического роста в начале XXI в. обусловлен в наибольшей степени инновационной составляющей – 50 %, тогда как основной капитал – 40 %, рабочая сила – 10 %. И по сравнению с 80–90 гг. XX в. доля инновационной составляющей в прирост ВВП увеличилась на 4,5 % [6].

Из этого следует, что научно-технологический потенциал играет решающую роль для экономического роста страны.

Для успешного развития новых знаний и технологий в них необходимы финансовые вложения.

Россия на исследования тратит немного больше 1 % ВВП. Причем более 60 % финансируется за счет средств бюджета и направляется преимущественно в государственные НИИ [7].

Инновационное развитие зависит не только от финансирования, необходимо развитие научно-технологического потенциала, вузовской, академической и отраслевой науки, в перспективе это обусловит наличие качественно подготовленных кадров, способных успешно функционировать при наличии производственной и технологической базы.

По расчётам автора на основе данных Росстата расходы на гражданскую науку из средств федерального

бюджета на протяжении нескольких лет не превышают 0,6 %, при этом отмечается тенденция к снижению данного показателя. Количество заказов на научные исследования и разработки за рассматриваемый период стало больше у научно–исследовательских организаций и образовательных учреждений высшего образования на 7,7 и 6,1 % соответственно.

Отмечается значительное снижение выпускников докторантуры – на 81 %, при результативности в виде защиты диссертации в 26 % по итогам 2017 г. [8].

Для успешного инновационного развития необходимо согласованное взаимодействие государства, науки, финансовых структур, крупного бизнеса и технологических предпринимателей.

Анализ данных Росстата позволяет сделать вывод, что инновационная активность российских предприятий крайне низка. Более того, удельный вес предприятий, внедрявших инновации, имеет отрицательную динамику. Объем инновационных продуктов за период 2013–2017 гг. увеличился на 35 %, но их доля в общем объеме произведенных продуктов мала – всего 7,2 % по итогам 2017 г. и имеет отрицательную тенденцию [8].

Подводя итог, можно отметить, что инновационной составляющей в экономике России уделено недостаточно внимания, видимо, в силу наличия у страны богатых ресурсов, нет необходимости инвестировать средства в инновационную деятельность. Можно получать доход просто используя то, что есть, зачем придумывать что-то новое и тратить на это средства.

Содействие власти созданию благоприятной среды для развития инновационной деятельности частным бизнесом положительно отразится на иннова-

ционной экономике. Именно частный бизнес способен вкладывать средства в инновации с целью получения прибыли. При успешном взаимодействии бизнеса с наукой возможно решение и коммерческих и экономических задач.

Отсутствие должного финансирования науки довольно длительное время, не достаточное вознаграждение ученых привело к неблагоприятной ситуации с научными ресурсами, иммиграции умов в более благоприятные условия, выбор молодыми и перспективными более доходной деятельности. Людей науки необходимо обеспечить достойными условиями труда и достойным уровнем жизни, это снизит отток за рубеж основы инновационной экономики – интеллекта.

Заключение (Выводы)

Для успешного перехода России к инновационному типу развития и появления конкурентоспособной продукции российского производства на государственном уровне важна дальнейшая разработка действенных механизмов содействия инновационной и научно-технической деятельности.

Стратегические ориентиры для развития инноваций намечены. Сформулированы стратегии и концепции, их основная цель – разработка научно-технического развития страны в долгосрочной перспективе. Следствием научной политики государства может стать создание инновационных отраслей, обеспечивающих устойчивый экономический рост.

Литература

1. Сурин А.В., Молчанова О.П. Инновационный менеджмент: Учебник. М.: ИНФРА-М, 2009. – стр. с. 28.
2. Гамидов, Г.С. Инновационная экономика: стратегия, политика, решения / Г.С. Гамидов, Т.А. Исмаилов, И.Л. Туккель. – СПб., 2007. – С. 2.
3. Мага А.А., К вопросу об определении понятия инновационной экономики / А.А. Мага // Экономист. – 2012. – № 3. – С. 1.
4. <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 26.03.2020).
5. <https://yandex.ru/turbo/> (дата обращения 25.03.2020).
6. Клавдиенко, В.П., Стимулирование инновационной активности в странах ЕС: национальный и наднациональный аспекты / В.П. Клавдиенко // Проблемы теории и практики управления. – 2007. – № 10. – С. 58–69.
7. <https://yandex.ru/turbo/> (дата обращения 25.03.2020).
8. <http://www.gks.ru> (дата обращения 28.03.2020).

Михолап А.Л.
Студент ИПНБ ФГБОУ ВО «РАНХиГС»
Москва, Россия
alesya.15@bk.ru

ПОДДЕЛКА БЕЗНАЛИЧНЫХ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ

Аннотация. В данной статье проводится анализ возможности подделки безналичных денежных средств. Выявлено, что злоумышленники могут получить денежные средства как и с помощью мошенничества, так и с помощью взлома банковских систем или использования ее уязвимостей. Однако на данный момент большинство способов носит исключительно теоретический характер, а то, что можно применить не наносит большого ущерба пострадавшим сторонам. Однако необходимо не забывать о стремительном развитии цифровых технологий и, как следствие, постепенно вырастающей возможности перехода теоретических возможностей мошенничества в реальные угрозы экономике.

Ключевые слова: безналичные денежные средства, мошенничество, уязвимости банковской системы.

Mikholap A.L.
RANEPA
Moscow, Russia
alesya.15@bk.ru

COUNTERFEITING CASHLESS FUNDS

Annotation. This article analyzes the possibility of counterfeiting non-cash funds. It was revealed that cybercriminals can receive money using fraud, hacking banking systems or exploiting its vulnerabilities. However, at the moment, most of the methods are purely theoretical in nature, and what can be applied does not cause much damage to the affected parties. However, one must not forget about the rapid development of digital technologies and, as a result, the gradually growing possibility of transferring the theoretical possibilities of fraud into real threats to the economy.

Keywords: cashless funds, fraud, banking system vulnerabilities.

Введение

Начнем с того, что безналичные деньги представляют собой денежные средства, которые находятся на депозите. Доступ к ним можно получить, обладая доступом к банковскому счету (банковские карты, безналичные банковские переводы и интернет-банкинг) и сейчас мошенничество с использованием электронных средств платежа становится все более актуальной проблемой.

Актуальность

Актуальность данного исследования состоит в том, что безналичные деньги – это новый вид платежного инструмента, который выскоинтегрирован в современную экономику. Однако несмотря на свой цифровой вид, безналичные денежные средства эквивалентны наличным денежным средствам, поэтому возникает вопрос, можно ли подделать безналичные денежные средства как подделывают наличные денежные средства?

Основная часть

Анализ системы управления безналичными деньгами дает возможность найти уязвимости. (рис. 1).

Мошенничество с использованием
электронных средств платежа
(ст. 159.3 УК РФ)

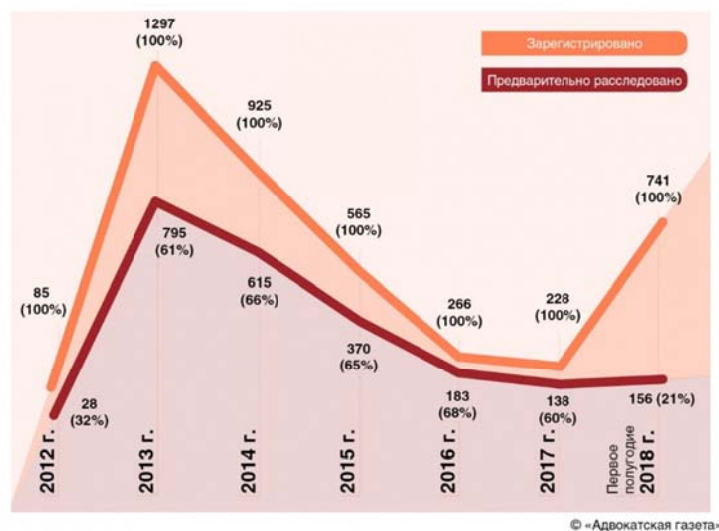


Рис. 1. Мошенничество с использованием электронных средств платежа¹

- 1) Обычное мошенничество, базой которого служит социальная инженерия.
- 2) Внутренние проблемы в системе банка и попытки хакеров вывести денежные средства со взломанных счетов².

- Большинство онлайн-банков содержат критически опасные уязвимости. Как следствие, низкий или крайне низкий уровень защищенности имеют 61 % исследованных онлайн-банков.

- Все онлайн-банки под угрозой. В каждом исследованном онлайн-банке обнаружены уязвимости, которые могут привести к серьезным последствиям. Например, в 54 % приложений возможны проведение мошеннических операций и кража денежных средств.

- Механизмы двухфакторной аутентификации недостаточно надежны. Недостатки реализации таких механизмов обнаружены в 77 % онлайн-банков.

- Покупные решения менее уязвимы. В среднем решения, предлагаемые вендорами, содержат в 3 раза меньше уязвимостей, чем системы, разработанные банками самостоятельно.

- Продуктивные системы так же уязвимы, как и тестовые. Оба типа систем в большинстве случаев содержат как минимум одну критически опасную уязвимость.³

¹ <https://www.advgazeta.ru>

² <https://3dnews.ru>

³ <https://www.ptsecurity.com>

3) Человеческий фактор, проявляющийся в неосторожности при осуществлении банковских переводов.

Все перечисленное выше не попадает под главную задачу исследования, так как в этих трех типах ситуаций денежные средства перечисляются со счета на счет, а не появляются сами по себе, как это происходит с наличными деньгами.

4.1) Можно провести операцию по взлому системы определённого банка с целью увеличения депозита для снятия наличных денег или осуществления оплаты покупки со взломанного счета, когда на самом деле данных денежных средств на счету нет. В случае, если бы злоумышленники прибегли к системе обналичивания денежных средств, процесс их идентификации и поимки был бы очень сложен. Не смотря на то, что данная теория кажется слишком абстрактной, предпосылки для подобного уже есть. Однако реализация данного метода фальшивомонетчества очень затратна.

Избежать такого сценария в реальной жизни относительно легко, требуется усиление внутренней защиты банка, а так же постоянный мониторинг системы на предмет уязвимостей.

4.2) Данный способ создания ненастоящих безналичных денежных средств используется в США. Злоумышленники подделывают чек или исправляют депозит на настоящем и получают средства с помощью банкомата.

Эта проблема решается в наше время относительно успешно. Правоохранительные органы восстанавливают последовательность действий и вычисляют нарушителей.

4.3) Использование уязвимости цепочки перевода.

В цепочке взаиморасчетов по картам присутствуют: банк эмитент (выпустивший карту клиента) – платежная система (Visa, MasterCard) – банк эквайер (с помощью которого производится оплата). При оплате с карты, деньги на ней резервируются для компании, у которой сделана оплата. По правилам платежных систем, списываются деньги со счета в ближайшие 21 день. Этот срок дается торгово-сервисным предприятиям на подтверждение операции. Как только подтверждающие документы поступили в банк, деньги полностью списываются со счета. Если через 21 день, требования на списание не пришли, деньги возвращаются на счет. Уязвимость состоит в том, что операции происходят не с денежными средствами, а с записями о них в базе данных.

Если злоумышленники смогут взломать базу данных банка и провести соответствующую корректировку, то они смогут начислить несуществующие деньги и ими расплатиться.

Данную проблему можно избежать так же, как и указанную в пункте 4.1.

5) Проблема типов данных с плавающей точкой заключается в том, что при транзакциях на большие суммы злоумышленники могут не перевести часть суммы.

Однако это не подделка денег.

6) Поддельное авизо по своему концепту мошеннической схемы схоже с пунктом 4.2. Фактически это требование о выдаче фальшивых безналичных денег. В электронной форме достаточно отправить через тот же SWIFT поддельное сообщение MT100/MT103/MT204.

Заключение (Выводы)

Основная трудность для мошенников – балансовый контроль в режиме онлайн при онлайн расчетах. Если касаться пластиковых карточек, то они бывают двух видов: онлайн-овые и оффлайн-овые. Сейчас первые почти вытеснили вторых.

Для взлома онлайн-счетов нужны огромные усилия, которые зачастую не оправдывают себя. Однако виден потенциал к «ограблениям на диване» в ближайшем будущем. То есть чем больше будут входить в жизнь людей безналичные деньги, тем больше способов будет, однако для простых граждан это проблема не слишком актуальна – хакеры-злоумышленники сконцентрированы на информационных активах. Однако на самом примитивном, «бытовом» уровне мошенничество остается.

Создание фальшивых электронных денег сейчас не актуально, но уже есть предпосылки к изменению ситуации. На это необходимо обратить внимание.

Литература

1. <https://www.advgazeta.ru> (дата обращения 10.02.2020)
2. «Адвокатам рассказали о сложных вопросах квалификации преступлений, связанных с отмыванием денег» – URL: <https://www.advgazeta.ru/novosti/advokatom-rasskazali-o-slozhnykh-voprosakh-kvalifikatsii-prestupleniy-svyazannykh-s-otmyvaniem-deneg/>(дата обращения 10.02.2020)
3. <https://3dnews.ru> (дата обращения 10.02.2020)
4. «Киберпреступники нацелились на платформу «1С:Предприятие» – URL: <https://servernews.ru/947989>(дата обращения 10.02.2020)
5. <https://www.ptsecurity.com> (дата обращения 10.02.2020)
6. Positive Technologies: на черном рынке растет популярность торговли доступами к корпоративным сетям” – URL: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/about/news/na-chernom-rynke-rastet-populyarnost-torgovli-dostupami-k-korporativnym-setyam/>(дата обращения 10.02.2020)

Нестерова М.А.

Пловдивски университет «Паусий Хилендарски»

Пловдив, България

martinesss@abv.bg

Елизарова Н.С.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

ens5@bk.ru

УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ В БОЛГАРИИ

Аннотация. Представленная статья рассматривает актуальные проблемы управления трудовым потенциалом организаций в Болгарии. Рассматриваются вопросы влияния управления формальными и неформальными группами и создание здорового

психологического климата на оптимизационные процессы использования кадрового потенциала.

Ключевые слова: Трудовой потенциал организации, кадровый потенциал, стратегический ресурс, стратегия управления, эффективность.

Nestorova M.A.
University "Paisii Hilendarski"
Plovdiv, Bulgaria
martinesss@abv.bg
Elizarova N.S.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
ens5@bk.ru

LABOR POTENTIAL MANAGEMENT IN BULGARIA

Abstract. The presented article examines the current problems of managing the labor potential of organizations in Bulgaria. The issues of the influence of management of formal and informal groups and the creation of a healthy psychological climate on the optimization processes of using personnel potential are considered.

Keywords: labor potential of the organization, human resources, strategic resource, management strategy, efficiency.

Введение

В Болгарии, также, как и в остальных странах Европы трудовой потенциал предполагает собой максимальную величину возможного участия персонала в производстве с учетом психофизиологических особенностей, степени профессиональных знаний, накопленного опыта сотрудников.

Трудовой потенциал можно считать стратегическим ресурсом, который характеризует конкурентоспособность организации в долгосрочной перспективе. Трудовой потенциал динамичен, так как изменяется под влиянием собранного навыка и способностей, увеличения степени квалификации и образования. Для индивида он сначала увеличивается, а потом уменьшается под воздействием возрастных перемен в характеристиках здоровья; для организации он способен вести себя аналогично, а для успешных организаций возрастая десятилетиями.

Основная часть

Структурообразующей единицей трудового потенциала организации является трудовой потенциал работника, который складывается из его психофизиологического, квалификационного и социально-личностного потенциалов.

Объединение компонентов трудового потенциала сотрудников с целенаправленными действиями организации по формированию трудового потенциала организации создает непростую социально-экономическую концепцию, в которой акцентируют такие элементы как:

1. Кадровый потенциал – профессиональная компетентность работников в форме знаний, умений, навыков, познавательная способность работников, возможности адаптации к меняющимся условиям;

2. Профессиональный потенциал – соответствие подготовки работников характеру и содержанию труда в организации, способность соответствовать усложнению функционального содержания трудовых операций;

3. Квалификационный потенциал – соответствие общего уровня квалификации трудового коллектива сложности и многофункциональности выполняемых работ, возможность качественного роста социально-личностного потенциала работников;

4. Организационный потенциал – хорошая организация и культура труда, возможность эффективной работы трудового коллектива, оптимальная интенсивность использования индивидуальных трудовых потенциалов.

Сдвиги в техническом производстве под влиянием научно-технического прогресса в Болгарии порождают новые специальности и ведут к усложнению многофункционального содержания трудовых действий, изменению качества и масштаба кооперации.

Организационный потенциал формируется комплексом специально создаваемых организацией условий, позволяющих более полно использовать трудовой потенциал каждого сотрудника и коллектива в целом; приобретать новые способности и качества, нужные в будущем.

Трудовой потенциал организации безусловно зависит от ее территориальной расположенности, отраслевой принадлежности, манеры управления, особенности выпускаемого продукта, социальной структуры коллектива и т.д. Его можно оценивать количественно и качественно.

Количественно трудовой потенциал расценивается путем перемножения количества работающих, в период, который может отработать один сотрудник в течении года. Полученную величину следует подкорректировать на интенсивность труда, масштаб простоев, изменение спроса на продукцию, неполноту трудового дня, условия труда и прочие аналогичные факторы, допускающие численное измерение.

Качественная оценка трудового потенциала требует исследования квалификационной структуры сотрудников, уровня использования организацией своих знаний, осуществление индивидуальных способностей с точки зрения их интеллектуальной, физической и социальной образующих.

Первоначальным пунктом развития трудового потенциала служит формирование профиля спецификации выполняемых организацией работ и особенности профиля работающих в виде деловых и личных качеств. Расхождение профилей считается причиной для мер по обучению и найму рабочей силы, уничтожающих расхождение профилей.

Анализ существующего трудового потенциала организации должен производиться в итерационном режиме с различной степенью детализации, что гарантирует нужный уровень вариантности и стабильности разрабатываемых решений по управлению трудовым потенциалом организации.

В организациях Болгарии реализуются три стратегии управления трудовым потенциалом фирмы в зависимости от этапа ее циклического движения:

1. Рост – увеличение числа работающих; улучшение качества и структуры; рост инвестиций.

2. Стабилизация – сохранение числа работающих; сохранение качества и структуры; стабилизация достигнутого уровня инвестиций.

3. Спад – сокращение числа работающих; сокращение числа работающих; сокращение или прекращение инвестиций.

Большая часть мероприятий создается в виде целевых проектов, различия которых гарантирует решение конкретных вопросов: формирование состава и структуры сотрудников, развитие потенциала человека, повышение квалификации, стабилизация качества и состава рабочей силы и так далее.

Заключение

В заключении можно сделать вывод, что трудовой потенциал организации считается ее стратегическим ресурсом, характеризующим рыночную жизнеспособность. Успешное руководство невозможно в рамках сформировавшейся в плановой экономике способов деятельности отдела кадров, которые, в большей доли, считаются формально-административными. Данная деятельность подразумевает содействие низшего, среднего и высшей степени управленцев каждой рыночной организации.

Литература

1. Крекова М.М., Платонова Н.А. Методические подходы к процессу формирования кадрового потенциала с учетом региональных особенностей / М.М. Крекова, Н.А. Платонова // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. – 2014. – № 4 (30). – С. 40–45.

2. Брагин Н.И., Игнатъева О.В. Совершенствование форм и методов подготовки кадрового потенциала в условиях современных вызовов / Н.И. Брагин, О.В. Игнатъева // Экономические системы. – 2016. № 4. – С. 36–38.

3. Беянина И.В., Квасова Ю.Р. Современные технологии трудовых отношений на международном рынке труда / И.В. Беянина, Ю.Р. Квасова // В сборнике: Мировая экономика в новых условиях развития: готовность к ответу на вызовы: Материалы международной научно-практической конференции. Под редакцией А.А. Ефремова. – Москва, 2019. – С. 492–495.

4. Носырева И.Г. Еправление трудовым потенциалом организации: стратегические аспекты. / И.Г. Носырева // Экономика труда. – 2018. Т. 5. № 4. – С. 1179–1194.

Кравец Е.В., Фоминская О.С.
ГБОУ ВО МО «Технологический университет»
Королёв, Россия

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ ОРГАНИЗАЦИИ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Аннотация. В статье рассмотрены основные методы управления реализацией финансовой стратегии организации в зависимости от условий внешней среды. Рассмотрен пример использования системы сбалансированных показателей для совершенствования системы управления финансами организации.

Ключевые слова: система сбалансированных показателей, финансовое планирование, финансовая стратегия.

Kravets E.V., Fominskaya O.S.
University of Technology
Korolev, Russia

IMPROVING THE ORGANIZATION'S FINANCIAL MANAGEMENT SYSTEM USING A BALANCED SCORECARD

Abstract. The article describes the main methods of managing the implementation of the financial strategy of the organization, depending on the conditions of the external environment. An example of using a system of balanced indicators to improve the organization's financial management system is considered.

Keyword: balanced scorecard, financial planning, financial strategy.

Высокая, стабильная прибыль играет важную роль в развитии компании и удовлетворении интересов, как владельцев, так и персонала компании. Это определяет потребность в разработке системы, направленной на эффективное и непрерывное управление прибылью компании.

Управление прибылью – это непрерывный процесс разработки и принятия управленческих решений по всем основным аспектам деятельности компании. Наиболее важной задачей текущего этапа является освоение руководителями и финансовыми менеджерами современных методов эффективного управления и формирования прибыли в процессе операционной, инвестиционной и финансовой деятельности предприятий [1, с. 30].

Тип методов, используемых для реализации финансовой стратегии, во многом зависит от нестабильных факторов, в основном во внешней финансовой среде. Любые спонтанные изменения этих факторов в определенные периоды реализации финансовой стратегии создают как новые возможности для организации, так и новые риски для финансового развития компании.

Диагностика условий окружающей среды, при которой финансовая стратегия компании реализуется на каждом этапе, позволяет компании своевременно разрабатывать управленческие решения наступательного или оборонительного характер [2 с. 105].

Теория стратегического управления выделяет четыре основных варианта условий окружающей среды, при которых осуществляется реализация стратегии компании: относительная стабильность, предсказуемое изменение, непредсказуемое изменение на ранней стадии возникновения и непредсказуемое неожиданное изменение. Для определения характера изменений в условиях внешней финансовой среды наиболее часто проводят мониторинг финансового рынка. Он в наибольшей степени учитывает факторы которые осуществляют колоссальное влияние на развитие предприятия в области финансов – динамику процентных ставок по кредитам, курсы валют, ставки инвестиционной прибыли, уровень страховых тарифов. и т.д. [6, с. 628]

На основании результатов проведенной диагностики разрабатываются конкретные методы и модели управления реализацией финансовой стратегии предприятия [3]. Они напрямую связаны с изменениями во внешней финансовой среде. В соответствии с принципами стратегического планирования выбор методов управления реализацией финансовой стратегии организации должен исходить из определенных условий окружающей финансовой среды. Изложенные условия могут быть относительно стабильными или непредсказуемо изменяться с очень высокой скоростью [5, с. 50].

Финансовая стратегия – это эффективный инструмент долгосрочного управления финансовой деятельностью компании при условии достижения ее общих целей развития в условиях существенных изменений макроэкономических показателей, в системе государственного регулирования рыночных процессов и ситуации на финансовом рынке [4, с. 83].

Для примера рассмотрим применение системы сбалансированных показателей в управлении финансами компании и составлении эффективной финансовой стратегии организации на примере ООО «ИМАШ ресурс».

Для улучшения финансовой составляющей компании рекомендуется соблюдать принцип «прибыльности» – достижения желаемого результата с помощью регулирования затрат.

Система сбалансированных показателей (ССП) – это система управления компанией посредством четко поставленных целей и задач в четырех основных проекциях:

- финансов;
- клиентов;
- бизнес процессов;
- обучения и развития.

Оценка этих показателей, анализ и контроль их достижения проходит через ключевые факторы эффективности (КФИ).

ССП – это система управления с помощью показателей, а не система управления показателями, в этом её главное отличие и преимущество перед другими видами управления в компании.

Рассмотрим применение системы сбалансированных показателей на примере научно-производственной компании «ИМАШ ресурс».

«Научно-производственная компания «ИМАШ ресурс» (ООО «ИМАШ ресурс») создана научными сотрудниками Российской Академии наук в 2000 году для решения научно – технических задач в области машиностроения с использованием инновационных технологий.

Основным направлением деятельности компании является повышение надежности и ресурса оборудования нефтедобывающей отрасли, общего машиностроения на базе современных методов математического моделирования, тонких экспериментальных исследований и производство ресурсного крепежа» [7].

Построение ССП состоит из следующих этапов:

- построение стратегической карты целей компании;
- разработка взаимосвязанной системы показателей для всех уровней управления;
- установка целевых значений показателей;
- разработка внутренних нормативных документов для поддержки ССП.

Исходя из стратегии компании, были определены цели ООО «ИМАШ ресурс» по следующим направлениям:

1. Финансовый потенциал:

- оптимизация активов компании;
- эффективность бизнеса, снижение рисков;
- увеличение прибыли компании, за счёт снижения расходов.

2. Внутренние бизнес-процессы:

- лидерство по качеству и технологиям;
- выпуск продукции с высокой добавленной стоимостью;
- повышение качества продукции.

3. Обучение и рост:

- создание высокопрофессиональной команды специалистов и менеджеров.

4. Воспроизводственный потенциал:

- рациональное использование ресурсной базы.

6. Инновационный потенциал:

- разработка новых и совершенствование имеющихся технологий в области машиностроения.

На основе выявленных целей была построена стратегическая карта ООО «ИМАШ ресурс» и установлены причинно-следственные связи, как основные элементы системы стратегических показателей (рис. 1).

После того, как стратегическая карта построена, на её основе формулируются стратегические задачи. Это делается с использованием сбалансированных показателей. Показатели деятельности на уровне компании разрабатываются на основе её стратегических намерений. В таблицах 1, 2, 3 и 4 представлены разработанные показатели по проекциям.

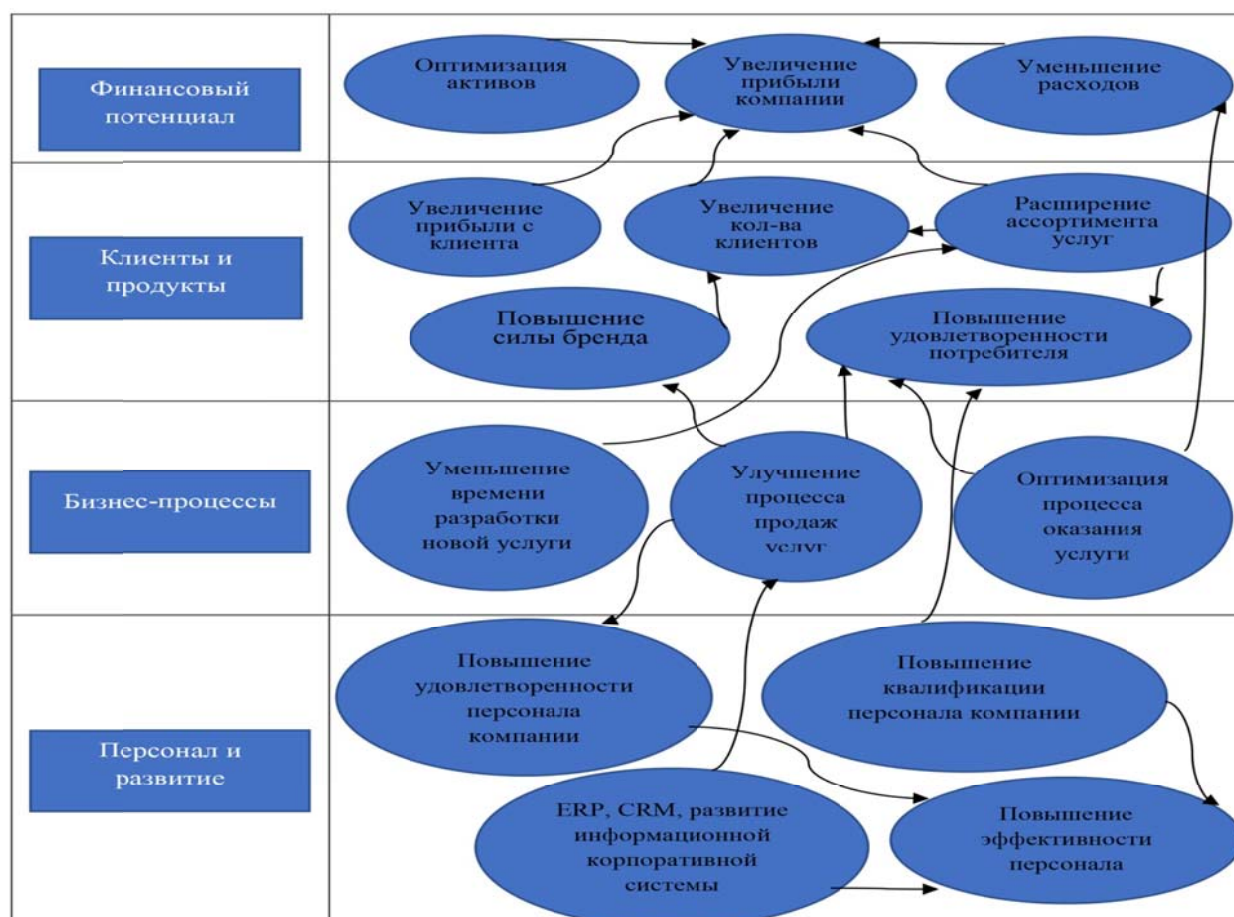


Рис. 1. Стратегическая карта ООО «ИМАШ ресурс»

Таблица 1

Проекция «Финансовые показатели»

Цели	Показатели
Оптимизация активов	Коэффициент оборачиваемости активов, $Коа = \text{Выручка от продаж} / \text{Средняя стоимость активов}$
Рост чистой прибыли компании	Величина чистой прибыли, тыс.р. Рост чистой прибыли, % $(\text{ЧПф.} / \text{ЧПпл.}) * 100 \%$

Таблица 2

Проекция «Клиенты и продукты»

Цели	Показатели
Увеличение прибыли с клиента	Рентабельность продаж $Рпр = \text{Прибыль от продаж с одного клиента} / \text{выручка компании от реализации продукции (услуги)}$
Увеличение числа клиентов	Рост количества клиентов, увеличение доли рынка $(\text{Число клиентов факт} / \text{Число клиентов план}) * 100 \%$
Повышение силы бренда	Узнаваемость предприятия потребителями, % $(\text{Количество опрошенных клиентов знакомых с компанией} / \text{Общее количество клиентов}) * 100 \%$

Цели	Показатели
Расширение ассортимента услуг	Коэффициент обновления товаров (услуг) (коэффициент новизны), % $K_o = P_y - \text{количество новых разновидностей товаров (услуг)}/P_f - \text{общее количество товаров (услуг)} * 100 \%$

Таблица 3

Проекция «Бизнес-процессы»

Цели	Показатели
Уменьшение времени разработки новой услуги	Время по каждой услуге, час (Время, потраченное на выполнение услуги до внедрения технологий/время, потраченное на выполнение услуги после внедрения технологий, час
Оптимизация процесса оказания услуги	Отклонение фактических результатов от запланированных (Абсолютное отклонение определяется как разница между фактическими и плановыми показателями. $AO = Pf - Pl$, где AO – абсолютное отклонение, Pf – фактическое отклонение, Pl – плановый показатель
Производительность труда	Объем производства на одного работника Показатель определяется соотношением объема продаж в денежном выражении к общему количеству сотрудников организации

Таблица 4

Проекция «Персонал и развитие»

Цели	Показатели
Повышение удовлетворенности персонала компании	Индекс удовлетворенности сотрудников, % (проводится исследование на основании анкеты удовлетворенности персонала) Коэффициент текучести персонала, % $(K_{тек} = k_{ув} * 100 (\%)/S$, где $K_{тек}$ – коэффициент текучести персонала; $k_{ув}$ – количество уволенных сотрудников за анализируемый период; S – среднесписочная численность персонала за анализируемый период
Эффективность мотивации персонала	Коэффициент удовлетворенности персонала: Показатель определяется с помощью прохождения анкетирования и рассчитывается: Сотрудники, которых устраивают условия труда/ общее число сотрудников, чел.
Обучение и развитие персонала	Процент обученного персонала: Сотрудники, прошедшие обучение, чел./ Общее число сотрудников, чел.

Каждый разработанный индикатор должен иметь плановое значение, за которое будут отвечать руководители подразделений. В результате достижения поставленных целей будут созданы предпосылки для стабильного и успешного развития компании в долгосрочной перспективе.

Определение показателей для каждой группы ССП является основой для достижения целей организационного планирования. Стратегическое развитие предприятия, в основе которого лежит ССП, позволит не только развивать и мотивировать сотрудников, а также совершенствовать всю систему управления бизнесом, процессами, идущими в организации.

В статье рассматривается достижение показателей посредством формирования стратегии в виде целей. Таким образом, появится возможность управлять не только материальными, но и нематериальными активами организации, производить управление не конкретно по каждой рассмотренной цели, а на основе тесной причинно-следственной связью между каждой поставленной целью.

Литература

1. Аргашоков Р.А. Деньги есть всегда / Р.А. Аргашоков. – М.: Эксмо, 2016. – 224 с.
2. Балабанов И.Т. Основы финансового менеджмента. Как управлять капиталом? / И.Т. Балабанов. – М.: Финансы и статистика, 2014. – 384 с.
3. Бланк И.А. Управление формированием капитала / И.А. Бланк. – М.: Омега-Л, Ника-Центр, Эльга, 2016. – 510 с.
4. Гончаров П.М. Коммерческая арифметика / П.М. Гончаров. – М.: Типо-Литография А.Э. Винеке, 2014. – 292 с.
5. Джейсон, Дрэйхо IPO. Как и почему компании становятся публичными / Дрэйхо Джейсон. – М.: Весь Мир, 2016. – 444 с.
6. Джозеф, Синки Финансовый менеджмент в коммерческом банке и в индустрии финансовых услуг / Синки Джозеф. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 953 с.
7. Герасимов, Алексей Финансовый ежедневник. Как привести деньги в порядок / Алексей Герасимов. – Москва: Высшая школа, 2015. – 160 с.

Jurgen Re

Leibniz Universität Hannover

Hanover, Deutschland

Yurgen.Re@uni-hannover.de

Nayanov E.

Moskauer Polytechnische Universität

e.a.nayanov@mospolytech.ru

STRATEGISCHE RICHTLINIEN FÜR DIE AUTOMOBILINDUSTRIE IN DEUTSCHLAND

Anmerkung. Artikel widmet sich einem analytischen Vergleich der geplanten und tatsächlichen Ergebnisse des Übergangs der nationalen Automobilindustrie zum Paradigma der nachhaltigen Entwicklung und der Anpassung praktischer Maßnahmen zum Aufbau eines ausgewogenen Wirtschaftsmodells auf der Grundlage einer umfassenden Bewertung der Leistungsindikatoren der Automobilindustrie. Schlüsselwörter: nachhaltige Entwicklung, ausgewogene Entwicklung, Systemmanagement, kognitive Modellierung.

Schlusselwörter: nachhaltige Entwicklung, ausgewogene Entwicklung, Systemmanagement, kognitive Modellierung.

Jurgen Re
Leibniz University Hannover
Hanover, Germany
Yurgen.Re@uni-hannover.de

Nayanov E.
Moscow Polytechnic University
e.a.nayanov@mospolytech.ru

STRATEGIC GUIDELINES OF ACTIVITY AUTOMOTIVE INDUSTRY IN GERMANY

Abstract. The article is devoted to analytical comparison of planned and actual results of transition of the national automotive industry to the paradigm of sustainable development and adjustment of practical measures aimed at building a balanced economic model, based on a comprehensive assessment of indicators of the quality of the automotive industry.

Keywords: sustainable development, balanced development, system management, cognitive modeling.

Einführung

Die Fragen verlieren der nachhaltigen Entwicklung der Industriezweige Ihre Relevanz seit mehreren Jahrzehnten nicht. Besonders akut klingen Sie in Zeiten der Rezession, in denen zusätzliche Anstrengungen erforderlich sind, um das gesamte System wiederherzustellen, um die Voraussetzungen für eine weitere ausgewogene Entwicklung der Industrien zu schaffen. In solchen Zeiten ist auch die perspektivische Entwicklung von Ausgleichsmaßnahmen erforderlich, die auf die Wiederherstellung der verlorenen Ressourcenbasis ausgerichtet sind.

Haupt

Dabei sind strategische Leitlinien, die in günstigeren Zeiten angenommen werden, nicht immer erreichbar. Sie müssen sich rechtzeitig anpassen und neue Horizonte für die Entwicklung von Branchen festlegen. Nach diesem Prinzip müssen sich vor allem Branchen entwickeln, die einen multiplikativen Effekt haben, insbesondere die Automobilindustrie.

Basierend auf den Zahlen der deutschen Autoindustrie bis 2025 wird das perspektivische Wachstum des Branchenanteils bei einem durchschnittlichen BIP-Wachstum von 4 % pro Jahr 9 % betragen.

Durch die verstärkte Einführung ökologischer Innovationen soll die vom Menschen verursachte Belastung bis 2023 kontinuierlich sinken und um das 2,5-fache sinken, daher sollten die Umweltausgaben proportional zunehmen. Die objektive Notwendigkeit, die Produktion auf einem wettbewerbsniveau aufrechtzuerhalten, erforderte eine Erhöhung der Kosten für die Herstellbarkeit der Produktion um 17–20 %.

Nach der Analyse der statistischen Daten der deutschen Autoindustrie kamen die Autoren zu folgendem Schluss.

Für den Zeitraum 2015-2023 wurden die Funktionen der Veränderung des Volumens der aus der Automobilindustrie gelieferten Waren, der Kosten für den

Umweltschutz und der Kosten für technologische Innovationen auf der Grundlage statistischer Daten gebildet.

Die Interpolation der Funktionen nach den angegebenen Variablen (Abbildungen 1–3) ermöglichte es, die prognosewerte für die kommende Periode bis 2023 zu bestimmen.

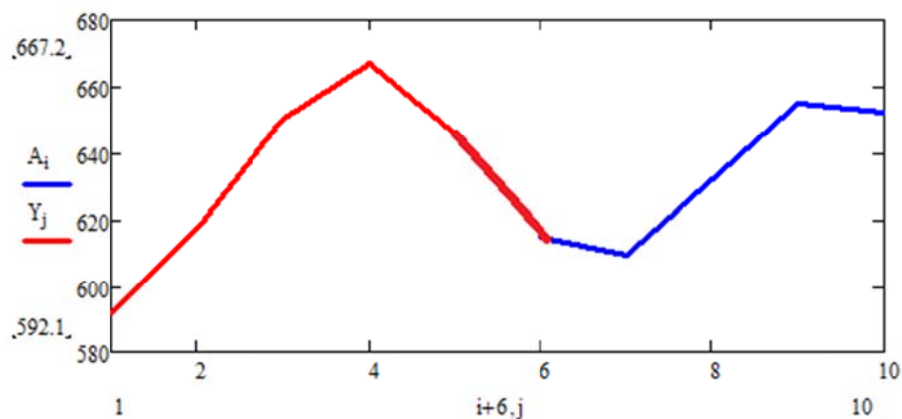


Abbildung 1. Interpolation der Funktion "Volumen der selbst produzierten Waren der Automobilindustrie"

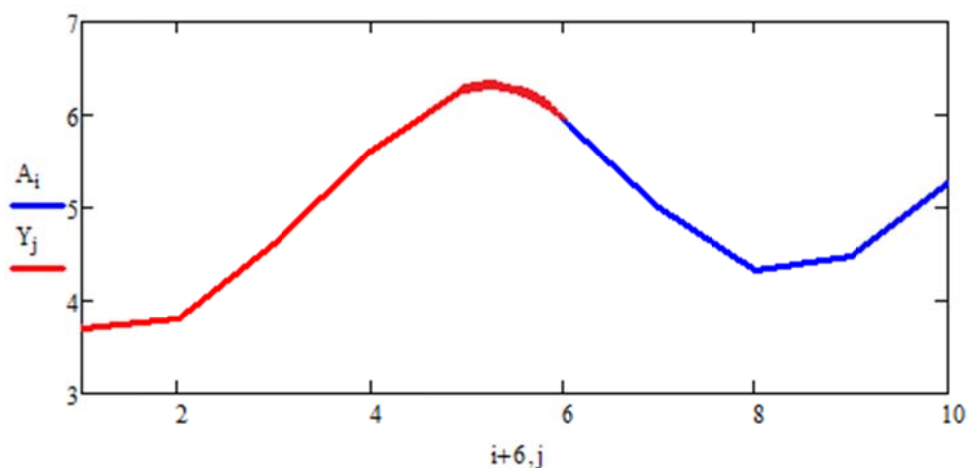


Abbildung 2. Interpolation der Funktion «Abzüge zum Umweltschutz»

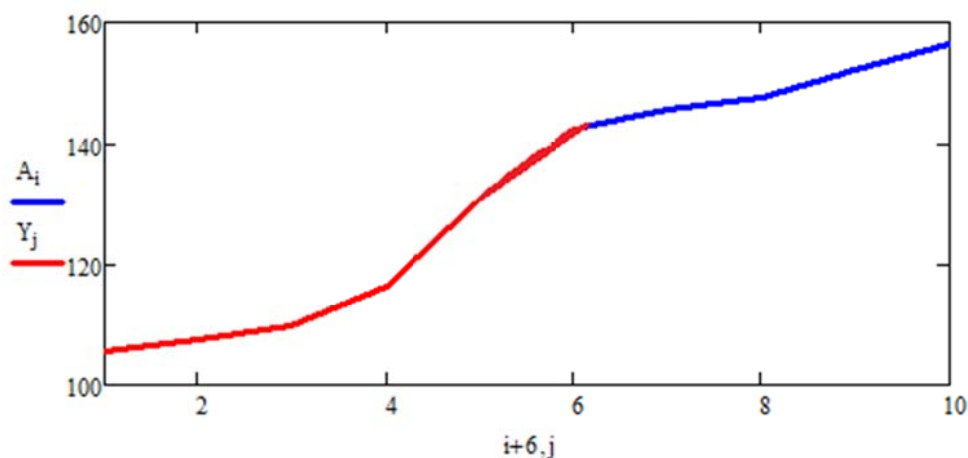


Abbildung 3. Interpolation der Funktion «Kosten für technologische Innovationen»

Als Ergebnis der Bestimmung der Indikatoren für den Zeitraum bis 2023 wurde eine nachhaltige (ausgewogene) Entwicklung der Automobilindustrie in drei Variablen aufgebaut: Volumen der versandten Waren (in Milliarden) (auf der Z-Achse), Abzüge für den Umweltschutz (in Milliarden) (auf der X-Achse), Kosten für technologische Innovationen (in Milliarden) (auf der Y-Achse) (Abbildung 4). Jeder Punkt analysierten der Bahn entspricht den Jahren des Zeitraums, beginnend mit 2014 und endend mit dem Projektwert 2023. Dips, die mit der Oberfläche dargestellt und in Mathcad gebaut werden können, müssen mit Krisenzeiten identifiziert werden.

Diese Streuung zeigt erreichen die Unmöglichkeit, die geplanten Indikatoren zu und die Notwendigkeit, das Entwicklungsprogramm der Automobilindustrie zu überarbeiten.

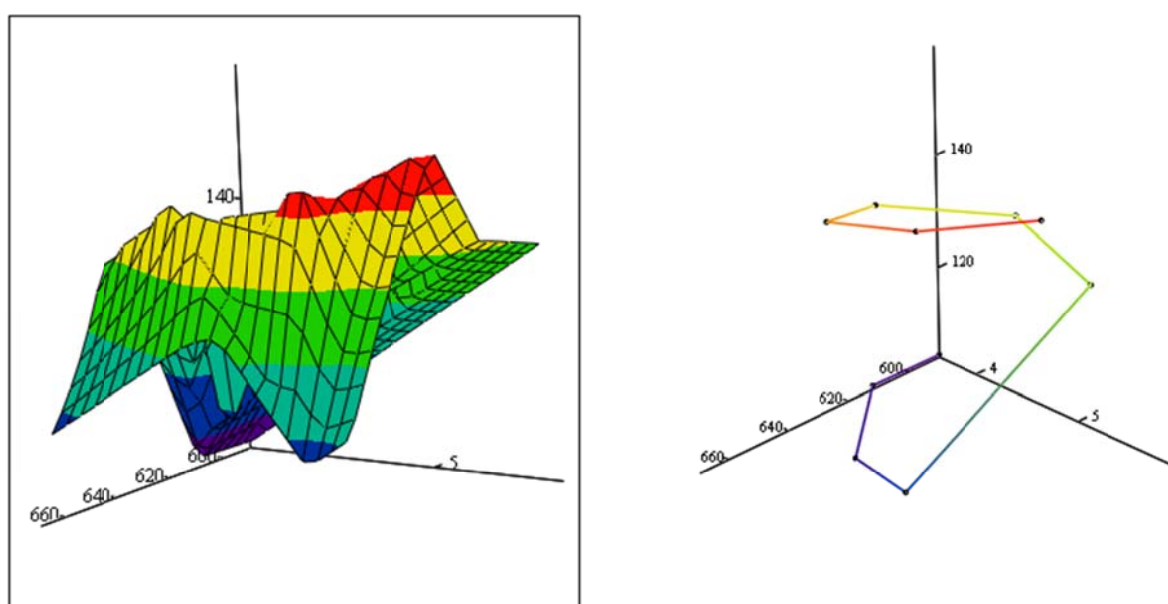


Abbildung 4. Der Weg der strategischen Entwicklung der Automobilindustrie bis 2023

Schlußfolgerung

Sensing Daten Abweichungen wie Komplex von Problemen, sollten Sie eine Liste von Aktivitäten, die systemcharakter und ermöglichen Sie koordinieren die Arbeit der Automobilindustrie auf Global-Ebene, Auswirkungen auf die regionale Komponente:

1. Entwicklung einer Strategie für die sozioökonomische Entwicklung der Region.
2. Die situative Analyse der Verwaltungsentscheidungen der Staatsmacht für die Entwicklung der Region, des Zweigs zu verwirklichen.
3. Regionale Gesundheitspolitik entwickeln, situative Analyse der getroffenen Entscheidungen vorlegen.
4. Modellierung und Situationsanalyse bei der Entwicklung einer ressourcenmanagementrichtlinie der Region durchführen.

5. Modellierung und Situationsanalyse der Kohärenz und Nachhaltigkeit der Infrastruktur der Region.
6. Simulationen und Situationsanalysen durchführen, um Richtlinien für die Umweltverschmutzung zu entwickeln.
7. Die Modellierung und Situationsanalyse für die Entwicklung der Politik der Verwaltung der Struktur der regionalen Wirtschaft durchzuführen.

Literatur

1. Platko A.J., Nayanov E.A. Die Perspektiven der nachhaltigen Entwicklung der Russischen Automobilindustrie // Autoindustrie, – M.: Hrsg. "Maschinenbau", № 5, 2014, S. 1–3.
2. www.stat.de – statistik in Deutschland (10.04.2020)

Секция 20 ПРИНТМЕДИА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Богомолов А.С.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

tipapro@mail.ru

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ЭФФЕКТИВНОГО ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ВЕКТОРОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ПОИСКА ПЛАГИАТА

Аннотация. В статье описаны исследование и разработка метода эффективного хранения и передачи изображений и их векторов. Были проанализированы методы сериализации, предложения баз данных и хостингов изображений, а также построен загрузчик изображений на сервер для поиска плагиата. На основе исследований построен модуль поиска похожих изображений.

Ключевые слова: передача данных, методы сериализации, поиск плагиата среди изображений, векторизация изображений, информационные технологии.

Bogomolov A.S.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

tipapro@mail.ru

DEVELOPMENT OF A METHOD OF EFFECTIVE STORAGE AND IMAGE VECTORS TRANSMISSION FOR PLAGIARISM SEARCHING

Abstract. The article describes the research and development of a method for efficient storage and transmission of images and their vectors. Serialization methods, databases and image hosting offers were analyzed, and an image loader to the server was built to search for plagiarism. Based on the research, a module for searching for similar images is built.

Keywords: data transmission, serialization methods, plagiarism search among images, image vectorization, information technology.

Цель данной научно-исследовательской работы – организовать эффективное хранение изображений и их характеристик, реализовать загрузку преобразованных данных на сервер с ограниченной производительностью в рамках проекта по поиску живописного плагиата

На данный момент не существует информационных систем для поиска плагиата в живописи. Интеллектуальные системы подобного рода, использующие для анализа изображений нейронные сети, сталкиваются с проблемой загрузки и передачи объёмных данных изображений. Таким образом, разработка эффективного метода загрузки изображений может значительно повысить продуктивность подобных информационных систем, в том числе и разрабатываемой системы для поиска плагиата в живописи

Предметная область

Информационная система по поиску плагиата в живописи осуществляет поиск по исходному изображению несколько максимально на него похожих из базы данных картин. Создание системы было обусловлено наличием проблемы поиска плагиата среди большого количества живописи. Система разработана на языке программирования Python. Он был выбран из-за одной из самых больших инфраструктур для машинного обучения и в целом быстрой разработки.

Анализ и разработка структуры ИС

В рамках проекта по созданию информационной системы для поиска плагиата в живописи была создана и обучена нейронная сеть векторизации изображений. На вход она принимает изображение 299x299 RGB, на выходе выдает вектор – массив из 131072 чисел с плавающей точкой, являющийся характеристикой данного изображения. Для массива была выбрана библиотека NumPy, которая использует оперативную память оптимальнее, чем стандартные коллекции Python, и имеет встроенную поддержку некоторых форматов сериализации [1].

Для оптимизации ресурсов хранения принято решение загружать каждое изображение на хостинг, чтобы не хранить его в базе данных. После загрузки для доступа к нему будет использован ID.

В качестве хостинга изображения были проанализированы популярные сайты, которые с больше вероятностью завтра же не исчезнут, так как к изображениям, загруженным на них, будут привязаны вектора из базы данных. Так же требованием было открытый API и неограниченная по количеству загрузка изображений для бесплатного аккаунта. По таким требованиям подошел только imgur.com. Он позволяет загружать до 50 изображений в час и делать около 12 тыс. прочих запросов.

Разработка метода

Таким образом, в базу данных будут загружаться ID изображения и его векторное представление. Для хранения данные нужно сериализовать. В связи с ограниченностью памяти базы данных и сервера и большим числом векторов, планируемых для хранения, было проведено исследование основных форматов сериализации для выявления наиболее быстрых и компактных.

Были отобраны самые популярные форматы на Python: msgpack, protobuf, JSON, CSV, XML [2–6]. Остальные не рассматривались, так как как имеют небольшие отличия от приведенных ранее. В ходе анализа механизмов сериализации и хранения принято решение убрать XML, так как он хранит много лишней информации и не подходит для компактной передачи.

Итак, одна строка данных – это базовая структура, состоящая из ID изображения и его вектора, который является массивом из 131 072 чисел с плавающей точкой. Было совершено 6 разных комбинаций проверок, каждая из которых содержала по 10 тестов для исключения случайных факторов. Тесты производились на рабочих данных в количестве 100 строк, рис. 1, рис. 2. Такое не-

большое количество было выбрано в связи с тем, что сериализация идёт для каждой строки отдельно, следовательно увеличение количества строк приведёт лишь к пропорциональному увеличению времени сериализации.

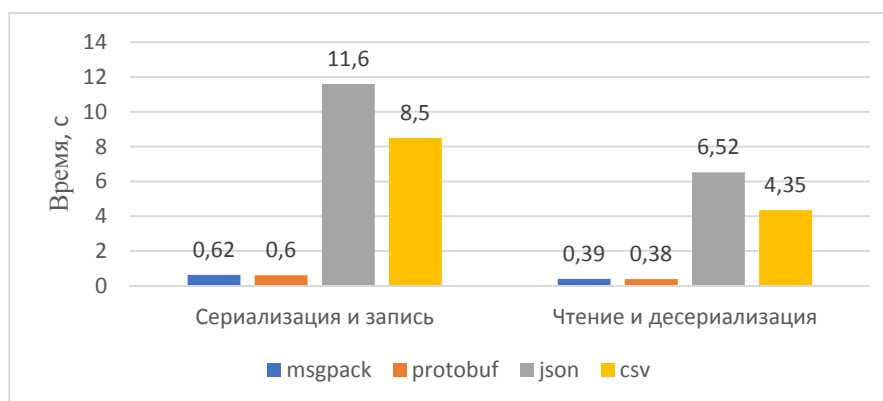


Рис. 1. Сравнение времени сериализации и десериализации 100 строк данных

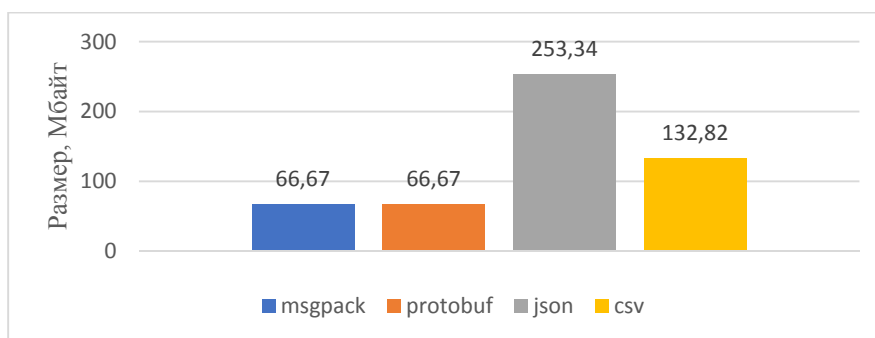


Рис. 2. Сравнение размера сериализованных 100 строк

В ходе исследования было выяснено, что msgpack и protobuf имеют наибольшую скорость сериализации и десериализации, а также наименьший размер сериализованных данных. Среди них был выбран protobuf за свою гибкую настройку. Этот формат показал хорошую совместимость с массивами из библиотеки NumPy, в которые встроена функция бинарной сериализации, и в protobuf передаются уже только массив байтов. Кроме этого, над данными производится дополнительное сжатие, которое позволяет уменьшить их размер в 1,12 раз за счет увеличения в 1,8 раз времени чтения. В итоге суммарное время уменьшилось за счет более быстрой загрузки из базы данных.

Далее было проведено исследование предложений бесплатных баз данных. Основным требованием было отсутствие ограничения по размеру, так как он у хранимых данных очень велик и часто не подходил под ограничения бесплатных версий. Под данные критерии подошли Heroku Postgres и Google Sheets. В табл. 1 приведены предложения этих баз данных. Исходя из этого поначалу была выбрана Google Sheets. Но во время контрольного теста на 10 000 строк она не выдержала нагрузки и стала недоступна на продолжительное время. Поэтому были проведены те же тесты с Heroku Postgres, которая успешно их прошла. В итоге она и была выбрана за свою стабильность.

Сравнение предложений баз данных

Базы данных	Ограничение символов в одной ячейке	Ограничение строк исходя из длины данных в 700 000 символов
Heroku Postgres	10 485 761	10 000
Google Sheets	50 000	357 142

Загрузка сразу всех векторов изображений с базы данных для проверки на плагиат невозможна вследствие ограниченности оперативной памяти сервера. Решение данной проблемы – загружать блок по несколько строк и во время его обработки догружать еще такой же блок, после перехода на который, прошлый блок удаляется. Размер блока, устанавливающийся в зависимости от производительности сервера, в нашем случае составил 100 строк. Из-за блочной загрузки данных массив векторов всех изображений представляет из себя реализацию такого шаблона проектирования, как итератор.

Заключение

Таким образом, был разработан метод передачи и хранения данных, позволивший получить рабочую и эффективную систему анализа, хранения и поиска плагиата среди изображений, схема которой изображена на рис. 3. Поиск среди 10 тыс. изображений занял 56,7 с, при условии нахождения базы данных на одной машине с программой, что является хорошим результатом для неструктурированных данных.

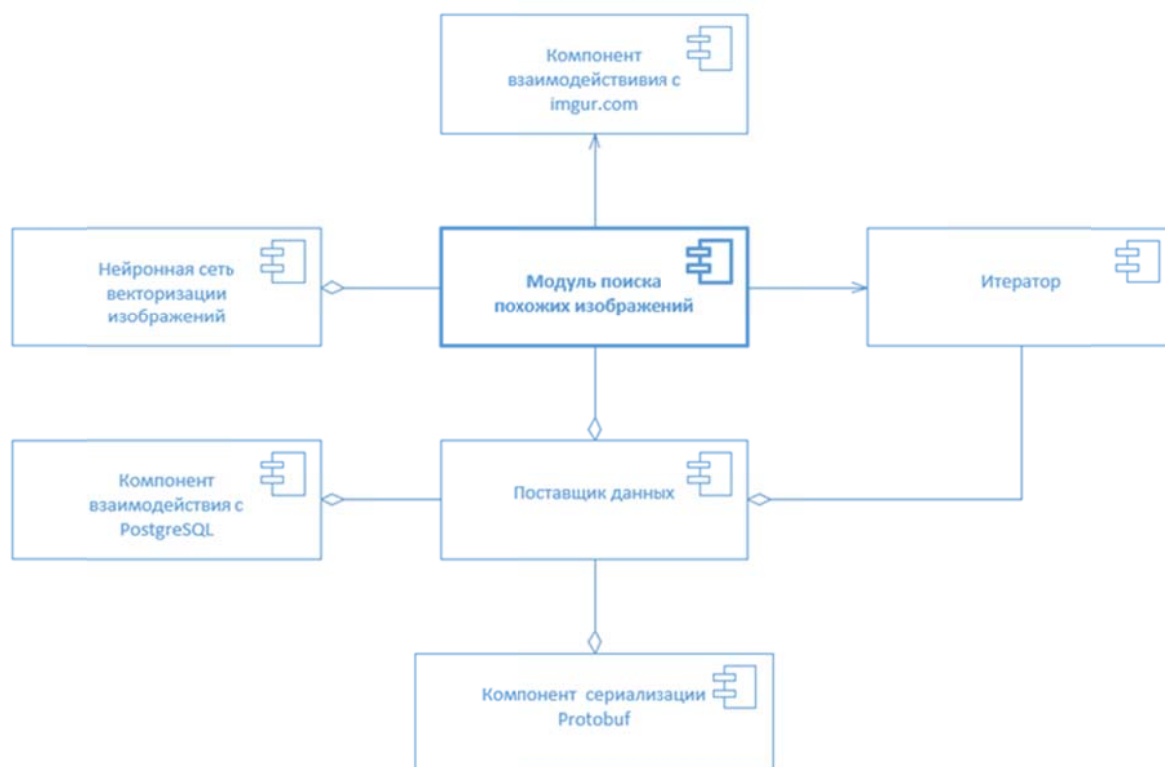


Рис. 3. Схема построенного модуля

Литература

1. Array objects in NumPy. URL: <https://docs.scipy.org/doc/numpy/reference/arrays.html> (дата обращения 26.03.2020).
2. MessagePack for Python. URL: <https://github.com/msgpack/msgpack-python> (дата обращения 28.03.2020).
3. Protocol Buffer Basics: Python. URL: <https://developers.google.com/protocol-buffers/docs/pythontutorial> (дата обращения 28.03.2020).
4. json – JSON encoder and decoder.
URL: <https://docs.python.org/3/library/json.html> (дата обращения 28.03.2020).
5. Common Format and MIME Type for Comma-Separated Values (CSV) Files. URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc4180> (дата обращения 28.03.2020).
6. Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition). URL: <https://www.w3.org/TR/xml/> (дата обращения 28.03.2020).

Годин Н.И.

*Московский государственный технологический университет «Станкин»
Москва, Россия
sungud@mail.ru*

ЭКСПРЕСС-ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФОРМ ДЛЯ ФЛЕКСОГРАФСКОЙ ПЕЧАТИ

Аннотация. Рассмотрены способы получения и запатентованные устройства флексоформ повышенной износостойкости позволяющие снизить вибрацию печатающего вала. Произведена попытка изготовления форм для флексографской печати из эластичного полимера с помощью 3D принтера российского производства. Показана неоднородность высоты печатающих элементов и необходимость механической обработки флексоформ для устранения дефектов 3D печати.

Ключевые слова: флексоформа, эластомер, 3D печать, толщина.

Godin N.I.

*Moscow State Technological University "Stankin"
Moscow, Russia
sungud@mail.ru*

THE EXPRESS TECHNOLOGY FOR OBTAINING FORMS FOR THE FLEXOGRAPHY

Abstract. The methods of production the patented flexoforms of increased wear resistance allowing to reduce the vibration of the printing shaft are considered. An attempt was made to manufacture forms for flexographic printing from an elastic polymer using a 3D printer produced in Russia. A non-uniform height of the printing elements and the need for mechanical processing of the flexographic forms to eliminate 3D printing defects are shown.

Keywords: flexoform, elastomer, FLEX, 3D printing, thickness.

Известно устройство флексоформы, имеющей на своей поверхности выступы и пробелы в которой рельефный слой состоит из двух частей: информативной части с печатающими элементами и демпфирующей части не несущий

информации, отделенный от информативной части флексоформы промежуток. Демпфирующая часть выполнена как единое целое с частью формы несущей информацию, имеет переменную высоту и форму стрелки, острым концом направленной в сторону информативной части с печатающими элементами и по направлению движения формы [1].

При печати формный цилиндр и печатный приближаются или удаляются друг от друга соответственно при отсутствии или наличии расположенной между ними флексоформы. Переход от печатающего элемента к пробелу, а также на линии соединения краев формы сопровождается ударной нагрузкой на все элементы кинематической цепи и в том числе на флексоформу. Для того чтобы новое касание происходило как можно ближе к началу рабочей поверхности печатающего элемента флексоформы в рельефном слое формируется демпфер, а плавное касание достигается, согласно известному устройству формы, исполнением демпфера с определенными механическими характеристиками только за счет его переменной высоты и размеров по направлению движения. Традиционная технология изготовления форм для флексографской печати включает следующие основные операции [2–5]:

- предварительное экспонирование оборотной стороны фотополимеризуемой флексографской формной пластины (аналоговой) из одного какого-либо фоточувствительного полимерного материала;
- основное экспонирование монтажа фотоформы (негатива) и фотополимеризуемой пластины в экспонирующей установке;
- обработка фотополимерной (флексографской) копии в сольвентном (вымывание) или термальном (сухая термообработка [3]) процессоре;
- сушка фотополимерной формы (сольвентно-вымывной) в сушильном устройстве;
- дополнительное экспонирование фотополимерной формы в экспонирующей установке.

Недостатком известного устройства печатной флексоформы является сложность технологии изготовления и невозможность придания демпферу оптимальных механических характеристик и повышенной износостойкости путем исполнения его из полимерных материалов, отличающихся от материалов печатающих элементов.

Цель работы – упрощение технологии и увеличение износостойкости печатной флексоформы. Поставленная цель достигается применением аддитивной технологии переработки термопластичных эластомеров (термоэластопластов) с помощью 3D принтера и конструированием формы с использованием нескольких совместимых материалов.

Объекты и методы

Для определения характеристик материалов и форм использованы измерительные приборы:

Микрометр гладкий типа МКЦ25 с ц.д. 0,001 мм, зав. № 131204996,

Испытательная машина Tinius Olsen H5KS, зав. № H5KS-1848

Материалы и их основные характеристики представлены в таблице 1

Материалы и их основные характеристики

Параметры / марка эластомера	FLEX	Easy FLEX
Прочность на растяжение, МПа	17,5	14,2
Прочность на изгиб, МПа	5,3	–
Плотность, г/см ³	1,1	1,1
Относительное удлинение при разрыве, %	600	750
Масло-бензостойкость	умеренно стоек	высокая стойкость
Диапазон рабочих температур	от –40 до +100	от –50 до +90
Термоусадка	умеренная	минимальная

Образец флексоформы для испытаний и стереометрического анализа изготавливали с помощью 3D принтера марки PICASO PRO 250, российского производства. Параметры печати: толщина горизонтального слоя – 0.25 мм, заполнение внутреннее – 50%, паттерн заполнения – квадратная сетка, температура экструзии – 235 градусов, температура рабочего стола – 40 °С, материал стола – стекло. Скорость печать – 60 м/сек, подача нормальная (без пере- или недоэкструзии – 100 %).

Обсуждение результатов

С применением аддитивной технологии переработки термопластичных эластомеров (термоэластопластов) с помощью 3D принтера флексоформа изготавливается из двух частей: информативной части с печатающими элементами и демпфирующей части не несущий информации, отделенной от информативной части флексоформы промежутком.

Демпфирующая часть флексоформы не несущий информации изготовлена с помощью 3D принтера из термопластичной полимерной композиции и имеет в сечении основание, расширяющееся в направлении противоположном печатающей поверхности флексоформы (рис. 1).

На рис. 3 изображена зависимость толщины центрального и периферийного участков флексоформы на диагонали предоставленной на рис. 2.

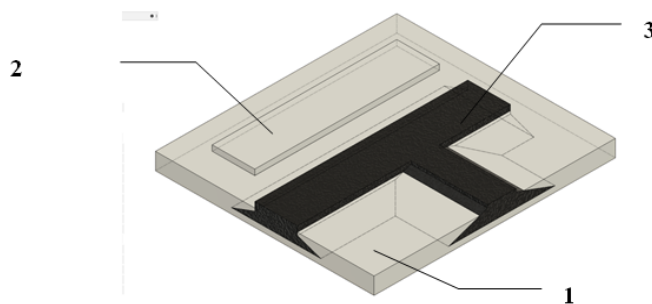


Рис. 1. Схема взаимного расположения демпфера и печатающих элементов в флексоформе:

1 – полимерная формная пластина; 2 – печатающие элементы флексоформы; 3 – демпфирующая часть флексоформы

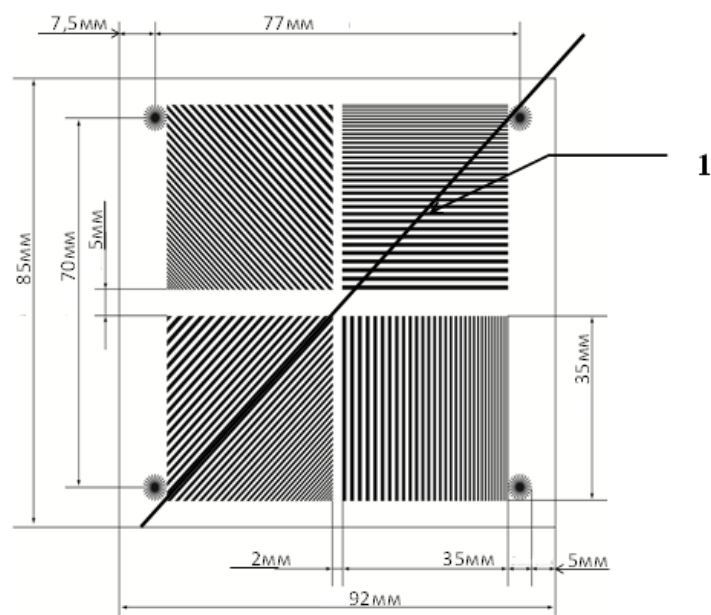


Рис. 2. Схема и размеры печатающих элементов на лабораторном образце флексоформы. Демпфер не показан:
1 – диагональ для измерения толщины флексоформы

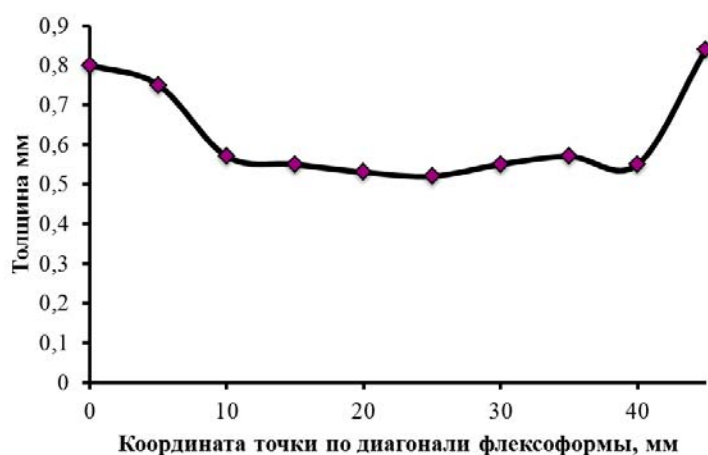


Рис. 3. Зависимость локальной толщины флексоформы от места расположения печатающих элементов (по диагонали)

Заключение

Способом 3D печати изготовлены лабораторные образцы флексоформ из эластичных полимеров. Установлено, что толщина формы существенно отличается в центре и на периферии объемного отпечатка. Для устранения разнотолщинности рекомендуется производить механическую обработку печатающих элементов или высечку центральной части отпечатка на расстоянии 5-10 мм. Предложена конструкция флексоформы содержащая печатающие элементы и демпфер из различных материалов, соединение которых обеспечивается по типу ласточкин хвост.

Литература

1. Патент РФ 88 606, МПК В41N 1/12, опублик., 20.11.2009, Бюл. № 32.
2. И. Кистенёв, 35 лет с флексографией // ФСП/ Флексография и специальные виды печати, 2009. – № 7–8.
3. Кондратов А.П., Савельев М.А., Журавлева Г.Н., Массоперенос расплавленной фотополимерной композиции при проявке флексографских форм по технологии Fast Dupont // Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела. 2016. – № 4. – С. 46–55.
4. Kondratov A.P., Yakubov V., Volinsky A.A. Melted Photopolymer Composite Mass Transfer Effects during Flexographic Development // Journal of Printing Science and Technology. 2018. – V. 55. № 3. – P. 190–195. (June 2018).
5. Kondratov, A.P., Volinsky, A.A., Zhang, Y. Polyvinyl chloride film local isometric heat treatment for hidden 3D printing on polymer packaging Journal of Applied Polymer Science, (2016), – v.133, № 8, – 43046.

Хомутов Д.К.

Российский государственный социальный университет

Москва, Россия

homutov_dk@mail.ru

АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ СПИРМЕНА

Аннотация. В статье описан процесс анализа статистических данных и установление зависимости между ними с помощью коэффициента корреляции Спирмена.

Ключевые слова: коэффициент корреляции Спирмена, анализ статистических данных, установление зависимости между статистическими данными.

Khomutov D.K.

Russian State Social University

Moscow, Russia

homutov_dk@mail.ru

ANALYSIS OF STATISTICAL DATA USING SPIRMEN'S CORRELATION COEFFICIENT

Abstract. The article describes the process of analyzing statistical data and establishing the relationship between them using the Spearman correlation coefficient.

Keywords: Spearman's correlation coefficient, analysis of statistical data, establishing the relationship between statistical data.

В настоящее время актуален вопрос обработки статистических данных, так как необходимо быстро обработать огромный массив данных и выдать какой-то однозначный результат [1]. С подобной проблемой сталкиваются не только разработчики информационных систем и проектировщики базы данных, но ещё и

аналитики данных, применяющие различные статистические критерии для обработки социологических опросов и прочего.

Один из вопросов, который стоит перед социологом – зависит ли одни статистические показатели от других. Например, опросы общественного мнения по какому-либо вопросу [2].

В статье будет разобран пример анализа «умной» футбольной статистики – совокупность показателей футбольных команд в отдельно взятом матче. Из ресурса [3] (рис. 1) взяты средние показатели по сезону 2018/2019 Английской премьер-лиги.

№	Team	M	PTS	xG	PPDA
1	Manchester City	38	98	93.72 ^{1.38}	8.44
2	Liverpool	38	97	79.46 ^{3.54}	9.99
3	Chelsea	38	72	63.97 ^{10.97}	9.79
4	Tottenham	38	71	61.75 ^{5.25}	9.40
5	Arsenal	38	70	64.80 ^{5.20}	9.47
6	Manchester United	38	66	68.62 ^{13.62}	10.49
7	Wolverhampton Wanderers	38	57	53.06 ^{16.06}	13.66
8	Everton	38	54	53.87 ^{0.13}	9.81
9	Leicester	38	52	52.11 ^{1.11}	11.27
10	West Ham	38	52	47.96 ^{1.04}	12.20
11	Watford	38	50	51.73 ^{0.27}	11.36
12	Crystal Palace	38	49	50.64 ^{0.36}	14.16
13	Newcastle United	38	45	39.91 ^{2.09}	13.99
14	Bournemouth	38	45	58.81 ^{12.81}	15.34
15	Burnley	38	40	44.74 ^{0.26}	13.58
16	Southampton	38	39	49.67 ^{14.67}	11.13
17	Brighton	38	36	37.03 ^{2.03}	13.63
18	Cardiff	38	34	41.77 ^{17.77}	14.64
19	Fulham	38	26	42.62 ^{16.62}	13.75
20	Huddersfield	38	16	29.00 ^{17.00}	10.93

Рис. 1. Средние показатели по сезону 2018/2019 Английской премьер-лиги

В данном примере используются следующие показатели:

- Матчи – количество сыгранных матчей;
- PTS – количество очков, заработанное за сезон (победа – 3 очка, ничья – 1 очко, поражение – 0 очков);
- xG – количество ожидаемых забитых мячей за весь сезон;
- PPDA – среднее количество пасов соперника, после которых случается потеря. Иными словами, PPDA показывает интенсивность прессинга.

Возникает вопрос – зависит ли итоговое место команды в турнирной таблице от xG и от PPDA. Для этого будет использован коэффициент корреляции Спирмена, однако, для этого проранжируем показатели xG и PPDA с помощью Excel (рис. 2).

xG	место		PPDA	место
1	1		1	1
2	2		2	4
3	6		3	5
4	5		4	3
5	3		5	8
6	4		6	2
7	14		7	6
8	8		8	20
9	7		9	16
10	9		10	9
11	11		11	11
12	12		12	10
13	16		13	15
14	10		14	17
15	15		15	7
16	19		16	19
17	18		17	13
18	13		18	12
19	17		19	18
20	20		20	14

Рис. 2. Ранжирование

С помощью сайта [4] можно посчитать значение коэффициента Спирмена (рис. 3,4):

Результат: $r_s = 0.898$

[Advertise@X](#)

Критические значения для N = 20

N	p	
	0.05	0.01
20	0.45	0.57

Ответ: H_0 отвергается. Корреляция между A и B статистически значима.

Рис. 3. Коэффициенты Спирмена

Результат: $r_s = 0.696$

[Advertise@X](#)

Критические значения для N = 20

N	p	
	0.05	0.01
20	0.45	0.57

Ответ: H_0 отвергается. Корреляция между A и B статистически значима.

Рис. 4. Коэффициенты Спирмена

Заключение

Таким образом, итоговое место в турнирной таблице зависит и от показателя xG , и от PPDA, причём зависимость от xG больше, так как получившийся коэффициент ближе к 1. Это объясняет тот факт, что, например, последняя команда чемпионата имеет восьмой показатель интенсивности прессинга, однако по количеству ожидаемых голов она занимает последнее место.

Литература

1. Крамер Я.С. Оригинальная модификация алгоритма составления матрицы парных сравнений в задаче выявления приоритетов в иерархии ценностей / Я.С. Крамер, О.И. Киреева, М.В. Лебедева, Ю.В. Володин // Образование, наука и экономика в вузах и школах. Интеграция в международное образовательное пространство: тезисы докл. Международной научной конференции 2015. – С. 139–143.

2. Мельников Б.Ф. Эвристические алгоритмы принятия решений в гуманитарных областях / Б.Ф. Мельников, С.В. Пивнева // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Специальный выпуск: Технологии управления организацией. Качество продукции и услуг. – 2008. № 8. – С. 137–142.

3. «Умная» футбольная статистика – URL: <https://understat.com> (дата обращения 21.03.2020).

4. Расчёт основных статистических критериев – URL: <https://www.psycholok.ru/> (дата обращения 21.03.2020).

Кондратова М.А.

Московский государственный университет геодезии и картографии

Москва, Россия

apkrezerw@mail.ru

ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИЕ КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА НЕТКАНОЙ ВОЛОКНИСТОЙ ОСНОВЕ

Аннотация. В статье предложены и экспериментально испытаны на лабораторном полиграфическом оборудовании технологические приемы модификации трафаретной печатной формы и состава электропроводящей краски для изготовления гибких резисторов на нетканых полотнах различной структуры из полипропиленового волокна. В качестве краски использовалась водная электропроводящая композиция одностенных углеродных нанотрубок отечественного производства. Установлены зависимости электрического сопротивления отпечатков резисторов от частоты постоянного и переменного тока. Показаны вольт-амперные характеристики печатных резисторов.

Ключевые слова: печатная электроника, одностенные углеродные нанотрубки, электропроводящая композиция, нетканые материалы, электрическое сопротивление.

Kondratova M.A.
Moscow State University of Geodesy and Cartography
Moscow, Russia
apkrezerw@mail.ru

ELECTRIC CONDUCTING COMPOSITE MATERIALS ON A NONWOVEN FIBER BASED

Annotation. In the article, technological methods for modifying the screen printing form and the composition of the conductive ink for the manufacture of flexible resistors on non-woven fabrics of various structures made of polypropylene fiber are proposed and experimentally tested on laboratory printing equipment. The paint used was an aqueous conductive composition of domestic single-walled carbon nanotubes. The dependences of the electrical resistance of the fingerprints of the resistors on the frequency of direct and alternating current are established. The current-voltage characteristics of printed resistors are shown.

Keywords: printed electronics, single-walled carbon nanotubes, electrically conductive composition, nonwoven materials, electrical resistance.

Полиграфические технологии применяются в современной электронике для нанесения на различные типы плоских подложек электропроводящих красок, при формировании на электрических схемах активных и пассивных элементов и межэлементных соединений [1]. Появление печатных электронных резисторов способствовало поиску и разработке новых материалов, которые при определенных условиях могут заменить существующие, и минимизировать размеры готовых изделий. К печатным электронным резисторам предъявляется ряд требований по точности расположения проводящего рисунка, по величине сопротивления изоляции диэлектрика, по износостойкости и гибкости, а главное по механической прочности. Актуальным направлением использования печатной электроники является био-робототехника и бионическое протезирование, требующее создания и применения гибких и эластичных материалов, способных идентифицировать слабое внешнее воздействие на них. Для решения задач конструирования робототехнических устройств, как вариант, подходят резисторы, выполненные нанесением электропроводящей композиции на нетканые полотна печатным способом [2]. Основу электропроводящей композиции могут выполнять одностенные углеродные нанотрубки.

Анализ литературных и патентных источников показал, что данная тематика актуальна, но мало изучена и является перспективной для разработки электропроводящих материалов на основе полимерных композитов с микро и нано размерными электропроводящими наполнителями для получения элементов печатной электроники.

Наибольшее применение находит трафаретный способ печати электропроводящими красками [3], но в ряде случаев применяется и каплеструйная печать. Каплеструйный способ относится к цифровым технологиям печати и имеет преимущество по производительности и возможности оперативного изменения формы и размеров элементов печатной электроники. Однако большая часть проводящих чернил для струйной печати содержит воду в качестве растворите-

ля, которая, как известно, обладает высоким поверхностным натяжением и избирательностью смачивания тканей и волокнистых материалов из синтетических полимеров [4], что влияет на качество печати. По этой причине весьма актуальной является задача выбора в качестве подложек и запечатываемых материалов полотен из синтетических волокон с изменяемой структурой и достаточной проницаемостью по жидкостям. Вторая не менее важная задача – модернизация форм трафаретной печати для печати электропроводящей композицией на основе одностенных углеродных нанотрубок.

Цель работы – поиск путей повышения фазовой проницаемости печатных форм для композиций углеродных нанотрубок и определение применимости в качестве материала для печати резисторов волокнистых нетканых полотен из полипропилена, различающихся по проницаемости и плотности (развесу), а также по способу скрепления волокон.

Объекты и методы исследования

- иглопробивное полотно развесом 160 г/м²;
- термоскрепленное полотно марки «спанбонд» развесом 60 г/м²;
- композиция одностенных углеродных нанотрубок марки TUBALL™ СОАТ фирмы OCSiAl, производства АО «РОСНАНО»;
- формы для трафаретного способа печати;
- водный раствор смеси полиоксиэтиленгликолевых эфиров, 2 %, масс.

Перед печатью в электропроводящую композицию вводился раствор ПАВ в количестве – 1 %, 2 %, 3 %, 4 % от объема концентрата углеродных нанотрубок и один состав композиции одностенных углеродных нанотрубок, что соответствует 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 г/л ПАВ в краске.

Для запечатывания нетканых полотен использовался трафаретный способ. При оптимизации технологии запечатывания произведена серия экспериментов с использованием электропроводящей композиции с разным количеством смеси раствора ПАВ. Оттиски с электропроводящим слоем получали с использованием модифицированной печатной формы.

Нетканые материалы перед запечатыванием проходили термическую модификацию прессованием в течение 1 минуты при температуре 2500С для снижения ворсистости поверхности и чрезмерного впитывания краски в структуру полотна [1].

Для модификации нетканого полотна из синтетических волокон был сконструирован и изготовлен настольный агрегат, позволяющий уплотнять полотна давлением нагретого вала и одновременно наносить на их поверхность жидкие компоненты: активаторы поверхности, антистатика, растворы биоцидных и фунгицидных препаратов.

Результаты исследования и их обсуждение

Для достижения поставленных целей сначала исследовали влияние добавки поверхностно-активных веществ в краску на электрическое сопротивление постоянному току отпечатков. В качестве запечатываемого материала использовали оба полотна. Отпечатки получали и испытывали в идентичных условиях. Результат измерений электрического сопротивления постоянному току показан на рисунке 1.

Наибольшее электрическое сопротивление постоянному току имеют резисторы, напечатанные на нетканом термоскрепленном полотне. Полотно в результате локальной термомодификации имеет неравномерную поверхность и поэтому электропроводящий слой не имеет однородной сплошности.

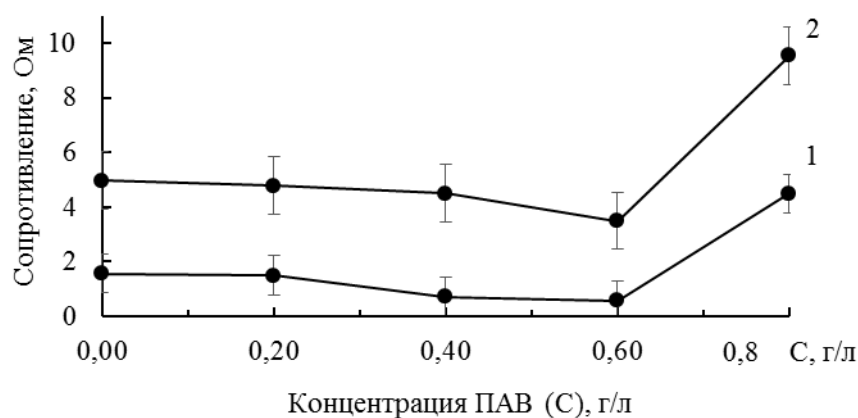


Рис. 1. Зависимость электрического сопротивления резисторов от количества ПАВ в краске:

1 – отпечаток на иглопробивном полотне;

2 – отпечаток на термоскрепленном полотне

При введении в концентрат нанотрубок ПАВ в количестве $0,2 \div 0,4$ г/л изменение электрического сопротивления постоянному току незначительно и находится в пределах ошибки измерения. С увеличением количества ПАВ в количестве нанотрубок до 0,8 г/л наблюдается двукратное повышение электрического сопротивления обусловленное, по-видимому, диспергированием нанотрубок под действием ПАВ и сокращением числа их контактов в слое краски. При этом существенно улучшается качество отпечатков, проявляющееся в равномерности слоя краски на полотне, и снижения шероховатости поверхности отпечатка.

Для снижения сопротивления отпечатков резисторов и повышения их качества производили модификацию трафаретной печатной формы путем ее обработки раствором ПАВ.

В варианте № 1 модификация печатной формы заключалась в предварительной обработке 2 % раствором ПАВ печатных элементов трафаретной формы, сразу же (через мокрую форму) ракелем продавливалась электропроводящая композиция на нетканое полотно. В варианте № 2 после предварительной обработки 2 % раствором ПАВ печатных элементов трафаретной формы осуществляли сушку сетки при комнатной температуре. Затем сквозь модифицированную сухую форму продавливалась ракелем электропроводящая композиция на полотно.

Анализируя результаты измерений электрического сопротивления постоянному току, можно сделать следующие выводы.

Резисторы, полученные запечатыванием с дополнительной стадией через «сухую» трафаретную форму, на обеих подложках имеют меньшие значения электрического сопротивления электропроводящего слоя, чем через «мокрую»,

при этом стоит отметить, что на термоскрепленном полотне электрическое сопротивление выше, чем на иглопробивном.

Печать через «мокрую» трафаретную форму привела к увеличению электрического сопротивления резисторов постоянному току на полотнах, вследствие увеличения содержания ПАВ в слое краски, которая в процессе капиллярного течения сквозь сетку формы абсорбирует ПАВ. Этот эффект согласуется с результатом, представленным на рисунке 1.

После выбора оптимального варианта модификации печатной формы проведена оценка применимости печатных резисторов в качестве гибких и эластичных датчиков деформации. На рисунке 2 представлена зависимость электрического сопротивления постоянному току резисторов от деформации растяжения. Сравнивались отпечатки резисторов, выполненные на иглопробивном нетканом полотне с использованием модифицированной формы, электропроводящей краски, содержащей 0,6 г/л ПАВ и краски без добавок.

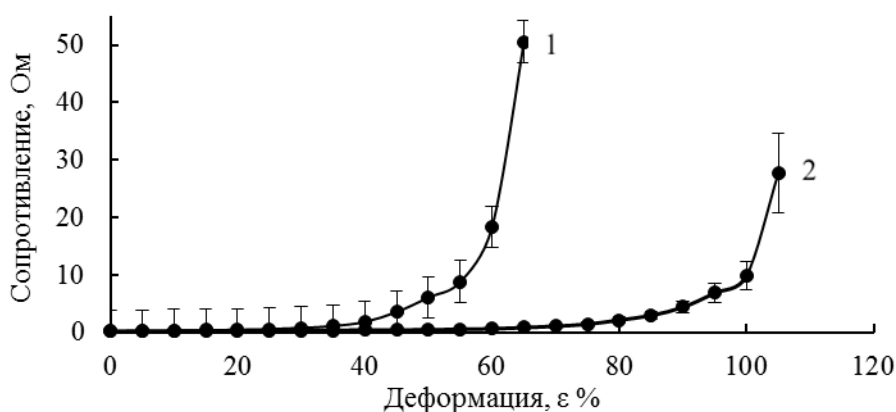


Рис. 2. Зависимость электрического сопротивления резисторов, отпечатанных на иглопробивном полотне от деформации:
1 – краска без ПАВ, 2 – краска с 0,6 г/л ПАВ

Видно, что добавление 0,6 г/л ПАВ в концентрат нанотрубок понижает электрическое сопротивление резистора при растяжении более 30 % и увеличивает его способность к деформации в 2 раза. Разрушение слоя электропроводящей краски на отпечатках, полученных без добавления ПАВ происходит при относительном удлинении около 60 %, а электропроводность отпечатков, полученных с добавлением в краску ПАВ, превышает 100 %.

Аналогичный результат получен при печати на нетканом термоскрепленном полотне (рис. 3).

Гибкие тензодатчики на подложке из термоскрепленного полотна SpanBond имеют на порядок большие электрические сопротивления, но выдерживают без разрушения деформацию до 150 %.

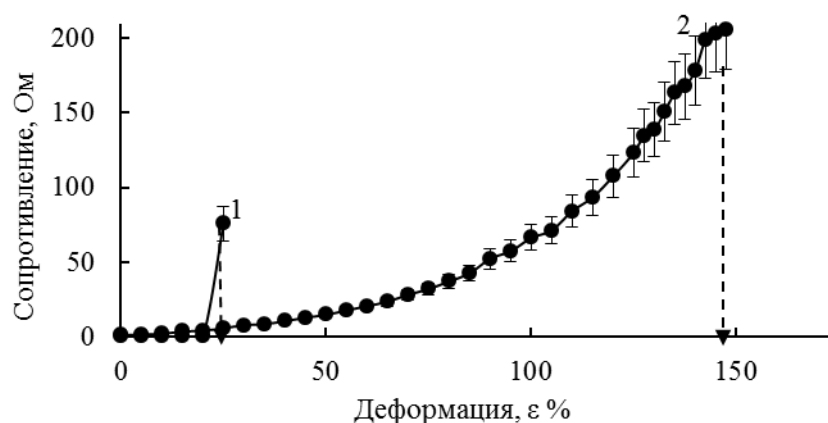


Рис. 3. Зависимость электрического сопротивления резисторов, отпечатанных на нетканом термоскрепленном полотне от деформации: 1 – краска без ПАВ; 2 – краска с 0,6 г/л ПАВ

Разница в предельных величинах в деформации тензодатчиков составила 40 %.

Измерения электрического сопротивления резисторов переменному току производились по схеме, представленной в работе [4].

Во время измерений электрического сопротивления переменному току изменяли частоту от 50 кГц до 190 кГц. Контролируя амплитуду переменного тока с помощью осциллографа на уровне 1 мА, измеряли падение напряжения на резисторе и вычисляли его сопротивление.

Печать резисторов осуществляли через «сухую» модифицированную трафаретную форму красками с различным содержанием ПАВ.

По экспериментальным данным можно заключить, что электрическое сопротивление переменному току печатных резисторов на иглопробивном полотне, уменьшается с увеличением частоты тока по линейной функции вида ($\rho = kv + b$).

Сила переменного тока во всех отпечатанных резисторах прямо пропорциональна напряжению (по закону Ома), что говорит о стабильности электрических свойств резисторов, напечатанных красками с одностенными углеродными нанотрубками.

Заключение

Предложен способ модификации трафаретной печатной формы путем обработки сетки печатающих элементов водным раствором смеси полиоксиэтиленгликолевых эфиров концентрацией 0,2–0,6 г/л с последующей сушкой перед нанесением электропроводящих красок, содержащих нанотрубки. Показано, что добавление полиоксиэтиленгликолевых эфиров концентрацией 0,6 г/л в краску, содержащую концентрат нанотрубок марки TUBALL™ COAT фирмы OCSiAl, повышает качество отпечатков резисторов на нетканых полотнах, незначительно повышает их электрическое сопротивление и существенно увеличивает способность отпечатков резисторов к деформации в 2 раза.

Литература

1. Gamota D. Printed Organic and Molecular Electronics / D. Gamota, P. Brazis, K. Kalyanasundaram, J. Zhang // Kluwer Academic Publishers: New York. – 2004. – ISBN 1-4020-7707-6
2. Kondratov A.P. Tenso-resistive printed sensors for flexible elements of systems and mechanisms / A.P. Kondratov, I.V. Nagornova, L.G. Varepo // Journal of Physics: Conference Series. – 2019. – Vol. 1210 (1): Applied Mechanics and Systems Dynamics (AMSD 2018). – P. 012067. – Режим доступа : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1210/1/012067/pdf>. – DOI: 10.1088/1742-6596/1210/1/012067
3. Khairil hijra Khirotdin Printing of conductive ink tracks on textiles using silkscreen printing / Khairil hijra Khirotdin, Tan Siun Cheng, Khairul Anwar Mokhtar // Journal of Engineering and Applied Sciences, VOL. 11, № 10. – 2016. – pp. 6619–6624
4. Савельев М.А., Адаптация синтетических нетканых материалов для использования в полиграфическом производстве / М.А. Савельев, Л.Ю. Комарова, А.П. Кондратов // Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела. 2016. – № 2. – С. 44–54.

Лазарева О.В.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

helgalaaz@gmail.com

ПЕЧАТНЫЕ ТЕНЗОДАТЧИКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МАЛЫХ ДЕФОРМАЦИЙ

Аннотация. В работе рассмотрены печатные тензодатчики, нанесённые на различные по структуре и физико-механическим свойствам подложки методом трафаретной печати серебро- и углеродосодержащими красками. Исследовано влияния технологических параметров печати на геометрические и электрические характеристики датчиков, структуры подложки на тензометрические характеристики. Исследованы циклические деформации датчиков. Определены конфигурация решётки и подложка, тензодатчик на основе которых может быть аттестован как выполненный с удовлетворительной точностью для целей робототехники и носимой электроники.

Ключевые слова: печатные тензодатчики, печатная электроника, носимая электроника.

Lazareva O.V.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

helgalaaz@gmail.com

PRINTED TENSO-RESISTIVE SENSORS FOR SMALL DEFORMATION

Abstract. In the study the production process of strain gauge printed on different polymer substrates such as films, porous and fibrous materials with various composition, structure and elongation is described. Various conductive printing compositions containing

silver and graphite were tested as the active mesh elements. The sensors volt-ampere responses were obtained at low (up to 5%) substrate elongations.

Keywords: printed strain gauge, printed electronics, wearable electronics.

Введение

Печатные гибкие сенсоры, к которым можно отнести печатные тензодатчики, находят применение как для регистрации движений в робототехнике, так и для мониторинга движений человека в медицинских и спортивных целях [1–4]. Среди известных решений изготовления тензорезистивных датчиков с применением печатных способов [5, 6] можно выделить датчик для мониторинга движения тела человека, описанный в [7] с 60 % предельным удлинением. Отличительной особенностью данного датчика является возможность регистрации деформаций не только при растяжении-сжатии, но и изгибе и продавливании, что позволяет использовать его для мониторинга движений тела человека.

Основными проблемами печатных тензодатчиков, изготовленных любым способом, при их эксплуатации является необратимое механическое разделение проводящих частиц в активном слое решетки, приводящее к разрыву электрической цепи [6, 8–10], возникновение геометрических отклонений при формировании проводящих элементов [11] и высокий коэффициент теплового расширения большинства металлов [12].

В работе предлагается печатный способ изготовления одноосевых тензодатчиков для измерения линейных малых деформаций на различных типах материалов подложек.

Методы и материалы

Для изучения критичных технологических параметров процесса изготовления тензодатчиков методом трафаретной печати, а также определения тензометрических характеристик датчиков, таких как предел измеряемой деформации ε_{\max} , коэффициент тензочувствительности, линейность передаточной функции и наработка до усталостного разрушения, по аналогии с промышленно изготавливаемыми тензодатчиками были разработаны различные конфигурации одноосевых решеток с заданной шириной от 100 до 1000 мкм (рис. 1) с предусужением в сторону уменьшения на 30 % от требуемой ширины для обеспечения метрологических требований предельно допустимых отклонений ширины электропроводящих элементов [13].

В качестве подложек тензодатчиков использованы три вида полимерных материалов, отличающиеся структурой и физико-механическими характеристиками:

- жёстко-эластический полипропилен, исходный (ППЖЭ) и термообработанный (ППТО), толщиной 30 мкм, предельная деформация 150 % и 250 % соответственно;

- микропористый мембранный полипропилен (МПП), толщиной 20 мкм, предельная деформация 18 %;

• нетканый материал на основе полиэтилентерефталата (НТМТ), предварительно термообработанный при температуре 120 °С (методика обработки описана в [14]), толщиной 220 мкм, предельная деформация 20 %.

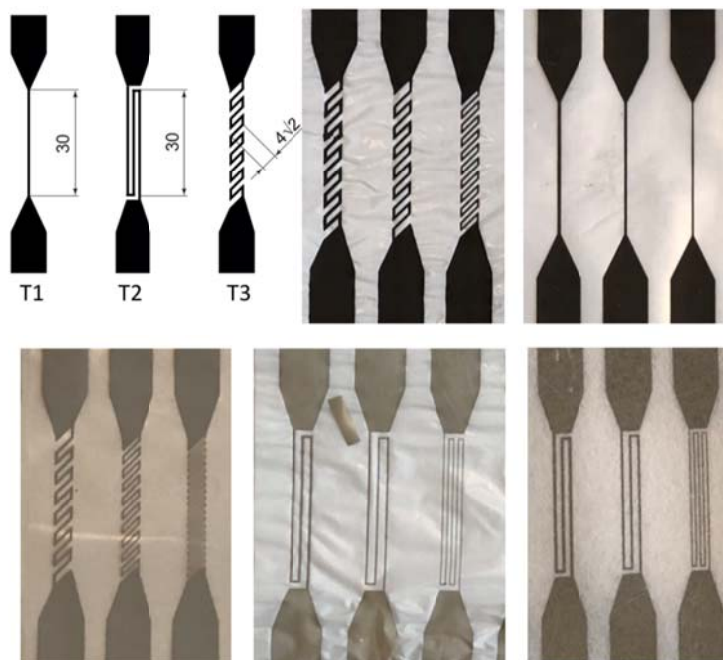


Рис. 1. Схема и фотографии отпечатанных тензодатчиков

В качестве электропроводящих красок использованы промышленно изготавливаемые серебро- и углеродосодержащая печатные краски, CHSN8013 (26-8204) Coates Screen Inks GmbH и CHSN8002 (26-8203) Sun Chemical, соответственно.

Для увеличения адгезионной прочности сцепления электропроводящего красочного слоя с поверхностью полимерных подложек их обрабатывали в коронном разряде при 20 мА, а также наносили промышленно изготавливаемую клеевую композицию для трафаретной печати по полимерным пленкам (Poligrip PP M490002L001000).

Для снижения номинального сопротивления решеток [15] отпечатанные тензодатчики подвергали ИК-облучению в течение 0,5–5 с в зависимости от типа подложки на разработанной лабораторной установке.

Для определения влияния технологических параметров процесса печати и свойств материалов подложек на тензометрические характеристики была собрана измерительная установка, схема которой представлена на рисунке 2.

Морфологию подложек и отпечатанных датчиков исследовали с помощью автоэмиссионного сканирующего микроскопа Jeol JSM7500F, оснащенного детектором Oxford X-Max80, при ускоряющем напряжении 7 кВ.

Испытания отпечатанных датчиков проводили при температуре 23 ± 2 °С, влажности 30–60 %.

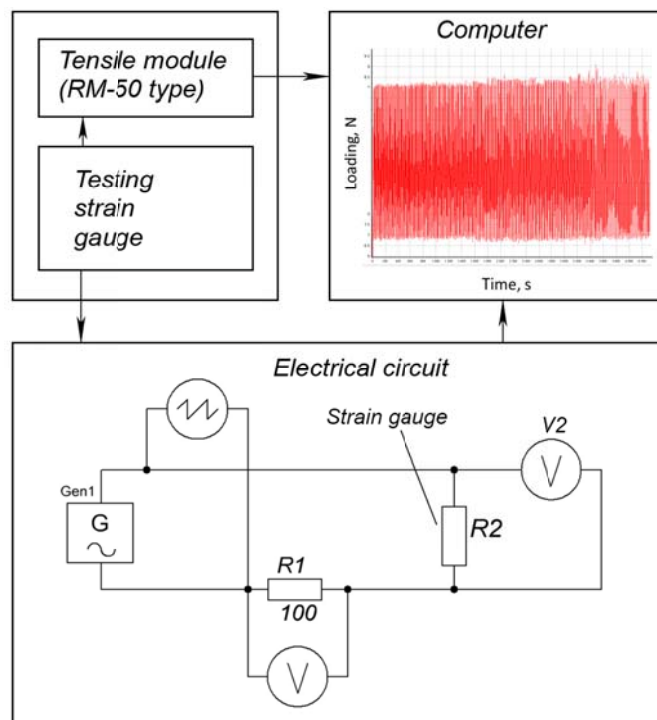


Рис. 2. Схема лабораторной измерительной установки

Результаты и их обсуждение

Минимально воспроизводимые элементы решеток тензодатчиков для каждого типа материала подложки – пленочного, микропористого и нетканого (волокнистого), и номинальное сопротивление решеток приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики тензодатчиков

Параметры	Материал подложки							
	ПШЖЭ		ППТО		МПП		НТМТ	
	К1	К2	К1	К2	К1	К2	К1	К2
Минимально воспроизводимые элементы решеток d_{\min} , μm	175 ± 15	185 ± 15	175 ± 15	185 ± 15	100 ± 10	110 ± 12	350 ± 25	360 ± 25
Номинальное сопротивление до ИК-обработки $R_{n.i}^*$, Ω	220 ± 20	16000 ± 750	330 ± 30	16100 ± 810	22 ± 2	10200 ± 250	1100 ± 170	16100 ± 230
Номинальное сопротивление после ИК-обработки $R_{n.t}^*$, Ω	57 ± 3	4500 ± 220	62 ± 5	4500 ± 94	5,5 ± 0.3	3070 ± 94	610 ± 150	4500 ± 94
Расчётное сопротивление R_{cal}^* , Ω	2,0	3068	2,0	3068	1,8	3514	1,9	3576
Максимальная относительная деформация, %	10	8	20	8	15	10	25	20
Коэффициент тензочувствительности (на линейном участке)	2	0,5	2	0,5	6-25	4	6	4

Параметры	Материал подложки							
	ППЖЭ		ППТО		МПП		НТМТ	
	К1	К2	К1	К2	К1	К2	К1	К2
Минимальное количество безотказной работы, циклов	1	1	1	1	$1 \cdot 10^3$	1	50	10
Диапазон измеряемых деформаций, % (на линейном участке)	0–5	0–2	0–5	0–2	0–10	0–5	0–10	

* для решетки Т2, ширина элементов 750 мкм.

Определено, что изменение электрического сопротивления решетки ($R_{n,t}$) тензодатчика в зависимости от ее конфигурации приближается к расчетным значениям при проведении ИК-обработки, тогда как при ее отсутствии значения сопротивления ($R_{n,i}$) значительно выше для обеих красок.

Особенностью использования микропористых и волокнистых материалов в качестве подложки является частичное или полное проникновение электропроводящих частиц в их объём (рис. 3, а, b, с). Это позволяет увеличить прочность адгезионного сцепления подложки и решетки датчика, а также расширить диапазон измеряемых значений деформаций при однократном использовании датчиков и увеличить количество рабочих циклов (табл. 1).

Передаточные функции датчиков для всех рассматриваемых типов подложек имеют линейный характер только для малых значений деформаций (до 5 % относительного удлинения).

Основной причиной обрыва цепи датчиков на всех типах подложек является возникновение трещин в структуре решетки (рис. 3, d), однако их природа различна для пленочных и пористых подложек. В случае пленочных подложек разрыв происходит по причине низкой адгезионной прочности сцепления электропроводящей краски и подложки, а также различных предельных деформаций подложки и пленкообразующего печатной краски; в случае пористых подложек – происходит разрыв поверхностного слоя решетки при сохранении контакта в приповерхностных слоях или объеме.

Циклические деформации тензодатчиков, отпечатанных на микропористом и волокнистом материалах, проводили в диапазонах от 20 до 80 % значений однократной деформации. Минимальное количество циклов безотказной работы датчиков на всех типах подложек показано в таблице 1.

Наработка до усталостного режима тензодатчика с решеткой Т3 шириной 750 мкм, отпечатанного серебряносодержащей краской на микропористом полипропилене, составляет более $1 \cdot 10^3$ циклов. С уменьшением ширины и, как следствие, площади поперечного сечения решетки датчика, количество циклов безотказной работы датчика уменьшается.

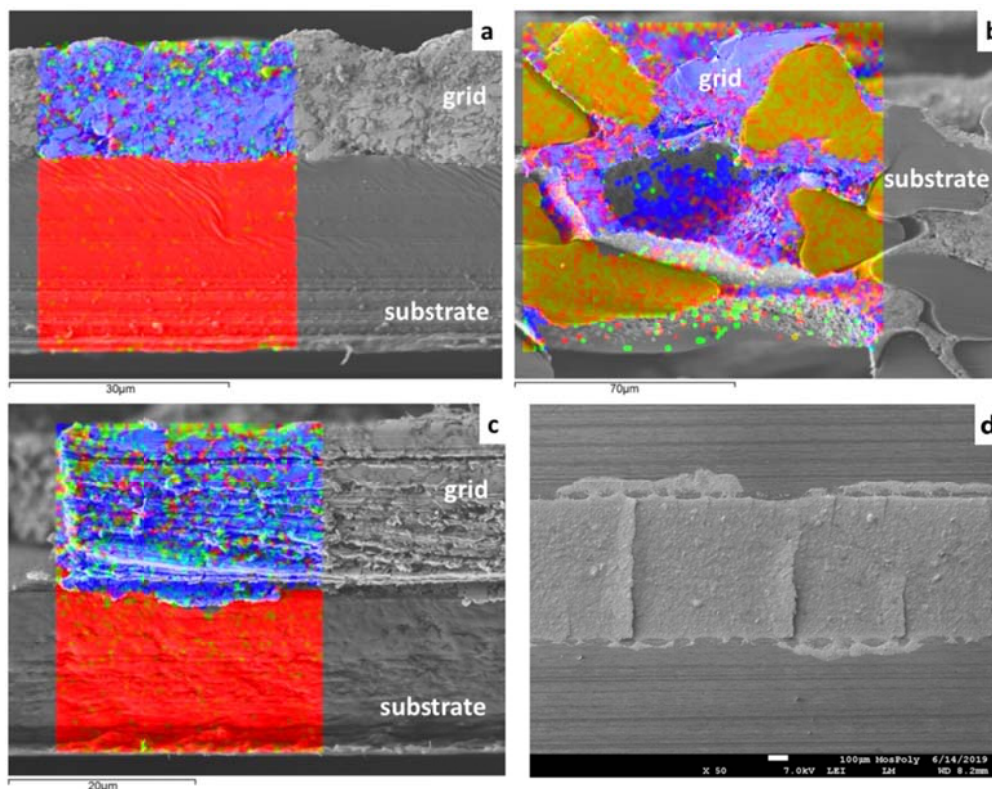


Рис.3. ЭДС-распределение элементов в поперечном сечении решетки датчика, отпечатанного серебросодержащей краской на ППТО (а), НТМТ (b), МПП (с), и СЭМ-изображение трещин решетки на МПП (d)

Одноосевые датчики на основе микропористом полипропилене и серебросодержащей краски решетки ТЗ могут быть определены как выполненные с удовлетворительной для ряда задач изделий носимой электроники точностью для измерения линейных деформаций при циклических нагрузках в диапазоне разниц относительных удлинений до 5 % (при нормальных условиях).

Заключение

В работе разработаны конфигурации решеток печатных тензодатчиков с учетом необходимости обеспечения метрологических требований предельно допустимых отклонений ширины электропроводящих элементов печатной электроники. Исследованы тензометрические характеристики отпечатанных датчиков, определены влияние технологических параметров печати на геометрические и электрические характеристики датчиков, влияние структуры подложки на тензометрические характеристики датчиков. Установлены тип подложки и решетка, тензодатчики на основе которых могут применяться для измерения линейных деформаций при циклических нагрузках в диапазоне разниц относительных удлинений до 5 %.

Определенные в работе технологические факторы, влияющие на метрологические показатели печатных тензодатчиков, позволят определить и обосновать оптимальную архитектуру датчиков и настроить систему контроля качества на всех стадиях их производства.

Расширенные результаты работы опубликованы в [16].

Литература

1. Y.Lu. Recent developments in bio-monitoring via advanced polymer nanocomposite-based wearable strain sensors / Y.Lu, M.C. Biswas, Z. Gu, J.-W. Jeon and E.K. Wujcik // *Biosensors and bioelectronics*. – 2018. – vol. 123. – pp.167–177.
2. G.-Y. Lee. Direct printing of strain sensors via nanoparticle printer for the applications to composite structural health monitoring / G.-Y. Lee, M.-S. Kim, H.-S. Yoon, J. Yang, J.-B. Ihn and S.-H. Ahn // *Procedia CIRP*. – 2017. – vol.66. – pp. 238–242.
3. Y.-H. Kwak. Flexible heartbeat sensor for wearable device / Y.-H. Kwak, W. Kim, K.-B. Park, K. Kim and S. Seo // *Biosensors and Bioelectronics*. – 2017. – vol. 94. – pp.250–255.
4. H. Wang. Flexible, high- sensitive, and wearable strain sensor based on organic crystal for human motion detection / H. Wang, Y. Tong, X. Zhao, Q. Tang and Y. Liu // *Organic Electronics*. – 2018. – vol.61. – pp. 304–311.
5. Мехеда В.А. Тензометрический метод измерения деформаций: учеб. пособие / В.А. Мехеда. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2011. – 56с.
6. Y.S. Rim. Recent progress in materials and devices toward printable and flexible sensors / Y.S. Rim, S.H. Bae, H. Chen, N. De Marco and Y. Yang // *Advanced Materials*. – 2016. – vol. 28. – pp. 4415–4440.
7. J. Tolvanen. Stretchable and washable strain sensor based on cracking structure for human motion monitoring / J. Tolvanen, J. Hannuand and H. Jantunen // *Nature Scientific Reports*. – 2018. – Vol. 8, 13241.
8. S.-H. Min. Direct printing of highly nanoparticles/multi-walled carbon nanotubes composites / S.-H. Min, G.-Y. Lee and S.-H. Ahn // *Composites Part B: Engineering*. – 2019. – vol. 161. – pp. 395–401.
9. Y. Zhang. All- printed Strain Sensors: Building Blocks of the Aircraft Structural Health Monitoring System / Y. Zhang, N. Anderson, S. Bland, S. Nutt, G. Jursich and S. Joshi // *Sensors and Actuators: A Physical*. – 2017. – vol. 253. – pp. 165–172.
10. I.V. Nagornova. Algorithmic presentation of printed electronics verification in-process / I.V. Nagornova, E.B. Bablyuk, O.V. Lazareva, O.V. Trapeznikova and E.B. Charushina // *Journal of Physics: Conference series*. – 2019, 1260 032028.
11. A.P. Kondratov. Polymer film strain gauges for measuring large elongations / A.P. Kondratov, A.M. Zueva, R.S. Varakin, I.P. Taranec and I.A. Savenkova // *IOP Conference Series: Materials Scienceand Engineering Workshop on Materialsand Engineering in Aeronautics (MEA 2017)*. – 2018. – vol. C, 012013.
12. A.P. Kondratov. Thermal cyclic tests of shrink polymeric products with the shape memory / A.P. Kondratov and G.M. Zachinjaev // *Testing and Measurement: Techniques and Applications – Proceedings of the 2015 International Conference on Testing and Measurement: Techniques and Applications (ТМТА 2015)*. – 2015. – vol. C. – pp. 73–76.
13. ГОСТ Р 56251-2014 Платы печатные. Классификация дефектов.
14. Г.М. Зачиняев, Агрегат для подготовки нетканых полотен из синтетических волокон к печати тензорезисторов / Г.М. Зачиняев, Г.Н. Журавлева, А.П. Кондратов. // *Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела*. – 2018. – № 1 – С. 31–38.

15. Ф.А. Доронин. Оксифторирование поверхности пленок из полиэтилен-терефталата для изготовления элементов гибкой электроники, применимой в экстремальных условиях / Ф.А. Доронин, О.В. Лазарева, Г.Н. Журавлева, А.Г. Евдокимов, И.В. Нагорнова, М.А. Савельев, В.Г. Назаров // Технологии и материалы для экстремальных условий (прогнозные исследования и инновационные разработки). – Звенигород, ФГБУН МЦАИ РАН, 2018. – с. 210–215.

16. I. Nagornova. Tensio-resistive printed sensors for various deformation measurements / I. Nagornova, A. Kondratov, O. Lazareva, L. Varepo, V. Glukhov and O. Trapeznikova // 2019 XXIX International Scientific Symposium "Metrology and Metrology Assurance" (ММА). – Sozopol, Bulgaria, 2019. – pp. 1–6.

Мельников В.О.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

tenaria@mail.ru

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ ОПТИМИЗАЦИИ 3D-ОБЪЕКТОВ

Аннотация. В статье рассмотрены такие методы оптимизации 3D-объектов, как: удаление невидимых частей сцены, метод редукции полигонов и низкополигональное моделирование. Выявлено, что, комбинируя эти методы можно значительно сократить количество полигонов, что положительно сказывается на оптимизации не только объектов, но и сцены. В результате проведённой работы, число полигонов сократилось на 72 %, а производительность повысилась на 42 %.

Ключевые слова: 3D-объекты, модификаторы, оптимизация, алгоритмы оптимизации, моделирование.

Melnikov V.O.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

tenaria@mail.ru

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF METHODS AND ALGORITHMS FOR OPTIMIZATION OF 3D OBJECTS

Abstract. The article discusses such methods for optimizing 3D objects as: removing invisible parts of a scene, a method for reducing polygons, and low-poly modeling. It was revealed that combining these methods can significantly reduce the number of polygons, which positively affects the optimization of not only objects, but also the scene. As a result of the work carried out, the number of landfills decreased by 72 %, and productivity increased by 42 %.

Keywords: 3D objects, modifiers, optimization, optimization algorithms, modeling.

Введение

С каждым годом смартфоны становятся всё умнее, производительнее, лучше, а соответственно и дороже. Раз ресурсы телефонов становятся мощнее, значит и у разработчиков открываются большие возможности. Игры и приложения становятся более требовательны к характеристикам смартфона, но у пользователей не всегда есть возможность обновлять свои устройства каждый год, а пользоваться новинками рынка игр и приложений, хочется. С этой проблемой поможет справиться оптимизация 3D-моделей.

Способы оптимизации 3D-объектов

Сегодня, существует большое разнообразие программ для моделирования и их инструменты позволяют создавать высоко детализированные модели. Высоко детализированные модели могут содержать огромное количество полигонов. Отсюда вытекает следующая проблема: для обработки таких моделей необходимы дорогостоящие производительные устройства. Значит, нужна такая оптимизация, при которой сократится количество полигонов и не пострадает детализация. Далее будут рассмотрены следующие способы оптимизации:

- алгоритмы очистки моделей от невидимых граней и линий;
- механизмы редукции полигонов;
- механизмы создания низкополигональных моделей вручную.

Алгоритмы очистки моделей от невидимых граней и линий

Выделяют несколько классов алгоритмов, удаляющих невидимые плоскости.

Алгоритм, который активен только в пределах сцены, находящейся в кадре. Он рассчитывает грани и линии, которые должны были попасть в кадр из точки, где установлена сценическая камера.

Следующие алгоритмы работают уже в самом пространстве, где находятся трёхмерные объекты. Обычно, внутри модели есть ещё грани, а также поверхности, скрытые от игрока, находящиеся за лицевой стороной модели. При выполнении таких алгоритмов, рассчитываются положения объектов в сцене и те грани, что не видны пользователю – удаляются.

Можно выделить следующие преимущества такого типа алгоритмов:

- достаточный уровень оптимизации;
- наблюдатель не заметит никаких потерь качества.

Недостатки:

- очень медленная скорость обработки;
- большая часть устройств не поддерживает обработку в режиме реального времени.

Механизмы редукции полигонов

Под термином “редукция полигонов” подразумевают процесс примитивизации трёхмерного объекта посредством сокращения числа плоскостей. Проще говоря, группа полигонов заменяется одним большим, схожим по форме. Большая часть программ для работы с трёхмерной графикой даёт возможность ме-

нять силу редукции, а это, в свою очередь, предоставляет возможность выбрать оптимальную грань между уровнем детализации трёхмерного объекта и сбережением вычислительной мощности. На рисунке 1 представлен пример применения редукции полигонов и выбор удовлетворительных параметров без потери детализации.

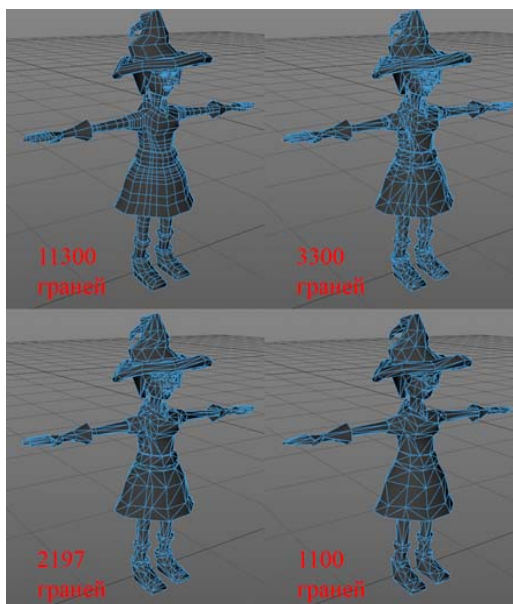


Рис. 1. Пример применения редукции

К плюсам относятся:

- простота работы с алгоритмом;
- относительно большая скорость обработки.

Минусы:

- объект искажается, если злоупотреблять алгоритмом;
- текстуру приходится переделывать, если она уже была установлена на объект до применения метода.

Механизмы создания низкополигональных моделей вручную

При создании низкополигональных объектов, преследуется цель максимально приблизить их визуально к объектам из референсов, при этом используя как можно меньше точек и рёбер. Существует несколько правил моделирования объектов с наименьшими снижениями качества.

1. Следует использовать достаточное число плоскостей при моделировании. Иначе говоря, столько, чтобы хватило для узнаваемости формы модели, и чтобы их не было в излишке. Для этого стоит обратить внимание на то, где будет применяться объект и какие вычислительные ресурсы находятся в вашем распоряжении.

2. Объединение вершин полигонов, находящихся по соседству. Довольно часто при моделировании может получиться так, что у объекта вершины будут находиться на одной прямой или располагаться совсем рядом. Тогда правильным действием будет слияние всех подобных вершин.

3. Снижение количества граней на объектах, имеющих форму цилиндра. Например, кружка, стоящая на заднем плане в 10-ти метрах от камеры, будет одинаково хорошо читаться, будь в ней 250 граней или 50. Ведь в таком случае, визуальное восприятие кружки мало зависит от количества полигонов.

Плюсы такого метода:

- довольно хорошее качество итоговой модели;
- достаточно низкое число полигонов.

Минусы:

- сложность моделирования, нужно продумывать каждый шаг;
- невысокая скорость создания объектов.

Проверка на практике

На рисунке 2 представлена сцена, собранная с целью оценки, насколько эффективна была оптимизация объектов.



Рис. 2. Оптимизированная сцена

Сцена содержит различные объекты, к каждому из них применён свой метод оптимизации. К дому был применён алгоритм удаления невидимых граней. Фигура человека – редукция полигонов, остальные объекты относятся к низкополигональному моделированию. Всё это ощутимо снизило численность полигонов в сцене, это продемонстрировано в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение количества полигонов

Количество полигонов	С полной обрисовкой	Оптимизированный режим
Здание	7461	2061
Персонаж	11301	3301
Предметы интерьера	2535	687
Всего	21295	6051

Тесты были произведены на базе Unity. В целом, удалось уменьшить число плоскостей с 21295 до 6051 (около 72 %), за счёт этого ощутимо понизилась нагрузка на графический и центральный процессоры, а также увеличился уровень производительности (рисунок 3).

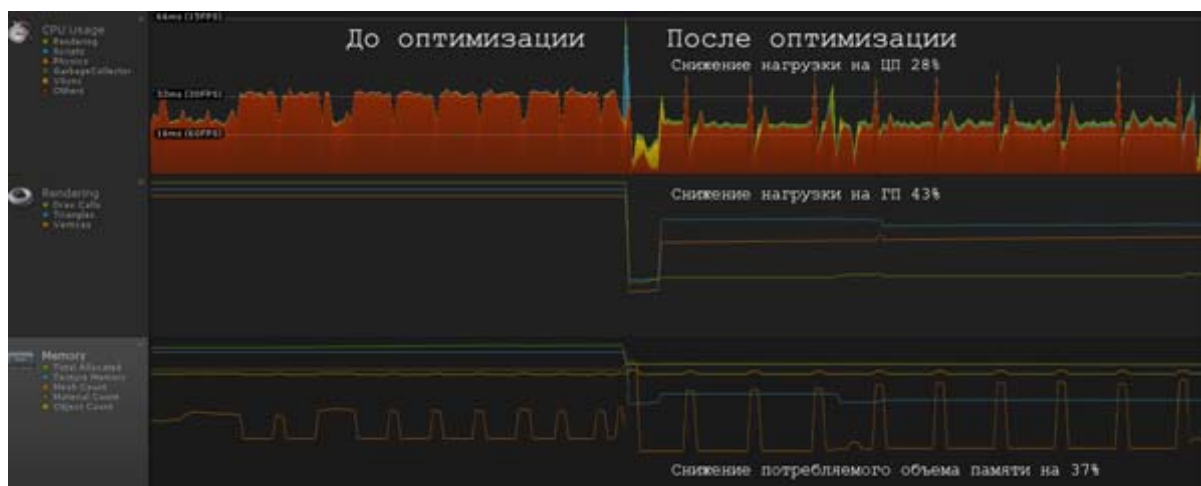


Рис. 3. График нагрузки до и после оптимизации

Заключение (Выводы)

После применения описанных выше методов, удалось получить сцену с низкополигональными моделями и уменьшить нагрузку на центральный и графический процессоры на 28 % и 43 % соответственно.

Это позволило запустить сцену на устройстве, у которого вычислительные ресурсы ранее не позволяли этого сделать. На основе этого, можно сделать вывод, что данные методы достаточно эффективны, есть смысл их применять на практике и развивать это направление в будущем.

Тесты проводились на оборудовании, с характеристиками, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Характеристики компьютера

Тип характеристики	Показатели
Процессор	Intel 2 ядра, 2.3 ГГц
Оперативная память	4 Гб
Видеопамять	1 Гб

Литература

1. URL: <http://www.loonygames.com/content/1.6/totb/index5.php>_(дата обращения 21.11.2019)
2. URL: <http://algolist.ru/graphics/delinvis.php> (дата обращения 21.11.2019)
3. URL: <https://blender3d.com.ua/sozdaniye-low-poly-illyustratsii-v-blender/> (дата обращения 29.11.2019)

Омирбай С.Ж., Щербина Ю.В.
Московский политехнический университет
Москва, Россия
o.sabina96@mail.ru

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СРЕДЕ SIMINTECH

Аннотация. Рассмотрены основные средства и задачи компьютерного моделирования автоматических систем. Приведено краткое описание и основные преимущества применения среды SimInTech для реализации технологии модельно-ориентированного проектирования сложных динамических систем.

Ключевые слова: средства компьютерной математики, модельно-ориентированное проектирование, анализ динамических процессов, управление, контроль, оптимизация.

Omurbay S.Zh., Shcherbina Yu. V.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
o.sabina96@mail.ru

COMPUTER MODELING OF DYNAMIC SYSTEMS IN SIMINTECH ENVIRONMENT

Abstract. The basic tools and tasks of computer modeling of automatic systems are considered. A brief description and main advantages of using the SimInTech environment for the implementation of model-oriented design technology for complex dynamic systems are given.

Keywords: computer mathematics, model-oriented design, analysis of dynamic processes, management, control, optimization.

Система компьютерной математики SimInTech [1] представляет собой программную среду для компьютерного моделирования логико-динамических систем, операторы которых описываются обыкновенными дифференциальными уравнениями, дополненные алгебраическими соотношениями и неравенствами, а также расчётные схемы специализированных расчётных кодов термогидродинамических и электромеханических процессов. Название «Sim-In-Tech» является сокращением от перевода на английский язык оригинального названия – «Моделирование в Технике» (Simulation-In-Technic). Эта программная среда является отечественной альтернативой широко таким широко известным продуктам, как Matlab/Simulink (MathWorks) [2], Maple (Waterloo Maple Inc.) [3], LabVIEW (National Instruments) [4] и др.

Среда моделирования SimInTech используется для детального исследования и анализа нестационарных физических процессов в ядерных и тепловых энергоустановках, в системах автоматического управления, в следящих приводах и робототехнических комплексах, и других динамических системах, которые могут быть описаны системами дифференциально-алгебраических уравнений и реализованы методами структурного моделирования. Важными направ-

лениями применения среды SimInTech являются создание имитационных моделей, проектирование алгоритмов управления [5], их отладка на модели объекта, генерация исходного кода на языке Си для программируемых контроллеров.

Для SimInTech созданы и разрабатываются модули расширения, позволяющие создавать модели на базе специализированных расчетных кодов и интегрировать их в комплексные модели и проекты.

Данный программный комплекс предназначен для моделирования нестационарных процессов в физике, в электротехнике, в динамике машин и механизмов, в астрономии и т.д., а также для решения нестационарных краевых задач (теплопроводность, гидродинамика и др.). Он может функционировать в мультикомпьютерных моделирующих комплексах, в том числе и в системах удаленного доступа к технологическим и информационным ресурсам, а также включаться в виде системы автоматизированного проектирования (САПР) при групповой разработке и сопровождении жизненного цикла проекта при модельно-ориентированном подходе к проектированию [6].

Программная среда SimInTech системы эффективно применяется для проектирования автоматических регуляторов и разработки алгоритмов логико-дискретного и функционально-группового управления. Кроме того, она используется для проектного расчетного обоснования алгоритмов автоматизированных систем управления технологическими процессами и отладки программно-инструментальных средств разработки и решения задач функционирования модели АСУ ТП в составе полномасштабной модели объекта управления.

Важно, что универсальная модульная графическая оболочка позволяет реализовать возможность подключения сторонних модулей и создания расчётных схем различного класса, в сочетании с возможностью создания видеокладов для отображения и управления расчётом. Она способна обеспечить моделирование систем различного типа в рамках единой оболочки с обменом данными между различными расчётными программами через единую базу сигналов и синхронизацией, включая моделирование и анализ систем управления с разработкой процесса генерации кода исполнительной системы. Это продукт также предоставляет возможность удалённой отладки программ, собранных на целевой системе по сгенерированному коду, с выводом данных непосредственно на исходную схему алгоритма.

Программный комплекс SimInTech реализует следующие режимы работы (таблица 1).

Таблица 1

Режимы работы программного комплекса SimInTech

№ п/п	Наименование режима работы	Функциональные возможности и решаемые задачи
1	Моделирование	– моделирование нестационарных процессов в непрерывных, дискретных и гибридных технических системах, в том числе и при наличии обмена данными (синхронный или асинхронный) с внешними программами и устройствами; – редактирование параметров структурной схемы и расчета в режиме «on-line»;

№ п/п	Наименование режима работы	Функциональные возможности и решаемые задачи
		<ul style="list-style-type: none"> – расчет в реальном времени или в масштабированном модельном времени; – рестарт, архивация и воспроизведение результатов моделирования.
2	Оптимизация	<ul style="list-style-type: none"> – параметрическая оптимизация системы управления и идентификации опытных данных; – синтез оптимальных регуляторов и оптимального управления в многокритериальной постановке при наличии ограничений на значения динамических переменных, управляющих воздействий, параметров элементов системы автоматического управления, функционалов качества.
3	Анализ	<ul style="list-style-type: none"> – расчет амплитудно-фазовых частотных характеристик для любой линейной и большинства нелинейных систем (ЛАХ, ФЧХ, различные годографы и др.)
4	Контроль и управление	<ul style="list-style-type: none"> – создание электронных (виртуальных) аналогов измерительных приборов и управляющих устройств оперативного контроля и управления переходными процессами в объекте моделирования; – статистическая обработка сигналов (в том числе и внешних), основанная на быстром преобразовании Фурье.
5	Генерация кода	<ul style="list-style-type: none"> – автоматическое создание кода на языке Си или на языке промышленных контроллеров ST по набранным в SimInTech схемам алгоритмов; – сборка расчетного модуля, загрузку его на целевую систему, отладку выполнения модуля (алгоритма) на внешней целевой системе; – автоматизированная организация межприборного обмена в случае программирования нескольких приборов одновременно

Версия SimInTech 1.2, особенно ее графическая часть, реализована на технологии Direct2D, для которой необходимо использовать операционные системы Windows 7 и выше. Разработчиком и распространителем этого продукта является компания ООО «ЗВ Сервис», на сайте которой [7] представлены подробные данные о системе и большой объем справочной информации.

Среда динамического моделирования технических систем SimInTech позволяет на основе дружественного простого интерфейса создавать сложные распределенные проекты, использующие общую базу данных сигналов и обладающие богатыми средствами визуализации происходящих в работающей модели процессов, в том числе средствами анимации.

В силу сложившихся обстоятельств в отечественной высшей школе в подавляющем большинстве доминирует зарубежное программное обеспечение. В частности, при изучении дисциплин, связанных с автоматическим управлением, распределенной обработкой, широко используются такие иностранные про-

граммы, как Matlab/Simulink (США), Maple (Англия), Mathematica (Франция) для которых выпущено большое количество электронных пособий и печатных учебных изданий.

Широкое применение зарубежных программных средств не соответствует современной политике государственной безопасности и требует замещения импортных продуктов в различных отраслях народно-хозяйственной деятельности РФ. Это особенно касается сферы информационных технологий. Среда визуального проектирования и программирования SimInTech выгодно отличается наличием обновляемой обширной русскоязычной справочной системы и удобным операторским интерфейсом, не уступающая по своим функциональным возможностям и характеристикам зарубежным аналогам.

Заключение (Выводы)

Визуальные, интерактивные средства программирования, используемые в SimInTech, сопроводительная документация отличаются доступностью для понимания, позволяют обучающимся студентам, при наличии элементарных навыков работы в ОС Windows, за короткий срок изучить среду SimInTech и успешно в ней работать. Следует отметить, что программное обеспечение SimInTech совместимо с открыто распространяемой операционной системой Linux, что важно при необходимости перехода с ОС Windows на ОС Linux.

На основе среды динамического моделирования SimInTech в Московском политехническом университете разрабатывается учебно-методическое обеспечение, позволяющее повысить качество освоения компетенций по направлению 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств.

Литература

1. Карташов Б.А. Среда динамического моделирования технических систем SimInTech / Б.А. Карташов, Е.А. Шабаев, О.С. Козлов, А.М. Щекатуров. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 423 с.
2. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в Matlab // Лазарев Ю. – СПб.: Питер, Киев: Издательская группа ВНУ. – 2005. – 512 с.
3. Дьяконов В.П. Maple 9,5/10 в физике, математике и образовании / В.П. Дьяконов. – М.: СОЛОН-Пресс, 2006. – 720 с.
4. Тревис Дж. LabVIEW для всех // Дж. Тревис.; пер. с англ. Клушина Н.А.; под ред. В.В. Шаркова и В.А. Гурьева – М.: Прибор-комплект, 2004. – 538 с.
5. Баум Ф.И. Программное обеспечение SimInTech для программирования приборов систем управления / Ф.И. Баум, О.С. Козлов, И.А. Паршиков и др. // Атомная энергия. – 2012. – Т.113. Вып.6. – С. 354–357.
6. Щекатуров А.М. Методика разработки функционального программного обеспечения АСУ ТП ЯЭУ с применением модельно-ориентированного подхода в SimInTech / А.М. Щекатуров, К.А. Тимофеев, О.С. Козлов // Университетский научный журнал. – 2015. – №15. – С. 80–87.
7. Справочная система SimInTech. 2017. URL: <https://help.simintech.ru> (дата обращения 01.04.2020).

Серкова Л.Б.

ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет»

Омск, Россия

lyubov_borisovna_omgtu@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕДАЧИ ЛИСТА В ПЕЧАТНОЙ МАШИНЕ

Аннотация. Большую роль в обеспечении качества продукции играет точность настройки каждого узла печатного оборудования. Так важным узлом является листопередающая система, работа которой напрямую зависит от точности работы захватов. В работе предложен способ использования компьютерного моделирования процесса передачи листа в печатной машине, который позволит визуализировать траекторию движения деталей узла и листа в зоне его передачи. Это позволит предотвратить заранее случаи неправильной настройки и снизить вероятность возникновения брака продукции.

Ключевые слова: моделирование, печатный цилиндр, захваты, листопроводящая система.

Serkova L.B.

Omsk state technical University

Omsk, Russia

lyubov_borisovna_omgtu@mail.ru

SIMULATION OF THE SHEET TRANSFER PROCESS IN A PRINTING MACHINE

Abstract. An important role in ensuring product quality is played by the accuracy of the settings of each node of the printing equipment. So an important node is the leaf-transmitting system, the operation of which directly depends on the accuracy of the grabs. The paper proposes a method for using computer modeling of the sheet transfer process in a printing machine, which will allow you to visualize the trajectory of the movement of the node and sheet parts in the zone of its transfer. This allows you to prevent cases of incorrect settings in advance and reduce the likelihood of product defects.

Keywords: modeling, printing cylinder, grippers, leaf-conducting system.

Введение

В листовых печатных машинах принцип передачи листа с одной секции на другую основан на передаче листа механизмами захватов с одного цилиндра на другой. От точности работы этих цилиндров зависит совмещение красок на запечатываемом материале. Самым распространенным способом передачи листа захватами является способ передачи за переднюю кромку, при этом траектория движения листа совпадает с траекторией вращения цилиндра от момента захвата до передачи листа в последующие захваты. Конструкция системы захватов для различных печатных машин отличается.

Постановка задачи

Целью работы является изучение влияния деталей листопередающей системы на процесс передачи листа захватами одного цилиндра, в захваты другого. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть процесс передачи листа захватами одного цилиндра в захваты другого;
- определить основные исходные данные для построения модели процесса. Создать модель, которая позволит в момент наладки оборудования устранить возможность появления неисправностей, таких как незахват бумажного полотна.

Теория

Из существующего уровня техники известен способ передачи листов захватами за переднюю кромку [1]. Движение листа предполагается по траектории движения захватов, которые захватывают лист от захватов предыдущих цилиндров, а затем перемещают его за переднюю кромку по линии окружности цилиндра, после чего передают в захваты следующего цилиндра.

Также известен способ передачи листа [2], существенное отличие которого заключается в том, что передача листа осуществляется при различных скоростях приемных и передающих захватов, как по величине, так и по направлению. Лист перемещается передающими захватами по траектории в направлении движения цилиндра, далее на скорости передняя кромка листа передается в приемные захваты. Захваты передающего цилиндра открываются, а лист затормаживает движение в принимающих захватах под действием силы трения.

Помимо этого, на данный момент существуют также способы передачи листа за заднюю кромку захватами. Данный способ может быть использован при передаче листа в листопереворачивающем механизме.

Недостатком данных способов является то, что нет методики определения траектории движения листа, а также не рассматриваются случаи, когда возможно появление погрешностей при передаче листа. Не рассматривая этого при настройке печатной машины, возможно, что в процессе печати захваты не будут обеспечивать должной надежности. Возможно, что захваты будут открываться или закрываться не в то время и существует вероятность незахвата или замятия бумаги, разрыв печатного полотна.

Разработанная модель

Основными исходными данными для моделирования послужили геометрические размеры составных частей листопередающей системы, положение деталей узла друг относительно друга, а также учитывались толщина бумаги, скорости движения цилиндров, их ускорение и прочее.

Рассмотрим моделирование процесса передачи листа бумаги с цилиндра 1 (радиус R_1) на цилиндр 2 (радиус R_2). Цилиндры располагаются друг от друга на расстоянии равном сумме толщины бумаги и зазора d_{DR} .

Рассмотрим последовательность создания модели:

1. Ввод исходных данных;
2. Определение координат в декартовой системе;
3. Определение углов основных узлов по времени, а также угловых значений концов захватов, бумаги и упоров;
4. Нахождение координат в момент столкновения с кулачком

5. Определение погрешностей в работе узла;
6. Вывод массива данных;
7. Визуализация траектории движения бумаги и концов захватов.

Важным этапом исследования является автоматизация [3–5], поэтому был разработан программный продукт, который позволит в более короткое время рассмотреть различные компоновки узлов листопередающей системы печатной офсетной машины для изучения возможности передачи листа бумаги с одного цилиндра на другой. Это позволит изучить траекторию движения листа и выявить моменты, когда передача листа невозможна или имеет место некое смещение запечатываемого материала. Для этого был разработан программный продукт [6], который выводит массивы данных для дальнейшей визуализации траектории движения деталей узла.

Заключение (Выводы)

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- изучен процесс передачи листа бумаги с одного цилиндра на другой с помощью системы захватов;
- разработана модель для изучения траектории движения листа в момент передачи, которая позволяет визуализировать процесс и прогнозировать его с учётом изменения характеристик узла, что позволит выбрать наиболее рациональную компоновку узлов при проектировании и их эксплуатации печатных машин;
- для упрощения расчёта был разработан программный продукт, который позволяет сократить время выполнения исследования, что позволяет в свою очередь использовать разработанную модель в условиях производства.

Литература

1. Штоляков В.И. Печатные машины фирмы «Гейдельберг». Офсетные печатные машины / В.И. Штоляков, А.Ф. Федосеев, Л.Ф. Зирнзак и др. – М.: МГУП, 1999. – 120 с.
2. Тюрин А.А. Способ передачи листов захватами // Патент СССР. № 343931. Заявл. 26.07.1967. Оpubл. 07.07.1972.
3. Lundström J. Assessing print quality by machine in offset colour printing / J. Lundström, A. Verikas // Knowledge-Based Systems. – 2013. – Vol. 37. – P. 70-79.
4. Verikas A. Advances in computational intelligence-based print quality assessment and control in offset colour printing / A. Verikas, J. Lundström, M. Bacauskiene, A. Gelzinis // Expert Systems with Applications. – 2011. – Vol. 38. – P. 13441–13447.
5. Altpeter F. Modeling and Control of a Printing Machine with Continuous Moving Paper / F. Altpeter, I. Vaclavik, Ch. Martinet // IFAC Proceedings Volumes. – 2000. – Vol. 33. – P. 591–594.
6. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ №2019667743 Рос.Федерация, Моделирование процесса передачи листа из захватов в захваты в печатной машине; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «ОмГТУ». № 2019666439 заявл. 13.12.19; опубл. 26.12.2019. – 1 с.

Корнилов И.К., Куликов Г.Б., Сигаева Е.А.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

korniloivan@yandex.ru; kulikov.gb@mail.ru; chebanyuk94@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НА ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Аннотация. В статье приводится общая концепция экологического мониторинга полиграфического предприятия. Наглядно представлена возможность анализа и подбора оборудования по наиболее значимым экологическим показателям. Рекомендации, полученные в процессе исследования, могут быть использованы инженерно-техническим персоналом полиграфических предприятий для более эффективного проведения экологического контроля и подбора машин и оборудования.

Ключевые слова: экология, мониторинг, показатели, полиграфия, предприятие, оборудование.

Kornilov I.K., Kulikov G.B. Sigaeva E.A.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

korniloivan@yandex.ru; kulikov.gb@mail.ru; chebanyuk94@mail.ru

ECOLOGICAL MONITORING AT THE POLYGRAPHIC ENTERPRISES

Abstract. The article provides a general concept of environmental monitoring of a printing company. The opportunity of analysis and selection of equipment according to the most significant environmental indicators is clearly presented. The recommendations received in the course of the study can be used by engineering and technical personnel of printing companies for more efficient environmental monitoring and the selection of machinery and equipment.

Keywords: ecology, monitoring, indicators, printing, enterprise, equipment.

В настоящее время, полиграфические предприятия, производящие книжно-журнальную продукцию, уделяют особое внимание контролю производственного процесса по экологическим показателям. Разработаны различные нормы и символы, которым должны соответствовать экологические типографии: знак FSC (Forest Stewardship Council); этикетка PEFC; бренд Imprim'Vert Label; шрифт Ryman Eco [1, 2].

Примерами решения практических задач в этом направлении являются работы таких компаний, как Imprimerie Gasser SA в Ле Локле, которая использует расходные материалы исключительно из экологичного ассортимента Saphira Eco. Благодаря установке нового газового отопления, улучшению изоляции, созданию воздушного шлюза, замене освещения в офисах и в производственных цехах и другим мерам были сокращены выбросы CO₂ на 30 %. Типография Nuance 4, является эталоном для индивидуальной и профессиональной печати в провинциях Намюр, Валлонский Брабант, Льеж, Эно и Люксембурге [3, 4].

При этом, несмотря на значительный объем информации по полиграфическому производству, технологиям и машинам, практически отсутствует инфор-

мация, с помощью которой можно с достаточной степенью достоверности осуществлять экологический контроль реального предприятия [5, 6].

В процессе полиграфического производства используются продукты, представляющие значительный риск загрязнения почвы, воды и воздуха. Поэтому экологические вопросы организации производства становятся все более актуальными для типографий. Одной из ключевых проблем является отсутствие единой концепции экологического мониторинга в полиграфической отрасли.

Основная задача данной научно-исследовательской работы связана с необходимостью разработки комплексного, системного подхода к анализу экологической эффективности работы предприятия, цеха, участка, отдельных машин и оборудования.

Научная новизна и актуальность работы заключается в разработке методики, позволяющей не только оценить экологическую обстановку в условиях реального производства, но и разработать прогноз неблагоприятных последствий негативных воздействий полиграфического производства на окружающую среду.

На рисунке 1 показаны основные этапы методики оценки полиграфического оборудования по экологическим показателям, разработанной на кафедре «Полиграфические машины и оборудование» [7].

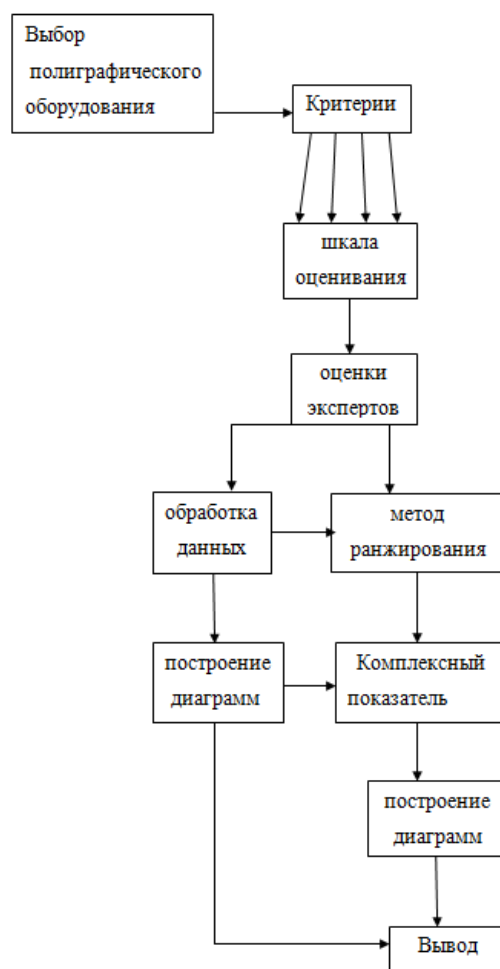


Рис. 1. Методика оценки полиграфического оборудования по экологическим показателям

С учётом специфики работы и обслуживания полиграфического оборудования, в экологический мониторинг были включены показатели, представленные в таблице 1 [8].

Таблица 1

Экологические показатели

№	Название показателя	Предельно допустимые характеристики	Источник нормирования
1	Шум	80 дБ	ГОСТ 12.1.003-76
2	Вибрация	40–50 Гц	ГОСТ 31191.1-2004
3	Выброс	Зависит от конкретного оборудования	ГН 2.2.5.686-98
4	Сброс	Зависит от конкретного оборудования	СНиП 2.04.0185
5	Отходы	Определяется расчетным методом	Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 № 7-ФЗ. Статья 24

Каждый, из представленных в таблице показателей, позволяет оценить различные по типу полиграфические машины и, после соответствующих расчетов, подобрать оборудование с наименьшим вредным влиянием на окружающую среду. Целесообразно для итоговой оценки мониторинга использовать комплексный показатель, определяемый путем суммирования значений всех показателей после их приведения к безразмерному виду. При этом каждой единице оборудования, после соответствующих расчетов, будет соответствовать определенное значение комплексного показателя.

Заключение (Выводы)

1. В статье приведена общая концепция экологического мониторинга, с учетом международного опыта в этой области исследований.
2. Предложен комплексный подход к оценке экологической ситуации на полиграфических предприятиях, сочетающий инструментальный и расчётный мониторинг.
3. Приведены результаты исследований, позволяющие оценить значимость и роль различных экологических показателей, при сравнительной оценке полиграфических машин и оборудования.

Литература

1. <http://familleunaturel.com/impression-ecologique/> (дата обращения: 23.01.2019).
2. <http://nicetransition.org/index.php/2016/05/20/ryman-eco-nouvelle-police-dimpression-economique-ecologique/> (дата обращения: 20.01.2019).
3. <http://gassermedia.gasser-projets.ch/blog/tag/reduction-des-emissions/index.html> (дата обращения: 12.10.2018).
4. <https://www.nuance4.be/page/imprimerie-verte-qualite-digital-offset-naninne-visite.html> (дата обращения: 17.03.2019).

5. Либау Д. Промышленное брошюровочно-переплетное производство / Д. Либау, И. Хайнце. – М.: МГУП, 2007. – 470 с.
6. Киппхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. – М.: МГУП, 2003. – 1280 с.
7. Корнилов И.К. Сравнительный анализ полиграфического оборудования по экологическим показателям / И.К. Корнилов, Г.Б. Куликов, Е.А. Чебанюк // Интерактивная наука. – 2018. – № 7 (29). – С. 9–12.
8. Чебанюк Е.А. Разработка методики оценки полиграфического оборудования по экологическим показателям: магистерская дис. – Москва, 2018. – с. 42.

Соколова О.В.

Тульский государственный университет

Тула, Россия

sokolovalova.lova@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ И ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТЕЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация. Рассмотрено состояние AR/VR технологий в современном мире, анализируются основные проблемы их развития и применения.

Ключевые слова: AR/VR-технологии, виртуальная реальность, технологии «умного города», 3D-моделировании.

Sokolova O.V.

Tula State University

Tula, Russia

sokolovalova.lova@mail.ru

APPLICATION OF TECHNOLOGIES ADDED AND VIRTUAL REALITIES IN INDUSTRY AND EDUCATION

Abstract. The state of AR / VR technologies in the modern world is considered, the main problems of their development and application are analyzed.

Keywords: AR / VR technology, virtual reality, smart city technology, 3D modeling.

Сегодня практически каждый слышал или знаком с дополненной (AR – Augmented reality) и виртуальной (VR – Virtual reality) реальностями – AR/VR-технологиями. Они активно применяются в игровой и рекламной областях, для развлечения и привлечения внимания людей.

На современном рынке VR-технологий игровая индустрия первая начала применять виртуальную реальность и занимает лидирующую позицию на рынке. Самым популярным девайсом является шлем виртуальной реальности компании Oculus. Главными конкурентами фирмы являются Sony, HTC и Valve.

Программы виртуальной реальности уже используют в инженерных, точных науках, 3D-моделировании, а также в гуманитарных и исторических

науках. Также нас ждут большие перемены во взаимодействии с цифровым миром. В то же время, благодаря Windows и платформе Windows Mixed Reality интерфейсы с погружением проникают в домашний компьютеринг [1].

Технология дополненной реальности обогащает естественное окружение человека, делает его более ценным. Считается, что мозг не различает реальные события и качественную симуляцию, поэтому использование виртуальной реальности открывает бескрайние возможности для обучения. Такие решения все больше становятся интересны корпорациям и помогают масштабировать и оптимизировать обучение сотрудников.

Например, в технологиях «умного города» в образовательных целях можно использовать не только историю [2]. Столь же интересно жителям и гостям будет наблюдать за протекающими в реальном времени процессами. Визуализация данных с различных групп объектов заинтересует инженеров, журналистов, социологов, маркетологов, управленцев, полицейских – как состоявшихся, так и тех, кто лишь выбирает профессию.

С технологиями AR/VR можно проводить:

– углубленную интеграцию жителей городов в окружение через образовательные геолокационные игры;

– использование единой информационной системы для эффективного обучения жителей города – естественная визуализация позволяет учить, не упрощая модели для понимания.

Виртуальная реальность уже широко применяется в военно-промышленном комплексе многих стран мира, где используются симуляторы управления различными боевыми машинами; масштабные многопользовательские симуляторы боевых действий для пехоты; симуляторы командования отдельными битвами и ходом целых военных кампаний; симуляторы применения различного оружия и т.д. [3].

Однако то, что кажется фантастикой сегодня, станет обыденностью завтра. Таковы реалии современного быстроразвивающегося мира. Поэтому производители автомобилей осваивают новые технологии в числе первых [4]. Руководство по эксплуатации с дополненной реальностью внедрила компания Hyundai (см. рис. 1), AR/VR-технологии помогают ремонтникам фирм KTM и Porsche.

Идея концепции автоконцерна Mercedes (см. рис. 2) по применению дополненной реальности в том, что границы изображения совпадают с габаритами капота и как результат – полная иллюзия того, что последний отсутствует. В городе, конечно, такая игрушка ни к чему. А вот на бездорожье может оказаться весьма полезной, показывая рельеф и угол поворота колес.

А технология Mini Augmented Vision Компании Land Rover позволяет видеть сквозь кузов, например, прицепа автомобиля. Картинка с внешних камер автомобиля Land Rover выводится на очки дополненной реальности – см. рис. 3.



Рис. 1. Инструкция по эксплуатации с AR от Hyundai



Рис. 2. Разработки по AR от Mercedes



Рис. 3. Прозрачный прицеп Land Rover

В первую очередь медленное развитие дополненной/виртуальной реальности в образовании, медицине и промышленности связано с технологическими преградами:

- для полного погружения в виртуальный мир необходима более скоростная беспроводная передача данных;
- для VR-гаджетов необходим аккумулятор, способный питать его около недели при маленьких размерах устройства;
- недостаточная вычислительная мощность и разрешение дисплеев устройств – современные шлемы высокого класса, такие как Rift и Vive, предлагают 100 градусов поля обзора и разрешение 1080×1200 пикселей, что эквивалентно примерно 15 пикселям на градус, а человек от природы обладает полем зрения примерно в 220 градусов – около 120 пикселей на градус [1], то есть почти в 8 раз больше;
- дороговизна AR/VR-гаджетов;
- сложность создания контента для AR/VR.

Заключение (Выводы)

На рынке AR/VR-технологий уже складывается здоровая конкуренция. Все наиболее крупные компании, такие как Facebook, Google, Microsoft и др., имеют проекты по изучению и созданию виртуальной реальности.

AR/VR-технологии уже проникли во многие сферы жизни, а в будущем они изменят как методы обучения, способы создания и тестирования новых устройств, так и взаимосвязь человека и машины в целом.

Литература

1. Будущее виртуальной реальности // Новостной канал [Электронный ресурс]. URL: <https://holographica.space/articles/oculus-abrash-connect-3-7314> (дата обращения: 18.02.2020)
2. Лисовицкий А. Дополненная и виртуальная реальность в умных городах: как это может быть [Электронный ресурс]. URL: <https://holographica.space/articles/ar-vr-smart-cities-11731> (дата обращения: 18.02.2020)
3. Виртуальная реальность в ВПК: пять направлений применения [Электронный ресурс]. URL: <https://holographica.space/articles/vr-military-19256> (дата обращения: 11.03.2020)
4. Расширенное сознание: дополненная и виртуальная реальность в автоиндустрии [Электронный ресурс]. URL: <https://www.zr.ru/content/articles/905063-rasshirennoe-soznanie-dopolnen/#> (дата обращения: 11.03.2020)

Солтанов О.В.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

giudice@list.ru

СОЗДАНИЕ ШАБЛОНОВ ПЕЧАТИ С ПЕРЕМЕННЫМИ ДАННЫМИ ДЛЯ СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ

Аннотация. При больших масштабах бизнеса часто требуются системы, которые позволяют автоматизировать ручную работу. В страховании одной из таких задач является формирование страхового полиса, основного документа, который подтверждает факт передачи рисков от клиента к страховщику. Создание шаблонов полисов не решает полностью данную проблему, так как необходимо заполнять данные, которые относятся к клиенту, страхуемым рискам и другой частной информации. Только создание шаблонов с переменными данными из реляционной базы данных способно решить данную проблему. В свою очередь, необходимо обеспечить доступ к созданию таких шаблонов не только сотрудникам со знанием конструирования sql запросов, но и тем, у кого таких знаний нет.

Ключевые слова: шаблоны, печатные формы, корпоративные системы, программное обеспечение.

Soltanov O.V.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

giudice@list.ru

CREATING PRINT TEMPLATES WITH VARIABLE DATA FOR THE INSURANCE COMPANY

Abstract. For large-scale businesses, systems are often required that automate manual work. In insurance, one of these tasks is the formation of an insurance policy, the main document that confirms the fact that risks are transferred from the client to the insurer. Creating policy templates does not completely solve this problem, since it is necessary to fill in data that relate to the client, insured risks and other private information. Only creating templates with variable data from a relational database can solve this problem. In turn, it is necessary to provide access to the creation of such templates not only to employees with knowledge of the construction of sql queries, but also to those who do not have such knowledge.

Keywords: templates, printed forms, corporate systems, software.

Автоматизация процессов разработки и формирования документов крайне важна для улучшения организационного управления. Поскольку активность любого учреждения неразрывно связаны с необходимостью подготовки и создания различных видов отчетности и организационной и административной документации. Подготовка и создание документа довольно сложный и трудоемкий процесс. Даже формирование простых типовых документов занимает значительную часть времени. Разнообразие, сложность и изменчивость форм документов требует разработки специальных подходов, модели и методы авто-

матизации создания документов сложной структуры и доступных пользователи, не имеющие специальной подготовки в области информационных технологий.

В работе представлена функциональная модель процесса генерации документов, основанная на построении специализированных шаблонов. Описаны инструменты моделирования информационной структуры. Приведены примеры интеграции функциональности с существующей системой. Описаны примеры подходов по решению задач повышения прозрачности системы формирования печатных форм для пользователей с низкими техническими навыками. Для этого представлено описание систем, которые позволяют без знания языков программирования и разметок поддерживать приемлемый уровень простоты системы.

Основным направлением работы является разработка и внедрение с полной интеграцией системы формирования шаблонов печатных документов с переменными данными. Это включает в себя полный цикл жизни таких документов: создание, загрузка в систему, настройка вывода информации, настройка вывода печатного документа на интерфейс в различных системах, задание условий вывода переменных данных, систему внесения изменений на актуальном сервере, а также систему сохранения резервных копий с возможностью восстановления из них.

Системы формирования документа с переменными данными достаточно индивидуальны, так как призваны решать задачи конкретного спектра. Зачастую индивидуальность проявляется в специфике формирования печатной формы из-за их разного предназначения. Что, в свою очередь, влечет разную степень и возможность интеграции и остальной системой. Однако можно выделить основные принципы, блоки, которые фундаментально и на достаточно высоком уровне характеризуют такие системы.

- База данных, либо другой нормализованный источник переменных данных.
- Печатный шаблон – форма, которая заполняется переменными данными из источника.
- Интерфейс ввода или точка входа исходных параметров для формирования конкретного шаблона.
- Интерфейс вывода или точка выхода – место, через которое можно получить сформированный документ или же структурированные данные.

Таким образом можно уже сформировать список реализаций, которые могут удовлетворить потребность в формировании документов с переменными данными. Однако стоит указать дополнительные критерии оценки реализаций, которые вытекают из требований к интеграции с текущей системой. Также немаловажным является отдельный блок требований, которые касаются конечных пользователей без специальных технических знаний.

- Автоматическое заполнение полиса и других документов из базы данных.
- Высокая скорость формирования документов.
- Возможность исправления шаблона полиса без обладания специальных технических навыков.
- Экспорт готовых данных для сторонних веб-сервисов печати.
- База данных Oracle [1], язык программирования пользовательского интерфейса Delphi [2].

Общее описание архитектуры

Общая схема механизма печати должна выглядеть так: пользователь заходит в электронный договор, нажимает на кнопку печати, выбирает нужный для печати документ, шаблон которого был подготовлен заранее для данного типа условий договора и подтверждает печать документа. Далее система открывает Word шаблон и заполняет на места закладок данные, которые соответствуют выбранному договору. В свою очередь какие именно данные необходимо поместить в шаблон определяет привязка закладок к конкретным алгоритмам отбора данных.

На основе данного алгоритма можно выявить несколько основных логических блоков, которые принципиально отличаются друг от друга:

1. общий блок связи модулей;
2. блок создания логики и ее привязки к закладкам;
3. блок, позволяющий настраивать видимость шаблона на интерфейсе печати договора;
4. блок создания самого шаблона и подключения логики.

Заключение (Выводы)

В результате вышеперечисленных причин можно сделать вывод, что задача по формированию документов с переменными данными не является прорывной, однако носит в себе повсеместный характер и на текущий момент нельзя говорить, что эта задача потеряет актуальность. Также можно с уверенностью сказать, что такая система позволяет увеличить уровень автоматизации большого количества бизнес процессов из-за их привязки к документообороту.

Благодаря разработанному программному обеспечению пользователь без технических навыков способен пройти все этапы создания печатного шаблона: создание word документа, заполнение его статической информации, добавление меток вставки данных из базы, сохранение данного шаблона и привязка его к интерфейсной форме. На основании текущей реализации можно проводить дальнейшую интеграцию с сервисами, где необходимо выводить печатные шаблоны: email, мобильное приложение, сайты и тд.

Литература

1. Database Documentation – URL: <https://docs.oracle.com/en/database/index.html> (дата обращения 16.04.2020).
2. Документация – Delphi 7 – URL: <https://www.delphiplus.org/docsdelphi7.html> (дата обращения 16.04.2020).

Литунов С. Н., Тошчакова Ю. Д., Немирова Л. Ф.
Омский государственный технический университет
Омск, Россия
toschakova.julia@mail.ru

ПЕЧАТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Аннотация. Одним из способов предотвращения заражения инфекциями является применение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Большая часть опасных инфекций поступает в организм через органы дыхания. Их защита позволяет предотвратить инфицирование человека вредными микроорганизмами, к которым относится вирус COVID-19. Защитой может служить марлевая повязка на лице. В работе рассмотрена технология Экопринт, позволяющая наносить изображения растений на экспериментальный льносодержащий нетканый материал. Исследована стойкость полученных изображений. Определено направление дальнейших исследований.

Ключевые слова: экопринт, СИЗ, защита органов дыхания.

Litunov S.N., Toshchakova Y.D., Nemirova L.F.
Omsk State Technical University
Omsk, Russia
toschakova.julia@mail.ru

PRINTING TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF INDIVIDUAL PROTECTIVE PRODUCTS

Annotation. One of the means of preventing infections is the use of personal protective equipment (PPE). Most dangerous infections enter the body through the respiratory system. Their protection helps to prevent human infection with harmful microorganisms, which include the COVID-19 virus. A gauze bandage on the face can serve as protection. The work considers Ecoprint technology, which allows applying plant images to an experimental flax-containing nonwoven material. Resistance of the obtained images is investigated. The direction of further research is determined.

Keywords: ecoprint, PPE, respiratory protection

Целебные свойства растений известны человеку тысячи лет. А необходимость защиты органов дыхания люди осознали относительно недавно. Только в начале XVII века французский медик Чарль Лорм создал специальный костюм для защиты врачей от болезни. Характерным признаком этого костюма являлась “носатая” маска, которая закрывала все лицо (рис. 1). Нос маски, похожий на птичий клюв, набивался сеном, сушеными травами, специями, камфорой. Такая конструкция маски устраняла неприятные запахи, защищала от инфицирования.



Рис.1. Средневековые СИЗ

Загрязненный воздух, аэрозоли, газы и пары отрицательно влияют на человека. Одним из примеров служит биологический аэрозоль, образующийся при дыхании, разговоре, кашле, чихании. Защититься от бактериального аэрозоля можно, в частности, с помощью медицинских масок [1, 2]. Марлевая повязка на лице человека у большей части населения ассоциируется с больницей и страданием. Однако, в условия эпидемий, регулярно возникающих по всему земному шару, защитная маска является необходимостью. Для увеличения привлекательности СИЗ вместо белой стали использовать цветные ткани, запечатывание которых происходит с помощью традиционных способов печати. Для этого применяют специальные краски для тканей, технология их закрепления несколько отличается от технологий, принятых в полиграфии. В результате новые несут посторонние запахи, например, уксуса или машинного масла.

Часто защитные маски разукрашивают вручную или с помощью специальных струйных принтеров. Сюжеты используют разные. Для нанесения изображений применяют акриловую краску или чернила для струйных принтеров. Такие краски считаются безвредными для человека. Однако любая краска после нанесения на ткань довольно долго выделяет специфический запах. Поэтому такие краски безвредными можно считать только на удалении от органов дыхания.

В работе был рассмотрен способ получения изображений Экопринт [3] и его применение при изготовлении СИЗ. Применение ароматических веществ искусственного происхождения для изготовления марлевых повязок известно давно. Использование технологии Экопринт для этих целей отмечено не было.

Способ заключается в нанесении изображений при помощи растений. Рисунок создается оттисками листьев, травы, цветов, ягод, веточек, с помощью натуральных красителей, содержащихся в этих растениях. В работе источниками сырья являлись растения, имеющие целебные свойства: календула, зверобой, ромашка. Исследовали возможность нанесения изображений на экспериментальный льносодержащий нетканый материал (ООО «Леном», Омская обл., РФ) [4], который содержит 50 % модифицированных волокон льна и 50 % волокон полиэстера [5]. Характеристики полотна: толщина 0,5 мм; поверхностная плотность 100 г / м²; воздухопроницаемость 154 дм³/м²с. Эти характеристики позволяют использовать материал при изготовлении СИЗ. Технология Экопринт состоит из операций подготовки ткани перед печатью, раскладке лекарственных трав на материале, непосредственно переноса сока лекарственных трав способом термообработки и конечным закреплением печати.

На рис. 2 приведены варианты изображений, полученные с помощью указанной технологии. Растительные красители прочно закрепляются на материале, сохраняют природный травянистый запах, точно воспроизводят структуру растения. Техника печати позволяет создавать уникальные, неповторимые изображения и использовать ее в условиях домашней самоизоляции.



Рис. 2. Изображения, полученные способом Экопринт

Стойкость изображения проверяли с помощью стирки вручную хозяйственным мылом с содержанием жирных кислот не более 72 % и большим количеством щелочей, около 0,15–0,20 %. Температура воды составляла 65 °С. Стойкость изображения определяли визуально. Выяснили, что первое заметное снижение яркости изображения наблюдалось после первой стирки. Затем яркость плавно снижалась. Была разработана рекомендация о том, что стирать изделие следует не более 8 раз, но даже после десятой стирки изображение было еще заметно и узнаваемо.

Для оценки стойкости запаха пригласили группу студентов. По их оценке травянистый запах ощущался после четвертой стирки, исчезал после пятой. Следует отметить, что на стойкость природного запаха оказывает существенно влияние запах синтетических отдушек в моющем средстве.

Отметили, что сушка материала горячим утюгом с включенным парогенератором дополнительно закрепляет красители на материале и инициирует выделение запаха.

Проведенная работа позволяет отметить следующие возможности технологии Экопринт при производстве СИЗ:

1. Получение изображения и натурального запаха на смесовом льносодержащем нетканом материале.
2. Получение дополнительных бактерицидных свойств СИЗ при использовании лекарственных растений.
3. Использование технологии Экопринт в домашних условиях. При этом можно получать уникальные и неповторимые изображения.
4. Использование технологии Экопринт при изготовлении разовых салфеток, носовых платков, скатертей.

Среди отрицательных свойств можно отметить следующее:

1. Слабая готовность технологии Экопринт для массового производства. Низкая производительность ручного варианта.
2. Малый цветовой охват полученных изображений: в основном желто-коричневые тона.

3. Относительно невысокая стойкость изображений и запахов.

4. Отсутствие исследований по бактерицидным свойствам изображений, полученных по технологии Экопринт.

Принципиальная инновационность работы заключается в разработке состава для предварительной обработки сырья, позволяющего увеличить количество и сохранность лекарственных веществ, перенесенных из растений на материал. Конечными потребителями предлагаемой технологии будут являться производители марлевых повязок.

Заключение (Выводы)

Применение технологии Экопринт позволяет увеличить защитные свойства и привлекательность СИЗ. Среди дальнейших исследований, направленных на улучшение технологии Экопринт, нужно отметить ориентацию на промышленное производство СИЗ, разработку химических составов, позволяющих увеличить стойкость изображения и запаха, исследования бактерицидных свойств СИЗ.

Литература

1. Гудзь О.В. Современные подходы к прогнозированию риска вредного действия дезинфекционных средств на здоровье человека / В.А. Гудзь // Провизор. – 2005. – № 11. – С. 14–21.

2. Бобрик А.В. Современные маски и респираторы в системе инфекционного контроля и обеспечения безопасности персонала в ЛПУ / А.В. Бобрик, П.В. Хорошев. М.: ОИЗ. – 2010. – 20 с.

3. Печатаем экопринт – URL: <https://www.livemaster.ru/topic/2477699-pechataem-eko-print-evkalipt-na-shelke> (дата обращения 05.04.2020).

4. Nemirova L. F. Experimental studies of flax-containing nonwoven fabric properties as a filter material, in Oil and gas engineering (OGE 2017) / L. F. Nemirova, V. L. Shtabnova, S. N. Litunov, N. Y. Filkin // Omsk State Technical University, Russian Federation, 25-24 April 2017. – Procedia Engineering. – 2017. – V. 152 – P. 270–275.

5. Немирова Л.Ф. Экспериментальные исследования структуры льняного модифицированного волокна / Л.Ф. Немирова, С.Н. Литунов, А.И. Блесман, В.Л. Штабнова // Ученые Омска – региону. Материалы II Региональной научно-технической конференции. Омск, 2017. – С. 128–130.

Секция 21 ИЗДАТЕЛЬСКОЕ ДЕЛО И СМИ

Андреанова В.М.

Российский университет дружбы народов

Москва, Россия

valeriyandri@yandex.ru

СПЕЦИФИКА МЕДИАПОТРЕБЛЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МЕДИАБИЗНЕСА В СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Аннотация. Статья рассматривает особенности процесса потребления медиаконтента целевой аудиторией каналов СМИ. Это позволяет определить эффективность медиапотребления как этапа в функционировании рыночных отношений в медиаиндустрии и его влияние на медиабизнес.

Ключевые слова: медиабизнес, медиаиндустрия, средства массовой коммуникации, целевая аудитория, медиапотребление, контент.

Andrianova Valeriya

RUDN University

Moscow, Russia

valeriyandri@yandex.ru

SPECIFICITY OF MEDIA CONSUMPTION AND ITS IMPACT ON THE ACTIVITIES OF THE MEDIA BUSINESS IN THE MODERN INFORMATION ECONOMY

Abstract. The article considers the particular features of the process of consumption of media content by the target audience of the mass media channels. This allows to determine the effectiveness of media consumption as a stage in the functioning of market relations in the media industry and its impact on the media business.

Keywords: media business, media industry, mass media, the target audience, media consumption, content.

Сегодня одним из значимых секторов не только российской, но и всемирной экономики является медиаиндустрия. Уже на протяжении трех десятилетий она выступает в роли одного из главных каналов социальной и общественной коммуникации, а не сбавляющая темпов потребность человечества в постоянном обеспечении информацией является причиной того, почему медиабизнес еще не скоро сойдет с лидирующей позиции в мировой экономике. Таким образом, важным становится знание не только самого процесса функционирования медиаиндустрии в целом, но также тех факторов, за счет которых существова-

ние данной индустрии возможно. Одним из таких факторов является наличие потребителей, а именно их совокупность – так называемая целевая аудитория. Именно для нее медиаиндустрия выпускает свои товары и услуги, и от степени удовлетворения потребителей зависит деятельность медиабизнеса. Таким образом, прослеживается влияние потребления медиапродукта на функционирование медиаиндустрии.

С экономической точки зрения медиабизнес представляет собой сферу общественного производства, которая, как и любая другая экономическая область, отвечает на три ведущих вопроса экономики: что производить, как и для кого? Сфера медиакommunikаций существует по общим законам экономики, развивается она по ним же, следуя разнообразным явлениям и процессам, которые связаны с различными сторонами функционирования бизнес-сферы: финансовыми, экономическими, социальными, производственными и другими. Таким образом, целесообразно рассматривать медиаиндустрию в качестве важной области национальной экономики. Это может быть также обусловлено тем, что существование любой отрасли СМИ зависит от рыночного регулирования, а также от рекламного аспекта и высокого уровня коммерциализации, который приводит к сравнительно высокой доли прибыли на всем медиарынке [1, 2, 3].

Ядром медиаиндустрии является рынок средств массовой информации, на котором медиапроизводители предлагают медиатовары и услуги своей целевой аудитории – медиапотребителям. Из данного рыночного отношения следует вывод: чем больше количество проданных потребителям медиапродуктов, тем больше выручки получит медиаорганизация, занимающаяся их производством. Важным компонентом этого механизма является факт выбора потребителем только того контента, который способен удовлетворить его потребность в необходимой информации. Следовательно, каждая сфера массовых коммуникаций должна иметь свою аудиторию, которая будет выступать в качестве медиапотребителей, оказывая прямое влияние на рыночную политику медиабизнеса.

Целевая аудитория, а именно ее количество и охват, является как показателем прибыли СМИ-канала, так и определяет масштабы влияния и степень значимости медиа в обществе. Отсюда следует вывод: в медиаиндустрии количество потребителей полностью влияет на рыночный объем медиасферы. Так, например, по данным независимого агентства “We Are Social” и сервиса “Hootsuite” в 2019 году число пользователей Интернета по всему миру составляло 43 млрд человек; в России количество Интернет-пользователей достигло отметки 109,6 млн человек [4]. Стоит отметить, что по сравнению с другими средствами массовой информации, Интернет является уникальной платформой для размещения и потребления медиатоваров: некоторые печатные газеты и журналы перешли на онлайн-издание, телевидение транслируется через видеохостинги и мультимедийные онлайн-платформы, радио конкурирует с подкастами [5]. Тенденция потребления различных медиаканалов приведена в исследовании European Research Statistics [6]. Результаты отражают интенсивное увеличение временных затрат на использование Интернета, в то время, как телевидению удается сохранить за собой большое количество уделяемого зрителями времени, а печать терпит резкий спад уделяемого читателями времени на потребление печатного контента.

В настоящее время особенность медиапотребления заключается в чрезмерной увлеченности целевой аудиторией предоставленным медиапродуктом. На сегодняшний день наблюдается жесткая конкуренция между медиаканалами за внимание и время потребителей. Мировая целевая аудитория имеет важную потребность в регулярном обеспечении себя качественной информацией. Из этого следует, что потребители готовы уделять все больше времени на использование контента, в то время как различные каналы медиакommunikаций пытаются привлечь их внимание актуальностью, новизной и качеством, конкурируя друг с другом. Таким образом, медиапотребители напрямую влияют на тенденцию работы самих СМИ, на качество производимых продуктов и на деятельность медиаиндустрии.

Медиапотребление, как совокупность процессов получения, переработки и осмысления полученной информации, имеет свои специфики, которые влияют на тенденции медиабизнеса. Проблема временного ограничения уже была упомянута: увеличение потребляемой информации способствует увеличению затрачиваемого времени, однако потребитель остается ограниченным 24 часами в сутки. Данный вопрос не может решить даже такая особенность медиасферы, как одновременное использование нескольких медианосителей: например, потребитель может одновременно читать новостную сводку и смотреть телевизор. Данный метод отрицательно отразится на процессе переработки и осмысления информации, что приведет к некачественному медиапотреблению.

На сегодняшний день существуют различные виды медиаканалов, что приводит к разнообразию самой целевой аудитории, а также манере ее потребления информации – визуальной, звуковой, смешанной. Данная специфика медиапотребления сказывается не только на широком охвате медиабизнеса, но и влечет за собой еще несколько особенностей потребления продуктов медиасферы.

Одним из главных преимуществ сферы СМИ является возможность неограниченного потребления медиатовара аудиторией. Многократное использование информации положительно влияет на обе стороны медиабизнеса: оно сказывается на увеличении ценности информации для потребителей, а также способствует многократному обращению к источнику, что приводит к увеличению посещаемости медиаканала. Наравне с неограниченным потреблением можно также выделить возможность использования медиапродукта огромным числом потребителей, что влияет на увеличение охвата медиаиндустрией все большей аудитории и на рост числа проинформированных сфер общества. Кроме того, стремление медиаканалов предоставлять свежий продукт аудитории как можно чаще воздействует на интенсивность потребления, которая влияет на популярность СМИ-канала и позволяет опережать других конкурентов на медиарынке.

Сегодня влияние медиасферы на процесс информирования общества является неоспоримым фактом. В то же время различные средства медиакommunikации борются друг с другом за возможность привлечения внимания мировой целевой аудитории, ведь та является главным медиапотребителем каждой сферы СМИ. Специфика использования информации воздействует на тенденцию производства медиапродуктов и услуг, а сами медиапотребители напрямую оказывают влияние на функционирование медиаиндустрии.

Литература

1. Андрунас Е.Ч. // Информационная элита: корпорации и рынок новостей. // М.: Издательство Московского университета, 1991.
2. Вартанова Е.Л. // Северная модель в конце столетия: печать, ТВ и радио стран Северной Европы между государственным и рыночным регулированием. // М.: Издательство Московского университета, 1997.
3. Рихтер А.Г. // Международные стандарты и зарубежная практика регулирования журналистики. // М.: ЮНЕСКО, 2011.
4. Digital 2019: global digital yearbook – URL: <http://datareportal.com/reports/digital-2019-global-digital-yearbook> (дата обращения 15.04.2020)
5. “Исследование: интернет в России обошел телевидение по суточному охвату аудитории в первом квартале 2019 года” – URL: <https://vc.ru/media/69569-issledovanie-internet-v-rossii-oboshel-televidenie-po-sutochnomu-ohvatu-auditorii-v-pervom-kvartale-2019-goda> (дата обращения 15.04.2020).
6. Erik Wilberg // European Research Statistics. – 2010. – №6. – С. 33–34.

Бу Тхи Тху Фьонг

*Высшая школа журналистики и массовых коммуникаций
Санкт-Петербургского государственного университета
Санкт-Петербург, Россия
Thuphuong.040998@gmail.com*

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИДЕНИЯ ВО ВЬЕТНАМЕ: НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Аннотация. В статье рассматривается процесс становления Вьетнамской государственной телевизионной станции «ВТВ», анализируются причины необходимости создания телевидения и особенности экспериментального вещания во Вьетнаме.

Ключевые слова: телевидение, Вьетнам, экспериментальное вещание, ВТВ, война во Вьетнаме.

Vu Thi Thu Phuong

*High School of Journalism and Mass Communication,
Saint-Petersburg State University
Saint-Petersburg, Russia
Thuphuong.040998@gmail.com*

HISTORICAL DEVELOPMENT OF TELEVISION IN VIETNAM: THE INITIAL PERIOD

Abstract: The article provides information about the process of the formation of Vietnam Television (VTV), the reasons for the importance of forming it, and the features of experimental broadcast in Vietnam.

Keywords: television, Vietnam, experimental broadcast, VTV, Vietnam War

Введение

XX век стал переломным, так как в этой эпохе было открыто огромное количество величайших изобретений, которые по-настоящему сделали революционные перемены во всем мире. Одним из таких важнейших открытий является телевидение.

Возникновение телевидения по всему миру произошло не одновременно, так как оно тесно связано с историческими условиями в каждой стране. Если в Советском союзе телевидение появилось довольно рано – в 1930-х гг., то вьетнамское телевидение родилось позднее более чем на 30 лет.

Предпосылки создания телевидения

Вьетнамская война – одна из самых долгих и кровопролитных войн в истории человечества. Она является главной причиной того, что Вьетнам отстал от многих стран мира в экономической и технологической сферах.

1954 г. война против Франции закончилась победой Вьетнама. Однако после этого, согласно Женевским соглашениям, произошло временное разделение страны на 2 части: Демократическая Республика Вьетнам (Северный Вьетнам) и Республика Вьетнам (Южный Вьетнам). В это время французов на юге Вьетнама заменили американцы. А Северный Вьетнам под руководством Хо Ши Мина одновременно стал строить социализм и стремился к присоединению страны.

В первые дни после получения независимости ключевая задача северной политики состояла в восстановлении разрушенного хозяйства, создании материально-технической и социокультурной основы для построения социализма. И становление телевидения стало неотложным требованием.

Кроме этого у вьетнамцев была другая мотивация к скорому становлению телевидения на Севере. Америка – страна, где появился первый телевизор. Хорошо узнав, как телевидение сможет направлять общественное мнение и влиять на результат этой войны, в 1966 г. американцы начали строить телевидение на юге. Это фактически оказало огромное действие на политику Северного Вьетнама. Правительство Демократической Республики Вьетнам решило создать свои массмедиа, чтобы бороться с США. В том же году Центральный отдел пропаганды поручил радиоконпании «Голос Вьетнама» задание – построить государственную телевизионную станцию.

Процесс подготовки продолжался около 5-ти лет. Вьетнам послал кадры за границу на учебу по специальности «телевидение», сам сделал первую видеокамеру, установил телестудию в доме 58 по улице Куан Су, в столице Ханой, построил антенную мачту, и т.д.

Экспериментальное вещание

7 сентября 1970 г. вышла первая экспериментальная телевизионная передача в честь 25-летия радиостанции «Голос Вьетнама». Этот день считается днём рождения государственной телестанции «Вьетнамское телевидение (часто называется «ВТВ»)). Для первой трансляции нужны были две видеокамеры.

Одна, расположенная на расстоянии 30–50 метров от студии М, передавала сигнал через антенну. Другой был в студии М, где присутствовали операторы и главные должностные лица. Первой картиной было изображение карты страны на фоне национального бронзового барабана со словами «Вьетнамское телевидение» под триумфальную музыку. В этом эфире были показаны новости о политической и военной ситуации на юге, музыкальная программа и детская программа «Маленькие цветочки». Были два ведущих: Нгуен Тхо говорила с северным акцентом и Лан Хыонг – с южным¹ [1]. Экспериментальная трансляция оказалась успешнее, чем ожидалось.

Вскоре после первого успеха правительство купило из Польши мобильный телевизионный грузовик. На нем приводили технику на места, где происходили важные массовые события, к примеру, выступление председателя Демократической Республики Вьетнама на главной площади Ба Динь.

С 27 января 1971 г. началось регулярное вещание. Телепередачи продолжительностью 2 часа 30 минут выходили в эфир по субботам и воскресениям, потом и по средам. В них были такие же программы, как в первой трансляции. По телевидению показывали не только музыку и спектакли, но и новости, политические, социальные и экономические программы. Первоначально все передачи велись в прямом эфире, потому что в это время не было магнитной видеозаписи. Журналисты должны были собирать много фотографий либо от корреспондентов, либо из разных газет, потом сканировать и приклеивать их к картону для съёмки. С этим ведущие читали новости. Когда менялись кадры, нужно было закрыть камеру чем-нибудь. В прямой эфир также приглашали зарубежных гостей, в том числе американских артистов, которые выступили против нечеловечной войны во Вьетнаме. Телестанция имела эффективный радиус 70 км. В это время мало у кого из жителей был телевизор, поэтому в общественных местах установили телевизоры для всех желающих посмотреть² [2].

Однако вскоре, в апреле 1972 г., США напали на Север. Около 20 тыс. тонн взрывчатых веществ пролилось с неба на территории Хоноя и других северных городов. В этой ситуации экспериментальная программа временно прервалась. Почти всю технику эвакуировали в провинцию Ха Тай, которая находилась недалеко от Ханоя. А операторы и корреспонденты пошли на места боёв, оперативно снимали все, что происходило³ [3]. Это кадры о разрушенных и мертвых городах с огромными ямами, вырытыми бомбами. О том, как американские бомбардировщики были сбиты, и т.д. Затем из этих уникальных визуальных документов «Вьетнамское телевидение» сделало много фильмов, отражающих боевую жизнь северного народа. Многие из них пользуются мировой известностью, такие как фильм «Пятидневная битва», получивший специальный приз по номина-

¹ Чан Лам. «Вьетнамское телевидение, четверть века: Мемуар» / И. «Правительская политика» / Ханой – 1995 – Ст. 42–43.

² «Вспоминания о первых днях создания Вьетнамского телевидения» / Репортаж канала VTV3 – 21 июля 2018.

<https://vtv.vn/video/ky-uc-viet-nam-dai-truyen-hinh-viet-nam-an-tuong-nhung-ngay-dau-thanh-lap-91695.htm>

³ Куанг Фат. Исторические кадры. Ж. «Цифровое телевидение» – 2013 – № 249 – ст. 5.

ции “Журналистика и искусство” в Международном кинофестивале в Праге, или “Звук школьного барабана” – награду “Золотой голубь” в Лейпцигском кинофестивале в Демократической Республике Германия 1973 г.¹ [4].

27 января 1973 г. было подписано Парижское соглашение о прекращении войны и восстановлении мира во Вьетнаме. Через 3 дня всех сотрудников и оборудование вернули в студию в столице Ханой. 31 января эфирное вещание продолжилось.[2]

В 1973–1976-х гг. никакого особенного изменения в телевидении не было. Так как в этот период армия США еще осталась на юге Вьетнама, и война фактически продолжилась. Самой главной задачей для вьетнамцев стало изгнание врагов. Только с 5 мая 1976 г. в Ханое закончилось экспериментальное, и началось официальное вещание. В том же году “ВТВ” стал отдельной организацией, больше не под управлением радиостанции “Голос Вьетнама”.

Заключение

Таким образом, правительство Северного Вьетнама высоко оценило роли телевидения в развитии страны. Телевидение родилось в условиях жёсткой войны. Процесс создания оказался затянутым и занял 10 лет из-за нехватки технических средств и работников. Однако научившись на опыте других стран, вьетнамское правительство с самых первых дней хорошо использовало телевидение как оружие в психологической борьбе против США.

Литература

1. Чан Лам. “Вьетнамское телевидение, четверть века: Мемуар” / И. «Правительственная политика» / Ханой – 1995 – С. 42–43.
2. «Вспоминания о первых днях создания Вьетнамского телевидения» / Репортаж канала ВТВ3 – 21 июля 2018.
3. Куанг Фат. Исторические кадры. Ж. «Цифровое телевидение». – 2013. – № 249 – ст. 5.
4. Бик Нгок. «Народный артист – Режиссер Фам Вьет Тунг: храбрый журналист» / Г. “Взгляд” – 21 декабря 2019.

¹ Бик Нгок. «Народный артист – Режиссер Фам Вьет Тунг: храбрый журналист» / Г. “Взгляд” – 21 декабря 2019.

Драгунова В.С.

Московский политехнический университет,
Институт издательского дела и журналистики
Научный руководитель: д.ф.н., проф. **Давыдова Т.Т.**
Москва, Россия
vasdra@mail.ru

ОБРАЗ НАСТЕНЫ ГУСЬКОВОЙ И ЕГО ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ РАСКРЫТИЕ В ПОВЕСТИ В. РАСПУТИНА «ЖИВИ И ПОМНИ»

Аннотация. В статье рассматривается образ главной героини повести Валентина Распутина «Живи и помни» с психологической точки зрения.

Ключевые слова: образ, повесть, психология, герой, защитные механизмы психики, чувства, манипуляция.

Dragunova V.S.

Moscow Polytechnic University, Institute of Publishing and Journalism
Scientific adviser: Doctor of Philosophy, prof. **Davydova T.T.**
Moscow, Russia
vasdra@mail.ru

THE IMAGE OF NASTENA GUSKOVA AND ITS PSYCHOLOGICAL DISCLOSURE IN THE STORY OF V. RASPUTIN "LIVE AND REMEMBER"

Abstract. The article discusses the image of the main character of the story Valentin Rasputin "Live and Remember" from a psychological point of view.

Keywords: image, story, psychology, hero, mental defense mechanisms, feelings, manipulation.

Введение

Сегодня литературоведение начало активно заимствовать методы из других наук, например, из биологии [1] и психологии, что позволяет более глубоко анализировать образы литературных героев. Такой подход уместен и по отношению к повести Распутина "Живи и помни", насыщенной психологизмом, ярким примером которого может служить образ Настены Гуськовой, главной героини данного произведения.

Многие критики, такие, как И.А. Панкеев или С.Г. Семёнова, видят в Настене лишь верную жену с "чертами нравственного идеала" [2], а в Андрее, муже-дезертире, скрывающемся ото всех, только "человека эгоистически замкнутого на своем "я", стремящегося выжить, <...> с ослабленными социальными связями, с неразвитым чувством общего долга" [3, 82], тем самым возвышая одну личность и принижая другую. Но все ли так просто в их характерах, могли ли герои поступить по-другому и избежать трагического финала? Что побудило героиню покончить жизнь самоубийством?

Психологический анализ образа Настены Гуськовой

Вкратце о сюжете: перед войной Настена с Андреем прожили в браке четыре бездетных года в доме родителей мужа. Андрей дезертировал с фронта, и спрятавшись близ своей деревни, открылся только Настене. Девушка, скрывая мужа от всех, забеременела. В финале ее выгоняют из дома, и она совершает самоубийство.

О жизни Настены до войны известно совсем немного: ее прошлое начинается с шестнадцатилетнего возраста, когда она потеряла мать и на неё легла ответственность за восьмилетнюю сестру. Пожалуй, именно в этот момент у неё появилась привычка отдавать больше, чем получать взамен, и в этом она видит женскую долю: "причем любви и заботы Настена с самого начала мечтала отдавать больше, чем принимать" [4, 82].

Оставшись без родителей и дома они вместе с сестрой вынуждены были долго бродить и попрошайничать, добираясь до тетки. На тот момент о себе Настена не думала совсем, и это отражалось на ее внешности: выглядела измученно. От такой жизни у неё появилось смирение, девушка держала в себе многие обиды и недовольство, не выпуская их наружу, и это позднее сыграет с ней злую шутку: "Настена обычно отмалчивалась, она научилась этому еще в то куточное лето, <...> когда каждый, кому не лень, мог ни за что ни про что ее облаять", "так хотелось вволюшку пореветь, чтобы вынести из себя эту <...> несусветную боль, но боялась, не повредили бы слезы ребенку" [4, 14; 165]. Настена приучила себя к подавлению эмоций и их внутреннему переживанию. Она стала пренебрегать своими чувствами и потребностями. Однако именно забота о сестре давала Настене стимул к жизни. Уже тогда у девушки появились первые мысли о смерти и самоубийстве, усугубились они при бездетной жизни с мужем, а воплотились в финале повести.

У тетки, несмотря на то, что та приняла сироток нехотя, Настена потихоньку пришла в себя, жить ей стало легче, а с окончанием голодных времен она смогла позаботиться не только о других, но и о себе: она отъелась, глаза "осмелели". Пожалуй, именно в это время Настена была наиболее счастливой, хотя в ее представлениях о счастье заметна неопределённость. Она до конца не понимает, что такое счастье именно для неё. Ориентируется на представления общества о счастье: дети, быт, семья, свой дом, любящий муж, непременно единственный на всю жизнь. Настена не могла понять, что именно ей принесёт счастье, но она верила, что оно непременно у неё будет: "Из какого-то приятного, сладостного ожидания хотелось оттянуть миг полной с ним встречи, потому что встреча эта все равно казалась неминуемой" [4, 82]. У девушки уже тогда не было удовлетворения потребности в саморазвитии (максимально полное самовыражение и свобода быть по-настоящему собой), и из-за этого она ощущает свою жизнь неполной: все время работает, не уделяет времени на себя, не способна прислушиваться к своим потребностям и желаниям, отстаивать личные границы. Отсюда заниженная самооценка, мысли о том, что она может кому-то помешать просто своим присутствием (стыд).

С Андреем они встретились, когда Настена относительно твёрдо стояла на ногах. Они достаточно быстро, даже поспешно, влюбились друг в друга любо-

вью эрос (влюбленным хочется обладать друг другом, быть рядом, наслаждаться интимной близостью, идеализируя отношения. Партнеры часто поспешно женятся, с годами эрос исчезает, спотыкаясь о быт и всплывающее несовершенство партнера). Тогда же Андрей один-единственный раз (причём шутливо) заступился за неё перед родителями, и она увидела в нем защитника, преувеличив его внимательность, заботу и заступничество. Новая семья приняла ее достаточно холодно, "из работниц она попала в работницы", почти одна вела хозяйство и все время ощущала давление со стороны свекрови, которая позднее смягчилась, так как поняла незаменимость невестки в хозяйстве.

Мирная жизнь с мужем продлилась недолго, всего год, Андрей стал "занозистым, грубым, ни с того ни с сего мог обругать". Если поначалу любовь была исключительно эрос, Андрей был ласков и внимателен к жене, они "просто жили друг возле друга, наслаждаясь своей близостью", то "сказка скоро кончилась, все тайны были открыты" [4, 41], и их любовь переросла в агапе (любовь между матерью и ребенком, может произойти перекокс: "даю" больше, чем "получаю", и наоборот) и строге (любовь – долг, привычка). Он считал, что знает ее полностью, соответственно исчезли интерес и неожиданность.

На фоне этого Андрей стал заниматься рукоприкладством. Настена считала, что это из-за отсутствия беременности, но, на мой взгляд, это лишь повод. Пожалуй, самой главной причиной ухудшения отношений стало то, что Настена не могла дать отпор, отстоять свои личные границы и позволяла ему срывать на себе эмоциональное напряжение. Характерен в этом плане эпизод в 6 главе, где героиня перевернула ситуацию, выставив виновным мужа. Последовала яркая вспышка гнева, и "он избил ее до полусмерти". Настена не просто допускала, но ещё и поощряла его срывы. Достаточно вспомнить ее невзначай брошенную фразу: "Ну, баба! Вот что значит: давно никто не колошматил", на что Андрей у нее спрашивает: "Соскучилась, что ли?" [4, 39]. Настена считала нормой и проявлением любви, когда ее бьют.

Андрей же рассуждал по-другому: изначально он понимал, что поступает с женой дурно, но не мог отказаться от источника эмоциональной разгрузки. Позднее, когда герой пересмотрит все их отношения, он станет винить себя и задаваться вопросом, как мог ее бить, начнет извиняться. "Почему мы раньше ни разу вот так не поговорили? <...> Все ведь могло повернуться иначе, другим боком. <...> Только переговаривались, кому что надо, по пустякам, каждый день по пустякам. За четыре-то года было время поговорить, поглубже спросить друг друга, кто что думает. Я ж тебя, выходит, как следует и не знал" [4, 87]. Но даже с осознанием своей вины он не отказался от эмоциональной разгрузки через жену, изменился лишь способ. Супруги никогда не говорили друг с другом о своих проблемах, избегали разговоров о них, игнорировали само их существование.

Возвращаясь к тому, почему Настена вышла замуж за Андрея, критик И.А. Панкеев считает, что "не могла же она <...> выйти замуж за "порченого", дурного, злобного человека" [2, 76]. Но фактически она не только могла, но и вышла за человека, о котором толком ничего не знала: "Я и тебя-то почти не знала, что это – два или три раза играючи встретились и так же играючи, чуть ли

не в шутку, договорились. Я до последнего и не верила, что ты приедешь" [4, 88]. Настена "замуж пошла не задумываясь" за первого встречного (знакомы условно 3 дня), потому что на тот момент у девушки из-за психологической установки "не обременять тетку", вызванной экзистенциальным, т.е. токсичным, стыдом, была мысль поскорее покинуть дом: "Сговорились они быстро: Настену подстегнуло еще и то, что надоело ей жить у тетки в работницах, гнуть спину на чужую семью" [4, 14-15]. Отсюда произошло непонимание друг друга в дальнейшем. Девушка поторопилась с замужеством и не нагулялась в девках, поэтому чувствовала себя все время, словно в клетке.

К слову, многие критики, такие, как И.А. Панкеев, выделяли в Настене вину, как первопричину. Он пишет: "Эта добровольно принимаемая ею на себя вина – проявление и доказательство высшей этической чистоты героини <...> Именно это доминирующее нравственное качество затем в свою очередь порождает в Насте еще одно чувство – чувство необъяснимого стыда перед всеми за то, в чем не виновата" [2, 78]. Но на самом деле определяющей чертой Настены был именно стыд, прикрытый виной, так как согласно труду Ю.М. Орлова "Стыд. Зависть" человек с экзистенциальным стыдом чувствует себя никому не нужным, ему претит само его существование, ему кажется, что он неполноценный [5, 32–34]. Чаще всего стыд выражается через вину, гнев, злость или одиночество.

Многие черты экзистенциального стыда прослеживаются в Настене: она с детства не получала должной любви и заботы, у неё заниженная самооценка, ненависть к себе (считает себя неполноценной из-за того, что не может родить ребенка), пренебрежение собой, ощущение, что с ней что-то не так и она испытывает неправильные чувства (не те, которые должна испытывать по навязанной обществом установке: "Уж не бесчувственная ли, не деревянная ли она?" [4, 72]), винит себя даже в том, к чему не причастна: "А может, она тоже повинна в том, что он здесь, – без вины, а повинна" [4, 47–48]. Самооценка у индивида с токсическим стыдом неустойчива и зависит от положения дел в данный момент, т.е. вызовет ли какое-либо действие героини одобрение или осуждение окружающих. Поэтому Настена на протяжении всей повести оглядывается на мнение общества о ее аморальных, по чужому мнению, действиях, но при этом пытается всячески угодить Андрею, совершая эти самые аморальные действия.

Настенин стыд также находит выражение во внутренних обиде и злости на мужа за то, что она не может полноценно радоваться жизни, победе, в желании спрятаться ото всех и стать невидимой, в жестком ограничении себя и в мыслях, что у неё на многое нет прав: "Чего только Настена не отдала бы, чтобы ее ни о чем не спрашивали, не тормозили, не тыркали, чтобы ее оставили в покое"; "Настена поняла здесь, что ничего этого нельзя: не имеет права"; "Отдыхая, Настена испытала неловкое и забавное чувство, будто она была не со своим, а с чьим-то чужим мужиком, на которого не имела права" [4, 164; 64; 146; 41].

Именно из-за токсичного стыда Настена все сносит молча и терпеливо. От него же у девушки происходит стремление строго придерживаться моральных установок и правил, которые она сама себе определила, добровольно принимает на себя вину, оправдывает Андрея. Результатом стыда становится изоляция,

при которой миру дается положительная проекция (успешности и достаточности), а себе – негативная, что мы видим на протяжении всей повести. Стыд Настена начала испытывать еще до того, как у нее появилась вина, поэтому перед самой смертью она думает не о своей виновности, а о том, как "стыдно жить".

И.А. Панкеев пишет, что "Настена свободна в своей ответственности, но в то же время она именно ответственно свободна" [2, 77], делая упор на слово "свобода", но по существу Настена никогда не чувствовала себя по-настоящему свободной, способной делать то, что ей нравится и хочется. Зато она всегда ощущала себя кому-то обязанной: "Сколько годов была привязана Настена к деревне, к дому, к работе, знала свое место, берегла себя <...> И вдруг разом веревки ослабли – не снялись совсем, но ослабли. Делай, насколько хватит свободы и силы, что хочешь, ступай, куда знаешь. А куда ступать? Что делать? Уж и привыкла к своей лямке, притерлась, и не уйдешь далеко, даже если решишься, и идти некуда. Как тут не растеряться? Нет, видно, из веревок не выпрячешься, надо их подтягивать и ждать, что будет дальше. Убежать от судьбы она не сможет" [4, 47]. Видна растерянность Настены и ее выученная беспомощность, из-за которых она видит для себя только один "сценарий" жизни, но не хочет и не может заметить возможностей и перспектив. Почему-то считает, что ее судьба не у неё в руках, а у другого человека, причём не конкретного, а абстрактного. Забывает, что сама может управлять своей судьбой. Терпелива и упряма в том, что не готова отказываться от заложенных когда-то обществом установок, которые загоняют ее в угол.

Любопытно, что именно Андрей, дезертировав из армии и спрятавшись на Андреевой заимке, подстегивал смирение и выученную беспомощность у Настены. В повести он проявил себя как хороший манипулятор: давит на жалость и чувство вины, дает противоречивые сигналы (сначала угрожает, затем сразу успокаивает), запугивает самоубийством, говорит, что она его спасительница: "Спаси мою душу. Я хошь завтра же сгину и ничем тебя больше не потревожу" [4, 77]. Это действует на неё моментально: она начинает оправдываться, идти на уступки Андрею и делать, как он хочет: "Она подала ему надежду, за которую он не мог не ухватиться, для него это теперь все равно что воздух. Что он станет говорить, нетрудно было догадаться заранее" [4, 82]. Ей нужны встречи с Андреем, в них она чувствует себя нужной кому-то и шаблонно мыслит, что для жены не должно быть никого ближе мужа. Андрей специально отделяет себя от людей: сам уже не причисляет себя к ним и создает ситуацию, где мысли Настены о нем более приоритетны: "У тебя была только одна сторона: люди. <...> А сейчас две: люди и я".

Также стоит обратить внимание на защитную реакцию Андрея – регрессию, т.е. возврат в детство. Проявляется бессознательно, но, когда это преобладающий механизм, человека можно охарактеризовать как инфантильную личность. Настену он воспринимает как мать, поэтому эмоционально и материально зависим от неё (и Настена это полностью осознает), хочет добиться от неё внимания, беспокоится о том, как выглядит в ее глазах, но при этом безразличен к ее действиям и чувствам, перекладывает на нее всю ответственность. От-

сюда излишняя осторожность Настены в общении с ним, она ловит каждое его настроение и просчитывает, какую реакцию вызовут у него разные слова. Иногда Андрей понимает, что использует жену, и тогда предлагает ей бросить его или пытается хоть как-то помочь, но Настена в ответ лишь выдает: "Что надо? Ничего не надо", а затем обижается на то, что он не помогает ей и его никогда нет рядом, когда он нужен.

Настене же свойственны иные психологические защиты: репрессия (мотивированное забывание: "Не помню, что было, и не вижу, что будет", "Ты на меня руку не поднимал. <...> Не хочешь, значит, зло помнить" [4, 87]) и идентификация (представление о ком-то как о продолжении себя: "Ты уж меня от себя не отделяй, не надо. <...> Раз ты там виноват, то и я с тобой виноватая. Вместе будем отвечать. Если бы не я – этого, может, и не случилось бы. И ты на себя одного вину не бери. Я с тобой была – неужели ты не видел?" [4, 86]). Иногда проскальзывает интеллектуализация (бессознательная попытка абстрагироваться от своих чувств), когда Настена пытается понять причину своих поступков и чувств.

В Настене согласно типологии А.Е. Личко, изложенной в труде "Психопатии и акцентуации характера у подростков", прослеживаются сензитивные черты: высоко развита интуиция, эмпатия, честность, впечатлительность, чувство собственной неполноценности, застенчивость, доброта, спокойствие и взаимопомощь, жалостливость, стремление больше отдавать, учитывать мнение окружающих о себе [6, 62–66].

Помимо этого, в Настене прослеживаются черты пограничника (тот, кто сильно пострадал на границе контакта, человек, который вырос, но не повзрослел, так как у него не было достаточной возможности сформировать личность, из-за отсутствия стабильного взрослого. Такого ребенка наказывали за то, что он – ребенок): у неё нет базовых навыков психики и общения, она не может себя оценить (так как в детстве не было обратной связи от окружающих), противоречивое и нечеткое представление о себе, не пройден этап индивидуации (естественное развитие, предполагающее самостановление человека). Также Настена прикладывает чрезмерно много усилий, чтобы не быть отвергнутой, а когда ее все же выгоняют из дома, проявляет агрессию и притворяется безнравственной. Согласно труду Вейкко Тэхкэ "Психика и ее лечение" пограничник имеет несколько стадий развития, где самая безобидная стадия заключается в простом отсутствии базовых навыков психики (человек не понимает свои эмоции, не умеет коммуницировать), средние – в зависимостях или во всевозможных формах тирании, а последняя, самая тяжелая стадия – в попытке причинить себе любой вред (что характерно для Андрея) или покончить жизнь самоубийством.

Так как в Настене обнаружился пограничный уровень личности, то, согласно концепции Мак-Вильямс Нэнси, она склонна к примитивным психологическим защитам и воспринимает реальность с некоторыми искажениями. Особенно это видно в финале, когда ее беременность заметили окружающие. Изначально Настена смотрит на сложившуюся ситуацию с оптимизмом, верой в лучший конец. Постепенно к концу повести эта вера исчезает, взгляд на мир

становится более мрачным, сон ухудшается, внезапно она начинает задыхаться, появляется тревога, перерастающая в паранойю, появляется много страхов, есть нелогичные мысли о том, что никто не будет знать об Андрее, но каким-то образом люди почувствуют, что правда за ней. Настена стала необъективно видеть мир, так как замечала лишь все плохое, видела во всем что-то подозрительное, осуждающие и укоряющие взгляды других (хотя многие кидали лишь заинтересованные и неверящие взгляды, так как никто от нее не ожидал неверности). Обострилось чувство одиночества, недоверия, Настена стала закрываться в себе и сторониться людей, хотя раньше была более общительна.

Заключение (Выводы)

Трагического финала можно было бы избежать, если бы Настена больше прислушивалась к своим чувствам и умела их выражать, отстаивала свои личные границы и не позволяла другим срывать на себе эмоциональное напряжение, избавлялась от токсичного стыда, смогла собрать воедино свою личность и приобрести четкие представления о себе, не ставила потребности других выше своих, пока они не удовлетворены, научилась мыслить гибко и отказываться от тяготящих установок, навязанных общественным мнением, делать, что нравится без ущерба окружающим. Этого она могла бы добиться только за счет долгой и упорной работы над своей личностью. Самым главным врагом и самым яростным критиком Настены была она сама. Только счастливый человек может сделать других счастливыми, а русская излишняя жертвенность ведёт только к трагедии.

На примере повести Распутина мы видим, как важна психологическая составляющая литературных героев. Чем точнее с психологической точки зрения раскрыт герой, тем больше читатель им проникается и верит, что такой человек может быть среди нашего окружения. Многогранные и неоднозначные образы всегда вызывали интерес и эмоциональный отклик у читателя, и поэтому одной из задач успешного редактора является анализ героя, как личности, а для этого нужно владеть хотя бы азами психологии.

Литература

1. Бретт Кук "Человеческая природа в утопии: «Мы» Замятина" (Brett Cooke "Human Nature in Utopia: Zamyatin's «We»", Northwestern University Press, 2002.
2. Панкеев И.А. Валентин Распутин: По страницам произведений. М., 1990. [Электронный ресурс]. – URL: http://e-rentier.ru.russofile.ru/articles/article_71.php#IG5 (дата обращения 15.12.2019).
3. Семёнова, С. Г. Валентин Распутин / С. Г. Семёнова. – М.: Сов. Россия, 1987. – 174с. – (Писатели советской России).
4. Распутин В.Г. Уроки французского. Избранная проза и публицистика. – М., "Жизнь и мысль", 2004. – 512 с. – (Библиотека МГПУ).
5. Орлов Ю. М. Стыд. Зависть / Ю.М. Орлов – М.: Слайдинг, 2005. – 96 с. – (Исцеление размышлением)

6. Личко А.Е. Психопатии и акцентуации характера у подростков / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. – СПб.: Речь, 2009. – 256 с. – 1000 экз.
7. Тэхкэ В. Психика и ее лечение: Психоаналитический подход. М., 2003. – 576 с.
8. Мак-Вильямс Нэнси. Психоаналитическая диагностика: Понимание структуры личности в клиническом процессе / Нэнси Мак-Вильямс. – 5-е изд., исправ. и доп. – Москва: Класс, 2015. – 592 с. – (Библиотека психологии и психотерапии).
9. Давыдова Т.Т. Современный литературный процесс в России: Учебное пособие / Т.Т. Давыдова, И.К. Сушилина. – М: МГУП, 2007. – 364 с.
10. Кузнецов Ф.Ф. Народное и патриархальное / Ф.Ф.Кузнецов // Самая кровная связь: судьбы деревни в современной прозе: кн. для учителя. – 2-е изд., доп. – Москва: Просвещение, 1987. – С. 133–141.

Соколов А.С.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

Anton1526@me.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И КОНТЕКСТНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ АГЕНТСТВ И ЖУРНАЛИСТИКИ

Аннотация. Мы разработали специальную программу для анализа большого количества данных в реальном времени. Мы заложили в ее функции самое главное для работы с информацией, это анализ контекста, т.е. слова связанные в предложение, имеют смысл в том порядке, в котором они употреблены. Любое искажение составляющих сумму, может быть искажением факта. С помощью данного алгоритма отслеживаются “фейки”, их развитие в СМИ. Система также помогает оградиться от непроверенной информации, т.к. в первую очередь мы должны опираться на надежность той или иной информации. Программа также имеет машинное обучение ИИ, что при накопленной базе помогает игнорировать авторскую стилистику. Результат анализа выдается в простом процентном сходстве.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, NLP, Big data, информационное агентство, журналистика, анализ контекста.

Sokolov A.S.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

anton1526@me.com

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CONTEXT DATA ANALYSIS IN THE PRODUCTION OF INFORMATION AGENCIES AND JOURNALISM

Abstract. We have developed a special program for analyzing a large amount of data in real time. We laid in its functions the most important thing for working with information,

this is context analysis, i.e. words related to a sentence make sense in the order in which they are used. Any distortion of the components of the amount may be a distortion of fact. Using this algorithm, “fakes” are tracked.

Keywords: Artificial Intelligence, NLP, Big data, news agency, journalism, context analysis

Журналистика “нового времени” ставит перед всей профессиональной средой новые задачи, и для их решения необходимы современные методы. Сегодня мир переполнен информацией, ее настолько много, что человек уже не справляется с ее порядком. В информационном хаосе гораздо сложнее ориентироваться, как аудитории, так и самим журналистам. Естественно, работа с большим количеством данных, уже не является «человеческой» задачей, для этого есть множество программ, которые складывают разрозненные цифры и буквы в системы, выводя на экран лишь результат. Но журналистика это не просто буквы, и даже не просто слова, это набор смысла и значения. Изменив одну из переменных, мы получаем нечто иное – другие данные с другим значением. Казалось бы, только человеку ведомо такое понятие – данные и их смысл. Но как мы понимаем смысл того или иного слова? Любая единица единого предложения остается единицей вне своего контекста. Контекст это слова-соседи выше упомянутой единицы, вот через что мы понимаем самое главное в информации – ее значение. Меняя слова и контекст, меняются факты. Манипуляция фактами сейчас встречается все чаще, во время любой катастрофы, во время любого ЧС. Кто-то делает это ради забавы, кто-то извлекает из этого выгоду, но задачей журналистики остается обработка и предоставление этой информации для своей аудитории. В “информационном хаосе” даже в официальные источники пробираются “Fake news”. И в этом сложно винить журналистов, любой специалист, в первую очередь, человек. Анализировать бесконечный поток информационного ресурса довольно сложная задача. Для этого скорее пригоден машинный труд. [1]

Для этих целей мы создали систему, в принципах которой лежит определение схожести контекста, т.е. слова не воспринимаются по отдельности, система воспринимает предложение как единицу мысли. С помощью данного инструмента легко отслеживаются фактические ошибки, фейки, манипуляции с цифрами, и т.д. Это позволяет несколько раз убедиться в достоверности информации перед ее публикацией. Особенно, данная функция полезна в работе агрегаторов новостей и информационных агентств.

Техническое описание процесса анализа

Материал для анализа должен быть взят из единого новостного потока, например, из новостного агрегатора, т.к. не все ресурсы позволяют анализировать свои данные сторонним программам.

Как происходит обработка новостей:

1. Определение процента схожести статей по заданным метрикам схожести

1.1 В начале нужно определить материал который берется как условная “истина”, под этим понятием имеем ввиду материал-образец.

1.2 Каждая новость сравнивается с истиной с помощью “state-of-the-art” алгоритмов машинного обучения в области NLP (Обработка естественного языка). Алгоритм работает с кириллическими шрифтами и русским языком.

2. Методы сравнения и анализа материалов

2.1 Материал сравнивается целиком, тем самым учитывается присутствие нескольких тем в тексте или дополнений главной новости мыслями автора. Чем больше побочных мыслей в тексте тем меньше процент соответствия. Но машинное обучение позволяет исключать авторские и редакционные особенности содержания. [2]

2.2 Метод основанный на эвристике. Если два текста имеют одинаковую основную новость и несколько побочных, то при разбиении текстов на блоки, блоки с основной новостью будут иметь максимальный процент схожести. Либо материал разбивается на блоки и производится сравнение каждого блока. Таким образом, уменьшаем влияние побочных мыслей в материале, чтобы учесть схожесть только основной новости в двух текстах.

Метрики схожести определяется следующим образом:

Сравнение новостей идет по двум метрикам: контекстно-зависимой и факто-зависимой. После отработки алгоритмов получаем значение процент схожести для “истины”, и сравниваемой новостей. В таблице представлены результаты сравнения материала с сайта “iz.ru” газеты “Известия”. Из общего новостного потока были взяты несколько материалов из других источников: “mk.ru”, “rbc.ru”. В двух правых колонках отображен результат анализа в виде процента схожести фактов и контекста. В таблице они обозначены как “Ф%” – схожесть факта, а “К%” – схожесть контекста.

Таблица 1

Ресурс	Заголовок	Текст	Ф.%	К.%
iz.ru	Ученый оценил...	Сотрудник лаборатории..	100	100
mk.ru	Ученый оценил...	В публикации от Роспо...	44.444444	42.0
rbc.ru	Роспотребнадзор..	Губки для мытья посуд...	40	55.00001

Способы применения в рабочем процессе

Если необходимо определить содержание “фейка”, и откуда он был взят: для анализа берётся предполагаемый ресурс “фейка”, всплывший уже не в первоисточнике. Его нужно анализироваться по новостям из всех возможных источников, откуда мог быть взят “фейк”. По моему предположению, ссылка на неподтверждённый источник делает саму новость сомнительной, поэтому анализ лучше всего проводить по официальным источникам. Отсутствие совпадений даёт понять, что не одно официальное лицо не подтверждает данную информацию. Если же расширить список источников, можно выйти и на первоисточник, исключая лишние, повторные публикации. Присутствие совпадения будет выдано в процентном соотношении, что даёт возможность указать на все СМИ где был использован “фейк”, отследить его видоизменения.

Также, с помощью данного анализа можно следить за собственным потоком информации. Часто можно столкнуться с такой проблемой, ссылающиеся

на информагентства СМИ, не добросовестно используют информацию и могут ее исказить. С помощью анализа фактов и контекста возможно уличить данные СМИ в искажении фактов, дабы предупредить репутационные потери. В список источников для анализа просто дополняется любой интересующий ресурс. [3]

Заключение

Данная разработка предназначена для оптимизации работы с большим количеством данных, в первую очередь, для новостных агентств и агрегаторов. В спектр ее задач входит: автоматизация, минимизирование человеческого труда, систематизация данных. Журналисты смогут заниматься более качественным и сложным отбором нужной информации в больших потоках данных.

Литература

1. Богатырёва В.Н. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЖУРНАЛИСТИКЕ КАК СОВРЕМЕННЫЙ МЕДИАТРЕНД // Скиф. 2019. № 8 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-zhurnalistike-kak-sovremennuyu-mediatrend> (дата обращения: 03.04.2020).

2. Лисицин Макар Евгеньевич Понятие "журналистика данных" в современных научных публикациях // Коммуникативные исследования. 2018. № 3 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-zhurnalistika-dannyh-v-sovremennyh-nauchnyh-publikatsiyah> (дата обращения: 03.04.2020).

3. Корнев Максим Сергеевич История понятия "большие данные": словари, научная и деловая периодика // Вестник РГГУ. Серия: Литературоведение. Языкознание. Культурология. 2018. № 1 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-ponyatiya-bolshie-dannye-big-data-slovari-nauchnaya-i-delovaya-periodika> (дата обращения: 03.04.2020).

Кочкуркина А.А.

ФГБОУ ВО «НИ МГУ им. Н.П. Огарёва»

Саранск, Россия

kochkurkina.alina@yandex.ru

ПРОБЛЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СМИ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы регулирования и контроля деятельности средств массовой информации. Проводится анализ контрольно-надзорной деятельности Роскомнадзора и тенденций ее развития. Также внимание уделяется механизму по защите и охране персональных данных.

Ключевые слова: свобода массовой информации, общественное мнение, Роскомнадзор, закон.

Kochkurkina A.A.
Ogarev Mordovia State University
Saransk, Russia
kochkurkina.alina@yandex.ru

THE PROBLEM OF MEDIA REGULATION AND CONTROL

Abstract. The article deals with the issues of regulation and regulatory control of the media. The analysis of Roskomnadzor's system of control and supervision activities and its development trends is carried out. Attention is also paid to the mechanism for the protection and protection of personal data.

Keywords: freedom of mass media, public opinion, Roskomnadzor, mass media.

На сегодняшний день среди разных сфер деятельности средства массовой информации занимают одну из главных ниш на мировой платформе. Вопросы, которые затрагивают, освещают СМИ, оказывают мощнейшее влияние на мнение общества. Темы политики, экономики, социальные вопросы становятся поводом для обсуждения и формирования взглядов, стереотипов и образов среди массовой аудитории. «Человек современного общества формируется и функционирует в мегаинформационном пространстве, созданном массмедиа» [3, С. 299]. В свете нездоровых отношений среди государств очень сложно ориентироваться в обширном, многообразном потоке информации. Но без всякого регулирования и контроля СМИ не могли бы существовать. Стоит отметить, что существует граница между надзором и свободой журналистики [1]. Не стоит забывать, что каждый вправе выражать собственное мнение, формировать интересы общества.

Тема данной статьи достаточно актуальна, т.к. вопрос о правовом регулировании СМИ, злоупотреблении свободой массовой информации на сегодняшний день обсуждаем и интересен многим исследователям. Тема становится объектом исследований журналистов, свидетельством чему является большое количество статей, посвященных анализу данного вопроса. Например, работы: Е. А. Барановская [1], Е. В. Боженова [2], И. А. Панкеев [4].

Научная новизна работы заключается в том, что во время ее выполнения автором была предпринята попытка изучения особенностей и тонкостей работы контрольно-надзорной деятельности Роскомнадзора в области СМИ. Тема статьи реализуется в постановке задачи – выявление основных тенденций контрольно-надзорной деятельности Роскомнадзора в сфере СМИ.

Сущность и тенденции контрольно-надзорной деятельности Роскомнадзора в сфере СМИ

На каждом этапе развития журналистики в приоритет всегда ставилось удовлетворении потребностей общества в информации. Существует отдельный орган исполнительной власти по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций – Роскомнадзор. Если наблюдать за динамикой развития деятельности службы по надзору СМИ, стоит отметить актуальность данного направления. Как мы уже отмечали, работа Роскомнадзора

заключается в контроле СМИ, как массовых, так и электронных. Что касается дополнительных полномочий, организация отслеживает и защищает персональные данные личности. Отслеживание информации проводится контрольно-надзорным органом в форме [4]:

1. Системного наблюдения;
2. Мониторинга.

Орган исполнительной власти имеет полное право запросить интересующую информацию из любой организации, имеющей связь с объектом проверки. Если говорить о мониторинге, Роскомнадзор может провести дополнительную процедуру по отслеживанию нарушений. Мониторинг представляет собой контроль исполнительным органом во взаимодействии с проверяемым лицом [2]. Обычно проводится, например, при выявлении экстремистских материалов, пропаганде запрещенных средств, жестокости, насилия, при распространении в СМИ элементов порнографии. Например, как сообщает источник пресс-службы Роскомнадзора (г. Москва): ТАСС: Роскомнадзор ограничит доступ к источникам фейков о коронавирусе в России [5].

Как известно, по данным статистики, на декабрь 2019 года в России было обнаружено три случая заболевания коронавирусом, в начале марта зафиксирован один случай заражения в Подмосковье. На 4 марта 2020 года трое заболевших уже прошли госпитализацию и вернулись домой здоровыми, один человек остается под наблюдением врачей.

Вице-премьер Татьяна Голикова заявила, что в соцсетях появляются фейковые сообщения о большом количестве заболевших в результате заражения коронавирусной инфекцией.

Контрольно-надзорный отдел Роскомнадзора уже провел процедуру «замораживания» сайтов, которые Генпрокуратура признала недостоверными и создающими угрозы общественной безопасности. Признано, что в указанных материалах содержится недостоверная общественно значимая информация, создающая угрозу массового нарушения общественного порядка и общественной безопасности.

Представители пресс-службы социальных сетей также ведут «отчистку» своих платформ от информации, которая вводит общество в заблуждение. Ведется мониторинг и блокировка ссылок пользователей, которые производят массовую рассылку.

Через всю систему органа исполнительной власти проходит огромный поток информации, и отследить ее не так легко, как кажется на первый взгляд. Благодаря использованию системы, отслеживаются, выявляются и пресекаются все нарушения в области СМИ, а также по защите персональных данных. Данные личного характера каждого гражданина защищены системой контрольно-надзорной службы.

Заключение (Выводы)

Таким образом, выявлено, что для общества существование и развитие СМИ играет глобальное значение, т.к. информационные технологии являются платформой для создания общественного мнения. Что касается правового регулирования: законы, установленные по отношению к СМИ и регулирующие их

деятельность, имеют большое значение. Подводя итог, следует констатировать факт существования института правового регулирования СМИ. На данном этапе своего развития многие вопросы закрываются относительно установленного закона, но при этом продолжается выпуск информации, разжигающей агрессию в обществе и между государствами.

Литература

1. Барановская Е.А. Изменения правового регулирования средств массовой информации: обеспечение безопасности государства или ущемление свободы слова? / Е.А. Барановская, А.А. Ненахова // Евразийская адвокатура. – 2015. – № 4 (17). – С. 53–55.

2. Боженова Е.В. Конституционно–правовое регулирование деятельности СМИ в России / Е.В. Боженова // Современное право. М.: Новый Индекс, 2012. – № 3. – С. 68.

3. Дементьева К.В. Воздействие региональной прессы на общественное мнение / К.В. Дементьева // Вестник Чувашского университета. 2011. № 4. С. 299–303.

4. Панкеев И.А. Правовое регулирование СМИ: учебное пособие / И.А. Панкеев. – М.: Аспект Пресс, 2019. – 376 с.

5. <https://www.rkn.gov.ru>(дата обращения 13.04.2020)

ТАСС: Роскомнадзор ограничит доступ к источникам фейков о коронавирусе в России – URL: <https://www.rkn.gov.ru/press/publications/news72202.htm>

Кузнецова М.Ю.
НИ МГУ им. Н.П. Огарёва
Саранск, Россия
marina-kuznecova27@mail.ru

ФЕНОМЕН ИГРОВОЙ ЖУРНАЛИСТИКИ И СПЕЦИФИКА ЕЕ РАЗВИТИЯ В РОССИИ

Аннотация. В работе проводится исследование феномена игровой журналистики, рассмотрены вопросы истории отечественной игровой журналистики. Автором было отмечено, что российская игровая журналистика не развита на должном уровне. На основе анализа журналов «Игромания» и «Страна игр» выявлено, что требуется большее вовлечение в эту сферу специалистов.

Ключевые слова: журналистика, игровая журналистика, игровая аддикция, обзор, видеоигры.

Kuznetsova M. Y.
Ogarev Mordovia State University
Saransk, Russia
marina-kuznecova27@mail.ru

THE PHENOMENON OF GAME JOURNALISM AND THE SPECIFICITY OF ITS DEVELOPMENT IN RUSSIA

Abstract. The study of the phenomenon of game journalism is carried out, issues of the history of domestic game journalism are considered. The author noted that Russian game journalism is not developed at the proper level. Based on the analysis of the Igromania and Country of Games magazines, it was revealed that more involvement of specialists in this area is required.

Keywords: journalism, game journalism, game addiction, review, video games.

Введение

В настоящее время компьютерные игры – это успешный бизнес. Согласно статистике в России, компьютерными играми увлекается 58 % населения [1]. Исходя из показателей, оборот компьютерных игр в США превышает оборот в России, однако, это не значит, что в нашей стране это число не растет.

Актуальность, проводимого нами, исследования заключается в следующем: во-первых, суть проблемы кроется в широко распространенном массовом явлении, ставшим предметом интереса новой отрасли специализированных медиа – игровой журналистики. Во-вторых, данная отрасль еще не имеет чутких контуров, сталкивается с многочисленными проблемами и требует поддержки со стороны специалистов.

Понятие «игровая журналистика» и история ее развития

Понятие «игровая журналистика» рассматривается в трудах И.И. Волковой [3], М.В. Басовой, В.Е. Беленко [2]. Под игровой журналисткой принято понимать сегмент журналистики, целью которого является описание и обсуждение видеоигр и событий в игровой индустрии при участии двух активных сторон: журналиста (создает контент) и аудитории (принимает контент и дает обратную связь). «У нее две основные функции – рекламная и просветительская» [4, С. 37].

В России игровая журналистика начала свое существование с 1990-х гг. Первыми, кто выпустил журнал на игровую российскую арену, стала компания Steepler. В 1995 году компания заключает договор с издательством «Видео-АСС Dendy» и выпускает журнал «Великий Дракон», который просуществовал до 2003 года.

Пик игровой индустрии в России пришелся на период 2003-2008 гг. Внедрение мобильных устройств в человеческий быт повлияло на расширение ассортимента игровых платформ. Появились культовые приставки PlayStation и Xbox360. Спрос на них не утихает в настоящее время, они справедливо держат марку качественных сервисов для распространения компьютерных игр. В по-

следующие годы был замечен резкий спад периодических изданий игрового типа. Мы можем отметить две причины этого:

1. Мировой кризис 2008 года. Пройденный под эгидой финансового, он повлиял на развитие всей экономики.

2. Развитие Интернета. Из-за более удобного формата получения информации печатная продукция становится менее востребованной.

Если обратиться к конкретике, то вот как «Страна игр» описывает свое положение в то время: «Страна игр не без труда, но преодолела кризис 2008 года, подкосивший многие печатные издания <...> К сожалению, с началом 2013 года ситуация на рынке печатной прессы значительно изменилась. Рекламные доходы сократились, расходы на печать и дистрибуцию выросли, и бизнес-модель журнала (как, в общем, и всей специализированной прессы) в новых условиях перестала работать» [5].

В. И. Тармаева в своих исследованиях утверждала, что игровая журналистика теряет свою актуальность именно из-за снижения количества печатных СМИ, в то время как интернет-сообщества лидируют на позициях информационного рынка [6].

Игровые журналы современности

Одними из крупных игровых изданий в российском медиaprостранстве до сих пор считаются «Страна игр» (1996–2003) и «Игромания» (1997–2018), они же и использовались для анализа.

Хронологический период исследования ограничивается 2013 и 2017 годом. В период анализа было отмечено, что на страницах этих изданий не освещаются социально-значимые проблемы.

«Страна игр» менее пропагандирует возможность появления игровой зависимости. В журнале размещаются как обзоры на видеоигры, так и материалы, которые несут в себе некоторые поучительные моменты. Об «Игромании» так не скажешь, т. к. основной ее контент – это обзоры и рецензии на видеоигры, которым уделяется особое внимание. Игроками являются сами авторы, ведущие читателя по игровому миру.

Издание «Страна игр» по внешним характеристикам (глянцевая бумага, отсутствие приложений) ориентирован на взрослую аудиторию. На это указывает возрастная категория 18+ и само содержание материалов. «Игромания» ориентирована на молодежную аудиторию до 18 лет.

Что касается общих черт, то авторами являются профессиональные игроки-журналисты. Сейчас данные издания успешно перешли в Интернет, что еще больше увеличило процент интерактивности с аудиторией.

Заключение

Перейдя к выводам, отметим, что с момента создания первого игрового журнала прошло более двадцати лет. На протяжении всего времени печатные издания этого направления знакомили читателей с игровой индустрией. Однако российская игровая журналистика еще требует к себе внимания. На данный

момент только «Страна игр» и «Игромания» являются крупными источниками информации из области игрового мира. Названные издания имеют свои интернет-сайты, и из этого можно судить, что площадка для игровой журналистики есть. По нашему мнению, для создания качественного контента следует обратить свое внимание на опыт зарубежных стран. Авторами материалов может стать абсолютно любой человек, увлекающийся компьютерными играми и желающий о них писать. К сожалению, в нашей стране не уделяется особого внимания подготовке специалистов в данной сфере, что могло бы стать толчком к развитию отечественной игровой журналистики.

Литература

1. Статистика интернет-зависимости – URL: <http://security.mosmetod.ru/internet-zavisimosti/statistika> (дата обращения 11.04.2020)
2. Басова М.В. Геймифицированные практики современных СМИ / М.В. Басова, В.Е. Беленко // Вестник НГУ. Серия: История, филология. – 2017. – Т. 16, № 6. – С. 41–52.
3. Волкова И.И. Игровые форматы мультимедийной журналистики / И.И. Волкова // Вестник РУДН. Серия: Литературоведение, журналистика. – 2014. – № 1. – С. 105–111.
4. Дементьева К.В. Актуальные проблемы современности и журналистика / К.В. Дементьева. – Саранск, 2017. – 210 с.
5. Разумкин М. Интервью с Дмитрием Агаруновым / М. Разумкин, Ю. Поморцев // Страна игр. – 2005. – № 23. – С. 28.
6. Тармаева В.И. Компьютерные игры и игровая журналистика / В.И. Тармаева // Вестник ЧелГУ. Серия: Филология, искусствоведение. – 2015. – Вып. 94, № 5. – С. 343.

Кузьмина М.А.

*Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева
Саранск, Россия
the.marina.kuzmina@gmail.com*

ДЕЛОВАЯ ПРЕССА РОССИИ: СТАНОВЛЕНИЕ, СТРУКТУРА, ЖАНРЫ (НА ПРИМЕРЕ ГАЗЕТЫ «КОММЕРСАНТЬ»)

Аннотация. В статье определяется специфика функционирования делового издания на примере газеты «Коммерсантъ», прослеживаются основные этапы ее становления как особого вида прессы и обозначается состояние на настоящий период времени. Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью изучения одного из наиболее активно развивающегося сегментов СМИ России на современном этапе – деловой журналистики, для повышения качества отечественных деловых газет.

Ключевые слова: деловая пресса, жанры, структура прессы, СМИ.

Kuzmina M.A.
N.P.Ogarev Mordovia State University
Saransk, Russia
the.marina.kuzmina@gmail.com

BUSINESS PRESS OF RUSSIA: FORMATION, STRUCTURE, GENRES (ON THE EXAMPLE OF THE NEWSPAPER “KOMMERSANT”)

Abstract. The article defines the specifics of the functioning of a business publication using the example of the Kommersant newspaper, traces the main stages of its formation as a special type of press and indicates the status for the current period of time. The relevance of the research topic is due to the need to study one of the most actively developing segments of the Russian media at the present stage – business journalism, to improve the quality of domestic business newspapers.

Keywords: business press, genres, press structure, media.

Деловая пресса – это определенный род печати, рассчитанный на удовлетворение информационных потребностей части населения, так или иначе причастной к экономике и бизнесу [3]. С точки зрения типологии деловая пресса, как и вся структура российской прессы в условиях, когда «информация становится экономической категорией» [1, С. 28], проходит этап значительных изменений, что в первую очередь выражается в появлении «гибридных» информационных продуктов, что прослеживается и в рамках одного издания. Самый яркий пример – газета «Коммерсантъ», концепция которой только за первые десять лет своего существования сменилась несколько раз.

«Коммерсантъ», каким мы его знаем сейчас, начнет зарождаться только в 1989 году, редакция которой установит свои новаторские методы редакционной работы. 1990-1995-е годы сформировали современную (ставшую уже классической) систему деловых журналов страны. Именно в этот период появляются флагманы данного рынка – «Коммерсантъ Weekly» и «Эксперт» – первые представители русской деловой периодики общего интереса.

На настоящем этапе, в отличие от периода 1990-х, когда основной аудиторией были обыватели, информация в деловых изданиях претерпела существенные изменения: подача стала суше и информативнее. Это связано в первую очередь с тем, что их аудитория стала вновь узкоспециализированной, как это и был в дореволюционный период.

Структура, тематические особенности и новшества издания под руководством В. Яковлева

На момент кризиса 1998 года газета успешно просуществовала уже 9 лет. В течение всего этого периода действовала первоначальная команда журналистского коллектива, которую и создал вместе с «Коммерсантом» журналист Владимир Яковлев. После экономического кризиса, грянувшего в том же 1998 году, первый состав редакции распался. Именно благодаря деятельности Яковлева в качестве редактора издание получило и основной паст своей аудитории, и фирменный стиль, который удерживается и в настоящее время. К тому же,

многие новшества, которые уже вошли не только в журналистскую практику, но и в теорию, также были введены в российской прессе именно им.

Поскольку «Коммерсантъ» позиционировался как издание, ориентированное на западные образцы, у него был достаточно «жесткий» макет с конкретными рубриками, находящимися в определенных местах. В результате нашего исследования было выявлено, что газета «Коммерсантъ» 1998 года в среднем структурно строилась следующим образом:

- первая полоса – краткие анонсы статей со страницами под заголовком издания, экономические, политические и культурные факты из жизни страны;
- вторая полоса – разнообразные (преимущественно отечественные) факты в виде новостных заметок в строгой хронологии;
- третья полоса – преимущественно политические новости, небольшая часть криминальных сводок и реклама (1/4 часть полосы);
- четвертая полоса – публикации с указанием «На правах рекламы»;
- пятая полоса – международные новости;
- шестая полоса – реклама;
- седьмая полоса – криминальные новости;
- восьмая полоса – ресторанный критика, рассказы или истории;
- девятая – двенадцатая полосы – экономические материалы, объединенные рубрикой «Бизнес. Финансы», индексы ведущих фондовых бирж, инфографика, рекламные объявления;
- тринадцатая полоса – культурные обзоры и очерки;
- четырнадцатая – пятнадцатая полосы – хроника и новостные заметки;
- шестнадцатая полоса – астрологические прогнозы, ТВ-программа и другие материалы развлекательного характера.

Также В. Яковлев один из первых ввел в российскую журналистику западный формат подачи информации – ее структуризацию по «принципу перевернутой пирамиды», что стало обязательной формой любой заметки в «Коммерсанте»: первые три фразы отвечают на вопросы «Что?», «Где?» и «Когда?» (после чего в теорию журналистики вошло понятие «лид» – англ. lead), а потом уже следовали подробности события или факта. Изложение фактов в издании изначально велось без каких-либо оценок, идеологии, морали, личных авторских или гражданских позиций журналиста или редакции. Все материалы выдерживались холодным отстраненным тоном, осторожных экспертных оценках и легкой иронии.

Еще одним новшеством «Коммерсанта» стали заголовки. Так как целевой аудиторией газеты позиционировались представители сферы бизнеса, люди, которые приравнивают свое время к своим деньгам, редакция делала все, чтобы их информация доходила до потребителя в максимально оптимальном формате. Задаваясь данной целью, журналисты создали такой вид заголовка, в котором присутствовали подлежащее и сказуемое и который представлял собой полноценное законченное предложение: «Удаление с поля готовят банку СБС-Агро спикер Думы и два министерства», «Ждали штрафной, получили свободный» [2]. Создание такого заголовка часто требовало времени не меньше, чем написание самого материала. К тому же, требовалось предоставить 5-10 вариантов заглавия к каждому материалу.

«Визитной карточкой» газеты стали ссылки на источники информации, позиционирующиеся как определенное проявление правил хорошего тона. «Ком-

мерсантъ» располагал следующими источниками информации: «Прайм-ТАСС», «Интерфакс», пишущие о произошедшем в российском обществе журналисты, чьи имена и фамилии обычно не назывались.



Рис. 1. Жанровая структура газеты "КоммерсантЪ", 1998 год [4]

Преимущественно, материалы издания представляли собой новостные заметки или хроникальные сообщения. Подробно освещалась криминальная хроника. События, связанные с происходящим в преступном мире, передавались с впечатляющей достоверностью и сопровождались огромными эмоциональными фотографиями. Достаточно редким явлением для издания было интервью. Однако, когда они публиковались, то были весьма содержательными и солидными по объему. Рисунки, карикатуры и картосхемы для издания на тот момент были редкостью.

В погоне за оперативностью издание первым ввело дежурные смены в редакции. Дежурная группа прослушивала радиопереговоры правоохранительных органов, и при каком-либо серьезном происшествии корреспондент на дежурной машине отправлялся на место события. С той же целью редакция новую статью журналистских расходов – плату за «уникальную» информацию «из первых рук».

После смены команды журналистов в 1998 году газета начала поиски нового стиля работы. Она осталась общественно-политической газетой, основным блоком которой является экономическая информация, но стала активнее работать над деловой составляющей издания. В итоге, основной массив был все-таки направлен на бизнес-аудиторию, но при этом многие материалы были вполне интересны и доступны для простого читателя.

До 1999 года «Коммерсантъ» принадлежал его основателю Яковлеву. После (до 2006 года) она перешла в состав медиагруппы Березовского, которая так же включала в себя: газеты «Московская комсомолка», «Независимая газета», «Новые известия», «Свежий номер»; журналы «Автопилот», «Власть», «Деньги», «Домовой», «Огонек» (проекты «Коммерсанта»); радиостанцию «Наше радио»; телекомпании ОРТ («Первый канал») и МНВК («ТВ-6»).

Заключение (Выводы)

«Коммерсантъ» – один из немногих изданий, который смог «продержаться на плаву» в течение такого длительного промежутка времени в переломные

времена, как для российского общества, так и для российской экономики и журналистики. На сегодняшний день мы видим, что ИД «Коммерсантъ» восполняет все необходимые потребности своей аудитории в информативных и аналитических материалах не только за счет газеты, но и посредством других изданий и приложений, автором которого является.

Литература

1. Дементьева К.В. Роль региональной прессы в трансформирующемся социуме / К.В. Дементьева // Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела. – 2015. – № 4. – С. 28–33.
2. Кравцов В. В. Рынок информации и деловая пресса в России [Текст]: (на примере газет «Коммерсант-Daily» и «Деловой мир») / В.В. Кравцов, А.Г. Сухобок // Вестник Московского университета. Сер.10. Журналистика. – 1997. – № 3. – С. 48–55.
3. Мордовская Е.И. Перспективы развития деловой прессы в России // Вестн. Моск. Ун-та – Сер. 10. Журналистика. – 1997. – № 5. – С. 114–128.
4. Панченко А. А. Ведущие экономические газеты экономической направленности в условиях изменения типа экономической системы (1964–1985, 1985–1991, 1991–2010): дис. канд. фил. наук: 10.01.10. – М.: Москва, 2015. – 236 с.

Ляшенко С.С.
ГАОУ ВО МГПУ
Москва, Россия
snezhana.lyashenko@mail.ru

КАК МОТИВАЦИОННО СВЯЗАННЫЕ СЛОВА ПОМОГАЮТ ПОНЯТЬ ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ТЕКСТ?

Аннотация. Статья посвящена проблеме изучения явления мотивации, ее функциям не только в системе русского языка в целом, но и в художественном тексте в частности. Рассматривается как мотивационно связанные слова помогают раскрыть «глубины» текста, проанализировать произведение и понять замысел автора.

Ключевые слова: мотивология, мотивированность, анализ, языкознание, филология.

Lyashenko S.S.
The Moscow City University
Moscow, Russia
Snezhana.lyashenko@mail.ru

MOTIVATIONALLY RELATED WORDS IN LITERARY TEXT

Abstract. The Article is devoted to the problem of studying the phenomenon of motivation, its functions not only in the system of the Russian language in General, but also in the literary text in particular. It is considered how motivationally related words help to reveal the "depths" of the author's idea, analyze the work and understand the author's intention.

Keywords: motivology, motivation, analysis, linguistics, Philology.

Введение

Внешняя и внутренняя форма слова тесно связаны. Однако в одних словах эта связь с течением времени как бы «стирается» и говорящими уже не ощущается, без при-влечения специального этимологического словаря не понятно, почему, например, дом называется домом, а стол – столом. Такое явление получило в науке название немотивированность слова. В других же словах эта связь остается достаточно прозрачной и понятной носителям языка (например, в таких словах, как подоконник, пятни-ца, подснежник). По мнению В.Г. Гака: мотивированность слова – это сохранение в его семантической структуре связи звучания со значением, т.е. это своеобразное «обоснование» звукового облика слова, осознаваемое носителями языка, наглядный «образ» значения слова. Мотивированность слова как бы отвечает на вопрос, почему тот или иной предмет внешнего мира получил такое название [3: с. 32].

Благодаря мотивированности слова его содержание находит свое открытое выражение во внутренней форме. Разработка идеи внутренней формы слова связана прежде всего с именем А.А. Потебни. Проследив судьбу отдельных слов, историю их возникновения, он в свое время высказал мысль, что в основе развития языка лежит смена поэтического мышления прозаическим. В слове А.А. Потебня выделял три составных элемента: 1) внешнюю форму (т.е. звучание); 2) значение; 3) внутреннюю форму слова, т.е. его образ.

Актуальность

Явление мотивологии, по словам современного исследователя в этой области О.И. Блиновой, соединяет в себе теорию Платона об «идее образа» слова и А.А. Потебни о внутренней форме слова. Первое современное системное исследование мотивационно связанных слов было проведено именно О.И. Блиновой. В ее книге «Мотивология и ее аспекты» дано такое определение: «мотивология как наука – это раздел лексикологии, изучающий явление мотивации слов в разных аспектах (лексикографическом, структурно-семантическом, сопоставительном, онтологическом, функциональном и др.)» [1: с. 6].

Изучение явления мотивации слов, тенденции к мотивированности языкового материала, аспектов мотивированности получает свое развитие в рамках работы Томской мотивологической школы, представителями которой являются О.И. Блинова, М.Н. Янценецкая, Л.Г. Зубкова, Н.Д. Голев и их последователи, единомышленники. Изучение мотивологического подхода в исследовании языкового материала началось с диссертации О.И. Блиновой «Языковое сознание и вопросы теории мотивации» в 1989 году. В 1990-ые годы в рамках томской диалектологической школы появилось новое исследовательское направление, мотивологическая школа, которая получила статус научной школы. С того времени и по сей день формируется теоретическая база изучаемого научного явления. Авторы томской мотивологической школы разрабатывают серьезный научный проект, исключительный по своему звучанию для современной лингвистики.

Основная часть

Рабочим термином нашего исследования стал термин «мотивационно связанное слово» – это комплексная единица сразу нескольких уровней художественного текста: фонетического, лексического, морфемного, словообразовательного, грамматического. Мотивационные отношения между такими словами устанавливаются, по мнению В.Г. Наумова, на основе их формального и семантического сходства, «причем первым осознаваемым признаком можно считать звуковое сходство слов, поэтому, форма слов является своеобразным индикатором мотивации» [6: с. 169]. Мотивационно связанные слова выполняют в текстах большое количество функций. В коммуникативной сфере языка насчитывается 16 функций (текстообразующая, системообразующая, метаязыковая, характеризующая, апеллятивная и др.) Н.Д. Голев считает, что слова, состоящие в отношении лексической мотивации, нередко используются в качестве своеобразных скрепов, соединяющих отдельные части текста в единое целое. Таким образом, мотивационно связанные слова устанавливают особую параллельную связность текста, поэтому мотивационная связь между отрезками текста является прочней, чем обычная смысловая связь. [4: с. 35]

Для того чтобы показать как «работают» в художественном произведении мотивационно связанные слова, как анализ данных единиц помогает проникнуть в «глубины» художественного текста, позволяет понять замысел автора обратимся к стихотворению Г.В. Адамовича, поэта Серебряного века и представителя первой волны русской эмиграции:

Ну, вот и кончено теперь. Конец.
 Как в мелодраме, грубо и уныло.
 А ведь из человеческих сердец
 Таких, мне кажется, немного было.
 Но что ему мерещилось? О чем
 Он вспоминал, поверяя сну пустому?
 Как на большой дороге, под дождем,
 Под леденящим ветром, к дому, к дому.
 Ну, вот и дома. Узнаешь? Конец.
 Все ясно. Остановка, окончанье.
 А ведь из человеческих сердец...
 И это обманувшее сиянье!

С 1923 года Адамович поселился во Франции. Его стихи печатались едва ли не во всех ведущих журналах и альманахах зарубежья и были включены в лучшие эмигрантские антологии: «Якорь», «На Западе», «Муза диаспоры», «Содружество». Представления и взгляды Адамовича повлияли на многих поэтов русского зарубежья.

Свои же собственные стихи Адамович-эмигрант выпустил отдельной книгой лишь в 1939 году. Он считал, что в основе творчества лежит правда слова, соединенная с правдой чувства. Естественная простота, благородная ясность, ориентация на фундаментальные экзистенциальные человеческие ценности – характерные черты эмигрантской поэзии Г.В. Адамовича.

Указать в рамках какой программы или гранта выполнялась работа или спонсоров. В случае отсутствия подобной ссылки – это текстовое поле удалить

В этот период стихи Г.В. Адамовича приобретают новое звучание и качество, поскольку они мыслятся прежде всего как «человеческий документ», свидетельствующий об одиночестве людей, их неукорененности в мире, экзистенциальной тревоге как главном свойстве самосознания современного человека. Стихотворение «Ну вот и кончено теперь...» – это рассуждение автора о неизбежности смерти, о быстротечности и конечности жизни. Всему приходит «конец». Эту мысль помогают донести мотивационно связанные слова «конец – кончено – окончанье». В первой строке использование рядом однокоренных слов «кончено» и «конец» выполняет функцию подхвата. Лирический герой пытается убедить самого себя, что конец действительно пришел, продолжения уже не будет. Между тем, жизнь, которая была и которая приближается к концу – все же не пуста. Слова «мерещилось» и «кажется», хоть и не являются однокоренными единицами, но очень близки по значению: мерещиться – «казаться, представлять в воображении» [7: с. 638]. Как мы видим, одно слово лексикографически объясняется через другое. Глагол «вспоминал» реализует значение «возобновлять в памяти, возвращаться к прошлому» [7: с. 231]. Такую связь слов О.И.Блинова называет «валентной связью с лексической мотивированностью и общим опорным значением». Слова «вспоминать», «мерещиться», «казаться» связаны одним художественным пространством – человеческим воображением и человеческой памятью, в которых живут дорогие сердцу образы. Такая связанность общим, пусть и абстрактным пространством, и есть опорное лексическое значение, благодаря которому реализуется тема преданности автора каждому мигу и каждому чувству, испытанному в жизни.

Контекстуально глаголы с общим семантическим компонентом связаны с существительным «сон», ведь «сон» – это образы (приятные или страшные), воссоздаваемые подсознанием, когда человек находится в состоянии покоя. Но при вхождении в это физиологическое состояние практически полностью отключается работа сознания, снижаются реакции на внешние факторы раздражения, поэтому «сон», связанный с «покоем», можно трактовать как «смерть» и «конец». Вечный «сон» – это прекращение работы сознания, «окончанье» мысли, невозбудимость, то есть отсутствие жизни. Рядом с существительным «сон» употребляется эпитет «пустой», что усиливает мрачные размышления героя о приближающемся конце. «Утяжеляют» это ощущение использованные в последней строфе мотивационно связанные слова конец – окончанье. «Образы», являвшиеся до этого, в том числе и образ дома, к которому так спешил лирический герой, не спасают от «остановки», «окончанья. Интересно, что данные существительные содержат в своей структуре глагольную приставку о- со значением доведения действия до результата, т.е. до «конца».

Если рассматривать стихотворение «Ну, вот и кончено теперь...» в ключе философского и религиозного размышления о сущности бытия, то мотивационно связанные слова кончено – конец – окончанье подразумевают под собой конец земной жизни. А повторяющиеся словоформы «к дому, к дому» и «вот и дома» можно трактовать как возвращение отошедшей от мирского бытия души – к Богу, на небеса.

Звучащая рефреном в начале и конце стихотворения строчка «А ведь из человеческих сердец» создает кольцевую композицию и тесно связана с эмоционально-экспрессивным причастием «обманувшее». Душа, пожившая на земле и не нашедшая счастья, стремилась домой, к Небу, думая, что счастье найдется там. Но возвращение «домой», на небеса, не приносит облегчения: и там ждет «обман», разочарование, и как следствие – «остановка», «окончанье».

Заключение (Выводы)

Стихотворение Г.В.Адамовича проникнуто болью и отчаянием из-за ощущения бессмысленности человеческого бытия. Бесконечное хождение по кругу от рождения до смерти, нового рождения и очередной смерти, не имеют никакого смысла, если, в конечном счете, душа не обретает покоя. И ощущение этой «бесконечности», образ замкнутого круга помогают автору создать проанализированные нами мотивационно связанные слова конец – кончено – окончанье, глаголы кажется – мерещилось – вспоминал и завершающее стихотворение «горькое» определение обманувшее.

Литература

1. Блинова О.И. Мотивология и ее аспекты. Изд. 3-е, испр. и доп. М.: КРАСАНД, 2010. 304 с.
2. Блинова О.И. Мотивационное значение слова // Актуальные вопросы русского словообразования. Тюмень, 1984. 6 с.
3. Гак В.Г. Сопоставительная лексикология. – М.: Международные отношения, 1977. 32 с.
4. Голев Н.Д. Мотивация и словообразование // Проблемы лексической и словообразовательной мотивации в русском языке: Межвузовский сборник / Под ред. Н.Д. Голева. Барнаул: АГУ, 1986. 47 с.
5. Горелкина А.В. Созвучие слов и смыслов в поэзии М.Цветаевой / В сборнике: Текст, контекст, интертекст сборник научных статей по материалам Международной научной конференции "XII Виноградовские чтения", 2012. 192–197 с.
6. Дубина Л.В. Функции мотивационно-связанных слов в поэтическом тексте: диссертация канд. фил. наук / Л.В. Дубина. Томск, 2001. 157 с.
7. Наумов В.Г. Мотивологическая теория и практика: пути, направления, перспективы // Проблемы лексикографии, мотивологии, дериватологии. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1998. 167-173 с.
8. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. 4-е изд. М.: Азъ, 1997. 944 с.

Махонина Е.Е.
Московский Политех
Москва, Россия
shereidze@gmail.com

ТРАДИЦИОННАЯ ЯПОНСКАЯ ГРАВЮРА НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ АНТИКВАРНОМ РЫНКЕ И ЕЁ ОСОБЕННОСТИ

Аннотация. Традиционная японская гравюра на современном антикварном рынке представлена как в аукционных домах, так и в специализированных галереях. На отечественном рынке наиболее популярным жанром является сюнга, самыми востребованными авторами – пейзажисты укиё-э Кацусика Хокусай и Утагава Хиросигэ. Продажные цены варьируются от 1 000 руб. до 100 000 руб, при этом для аукционных домов характерны более низкие цены, а для галерей – более высокие. Актуальность традиционной гравюры на современном антикварном рынке обусловлена её исторической ценностью и рядом уникальных особенностей.

Ключевые слова: японская традиционная гравюра, укиё-э, антикварный рынок.

Makhonina E.E.
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia
shereidze@gmail.com

TRADITIONAL JAPANESE PRINT IN THE MODERN ANTIQUE MARKET AND ITS FEATURES

Abstract. Traditional Japanese print in the modern antique market is represented both in auction houses and in specialized galleries. In the domestic market, the most popular genre is shunga, the most relevant authors are ukiyo-e landscape painters Katsushika Hokusai and Utagawa Hiroshige. Selling prices usually range from 1,000 to 100 000 rubles, therefore auction houses are characterized by lower prices, while galleries by higher. The relevance of traditional print in the modern antique market is due to its historical value and a number of unique features.

Keywords: Japanese traditional print, ukiyo-e, antique market.

Японская традиционная гравюра пришла в западноевропейский мир еще в XIX веке, оказав огромное влияние на европейское искусство, и почти сразу стала предметом собирательства искусствоведов и коллекционеров. Она и сейчас представлена на антикварном рынке России и пользуется стабильным спросом. Однако аспект японской гравюры на рынке, несмотря на свое постоянство – а может, именно поэтому – в наше время почти не изучен, так как интерес искусствоведов на него не распространяется; те же, кто изучает антикварный рынок, редко углубляются в узкие специализированные сферы.

Поэтому целью моего исследования является изучение ассортимента японской гравюры на отечественном антикварном рынке, а так же объяснение ее стабильной востребованности и тех особенностей, которые делают ее привлекательной для коллекционеров.

Популярность японской традиционной гравюры обоснована ее уникальностью, так как японское искусство в сознании западного человека всегда ассоциируется с некоторой экзотикой. Чтобы разобраться в феномене этого восприятия и выделить основные особенности японской гравюры, делающие ее такой оригинальной, потребовалось детально изучить саму историю возникновения и развития этой формы искусства. И если история западноевропейской гравюры в России освещена детально, то с японской гравюрой потребовалось проявить навыки настоящего исследователя, собирающего нужную информацию по крупицам из разрозненных и обобщенных источников. В своей работе я проследила японскую гравюру от ее истоков – применения в иллюстрации буддийских сутр еще в VII веке – до современной японской гравюры последних десятилетий. Это исследование помогло мне выявить следующие особенности:

Особенности производства

Если в европейской практике художник зачастую являлся и гравером, а значит, самостоятельно создавал гравюру от первых эскизов до печатных листов, то в Японии практиковалась коллективная форма работы. Производство гравюры делилось на три этапа, за каждый из которых отвечал узкоспециализированный мастер: художник рисовал эскиз, резчик гравировал его на деревянной доске, печатник подбирал цвета и переносил изображение на бумагу. Вне процесса изготовления стоял издатель, однако именно он придумывал темы гравюр, оплачивал изготовление и способствовал распространению готовых произведений. Специалист каждого этапа считался с навыками и возможностями других мастеров. Именно благодаря этому взаимовлиянию традиционная японская гравюра обрела тот вид, в котором мы ее знаем.

Особенности техники

На западе в гравировальное искусство с удовольствием внедряли новые техники: сначала это была простая и невзрачная обрезная (продольная) ксилография (гравировка изображения на дереве, разрезанном “вдоль”), затем – контрастная, детальная гравюра на металле, к которой постепенно добавлялись различные химические методы обработки материала. В XVIII веке была изобретена торцовая ксилография, постепенно вытеснившая другие техники, а затем и ее сменила литография (печать с литографского камня). И все это время, пока в Европе техники печати стремительно развивались, соперничая друг с другом за место самой удобной, дешевой и выразительной – все это время в Японии гравюры изготавливали в технике обрезной ксилографии. Ее ограниченные возможности (отсутствие светотени и оттенков, “топорность” линий) вполне удовлетворяли потребности и вкусы как создателей гравюры, так и ее потребителей, а дешевизна и относительная простота изготовления способствовали широкому распространению. По этой же причине более дорогостоящая гравюра на меди в Японии совсем не прижилась.

Особенности тематики

Вплоть до XVII века гравюра в Японии использовалась для иллюстраций буддийских сутр. Однако, выйдя в светский мир, она стремительно развивается как самостоятельный вид искусства, особенно в период Токугава, а затем в период Эдо. Это время характеризуется формированием новой городской культуры, отражавшей вкусы третьего и четвертого сословий – купцов и ремесленников, игравших все большую роль в экономической, а затем и в культурной жизни страны. Тогда же в японском искусстве появляется стиль укие-э (от буддийского термина, означающего мирскую жизнь человека). Гравюра укие-э дословно переводится как “картины бренного мира”, темами которых становятся городской быт и детали повседневной жизни горожан. Выделяется несколько жанров таких гравюр: ¹

бидзин-га – изображение красавиц, гейш и куртизанок;

якуся-э – портреты популярных актеров театра Кабуки;

сюнга («весенние картинки») – эротические гравюры;

кате-га – “цветы и птицы”;

фукэй-га – пейзажи;

муся-э – изображения знаменитых самураев;

утива-э – изображения на веерах утива (твердые круглые веера).

Самыми востребованными были первые два жанра, бидзин-га и якуся-э. Своей популярностью и широким распространением они обязаны той роли, которую играли в жизни города. Портреты красавиц были своего рода “рекламой” заведений, в которых они работали, а так же отражали все модные тенденции – например, на ткани и расцветки нарядов. Гравюры якуся-э так же были “рекламными листами” местных театров. Таким образом, гравюра являлась своеобразным СМИ в жизни Эдо.

Наиболее значимыми художниками в жанре бидзин-га были: Окумура Масанобу, первым применивший технику двухцветной печати, Судзуки Харунобу, первооткрыватель многоцветной печати, а так же Китагава Утамаро, автор дорогостоящих гравюр с золотым или серебристым фоном, получивших название “парчовых картин”.

Основателем жанра якуся-э был Тории Киенобу; значительный вклад в развитие жанра внес Кацукава Сюнсе, на чьих работах актеры стали узнаваемы за счет деталей внешности, а не только по одежде и аксессуарам.

Но самым популярным жанром укие-э на западе является фукэй-га. Даже те, кто не имеет отношения к японской гравюре, наверняка слышали имя и видели работы Кацусики Хокусая. Его сюжетная гравюра содержит философские размышления о гармоничной связи природы и человека² (“Большая волна в Канагаве”), величии и многогранности природных символов (“100 видов Фудзи”), а так же наблюдения за повседневной жизнью города (цикл “Хокусай манга”).

¹ Денике Б. Японская цветная гравюра. История развития с момента рождения до настоящего времени.

² Штейнер Е.С. Картинки быстротечного мира: Взгляд из наших дней на встречу двух миров.

Другой великий пейзажист укие-э – Утагава Хиросигэ – отличается более традиционным мировоззрением. Если Хокусай в своих работах многогранен и динамичен, то Хиросигэ, как истинный японец, концентрируется на красоте ускользающего момента (“Сто знаменитых видов Эдо”), созерцании мимолетной красоты природы и города (“53 станции дороги Токайдо”, “Знаменитые виды Восточной столицы”).

Таким образом, тематическое содержание японской гравюры тесно связано с повседневной жизнью города, природой и человеком. Благодаря этим особенностям, гравюра выступает важным историческим источником для изучения жизни Эдо и японской истории в целом.

Однако эти же особенности делают традиционную гравюру утилитарным видом искусства. Тесно связанная с повседневностью Эдо, его событиями и новостями, она быстро теряла актуальность в глазах потребителей. Дешевизна печатных листов влияла на отношение горожан, поэтому гравюры, зачастую, жили недолго. По этой причине до наших дней дошло не так много образцов укие-э, и тем меньше их можно встретить на отечественном рынке.

Поэтому традиционная японская гравюра в продаже встречается редко: основной массив ассортимента аукционных домов и галерей в этой тематике занимает “современная” японская гравюра, т.е. гравюра XX и XXI веков, которая, пусть и стремится сохранить уникальность традиционной гравюры, все-таки кардинально от нее отличается.

Наиболее популярным жанром японской гравюры на отечественном антикварном рынке является сунга – эротическая гравюра. В 2016 году аукционный дом Антиквариум продал альбом из восьми гравюр сунга за 150 000руб. В 2020 году этот же аукционный дом продал две книги в жанре сунга с гравированными иллюстрациями за 40 000руб. каждая. Отдельные печатные листы подобных гравюр часто появляются на аукционах, их цена варьируется от 2 000 руб. до 80 000руб. в зависимости от времени создания, автора и сохранности.

Аукционные дома так же продают работы наиболее известных художников: часто встречаются гравюры Утагавы Хиросигэ, их цены начинаются от 1 000руб. и поднимаются в среднем до 7 000 руб. Гравюры Хокусая продаются реже, по средней цене в 4 000 руб. Работы мастеров в жанрах бидзин-га и якуся-э попадают еще реже и в среднем стоят 10 000 руб. (триптих Тоехары Кунитика продан за 28 000 руб. Литфондом в 2019 году).

Куда разнообразнее ассортимент галерей, специализирующихся на восточном искусстве. Здесь гравюр так много, что из них формируют разделы по авторам (Хиросигэ, Кунисида), эпохам (Эдо, Мэйдзи) и даже школам (Утагава, Тоекуни). Однако и цены здесь значительно выше: цены на гравюры Хиросигэ начинаются от 20 000 руб. и в отдельных случаях могут подниматься до 70 000 руб. (“Станция Окабэ” Хиросигэ в галерее Кирилла Даниеля). Такая разница объясняется, прежде всего, контингентом покупателей: когда аукционный дом, не занимающийся японской гравюрой, выставляет Хиросигэ, вряд ли среди его клиентов найдется настоящий ценитель, готовый торговаться за этот лот и поднимать его цену. Клиентура специализированных галерей куда больше заинтересована в гравюрах, поэтому и платить за них готова большие деньги.

В галереях так же представлены редкие жанры: например, гравюры муся-э продаются в галерее AsiaArt по средней цене в 60 000 руб. Более демократичными ценами отличается не специализированный (тем не менее, с широким ассортиментом) Литкабинет – гравюры жанра кате-га здесь в среднем стоят 10 000 руб. за лист.

Выводы

Итак, мы имеем общее представление об ассортименте японской традиционной гравюры на антикварном отечественном рынке. Она продается как в аукционных домах, так и в специализированных галереях, при том цены в первых будут значительно ниже, чем во вторых. Значительный массив ассортимента представляют гравюры XVIII века. Наиболее популярный жанр: сюнга, эротическая гравюра. Востребованные авторы: знаменитые пейзажисты Кацусика Хокусай и Утагава Хиросигэ. Ценовой размах необыкновенно широк – от 1 000 руб. до 100 000 руб. за один печатный лист.

Из этого можно сделать вывод, что японская гравюра, пусть и не пользуются широкой популярностью среди коллекционеров – (как известно, русские коллекционеры предпочитают собирать «родные», отечественные произведения) – но имеет достаточно стабильный потребительский рынок и так же стабильное предложение, вполне удовлетворяющее его запросы. Дальнейшее изучение японских гравюр как предмета коллекционирования представляется востребованным и актуальным.

Литература

1. Штейнер Е.С. Картинки быстротечного мира: Взгляд из наших дней на встречу двух миров / Е.С. Штейнер // Новый мир. – 2010. – № 2. С. 90–107.
2. Денике Б. Японская цветная гравюра. История развития с момента рождения до настоящего времени / Б. Денике. – Москва: 1995.
3. Воронова Б.Г. Японская гравюра XVII–XIX веков // Очерки по истории и технике гравюры. Кн. 11. – М.; 1987.
4. Воронова Б.Г. О некоторых стилистических особенностях японской классической ксилографии // Из истории зарубежного искусства. Материалы научной конференции «Випперовские чтения – 1988». Вып. XXI. М.; 1991.

Медведева С.В.

Московский международный университет

Москва, Россия

mesveva@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ЖУРНАЛИСТА С ПРАВОВОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

Аннотация. В статье анализируются особенности работы журналиста с правовой информацией, рассматривается определение понятия «правовая информация» и ее виды. Дается характеристика деятельности журналиста. Выявляются особенности журналистского текста на правовую тематику. Определяется актуальность работы

журналиста с правовой информацией. Работа с правовой информацией на сегодняшний день не только актуальна, но и ценна, поскольку журналист является популяризатором законов, осведомляет граждан о действии новых нормативно-правовых актов, что может помочь в сокращении числа правонарушений.

Ключевые слова: правовая информация, нормативно-правовой акт, журналист.

Medvedeva S. V.

Moscow international university MIU

Moscow, Russia

mesveva@yandex.ru

FEATURES OF THE JOURNALIST WORK WITH LEGAL INFORMATION

Abstract. This article analyzes the features of the journalist work with legal information, examines the definition of "legal information" and its types. The characteristic of the journalist's activity is given. The features of a journalistic text about legal topics are revealed. The relevance of the journalist's work with legal information is determined. Working with legal information today is not only relevant but also valuable, since the journalist is a popularizer of laws. He informs citizens about new regulatory acts, which can help reduce the number of offenses.

Keywords: legal information, legal act, journalist

Введение

Деятельность журналиста характеризуется повышенной социальной ответственностью. Поэтому российские СМИ регулируются многочисленными нормативными документами. Прежде всего, статьей 29 Конституции РФ, которая является законом прямого действия и в которой записано, что каждый имеет право "производить и распространять информацию любым законным способом". Также в этой же статье сказано, что цензура в России запрещена. Деятельность журналиста также регулируется различными федеральными законами, одним из которых является закон "О СМИ", а также статьями Трудового кодекса РФ, Гражданского кодекса РФ, и Кодекса РФ об административных правонарушениях [1]. Находясь в правовом поле, журналисты не просто следуют законам и кодексам, они своими публикациями информируют общество о решениях власти. Они выступают посредниками, связующим звеном между властью и государством, разъясняют суть вступающих в силу законов.

Согласно статистике, опубликованной на сайте Государственной думы, ежегодно в России вступают в силу около 500 нормативно-правовых актов [2]. И все они требуют разъяснения. Именно поэтому работа журналиста с правовой информацией на сегодняшний день особенно актуальна.

Статья посвящена анализу специфики работы журналиста с правовой информацией. Планируется рассмотреть особенности правовой информации, охарактеризовать деятельность журналиста и проанализировать работу журналиста с правовой информацией. Методологическую базу работы составили нормативно-правовые акты, а также учебные пособия исследователей, рассматривающих

особенности правовой информации и работы теоретиков журналистики, анализирующих особенности работы журналиста. Основным источником материала стали работы С. С. Распоповой “Основы журналистской деятельности” и “Правовая информатика” С. Г. Чубуковой.

Правовая информация

Прежде чем говорить о правовой информации, необходимо выяснить, что подразумевает под собой этот термин. Правовая информация – это правовые акты, материалы подготовки законопроектов и нормативных правовых актов, их принятие и обсуждение, реализация правовых норм и практика их применения [3]. Правовая информация бывает официальной и неофициальной. К неофициальной правовой информации относятся учебники, монографии, статьи по вопросам законодательства. К этому типу информации может относиться и статистика о правонарушениях.

К официальной правовой информации относят сведения о действующих или утративших силу нормативно-правовых актах. В свою очередь официальная правовая информация делится на нормативную правовую информацию и иную правовую информацию. Под нормативной информацией понимается совокупность всех нормативно-правовых актов. К иной правовой информации относят сделки, жалобы и заявления, из которых возникают юридические последствия [4]. В нашей работе мы будем рассматривать нормативную правовую информацию. Нормативно-правовой акт – основной источник права. Согласно определению исследователя Р.А. Ромашова нормативно-правовой акт – это официальный документ, принимаемый от имени государства, в котором определены правила поведения обобщенного характера (нормы права), регулятивно-охранительное воздействие которых распространяется на неперсонифицированный круг субъектов и обеспечивается при помощи системы государственных гарантий и санкций [5]. Он является основным источником права и обязателен к исполнению.

К нормативно-правовым актам относятся законы и подзаконные акты. Закон обладает высшей юридической силой. Например, Конституция РФ, федеральные законы и законы субъектов РФ. Подзаконные акты принимаются для конкретизации законов, они дополняют их и имеют меньшую юридическую силу. К подзаконным актам относятся указы и постановления. Например, в 2012 году было принято постановление Верховного суда, где расписан порядок рассмотрения дел о защите прав потребителей. Такой подзаконный акт является дополнением к закону “О защите прав потребителей”.

Кроме того, к правовой информации относят соглашения между странами. Например, к таким документам можно отнести “Всеобщую декларацию прав человека” и “Международный пакт о гражданских и политических правах”. О готовящихся к принятию нормативно-правовых актах можно узнать на официальном интернет-портале проектов нормативно-правовых актов. К правовой информации относится также судебная практика применения законов. Таким образом, можно на конкретных примерах понять, какие наказания последуют за неисполнение закона.

Журналист

Теперь, прежде чем перейти к анализу особенностей работы журналиста с правовой информацией, определим значение понятия “журналист”. Итак, согласно закону о СМИ журналистом может считаться лицо, занимающееся редактированием, созданием, сбором или подготовкой сообщений и материалов для редакции зарегистрированного СМИ, связанное с ней трудовыми или иными договорными отношениями [6]. В своей деятельности журналист обязан соблюдать не только общие законы, предназначенные всех граждан, такие как Конституция, Гражданский кодекс и федеральные законы и т.д, но и специальные профессиональные законы. А именно “Закон о СМИ”, в котором, в частности, прописаны права и обязанности журналиста. Основная функция журналиста – информировать, то есть сообщать об очевидных и неочевидных изменениях действительности. За журналистикой прочно укрепилось звание “четвертой власти”, поскольку она оказывает большое влияние на общество. В частности, формирует мировоззрение, взгляд на мир. Журналист при подготовке статей пользуется следующими методами: проработка документов, беседа, наблюдение, анкетирование и эксперимент. Тема журналистского текста – реальная конкретная ситуация в масштабе общественных проблем [7]. Кроме того, журналист сообщает не только о событиях в стране и мире, но еще и информирует о деятельности властей, в том числе и о принятии новых законов. Такая работа требует специальной подготовки. Журналист, трактующий законы, должен уметь работать с правовыми актами и знать юридические термины. А потому работа журналиста с правовой информацией представляет особую сложность.

Работа журналиста с правовой информацией

Обозреватель отдела права “Российской газеты” Владислав Куликов, один из основоположников правовой журналистики в России, в интервью журналу “Журналист” рассказывает о работе журналиста в правительственном издании: “Принимают закон, сообщаем: какие вводятся правила, зачем, как будут работать – и будут ли” [8].

Кроме того, он поясняет: правовая журналистика от обычной отличается тем, что задача просто журналиста – информировать об изменениях действительности. Например, сообщить о каком-то происшествии, скажем, об убийстве. Это журналистика факта. Задача же правового журналиста – не только рассказать историю, но и объяснить, какое наказание ждет преступника. Это уже журналистика права. Таким образом, дается правовая оценка действиям обвиняемого. При подготовке текста на правовую тематику журналист использует метод проработки документов. Он расшифровывает проекты нормативно-правовых актов, составленные на сложном юридическом языке. Разбирается, как будет работать нормативно-правовой акт, и при необходимости обращается к экспертам, которые помогут разъяснить принцип действия законов. Например, в статье “Лица без гражданства смогут получить временные удостоверения личности” журналист обращается за разъяснением закона к юристу [9]. Также журналист может объяснить принцип действия законов на примере. Как это было сделано в статье “Пошли по ягоды”, где на примере из судебной практики рассматривалась ответственность за кражу клюквы у соседа по даче [10].

Заключение

Таким образом, в ходе исследования мы выяснили, что подразумевает под собой правовая информация. Были рассмотрены особенности деятельности журналиста, а также принцип работы журналиста с правовой информацией. Наше исследование может быть полезно как студентам факультета журналистики, так и профессиональным журналистам, а также юристам.

В заключение стоит отметить, что работа журналиста с правовой информацией сегодня не только актуальна, но и ценна, поскольку не каждый гражданин способен самостоятельно понять принцип действия законов из-за сложного юридического языка документов. Деятельность журналиста направлена не только на разъяснение, но и на популяризацию принятого нормативно-правового акта. Ведь чем больше людей знают о принципе действия закона, тем меньше вероятность преступлений.

Литература

1. Рихтер А.Г. Правовые основы журналистики. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ВК, 2009. – 456с.
2. Сайт Государственной думы. Статистика принятых законов [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gosduma.net/legislative/statistics/> (дата обращения 15.04.2020)
3. Справочная информация: "Понятие и структура правовой информации" (Материал подготовлен специалистами КонсультантПлюс) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22473/ (Дата обращения 15.04.2020)
4. Чубукова С.Г. Правовая информатика: учебник и практикум для вузов / С.Г. Чубукова, Т.М. Беляева, А.Т. Кудинов, Н.В. Пальянова; под ред. С.Г. Чубуковой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 314 с.
5. Ромашов Р.А. Теория государства и права для обучающихся по специальности "правоохранительная деятельность": учебное пособие для вузов / Р.А. Ромашов [и др.], Под ред. Е.Л. Харьковского. – М: Издательство Юрайт, 2020. – 441 с.
6. Закон РФ от 27.12.1991 N 2124-1 (ред. от 01.03.2020) "О средствах массовой информации".
7. Распопова С.С. Основы журналистской деятельности. – М: Аспект-Пресс, 2019. – 271 с.
8. Распопова С. "УПК выше, чем закон о СМИ" // Журналист. 2019. № 11 [Электронный ресурс]. – URL: <https://jrnlst.ru/kulikov> (дата обращения 15.04.2020)
9. Куликов В. Лица без гражданства смогут получить временные удостоверения личности // Российская газета. 2020. 15 апреля. [Электронный ресурс]. – URL: <https://rg.ru/2020/04/15/lica-bez-grazhdanstva-smogut-poluchit-vremennye-udostovereniia-lichnosti.html> (дата обращения 15.04.2020)
10. Куликов В. Пошли по ягоды // Российская газета. 2020. 23 марта. [Электронный ресурс]. – URL: <https://rg.ru/2020/03/23/reg-szfo/dvoih-zhitelej-vologodskogo-sela-osudili-za-krazhu-kliukvy-po-sgovoru.html> (дата обращения 15.04.2020).

Расповов А.А.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

raspopov.tema@gmail.com

СОЦИОЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПОРТИВНОГО ДИСКУРСА (НА ПРИМЕРЕ МАТЕРИАЛОВ «НОВОЙ ГАЗЕТЫ»)

Аннотация. Статья посвящена междисциплинарному аспекту функционирования современного спортивного журналистского дискурса на материале публикаций в «Новой газете». Автор сам, будучи студентом факультета журналистики и одновременно специальным корреспондентом «Новой газеты», пытается взглянуть на проблему с позиции как современной журналистики, так и с позиций лингвиста, филолога-русиста. Автор выделяет такие черты современного спортивного дискурса общественно-политической прессы, как 1) политизированность; 2) повышенная экспрессивность повествования; 3) яркая образность (анализируются наиболее часто употребляемые стилистические ресурсы языка); 4) прецедентность.

Ключевые слова: спортивный дискурс, особенности медиаречи, стилистические ресурсы, «Новая газета», общественно-политические СМИ.

Raspopov A.A.

Moscow Polytechnic University

Moscow, Russia

raspopov.tema@gmail.com

SOCIOLINGUISTIC ANALYSIS OF SPORTS DISCOURSE BASED ON MATERIALS OF NEWSPAPER “NOVAYA GAZETA”

Abstract. This article is devoted to interdisciplinary aspect of functioning of actual sports journalism discourse based on publications in newspaper «Novaya Gazeta». Author is the student of the faculty of journalism and a special correspondent for «Novaya Gazeta» at the same time. He tries to look at the problem from the point of both modern journalism and linguist, philologist. The author highlights such features of actual sports discourse as: 1) politicization, 2) increased expressivity of narration, 3) vivid imagery (he analyses the most frequently used stylistic devices); 4) precedence.

Keywords: sports discourse, features of speech in the media environment, stylistic devices, “Novaya Gazeta”, socio-political media.

Положение спортивной журналистики на современном российском медиарынке неоднозначно. С одной стороны, специализированные печатные спортивные издания сохраняют огромные для рынка отечественной прессы тиражи. С другой стороны, в новых качественных российских интернет-изданиях общественно-политической направленности освещению спорта уделяется второстепенное внимание (яркими примерами таких изданий могут служить The Bell, «МБХ медиа», Znak.com). Если тенденции отказа новых общественно-политических медиа от глубокого освещения спорта сохранятся, то в будущем отечественному медиарынку может грозить ситуация, при которой специализированные СМИ станут монополистами на рынке спортивной журналистики.

Это может привести к вымиранию особенного языка – языка спортивной журналистики в неспециализированной общественно-политической прессе. Одним из ярких примеров использования этого языка служат спортивные публикации в «Новой газете». Проведение социолингвистического анализа спортивных материалов издания позволит составить представление о спортивном дискурсе общественно-политической прессы.

Дискурс – одно из самых востребованных понятий в парадигме современного гуманитарного знания [1]. Спортивный дискурс находится в центре внимания Е.Г. Малышевой, К.В. Сняtkова (исследуют методологии исследования спортивного дискурса), А.Б. Зильберта, Б.А. Зильберта, (изучают вопросы теоретического моделирования).

Стоит отметить, что спортивные материалы в «Новой газете» отвечают двум общим принципам построения медиаречи: принципу утилитарности и принципу диалогичности [2]. Иллюстрацией этих принципов может служить материал ведущего спортивного журналиста «Новой газеты» Владимира Мозгового «До “Гагарина” высоко». Этот текст рассказывает об ожиданиях от старта плей-офф Кубка Гагарина 2020. Журналист избегает терминологии, он пишет так, чтобы текст был понятен массовой аудитории. Мозговой, будучи одним из самых авторитетных хоккейных аналитиков в нашей стране, использует интересный прием, ставя себя как бы в один ряд с рядовым зрителем хоккея. Отсюда – местоимения «мы» («В будущем *нам* обещают выравнивание сил, но когда оно наступит, никому неизвестно»), используемые автором для создания атмосферы доверительной беседы с читателем. Стоит отметить, что текст Мозгового «дышит» (именно этот термин используют журналисты) за счет обилия абзацев. Каждый абзац в среднем включает в себя три предложения и представляет собой законченную фразу журналиста.

Проанализировав тексты спортивных журналистов «Новой газеты», можно сделать вывод о политизации материалов. Как известно, содержание текстов физкультурноспортивной тематики в современных условиях включает также социально-философские, исторические, педагогические, психологические и медико-биологические проблемы [3]. Новогазетные тексты включают в себя и политические проблемы: спорт в современном мире вообще очень политизирован, а в «Новой газете» он зачастую освещается только в контексте политики. Это отражается и на языке спортивных журналистов издания. Вот как Владимир Мозговой описывал уход Виталия Мутко с поста президента РФС в материале «От всего сердца»: «Может быть, лучше бы ему было заниматься исключительно любимым футболом. Где у него как у руководителя тоже проколов хватало, но вспоминать-то будут прежде всего бронзу Евро-2008 и четвертьфинал домашнего мундиала, которых без Мутко наверняка бы не случилось. Дальше созидать и разваливать будут другие». Эмоциональность в этом фрагменте достигается не при помощи восклицаний. Мозговому удается при помощи нескольких точечных приемов (например, антитезы «созидать-разваливать») создать полотно текста с живым нервом.

Определим стилистические ресурсы, которые наиболее часто используются в спортивных материалах «Новой газеты» для создания выразительности. Как

известно, М.Н. Кожина выделяет следующие стилистические ресурсы речи: средства словесной образности, синонимические средства языка, стилистически окрашенную лексику, стилистические ресурсы фразеологии, словообразования, морфологии и синтаксиса [4]. К средствам словесной образности Кожина относит тропы и фигуры: метафору, метонимию, синекдоху и др. Для нас особенный интерес представляют т.н. «метафоры, сохраняющие “свежесть”», активно используемые спортивными журналистами «Новой газеты» (в некотором смысле можно говорить о метафорическом способе познания, освоения и понимания действительности спортивными журналистами газеты [5]). Приведем пример такой метафоры: «Ирреальность настигла под занавес, когда полился *золотой дождь*». (Владимир Мозговой «Средство от ностальгии»). В данном тексте «золотой дождь» означает обилие золотых медалей у сборной России на Олимпиаде в Сочи. Спортивные журналисты «Новой газеты» нередко используют в своих текстах и яркие эпитеты. Приведем пример: «После чего выдающаяся спортсменка, чьи рекорды многие специалисты до сих пор считают настоящими и непревзойденными, так как они были добыты в *нестероидную эпоху*, когда ничего бодрее, чем кофе, атлетки не употребляли, займется воспитанием юных талантов в Киеве». (Андрей Успенский «Аполлоновна»). Успенскому в данном случае при помощи слова «нестероидный» удается создать неожиданный образ того времени, когда отечественные спортсмены не знали про существование допинга.

Спортивные журналисты «Новой газеты» нередко прибегают к стилистически окрашенной лексике, прежде всего – к разговорной лексике. По Кожиной, разговорная лексика – это «такие слова, которые, являясь литературными, придают речи разговорный характер. Будучи введенными в книжно-письменную речь, они нарушают единство стиля». В спортивных материалах «Новой газеты» разговорная речь используется как для того, чтобы передать эмоционально состояние героев и побудить аудиторию на сопереживание, так и для того, чтобы показать негативное отношение автора к какому-либо инциденту из мира спорта. Приведем пример использования разговорной речи: «*Сварганить* на скорую руку можно яичницу, а вот внедрять в игру миллионов фактически нового судью, не прописав конкретно и ясно права и обязанности всей электронно-человеческой бригады, шаг, чего греха таить, довольно опрометчивый» (Андрей Успенский «Заварное дело»).

Нередко спортивные журналисты «Новой газеты» используют стилистические ресурсы русской фразеологии. Фразеологические единицы используются прежде всего как элементы языковой игры. Примеры языковой игры в заголовках спортивных материалов: «Черт – с нами» (трансформация устойчивой языковой единицы «черт с ним», создающая в сочетании с подзаголовком «или Как иначе объяснить, что чемпионат мира по биатлону не стал для России провальным» комический эффект), «Бревно в чужой лыжне» (прочитывается поговорка «В чужом глазу соломинку видеть, в своем – бревна не замечать»), прекрасно коррелирующая с содержанием журналистского текста о том, как российские чиновники радуются тому, что иностранные лыжники пойманы на допинге).

Стилистической значимостью отличаются некоторые синтаксические средства, используемые спортивными журналистами газеты. Так журналисты

нередко используют парцелляцию. Приведем пример парцелляции: «Постепенное улучшение погоды обещали на следующее утро. Но утром ровным счетом ничего не изменилось. Только по всем местным каналам, даже спортивным, о хоккее почти не говорили. Впервые за эти дни». (Владимир Мозговой «Слезы капали»).

Выводы

К главным особенностям спортивного дискурса «Новой газеты» можно отнести политизированность материалов, их экспрессивность, яркую образность (образность достигается за счет использования стилистических ресурсов синтаксиса, фразеологии, а также средств словесной образности), а также прецедентность. Несмотря на свою языковую специфику, спортивные материалы в «Новой газете» отвечают двум общим принципам построения медиаречи: принципу утилитарности и принципу диалогичности. Данное исследование позволит сформировать определенное представление о современном положении неспециализированной спортивной журналистики, а также выявить языковые особенности спортивных материалов в общественно-политических СМИ.

Литература

1. Снятков К.В. Телевизионный спортивный дискурс: аспекты коммуникативно-прагматического анализа / К.В. Снятков // Изв. Рос. гос. пед. ун-та. – СПб.: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. – № 14. – С. 189–194.
2. Серпикова М.Б. Язык и стиль СМИ: курс лекций / Серпикова М.Б. – М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 333 с.
3. Зильберт А.Б., Зильберт Б.А. Спортивный дискурс: базовые понятия и категории; исследовательские задачи / А.Б. Зильберт, Б.А. Зильберт // Язык, сознание, коммуникация: Сб. Статей – М.: МАКС Пресс, 2001. – Вып. 17. – С. 45–55.
4. Кожина М.Н. Стилистика русского языка: учебник. – 4-е изд., стереотип. / М.Н. Кожина, Л.Р. Дускаева, В.А. Салимовский. – М.: Флинта: Наука, 2008. – 464 с.
5. Малышева Е.Г. Русский спортивный дискурс: теория и методология лингвокогнитивного исследования: автореф. дис. доктора филол. наук. – Омск, 2011. – 47 с.

Сафонов Е.А.

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева

Саранск, Россия

evgeny_saf70@mail.ru

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ОНЛАЙН-РЕПОРТАЖА В СПОРТИВНОЙ ЖУРНАЛИСТИКЕ

Аннотация. В статье рассматриваются специфические особенности современного онлайн-репортажа в спортивной журналистике, а также способы решения проблемы его распространения в СМИ. Анализируются роль журналиста при работе с данным жанром, тенденции развития онлайн-репортажа и его целевая направленность.

Ключевые слова: спортивная журналистика, онлайн-репортаж, СМИ, жанр, FlashScore.

Safonov E.A.

National Research Mordovia State University

Saransk, Russia

evgeny_saf70@mail.ru

SPECIFIC FEATURES OF MODERN ONLINE REPORTING IN SPORTS JOURNALISM

Abstract. The main objectives of this article are to consider the specific features of modern online reporting in sports journalism, as well as to find ways to solve the problem of dissemination in the media. It analyzes such aspects as: statistics of special services, development trends of this genre and target orientation.

Keywords: sports journalism, online reporting, media, genre, FlashScore.

Спорт в XXI в. считается одной из самых популярных и востребованных сфер общества. На современном этапе он является неотъемлемой частью жизни почти каждого человека. Существование постоянного зрителя наталкивает СМИ на развитие своего продукта, что способствует улучшению качества публицистического материала. Важнейшим условием для привлечения и сохранения аудитории является оперативность. Ежедневно в мире происходит большое количество спортивных соревнований, освещение которых требует незамедлительных действий.

Тщательно проанализировав ситуацию вокруг данного рода деятельности, с точки зрения журналистики, необходимо выделить несколько жанров, используемых журналистами в своей работе. Как правило, спортивная пресса ориентирована на информационные жанры журналистики, где на первый план выходят – оперативность, четкость и компактность. К ним можно отнести: репортаж, интервью, корреспонденцию, информационный отчет, заметку и онлайн-репортаж. Первые пять жанров являются традиционными, но в условиях «нестабильного положения» [1, с. 32] прессы в современном обществе все большую значимость приобретает онлайн-репортаж. Выясним, какими специ-

фическими особенностями обладает данный жанр, а также проанализируем способы его популяризации в спортивной журналистике.

Онлайн-репортаж представляет собой подробную и оперативную текстовую LIVE-информацию спортивного события, обновляющуюся через определенный промежуток времени (1–3 мин.). Во время трансляции специалисты описывают происходящее на поле, делятся своими переживаниями, публикуют фрагменты забитых мячей, а также отвечают на вопросы зрителей. Кроме этого, он имеет несколько специфических особенностей:

1. Оперативность. Для сохранения своей аудитории, специалисты обязаны снабжать зрителей новой информацией ежеминутно.

2. Доступность. Просмотр матчей в режиме текстовой LIVE-трансляции имеет множество преимуществ: а) наблюдать за ходом игры можно с любых типов устройств (телефон, планшет, ноутбук, компьютер и т.п.); б) можно заниматься собственными делами, оставаясь в курсе последних новостей; в) для просмотра матча не потребуется большого количества интернет-трафика, в отличие от видеорепортажа.

3. Отслеживание статистических данных. Онлайн-репортажи предоставляют возможность наблюдать за большим количеством важных моментов в ходе матча (процент точности передач или владения мячом, статистику ударов в створ, фолов, угловых, желтых и красных карточек). Важно отметить, что для удобства клиентов, основные моменты (забитые мячи, замены, карточки) выделяются графическими элементами для привлечения внимания.

Чаще всего онлайн-репортаж можно встретить на специальных сервисах, которые обеспечивают поклонников спорта результатами и статистикой спортивных матчей. Отличным примером может послужить российский интернет-ресурс – FlashScore [2], освещающий практически все виды спорта. Именно он является одним из популярнейших поставщиков достоверной информации о спортивных событиях на территории Российской Федерации. Что касается текстовых онлайн-трансляций на данном сайте, то, к большому сожалению, они содержатся лишь в одном виде спорта – футболе. Вероятно, это вызвано популярностью и распространенностью данного вида спорта.

Основной проблемой проведения спортивного онлайн-репортажа в современной медиаиндустрии является малая популярность. Это объясняется тем, что из всех видов спорта текстовому освещению доступен практически только футбол. Необходимо отметить, что особенности онлайн-репортажей разных видов спорта имеют ряд отличий. К тому же, очевидные различия возникают внутри командных или индивидуальных видах спорта. Примером может послужить сравнения двух популярных видов спорта – футбола и хоккея. Онлайн-репортажи данных дисциплин немного похожи друг на друга. Тем не менее динамика хоккейного матча превосходит в разы скорости футбольного матча. Если в хоккее за минуту может быть заброшено 2–3 шайбы, то в футболе такое количество голов может произойти за все 90 минут. Описывая каждый бросок или фол можно упустить уже другое событие, поэтому журналисту необходимо работать быстрее и быть намного внимательнее футбольных специалистов в сфере онлайн-репортажа. Эффективными решениями данной проблемы можно назвать:

1. Создание интернет-сервисов, специализирующихся на одном виде спорта. К примеру, разработать сайт или сообщество, на страницах которого будут освещаться проблемы, касаемые одной спортивной дисциплины и привлечь специалистов, которые начнут подробно вести онлайн-репортажи;

2. Краткость изложения. Ведущему онлайн-репортажа необходимо публиковать самое главное (заброшенные шайбы, забитые мячи, удаления и т.д.), а остальное убирать (броски в створ, владение шайбой и т.п.);

3. Обучение онлайн-репортажу в высших учебных заведениях.

Таким образом, освещая спортивное событие с помощью онлайн-репортажа, спортивный журналист выполняет не только роль репортера, но и энергичного зрителя, умеющего наслаждаться красотой спорта. Для привлечения внимания зрителей, специалист обязан обладать тремя важными качествами – грамотностью, оперативностью и внимательностью.

Литература

1. Дементьева К.В. Роль региональной прессы в трансформирующемся социуме // Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела. 2015. № 4. С. 28–33.

2. Спортивные онлайн-трансляции – <https://www.flashscore.ru/> (дата обращения 12.04.2020).

Чекалина К.А., Кузьменко С.А.

Северо-Кавказский федеральный университет

Ставрополь, Россия

chekalina-96@mail.ru, skuzmenko@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ РЕКЛАМНОГО ТУРИСТИЧЕСКОГО БУКЛЕТА НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности, присущие рекламному туристическому буклету как одному из неотъемлемых элементов туристической сферы.

Ключевые слова: буклет, путеводитель, текст путеводителя, туризм, реклама.

Chekalina S.A., Kuzmenko S.A.

North Caucasus Federal University

Stavropol, Russian Federation

chekalina-96@mail.ru, skuzmenko@mail.ru

SPECIFIC FEATURES OF TRAVEL BROCHURES IN ENGLISH

Abstract. The article discusses peculiarities of travel brochures that are viewed as advertising texts.

Keywords: travel brochure, guide book, tourist industry, advertising

В современном мире туризм представляет собой явление, осуществляющее взаимодействие между представителями различных культур, которое обладает социально-экономическим характером. Одним из важнейших ресурсов развития данной сферы являются справочные информационные издания, а именно туристические буклеты или путеводители, выполняющие информативную и апеллятивную функцию.

Изучение структурно-семантических особенностей путеводителя позволяет сформировать представление о типологических параметрах, содержании, языковых характеристиках туристического буклета как типа текста и лингвокультурно значимого феномена.

Материалом для данной статьи послужил текст путеводителя по Норвегии на английском языке.

Текст путеводителя как лингвокультурный феномен

Многие авторитетные лингвисты предлагают различные определения и понятию путеводитель или туристический буклет. Изучив работы ведущих специалистов в области рекламы и туризма, наиболее релевантным показалось определение путеводителя, предложенное И.Е. Баренбаум, так как он в полной мере отражает сущность данного понятия: “путеводитель – это тип справочника или справочного издания, носящего прикладной, практический характер, имеющее систематическую структуру или построенного по алфавиту заглавий статей. В нем содержатся сведения о каком-либо географическом пункте, стране или культурно-просветительском учреждении (мероприятии), расположенные в удобном для следования или осмотра порядке [1, 4]. Другими словами, путеводитель – краткое справочное издание с описанием географических, историко-художественных и других сведений о стране, городе, местных достопримечательностях, путях сообщения и т.п., предназначенное, главным образом, туристам.

Следует отметить, что текст путеводителя обладает определенным набором характеристик, а именно: сокращенным объемом информации, значительной адаптацией, компактностью, достоверностью, актуальностью фактического материала, а также членением текста на структурные составляющие. В путеводителях или туристических буклетах используют шрифтовые выделения, обеспечивающие сильный контраст на фоне массива важной информации.

Помимо вышеперечисленных характеристик в путеводителе нередко можно встретить предисловие и послесловие. Как правило, когда автор пишет предисловие, он определяет вид издания, при этом указывает цель и назначение, и дает оценку особенностей издания, а также его структуры. Цель послесловия – объяснить читателю материал, который содержит туристический буклет или путеводитель, но для начала ему необходимо ознакомиться с основным текстом. В остальных случаях, послесловие может содержать рекомендации, которые автор оставил читателю.

Следует обратить внимание, что путеводитель представляет собой примарно-информативный тип текста, основным носителем которой выступают “топографические указатели улиц, переулков, площадей, бульваров с отсылкой к соответствующим страницам книги” [2, 8].

Однако рекламный буклет туристической направленности является конвергентным типом текста: его задача не только предоставить читателю необходимую достоверную информацию, но и привлечь его внимание, чему способствует красочное оформление таких информационных изданий. Текст рекламного буклета почти всегда креолизован, так как визуальная информация, которую можно получить при помощи иллюстраций различных типов, чертежей, схем, карт или фотографий, способствует повышению наглядности и привлекательности туристических буклетов, выполняя рекламную функцию. Путеводители, согласно А.В. Протченко, можно разделить на два основных типа: “рекламно-справочные и справочно-рекламные издания, с одной стороны, представленные проспектами, буклетами и брошюрами (*a self-guide, a free guide, a brief guide*) и авторские путеводители, представляющие собой информационно-рекламные и справочно-энциклопедические издания с другой стороны (*a tourist handbook, a souvenir guide, a guide book, a complete guide*)” [2, 5].

Таким образом, если рассматривать туристический буклет как отношения взаимозависимости между вербальной и невербальной частями элементов креолизованности, необходимо отметить, что изображение или фотография могут существовать самостоятельно. При этом вербальной информации отводится функция дополнительного элемента, так как она только описывает фотографию или изображение, дублируя элемент, который содержит в себе информацию.

Особенности рекламного туристического буклета

Принимая во внимание все вышеизложенное, совершенно очевидно, что туристический буклет выступает в роли рекламного текста. В отношении рекламы мы можем говорить о манипулировании мнением общества, о его внушаемости посредством применения ее элементов. Реклама, в первую очередь, направлена на достижение определенного коммуникативного эффекта. Так, Е. Медведева считает, что “реклама представляет собой особый вид текста, который, являясь одним из инструментов, стимулирующих экономические процессы, одновременно обладает огромной силой психологического воздействия на общество. Уже это одно обстоятельство вызывает интерес филолога, изучающего, например, способы речевого воздействия и манипулирования, которые составляют основу любого рекламного сообщения и подкреплены визуальным и звуковым оформлением текста” [3, 23].

В связи с актуальностью изучения прагматического аспекта рекламных текстов многие отечественные и зарубежные лингвисты утверждают, что реализация рекламного элемента представляется в виде не прямой связи, в ходе которой решаются прагматические задачи.

Приведем несколько примеров из нашего материала исследования: информирование о туристической услуге (... *helps you to get the most from your visit to Norway by providing detailed practical information and expert recommendations*). – (...*поможет вам получить максимум удовольствия от вашего пребывания в Норвегии, предоставив подробные практические сведения и рекомендации экспертов*), привлечение внимания клиента (*Have you been to one of the museums in Norway?*). – (*А вы когда-нибудь бывали в одном из музеев Норвегии?*), (*Have you*

seen the Northern Lights?). – (Наблюдали ли вы невероятную красоту Северного сияния?) [4, 18]. В данном случае мы можем увидеть, что способствует эффективности воздействия на целевую аудиторию в туристической рекламе, которая создается благодаря сочетанию рационального и эмоционального компонентов.

Так, по мнению Г.С. Атакьян, “прагматическая функция языка ярко проявляется в рекламе потому, что уже в самой природе рекламного механизма заложено воздействие на потребителя. Будучи адресованной массовой аудитории, реклама стремится к тому, чтобы побудить к совершению выгодных для рекламодателя действий, иными словами, воспользоваться предлагаемыми товарами и услугами” [5, 15].

В туристических буклетах также присутствует эмоциональный компонент, нацеленный на повышение экспрессивности изучаемого нами типа текста. Он выражается употреблением эмоциональных, выразительных, оценочных средств, направленных на воздействие и манипулирование сознанием потенциального потребителя. Наиболее подходящими примерами в нашем материале исследования являются эпитеты, гиперболы и другие стилистические выразительные средства, позволяющие показать рекламируемый объект в наиболее выгодном свете (*remarkable* – замечательный, *magnificent* – великолепный, *exquisite* – изысканный, *fascinating* – захватывающий, *convivial atmosphere* – веселая атмосфера, *excellent* – превосходный, *charming* – притягивающий, *pleasant* – приятный).

Заключение (Выводы)

Таким образом, туристический буклет, являясь рекламным текстом, сочетает в себе практически все виды информации: когнитивную, обеспечивающую достоверность, эмоциональную для повышения экспрессивности текста и оперативную, заставляющую потенциального путешественника-реципиента воспользоваться рекламируемой услугой. Языковые средства способны повлиять на мироощущение и сознание реципиента благодаря элементам вербальной и невербальной информации, которые создают привлекательный образ рекламируемого явления.

Литература

1. Баренбаум И.Е. Книга: Энциклопедия / под ред. А.А. Беловицкая, А.А. Говоров. – М.: Научное Изд-во «Большая Российская энциклопедия», 1998. – 303 с.
2. Протченко А.В. Типологические и функционально-стилистические характеристики англоязычного путеводителя: автореф. дис. канд. филолог. наук: 10.02.04 / А.В. Протченко. – Самара, 2006. – 19 с.
3. Медведева Е. Основы рекламоведения / Е. Медведева. М.: РИП – холдинг, 2003. – 261 с.
4. Текст путеводителя «DK Eyewitness travel guide «Norway» на английском языке
5. Атакьян Г.С. Прагматика туристической рекламы: автореферат дис. ... кандидата филологических наук: 10.02.19 / Атакьян Гаянэ Самвеловна; [Место защиты: Адыг. гос. ун-т]. – Майкоп, 2010. – 25 с.

Яковенко П.М.

Московский политехнический университет

Москва, Россия

yakovenko17@inbox.ru

КНИЖНЫЙ МАГАЗИН БУДУЩЕГО: ЧЕГО ХОЧЕТ ПОКУПАТЕЛЬ?

Аннотация. Для книжного дела необходимо узнавать портрет современного российского читателя, ведь этот фактор станет решающим при настоящей экономической ситуации. Данная работа включает в себя различные виды статистических данных, диаграммы, основанные на результатах опросов, а также описание тех проблем, с которыми столкнется книжная индустрия в этом году. Задача исследования заключается в том, чтобы установить, куда следует направить денежные и товарные потоки, чтобы удовлетворить потребности изнеможенного в обстановке карантина человека, соблюдая концепцию "третьего места". Как удалось выяснить, большинство людей предпочитают читать по настроению, используя как традиционный бумажный формат книги, так и электронный в равной степени. И тем не менее, читатели не готовы отказываться от посещения стационарных книжных магазинов, однако желают видеть более удобный интерьер, быстрое обслуживание и приемлемые цены. В процессе подготовки работы выяснилось, что именно сегмент non-fiction и образовательная литература смогут стабилизировать ситуацию на книжном рынке.

Ключевые слова: книжные магазины, книжный рынок, третье место, non-fiction, предпочтения читателей, коронавирус.

Yakovenko P.M.

Moscow Polytechnic University (MPU)

Moscow, Russia

yakovenko17@inbox.ru

BOOKSTORE OF THE FUTURE: WHAT DOES THE CUSTOMER WANT?

Abstract. This work includes various types of statistics, charts based on the results of surveys, as well as a description of the problems that the book industry will face this year. For the book industry, it is necessary to recognize the portrait of a modern Russian reader, because this factor will become decisive in the current economic situation. The objective of the study is to establish where cash and commodity flows should be directed, in order to satisfy the needs of a person who is not in the quarantine setting, observing the concept of "The Great Good Place ". As it was found out, most people prefer to read according to their mood, using both the traditional paper format of the book and the electronic one equally. Nevertheless, readers are not ready to refuse to visit stationary bookstores, however, they wish to see a more convenient interior, quick service and reasonable prices. In the process of preparing the work, it turned out that it was the non-fiction segment and educational literature that could stabilize the situation in the book market.

Keywords: bookstores, book market, The Great Good Place, non-fiction, reader's preferences, coronavirus.

Введение

В настоящее время книжные магазины являются не только местом продажи и покупки издательской, канцелярской и сувенирной продукции. На данный момент книготорговые предприятия стараются создавать атмосферу уюта, сохранять уникальность, усиленно работают над коммуникационной средой, а также быстро и своевременно откликаться на запросы покупателей относительно обслуживания, дополнительных услуг и, конечно же, ассортимента.

Как мне кажется, книжные магазины должны быть устроены таким образом, чтобы посетитель (потенциальный покупатель) имел возможность для спокойного выбора продукции, ведь книга – это товар, имеющий интеллектуальную наполненность, а значит, требующий тщательного ознакомления. Кроме того, прослеживается тенденция превращения книжных в "третье место". С этим более подробно Вы сможете ознакомиться в основной части статьи. Также будут приведены результаты статистических исследований для визуализации материала.

Одна из задач исследования, проводимого в рамках подготовки ВКР, заключается в получении ответа на вопрос: "Что же все-таки хочет видеть современный покупатель книжной продукции?". Эта проблема всегда остается актуальной для всех работников книжной отрасли, ведь главная цель издателя/книготорговца/ – донести свой продукт до читателя, повышая спрос и получая выгоду.

С чем мы столкнемся в 2020?

Прежде всего следует отметить, что в начале 2020 года книжный рынок Российской Федерации начал расти благодаря образовательной литературе и сегменту non-fiction. Что я подразумеваю под понятием "расти"? Изменились каналы сбыта книг: доля интернет-магазинов растет, а книжная розница продолжает терять прибыль. Такая тенденция прослеживается последние несколько лет, ведь покупка книг в интернете намного удобнее. [6]

По денежным объемам российский книжный рынок в 2019 году составил 92 млрд руб. (рост на 7 %). "В штучном выражении рост составил 2 %, до 305 млн экземпляров. В 2020 г. рост книжного рынка может составить около 8 %", – прогнозирует Олег Новиков, президент группы «Эксмо-АСТ». Это станет возможным благодаря повышению популярности сегмента non-fiction, также увеличиваются доли книг в электронном и аудио-форматах. Рост продаж цифровых книг по итогам 2019 г. составляет гигантские 30 %. Однако по показателям выручки основной прирост показали все же бумажные книги. [7]

Российский книжный рынок столкнулся с тем, что продажи через региональные магазины снизились на 4 % (до 24,9 млрд руб.), а в интернет-магазинах резко выросли – на 24 % (до 20,1 млрд руб.). Также существенно выросли продажи через федеральные книжные сети – на 16 %. (+ Увеличились продажи через бюджетные организации +2%, составив 18,2 млрд руб.). Драйверами роста крупнейшей компании «Эксмо-АСТ» стали книги non-fiction, они сумели обогнать по продажам даже детскую литературу. В целом по российскому книжному рынку долю non-fiction в продажах оценивается в 26 %, образовательной

литературы – 31 %, детской – 23 %, художественной литературы для взрослых – 20 %. [7]

Однако в связи с последними событиями, пандемией коронавируса, карантином и сильнейшим экономическим стрессом прогнозируется серьезный упадок на книжном рынке. И в первую очередь с ним столкнулись независимые книжные магазины.

"Даже сейчас при добровольной самоизоляции и социальном дистанцировании, книжные магазины, как и весь малый бизнес, находятся под угрозой – уже наблюдается спад продаж на уровне 50–60 %, а если будет введен карантин, магазины обречены. А те, кто выживут, будут вынуждены беспрецедентно поднять цены на книги. Издательства при радикальном падении оборота, значительно сократят производственные объемы, впадут в продолжительную рецессию, которую многие не переживут". – пишут в Новой Газете. [5]

Современный любитель книг – кто он?

Что ж, хватит цифр! Обратимся к более наглядной картине: читатель, вот для кого существует индустрия.

По данным ВЦИОМ, россиянин в среднем за квартал читает примерно 5 книг, причем наиболее активные читатели – это граждане старше 60 лет, которые редко или совсем не пользуются Интернетом. Они даже могут прочесть до 3 книг в месяц. Респонденты немного моложе (в возрасте от 35 до 44 лет) не сильно отстают от них, прочитывая порядка 2 книг в месяц. Молодые люди в возрасте 18–24 лет читают около 5 книг за квартал. Наименее читающая аудитория в России – это люди в возрасте 25–34 лет: за квартал они успевают прочесть примерно 4 книги. [4]

Интересный факт: исследованием [3] установлено, что художественную литературу чаще предпочитают "потреблять" в бумажном виде, а вот pop-fiction, как правило, читают в электронном формате. Причем основными пользователями книг в цифровом виде являются читатели возраста 18–44 лет, а вот люди старшего возраста предпочитают бумажные варианты книг.

ВЦИОМ также установил, что за последний год 66 % российских граждан купили хотя бы 1 книгу, а среднее количество книг, с которыми человек выходит из книжного магазина – 3 штуки. Однако, существует вероятность, что некоторые издания приобретаются в качестве подарка, поскольку 63 % опрошенных согласны с утверждением, что книга – это лучший подарок. При этом половина респондентов рассказали, что подарили бы книги своим детям, 48 % – другу, 28 % – коллеге по работе или деловому партнеру [3].

Я провела собственное исследование личности покупателя, проведя опрос среди своих знакомых и коллег. Вот какие результаты я получила:

В большинстве своем люди читают книги "по настроению" (ну или хотя бы раз в неделю) (рис. 1).

Как часто вы читаете?

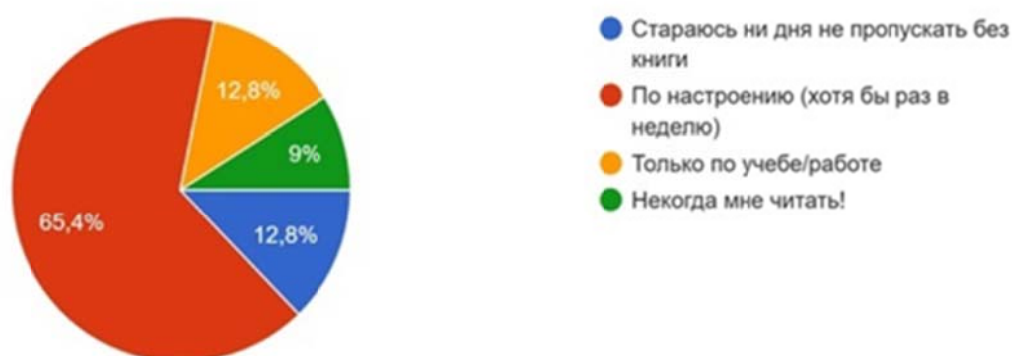


Рис. 1. Как часто люди читают книги?

Современные читатели чаще всего чередуют для себя бумажную и электронную книгу, но ни в коем случае не отказываются от традиционного формата (рис. 2).

С помощью какого носителя информации Вы читаете?

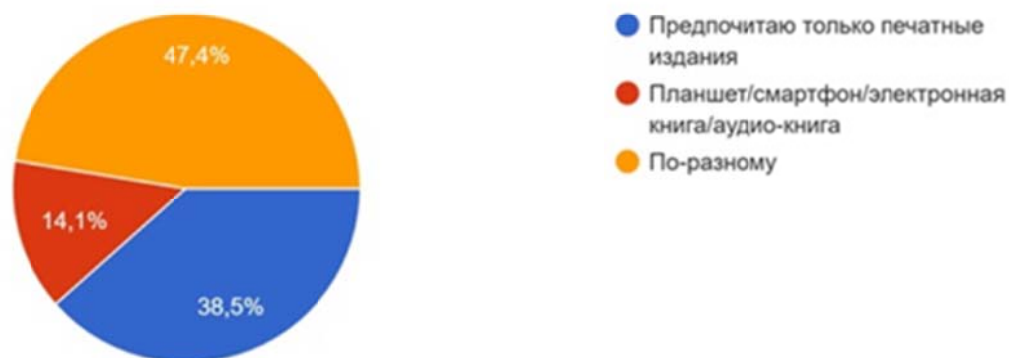


Рис. 2. С помощью каких носителей люди читают?

Стационарные или онлайн-магазины

Как мы выяснили ранее, современный читатель больше предпочитает заниматься книжным шопингом именно в интернете. По моим данным, больше половины респондентов предпочитают приобретать книги в онлайн-магазинах, а также любят электронные форматы. Другая часть опрошенных, а это 38,5 % покупают книги в стационарных магазинах. Меньшинство составляют люди, любящие библиотеки (5,1 %) и масс-маркеты (3,8 %) (рис. 3).

Где Вы чаще всего приобретаете книги?

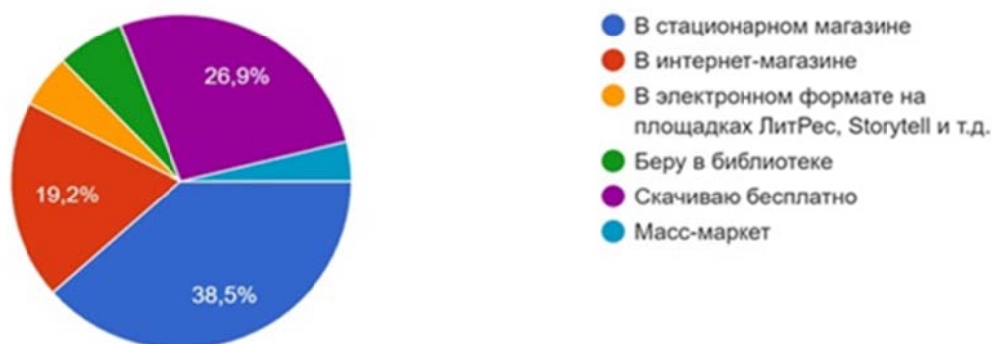


Рис. 3. Где люди приобретают книги?

С какими предпочтениями покупателей приходится сталкиваться предприятиям книжной торговли сегодня?

Сначала стоит рассмотреть вопрос о том, нравятся ли людям стационарные книжные магазины вообще? Понимают ли они культуру книжных магазинов? Является ли книжный магазин пережитком прошлого? Вопреки росту онлайн-продаж, любители книг все же любят путешествовать по книжным странам, изучать интерьер, ассортимент и наслаждаться культурой этих мест (рис. 4).

Нравится ли Вам посещать стационарные книжные магазины?

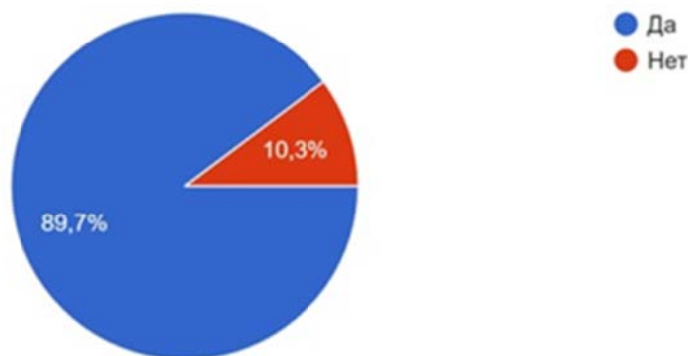


Рис. 4. Нравятся ли опрошенным стационарные книжные магазины?

Далее я изучила предпочтения респондентов относительно конкретного места покупки книг, и вот какие результаты получила (рис. 5):

В какие стационарные книжные магазины Вы чаще всего ходите?

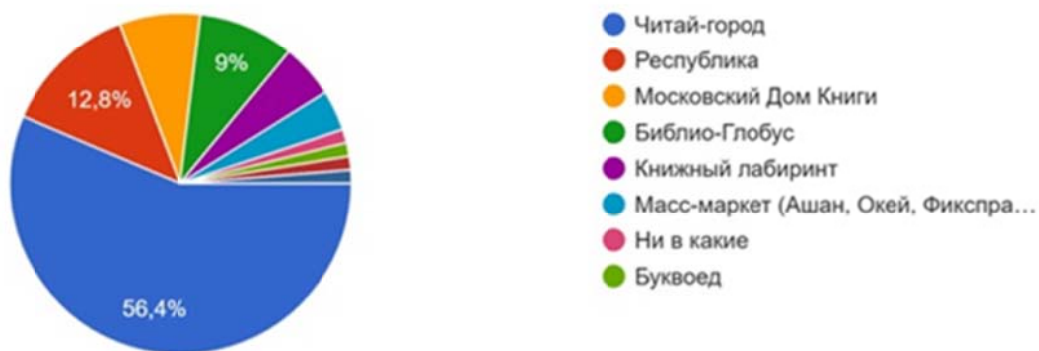


Рис. 5. Какие конкретные магазины предпочитают посещать люди?

Как видно на диаграмме, призовые места за внимание и кошелек читателей поделили между собой "Читай-город", "Республика" и "Библио-Глобус".

На вопрос "Что Вам нравится в стационарных книжных магазинах" респонденты зачастую отмечали атмосферу, возможность полистать издания, посмотреть их вживую, почувствовать их запах. А вот на вопрос о том, что не нравится читателям, получила ответы: высокие цены, очереди, мало места, нет возможности посидеть где-либо и спокойно изучить ассортимент.

Что бы люди хотели изменить в стационарных книжных для своего удобства? По результатам опроса, самыми популярными ответами стали: уменьшить цены, установить кресла (сделать пространство более уютным), улучшить навигацию по разделам, поработать над дизайном.

Концепция "третьего места"

Жизнь современного человека делится на три части: работа, дом и досуг (то, что может отвлечь от первых двух). Именно досуг в той или иной степени присущ любому из нас. Однако, кто-то любит ходить на выставки, кинотеатры, музеи, бары, а кто-то, наоборот, предпочитает спокойную, домашнюю обстановку.

Рэй Ольденбург, американский урбанист и социолог, считает такие общественные пространства своеобразным "третьим местом" [1] (третьим – по счету после "первого" места – дома, и "второго" – работы). Дом; работа, школа или институт – первое и второе место – конечно же считаются приоритетными в жизни индивида. Третьим же местам чаще отводится развлекательная, рекреационная роль.

"Третье место" – это, по сути, своеобразный якорь в жизни общества, который способствует и содействует творческому взаимодействию людей. [2]

В своём исследовании "The Great Good Place" [1] (на русский язык переведено как "Третье место: кафе, кофейни, книжные магазины, бары, салоны красоты и другие места «тусовок» как фундамент сообщества") Ольденбург приводит несколько категорий – универсальных характеристик "третьих" мест. К ним относится следующее:

1. Нейтральное пространство, куда когда угодно могут приходить люди и находиться там сколько угодно времени в зависимости от их желания.
2. Уравнивающее пространство – любое "третье" место как бы уравнивает всех посещающих его людей в статусе.
3. Основная цель, которую преследуют все "третьи" места – это беседа.
4. Доступность и размещение.
5. Наличие постоянных клиентов.
6. Неприметность.
7. Создание игривого настроения.

К чему я вообще указала это "третье место"? Я считаю, что такая концепция необходима современному книжному магазину. Ведь, учитывая предпочтения опрошенных мной людей, мы выяснили, что обществу не хватает удобства и комфорта в стационарных книжных магазинах. Все эти желания, на самом деле, осуществить нетрудно даже в сложившейся экономической ситуации. Современный человек всегда будет тянуться к информации, а как мы знаем, книга – один из ее источников. И вопрос о реабилитации объемов продаж на книжном рынке напрямую зависит от того, насколько чутко книжные сети и независимые магазины прислушиваются к желаниям посетителей.

Заключение

Таким образом, можно констатировать, что сейчас книжная индустрия, как и любой рынок, переживает огромные потери в связи с пандемией вируса COVID-19. Однако, как мне кажется, это небольшое исследование может помочь не только малому книжному бизнесу, но и крупным книготорговым сетям наверстать объемы продаж в 2020 году.

Прежде всего необходимо учесть предпочтения читателей в сегментах литературы. То есть понять, за счет каких средств работники книжного дела будут реабилитироваться в 2020 году. Далее установить, какой метод потребления книги будет самым удобным в период самоизоляции, а также потянутся ли читатели в стационарные книжные после завершения карантина? И в завершении выясняем, на какие конкретно магазины необходимо увеличить денежные и товарные потоки, чтобы удовлетворить потребности изнеможенного в домашней обстановке человека, соблюдая концепцию "третьего места", конечно.

А в этом и будет заключаться огромный плюс пандемии для отрасли: люди по завершению карантина устремятся на работу и в места досуга, где их внимание сможет перехватить книжная индустрия.

Литература

1. Ольденбург Р. Третье место: кафе, кофейни, книжные магазины, бары, салоны красоты и другие места «тусовок» как фундамент сообщества / Рэй Ольденбург; пер. с англ. А. Широкановой. – М.: Новое литературное обозрение, 2014. – 456 с.: ил. (Серия STUDUA URBANICA).
2. Манасова Е.М. Исследование городской культуры в современном контекст: концепция "третьего места" Р. Ольденбурга на примере российских горо-

дов // Научное сообщество студентов: Междисциплинарные исследования: сб. ст. по мат. XXXI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 20(31). URL: [https://sibac.info/archive/meghdis/20\(31\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/20(31).pdf) (дата обращения: 29.03.2020)

3. Федоров В.В. Российский читатель-2020: штрихи к портрету / ВЦИОМ [Электронный ресурс]. – URL: https://wciom.ru/fileadmin/file/reports_conferences/2020/300120_Knizhnyi_rynok_Rossii.pdf (дата обращения: 29.03.2020)

4. «ВЦИОМ представил портрет российского читателя-2020». / Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям [Электронный ресурс]. – URL: <http://fapmc.ru/rospechat/newsandevents/media/2020/02/item9.html> (дата обращения: 29.03.2020)

5. «Книжные обречены». / Новая газета [Электронный ресурс]. – URL: https://novayagazeta.ru/articles/2020/03/26/84529-petitsiya-predstaviteley-knizhnogo-biznesa-rossii?fbclid=IwAR3KРхо_HUEB2gХe8dJKwwtbraFehYRnuU0cpDMzhta56htrnOQ_cKk3pho (дата обращения: 29.03.2020)

6. Книжный рынок России. Состояние, тенденции и перспективы развития. Отраслевой доклад / Под общ. ред. В.В. Григорьева. – М.: Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям, 2019.

7. «Книжный рынок РФ вырос благодаря образовательной литературе и нон-фикшену». / AdIndex – информационное отраслевое издание о рынке рекламы и маркетинга в России [Электронный ресурс]. – URL: <https://adindex.ru/news/researches/2020/01/31/279126.phtml> (дата обращения: 29.03.2020)

Секция 22 ИСКУССТВО КНИГИ И ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН

Алексеева О.А.

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Россия, Москва

olga.alexee@gmail.com

АКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА И СТОРИТЕЛЛИНГА В «МАНГА» КАЦУСИКА ХОКУСАЯ

Аннотация. В статье рассматриваются методы графического дизайна и сторителлинга, истоки которых прослеживаются в одной из основных работ выдающегося японского художника Кацусика Хокусая. Выделяется три наиболее заметных метода: сочетание спонтанности и структуры; внимание к тени; развитие сюжета при помощи взаимодействия персонажа с предметами и людьми. Изучается актуальность применения этих методов в решении задач современного дизайна, даются рекомендации к использованию.

Ключевые слова: графический дизайн, книжная иллюстрация, манга, Кацусика Хокусай, японское искусство, сторителлинг.

Alexeeva O.A.

National Research University «Higher School of Economics»

Moscow, Russia

olga.alexee@gmail.com

RELEVANT METHODS OF GRAPHIC DESIGN AND STORYTELLING IN KATSUSHIKA HOKUSAI'S MANGA

Abstract. This essay presents methods of graphic design and storytelling, used by famous Japanese artist Katsushika Hokusai. The author especially investigates three most perceptible methods: the combination of spontaneity and structure; attention to the shadows; development of plot by showing how characters interact with objects and between themselves. The author studies how these methods may be relevant in solving the problems in modern design, and provides recommendations on how to better use them.

Keywords: graphic design, storytelling, book illustration, manga, Katsuhika Hokusai, Japanese art, storytelling.

Введение

Одним из наиболее известных художников периода Эдо в Японии был Кацусика Хокусай (яп. 葛飾 北斎); 31 октября 1760 – 10 мая 1849), который знаменит не только своей потрясающей продуктивностью (за свою жизнь он создал порядка 30.000 работ различного жанра), но и своим влиянием на европей-

ское и японское искусство и дизайн, включая проектную практику пост-миллениума.

В частности, историками искусства утверждается, что творчество Хокусая изучали художники ар-нуво и французского импрессионизма [1]. В Японии считается, что именно «Манга» Хокусая можно назвать произведением, сформировавшим стиль японских комиксов манга (яп. 漫画, マンガ), дословно «гротесков» или «странных картинок» [2].

Каждая работа Хокусая – целостная история, и, даже если она помещена в один лист, у зрителя может складываться впечатление, что изображение движется, а сюжет его развивается.

Актуальность и научная значимость проблемы

В современном мире перед графическим дизайнером, иллюстратором, оформителем книг или выставок часто стоит задача не только точно визуализировать некий образ и сделать работу эстетически значимой, но и рассказать историю, которая может вызвать у зрителя сильный отклик. Это актуально в совершенно разных ситуациях: например, и в том случае, если на рынок выпускается знаковый продукт, и в том случае, если за счет решения обложки продвигается книга малоизвестного, но очень хорошего автора.

Согласно исследованиям в области когнитивной нейробиологии [3], [4], человек мыслит историями, живет ими и создает их в собственном сознании в течение всей жизни. Статичные образы запомнить и использовать гораздо труднее. А это значит, что, несмотря на то, что эпоха Эдо давно прошла, мы все еще можем многому научиться у художника, пользовавшегося методами, актуальными и для современного дизайна.

Для нашей темы интересна в первую очередь литература обзорного характера, рассматривающая работы Хокусая в деталях, – например, книга «Манга Хокусая. Энциклопедия старой японской жизни в картинках» [5] и статьи российского япониста Е.С. Штейнера, или же книга Тимоти Кларка “Hokusai: Beyond the Great Wave” [6], сфокусированная на работах более позднего периода. Также, безусловно, мы воспользуемся самой «Мангой Хокусая», изданной музеем Хокусай-Сумида в Токио, и будем ссылаться на работы, не имеющие отношения к творчеству художника, но посвященные основополагающим характеристикам японской культуры и искусства (например, на эссе Дзюньбитиро Танидзаки «Похвала тени», раскрывающее тему восприятия человеком красоты).

Постановка задачи

Таким образом, основная задача статьи следующая: выделить, какие прикладные методы графического дизайна и сторителлинга, использованные в работах Кацусика Хокусая, могут быть использованы в современной индустрии дизайна, и дать рекомендации по их наилучшему использованию.

Первый метод: сочетание спонтанности и структуры

На первый взгляд, «Манга Хокусая» вообще не организована как книга. Как пишет японист Е.С. Штейнер: «...не является ли Манга неким визуальным месивом, выплеснутым его неистовым и ненасытным темпераментом в спонтанном движении вдохновенного экстаза» [7]. Она намного больше похожа на современные нам скетчбуки: художник, исследуя какую-либо технику или сюжет, рисует все, что пришло ему в голову. Это создает богатую, широкую, разнообразную картину интересных художнику вещей и явлений. Бытовая жизнь людей представлена в «Манге» весьма детально, и разглядывать изображения можно почти бесконечно. Такая легкая и светлая спонтанность не может не привлекать зрителя и не может не задерживать его почти бесконечно. В этом есть выражение принципа культуры «ваби-саби»: «ничто не вечно, ничто не закончено и ничто не совершенно» [8].

С другой стороны, вся эта спонтанность подчинена скрытой логике, которую можно заметить и вычленивать, рассматривая произведение целиком. Повторяющиеся элементы традиционной культуры (например, изображения Семи Богов Счастья), символика (изображения стихийных зверей), признаков сезона (хурма, мандарины, цветущие деревья) расположены таким образом, чтобы создать сначала неощутимый и ненавязчивый, но тем не менее отчетливый ритм.

Начинающим дизайнерам рекомендуется применять в работе над проектом сочетание спонтанности и структурного подхода, используя как уроки Хокусая, так и опыт современного графического дизайна (например, как в работах Пола Сольсона для Cinemaissí).

Второй метод: внимание к тени

Сравнивая работы друг друга, японские и европейские художники и дизайнеры зачастую приходят к мысли, что для европейского искусства в первую очередь характерно внимание к тому, как себя на картине ведет свет (вспомним хотя бы даже и знаменитую «Мадонну канцлера Ролена» Яна ван Эйка, 1435, Музей Лувра, Париж, Франция). Японские же художники оказывают особое внимание тени. Как пишет Дзюньитиро Танидзакэ: «...мы, люди Востока, создавая “тень”, творим красоту в местах самых прозаических. В одной нашей старинной песне говорится: “Набери ветвей, заплети, завей – вырастет шатер. Расплети – опять будет пустовать лишь степной простор”. Слова эти хорошо характеризуют наше мышление: мы считаем, что красота заключена не в самих вещах, а в комбинации вещей, плетущей узор светотени. Вне действия, производимого тенью, нет красоты: она исчезает подобно тому, как исчезает при дневном свете привлекательность драгоценного камня “ночной луч”, блестящего в темноте» [9].

Так и «Манге» присуще внимание к тени – белый лист может содержать всего один-два рисунка, и тем сильнее зритель обращает внимание на глубокую детализацию всех темных мест (одежда, пища, вещи, рельеф, интерьеры). Сработало бы и наоборот – если бы не белый, а черный лист играл роль «пустого пространства», мы увидели бы намного больше деталей в оставленных светлыми частях.

В этой связи хотелось бы вспомнить работы южнокорейского дизайнера Ан-Сан Су, художника шрифтов и организатора биеннале ТуроJanchi. Его работам, будь это типографические исследования или архитектурные решения, присуще особенное внимание к тени.

Третий метод: развитие сюжета через взаимодействие с вещами и людьми

Даже на статичной иллюстрации (что может быть особенно полезно для рекламных или промо-иллюстраций) развитие сюжета истории может быть передано через взаимодействие персонажа с предметами или другими людьми. Мало интересна иллюстрация, на которой персонаж стоит, и с ним ничего не происходит.

Хокусай демонстрировал развитие сюжета путем рисунков, изображающих активные действия. Зажиточные крестьяне, дом которых полон бочек риса (левая часть разворота) поедают рисовые колобки-мочи (правая часть разворота) – так образуется сюжет. На одной и той же части другого разворота изображены персонажи в движении – тут и нищий опирается на свои палки, и гейша играет на сямисэне, и новогодний обряд тори-ои, и странствующие монахи, и юноша, глубоко склонившись над листом бумаги, изучает некий текст, и пляски сута-сута бодзу. Складывается впечатление города – возможно, даже родного города Хокусая Эдо – где на одной улице можно встретить кого угодно, делающего что угодно. Излишне и говорить о разворотах, изображающих истории из жизни знаменитых мифологических и исторических персонажей – это может быть всего лишь пара «кадров», но за ними уже угадывается запоминающийся сюжет.

Хотелось бы отметить, что даже в анимационных и гейм-дизайнерских проектах современности, которые, казалось бы, подразумевают прямое использование движения, часто применяется метод Хокусая. Так, например, игра *Gris*, выигравшая на *Game Developers Choice Awards* номинацию *Best Visual Art*, использует статичные многослойные «плоские» подложки, создавая пространство самой игры, концентрируясь при этом на движении персонажа и том, как он взаимодействует с пространством, в котором находится.

Заключение

Таким образом, мы видим, что методы Хокусая, вполне актуальны для современного графического дизайна и сторителлинга. Обобщим все рассмотренные примеры и дадим рекомендации по их использованию:

- *Метод сочетания спонтанности и структуры* может быть применен в оформлении книг художника, каталогов выставок и иных сборников иллюстраций. Он одновременно не утомляет зрителя излишней формальностью и не дает ему возможности выбиться из заданного художником ритма повествования.

- *Метод внимания к тени* может быть применен в создании плакатов, книжных иллюстраций и рекламных материалов, так как предполагает большое количество пустого белого пространства, позволяющего сконцентрироваться на мелких деталях изображения.

• *Метод развития сюжета через взаимодействие* может быть применен в решении почти любой дизайнерской задачи для того, чтобы сделать изображение менее плоским, придать ему внутреннего движения и создать историю, которую зритель мог бы запомнить.

Литература

1. Art in Time: A World History of Styles and Movements. / The Editors of Phaidon Press (Author), Gauvin Alexander Bailey (Contributor), Matthew McKelway (Contributor). – London, England: Phaidon Editors, 2014. – p. 259–261.
2. Rhodes, D. Hokusai Retrospective / D. Rhodes // The Brooklyn Rail. – 2011. – vol.1, is. 11.
3. Ye Yuan, Major-Girardin Judy, Brown Steven. Storytelling Is Inherently Mentalistic: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study of Narrative Production across Modalities. / Yuan Ye, Judy Major-Girardin, Steven Brown // Journal of Cognitive Neuroscience. – 2018. – vol.1, is. 30 (9).
4. The art of storytelling: Researchers explore why we relate to characters./ McMaster University // Science Daily. – 2018. – September, 13, 2018.
5. Штейнер Е.С. Манга Хокусая. Энциклопедия старой японской жизни в картинках. / Е.С. Штейнер. – Санкт-Петербург, Россия: Петербургское востоковедение, 2017.
6. Clark Timothy. Hokusai: Beyond the Great Wave. / Timothy Clark. – London, England: Thames & Hudson, 2017.
7. Штейнер Е.С. Манга Хокусая: принципы составления текста. / Е.С. Штейнер // История и культура традиционной Японии: Сб. научн. тр. – Москва: Наталис, 2011. – Вып. XXXIX. – С. 136-158.
8. Powell Richard. Wabi Sabi Simple. / Richard R, Powell – Holbrook, MA, USA: Adams Media Corporation, 2004. – p. 15.
9. Танидзаки Дзюньитиро. Похвала тени. / Дзюньитиро Танидзаки – Санкт Петербург: Азбука классика, 2001, с. 56.

Кудрявцева М.С.

*Новосибирский государственный университет архитектуры,
дизайна и искусств им. А.Д. Крячкова
Новосибирск, Россия
maksn98@mail.ru*

НОВАТОРСТВО В ПОДХОДЕ И.Я. БИЛИБИНА К ИЛЛЮСТРАЦИИ РУССКИХ СКАЗОК

Аннотация. В статье выявляется и анализируется подход художника-иллюстратора И.Я. Билибина к иллюстрации русских сказок.

Ключевые слова: русские сказки, И.Я. Билибин, подход к иллюстрации.

Kudryavtseva M.S.
Kryachkov Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts
Novosibirsk, Russia
makcn98@mail.ru

INNOVATION IN IVAN BILIBIN'S APPROACH TO ILLUSTRATION OF RUSSIAN FAIRY TALES

Annotation. In this article we reveal and analyze the approach of the Illustrator Ivan Bilibin to illustration of Russian fairy tales.

Keywords: russian fairy tales, Ivan Bilibin, approach to illustration.

Русские сказки – огромный кладезь уникальных идей и сюжетов, пропитанных духом и культурой русской старины. Многие художники искали вдохновение для своих работ как в народных, так и в авторских русских сказках, знаменитый художник-иллюстратор Иван Яковлевич Билибин – не исключение. Советский книжный иллюстратор И.Я. Билибин родился 4 августа 1876 года в посёлке Тарховка Сестрорецка. В 90-е годы 19 века занимался в рисовальной школе Общества поощрения художеств, также несколько лет творил под руководством Ильи Репина в разных мастерских. Билибин выпустил множество книг с иллюстрациями к русским сказкам и принял участие в оформлении различных театральных постановок. Среди творений И.Я. Билибина “Сказка об Иване-царевиче, Жар-птице и о Сером волке”, “Василиса Прекрасная”, “Царевна-Лягушка”, “Перышко Финиста Ясна-Сокола”, “Марья Моревна”, “Сестрица Аленушка и братец Иванушка”, “Белая уточка” и другие.

Иллюстрации И.Я. Билибина выделяли его среди современников, во-первых, за счет его уникального стиля, который художник создал, вдохновляясь шедеврами японской гравюры и наследием русского лубка. Работы, выполненные в «билибинском» стиле, воспринимались очень современными и модными в начале 20 века, так как они прекрасно вписывались в столь популярный тогда стиль “модерн”. Для обрамления иллюстраций щедро использовался орнамент, который придавал им еще большую декоративность и витиеватость.

Но главный фактор, делающий работы И.Я. Билибина уникальными и отличными от рисунков его современников, заключается в новаторском подходе, который он применял к своим иллюстрациям. Дело в том, что И.Я. Билибин, будучи одаренным иллюстратором, так же серьезно занимался исследовательской деятельностью. Объектом его изучения стало наследие древнерусской архитектуры и народных ремесел. В ходе исследовательской деятельности художник совершил несколько экспедиций на земли Русского Севера, где он активно писал отчеты, классифицировал церкви по типу постройки, прослеживал эволюцию архитектурных форм и орнаментальных мотивов, скрупулезно собирал собственную фотоколлекцию, на которой он запечатлевал местную архитектуру и предметы быта, делал множество зарисовок с натуры. Благодаря невероятным усилиям, приложенным И.Я. Билибиным для изучения культуры Древней Руси и в частности Русского Севера, иллюстратор создал огромную базу, на основе которой его работы приобрели особую историчность, все орна-

менты, костюмы и предметы утвари точно соответствовали реальным историческим прототипом. За основу иллюстратор брал русские мотивы, которые в процессе работы он адаптировал, привнося в них свое индивидуальное видение. И.Я. Билибин ловко играл с народными паттернами, вплетая в них фантастические узоры и выдуманных персонажей настолько плотно, что порой отделить одно от другого становится практически невозможно.

Например, птицы сириин в заставке к сказке “Василиса Прекрасная” “рис. 1” оказываются положительными персонажами, излучающими светлую, добрую энергию, хотя в классической мифологии сириин – это темная сила из подземного мира.



Рис. 1. Заставка к сказке “Василиса Прекрасная”, автор И.Я. Билибин

Другой пример – иллюстрация “Василиса Прекрасная уходит из дома Бабы Яги” “рис. 2”, в которой сочетается полностью соответствующая русской традиции рубаха главной героини с орнаментом и череп со светящимися глазницами, элемент, который является плодом фантазии автора, ничего подобного ему в славянской культуре не встречается.



Рис. 2. “Василиса Прекрасная уходит из дома бабы Яги”, автор И.Я. Билибин

Новаторство и оригинальность подхода И.Я. Билибина к иллюстрации русских сказок покорили как современников, среди которых нашлось немало подражателей его стилю, так и следующее поколение художников-иллюстраторов, на основе “билибинского стиля” были даже сняты некоторые мультипликационные фильмы.

Литература

1. Вербовская Н. “Тридцатое царство Ивана Билибина” // “Кизи” – 2006 – № 7.
2. Подунова Н.И. “Иван Билибин. К истокам” // “Москва” – ноябрь 2018.
3. 10 неизвестных: русский стиль Ивана Билибина // Москва 24 URL: <https://www.m24.ru/articles/iskusstvo/22082016/113814> (дата обращения: 10.12.2019)
4. Иван Яковлевич Билибин // Википедия URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Билибин,_Иван_Яковлевич (дата обращения: 10.12.2019)
5. 100 ЛЕТ ИЛЛЮСТРАЦИИ / 20 век / 1 выпуск // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=bl0ZEpWaJl4> (дата обращения: 10.12.2019)

Маркевич Е.О.

Школа Дизайна НИУ ВШЭ

Москва, Россия

eomarkevich@edu.hse.ru

НОВЫЕ КНИЖНЫЕ ФОРМЫ. СМЕРТЬ АВТОРА В КНИЖНОМ ДИЗАЙНЕ

Аннотация. Новые формы в дизайне часто рождаются из поиска нового технологического решения в материале. Но, в то же время, в современном книжном дизайне не арт-директорская, а, прежде всего, режиссерская роль автора макета книги все более акцентируется самими проектантами. В данной работе на примере пьесы Эжена Ионеско «Лысая певица», собранной в книгу Робером Массене, рассматривается как дизайнер режиссирует текст и действие пьесы средствами типографики, становясь его ярким интерпретатором.

Ключевые слова: книжный дизайн, типографика, абсурдизм.

Markevich E.O.

HSE Art and Design School

Moscow, Russia

eomarkevich@edu.hse.ru

“STAGING” THE BOOK. AUTHOR'S DEATH IN BOOK DESIGN

Abstract. New forms in design are often born through the search of a new material solution. But at the same time, the role of the designer not as a sculptor, but as a director is increasingly emphasized in modern book design. This work examines the example of a play designed by Robert Massin, “Bald Soprano” by Eugene Ionesco, as the designer “stages”

the play using typography means, thereby moving beyond the scope of a simple text designer, becoming its interpreter.

Keywords: book design, typography, absurdism.

Вступление

Книга, разрабатываемая прежде всего как целостный объект, а не только как нейтральный текстовый носитель, вызвала интерес еще в начале XX века (пример тому – эксперименты футуристов). Современные книжные дизайнеры продолжают работать над ее традиционной формой, трансформируя формат, способы крепления, зачастую создавая книгу как скульптуру. Наглядным примером является проект «Прототека» Евгения Корнеева. Но, помимо этого направления в развитии книжного дизайна, существует еще одно, которое можно назвать «театральным». Неслучайно в лексикон графических дизайнеров относительно недавно вошли такие определения как «режиссирование», «монтаж изобразительного контента». Книга, способная конкурировать по степени погружения в материал с кинематографом и театром, – настоящий вызов для дизайнера и требует тщательного изучения.

Анализ типографических средств в работе Робера Массена

Действие пьесы представляет собой многоголосый разговор в доме в окрестностях Лондона, становящийся по ходу действия сюжета все более странным, бессмысленным и алогичным. Участники хора голосов Ионеско – две супружеские пары – Смиты и Мартины, служанка и пожарный. Основная идея пьесы не лежит на поверхности, что характерно для большинства пьес театра абсурда. Принято считать, что она выражает тщетность попыток осмысленной коммуникации в современном обществе [1].

В начале мы видим спокойный диалог, обозначенный двумя различными шрифтовыми начертаниями, но затем, по ходу действия пьесы и нарастания накала страстей, речь превращается в крик и в конце, наоборот, едва различима (рис. 1). Написание слов искажено, чтобы дать окраску звуку речи. Основные составляющие словесного ряда и сопровождающих их изображений сбалансированы так, что они вкуче усиливают значение высказываний в пьесе [2]. В течение одиннадцати сцен пьесы дизайнер погружает читающего / «смотрящего» в действие, передавая интонацию героев, ритм речи, громкость исключительно с помощью средств типографики. Текстовый паттерн, заменяющий голос актера, то заполняет страницы абсурдистскими речами героев, то оформляет немую сцену. Динамика пьесы и мизансцен организованы работой с белым пространством, что приближает дизайнера книги к роли театрального режиссера, который строит книгу во времени [3]. Использование общего и крупного планов создают явные отсылки к кинематографу.



Рис. 1. Пример подписи к рисунку [4]

Смерть автора в книжном дизайне

В эссе «Смерть автора» Ролан Барт выступает против практики традиционной литературной критики, в которой намерения и биография автора включаются в интерпретацию текста, и, вместо этого, утверждает, что написанное и создатель не имеют отношения друг к другу. Писатель «рождается одновременно с текстом, у него нет никакого бытия до и вне письма, он отнюдь не тот субъект, по отношению к которому его книга была бы предикатом»[5]. Каждая книга «всегда написана здесь и сейчас», создается заново при каждом новом прочтении, потому что источник смысла лежит исключительно в «языке самом по себе» и во впечатлениях читателя. В данном контексте интересно рассмотреть, как дизайнер, начиная управлять этим текстом, создает нового автора, который является важным звеном между писателем и человеком, держащим в руках эту книгу. Пользуясь терминами Барта, можно говорить о «смерти дизайнера», создавшего макет, пропустившего через фильтр своего восприятия, и порой незамеченного самим читателем.

Заключение (Выводы)

Согласно словам самого Робера Массена, он всегда старался создавать книги-объекты, в которых эстетическая составляющая начинает существовать независимо от текстовой. Получается, что дизайнер выбирает форму для контента, который будет восприниматься «здесь и сейчас» зрителем. Ведь в центре все равно оказывается именно зритель, который интерпретирует и дизайн, и текст через свой субъективный фильтр. Как писатель, согласно Барту, так, получается, что и дизайнер может быть увиден, как простой оформитель написанного. Но с помощью «трансформация трехмерной пьесы в двумерное пространство книги», как выразился сам Робер Массен, и других литературных жанров, применяя навыки режиссирования, можно вызвать совершенно новые ощущения у зрителя и добиться театральных эффектов погружения.

Литература

1. <https://www.culture.ru/events/60523/spektakl-lysaya-pevica> (дата обращения 16.04.20)
2. Gerald Woods et al., "Art Without Boundaries", (pp. 148-149)
3. Наталья Агапова. Интервью к выставке Ивановском зале РГБ (URL: https://www.youtube.com/watch?v=0E_yHQC7jz4 (дата обращения 01.04.20)
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Massin (дата обращения 16.04.20)
5. Барт Р. Избранные работы: Семиотика. Поэтика. – М., 1994 – С. 384-391)

Медведева М.М.

МГХПА имени С.Г. Строганова

Москва, Россия

medved.maria.m@gmail.com

РОЛЬ ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ ПУТЕВОДИТЕЛЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОБРАЗА ГОРОДА

Аннотация. Графические средства оформления путеводителей (фотография, стиль рисунка, шрифт, набор пиктограмм и т.д.) способны создавать различные образы города как туристской дестинации. Проведенный анализ выявил прямую зависимость между дизайном туристских изданий и эмоциональной насыщенностью образа города, изображенного в них. В связи с этим отбор и использование графики в путеводителях способны стать как одним из инструментов формирования образа города, так и дополнительным фактором привлечения туристов.

Ключевые слова: дифференцированный туризм, путеводитель, арт-путеводитель, образ города, графические средства, визуальный облик города.

Medvedeva M.M.

Moscow State Stroganov Academy of Industrial and Applied Arts

Moscow, Russia

medved.maria.m@gmail.com

THE ROLE OF THE TOURIST GUIDE'S GRAPHIC DESIGN FOR CREATING AN IMAGE OF THE CITY

Abstract. Graphic design tools of travel guides (photos, drawing style, font, set of icons, etc.) can create different images of the city as a tourist destination. The analysis revealed a direct relationship between the design of tourist guides and the emotional saturation of the image of the city depicted in them. In this regard, the selection and use of graphics in guidebooks can become both one of the tools for forming the image of the city, and an additional factor in attracting tourists.

Keywords: tourism, travel guide, guidebook, art-guide, image of the city, graphic tools, visual appearance of the city.

Сегодня из приятного времяпрепровождения или модного массового увлечения (как, например, во второй половине XX в.) туризм превратился в особый стиль жизни. Одновременно и трансформация массового туризма в дифференцированный повлекла за собой серьезные изменения в формировании у туристов образа территории, поскольку знакомство с новым культурно-географическим пространством осуществляется туристом самостоятельно и первое впечатление будет сформировано на основе личного восприятия и вкуса.

Сказанное обуславливает актуальность настоящего исследования, поскольку неотъемлемой частью подготовки того или иного региона и/или города к визиту потенциальных туристов становится создание путеводителей, которые не только позволяют путешественникам ориентироваться на местности, но и предлагают дополнительную информацию краеведческого и досугового характера в наглядной форме. Цель исследования заключается в выявлении роли графического оформления путеводителя в формировании образа города.

Следует указать на то, что данный тип изданий представляет собой особый вид текста, в котором словесно выраженная информация обязательно сопровождается визуальной. Важно при этом, что и изобразительная составляющая путеводителя способна передать значительную часть сведений о городе, а также играет важную роль в формировании представлений о нем.

Наиболее распространенным видом графического оформления следует считать использование **фотографий** туристских объектов. Как отмечает Р. Барт, “фотография <...>, в силу своей откровенно аналогичной природы, есть <...> сообщение без кода” [1], поскольку она буквально фиксирует фрагменты окружающей действительности и как бы удостоверяет: “Данный объект существует в реальности и выглядит именно так”. В этом смысле фотографические изображения добавляют путеводителю не только художественную привлекательность, но и большую реалистичность. Турист получает возможность увидеть в издании фотографический, а значит – реально существующий портрет города (или его фрагменты).

В отличие от фотографий **рисованные изображения** способны придать путеводителю большую эмоциональность, поскольку даже очень точный рисунок, максимально приближенный к действительности, “все-таки является сообщением, построенным на базе определенного кода” [1]. В данном случае следует учитывать как стиль изображения (ведь бесстилевых рисунков не бывает), так и его своеобразную “избирательность”: рисунок не способен воспроизвести все детали объекта, как фотография, поэтому художник-график выбирает наиболее характерные, значимые детали, изображая объект в определенном ракурсе и/или композиции. Это означает, что за счет некоторой художественной трансформации реальных объектов и исполнения их изображения в определенной стилистической манере, путеводитель приобретает дополнительные эмоционально-экспрессивные компоненты. Образ города в таком издании теряет часть своей реалистичности, но обретает черты, отражающие личное отношение художника к изображаемым объектам.

Последнее обстоятельство представляется особенно важным, ведь стиль рисунка, отражающий взгляд художника на отдельные городские объекты

и/ или пространство города в целом, воздействует на восприятие туриста и способен наделить изображаемый город дополнительными характеристиками, например: уютный, милый, домашний; или современный, активный, устремленный в будущее; или строгий, сдержанный и т.д.

Результаты проведенного анализа показали, что в формировании образа города в путеводителе участвуют такие **графические средства**, как визуальная передача планировки городского пространства (в т.ч., на сопровождающей путеводитель карте); фотографии; рисунки; пиктограммы; графические вставки со словесной информацией; дополнительные иллюстративные элементы; сочетания цветов и общая цветовая гамма; шрифт и шрифтовые сочетания в оформлении словесного текста.

Даже при условии отбора одних и тех же достопримечательностей, путеводители, оформленные с помощью разных графических средств, при визуальном восприятии представляют разительный контраст и создают в представлении туристов различные образы города. Суммируя сказанное, следует подчеркнуть прямую зависимость эмоциональной насыщенности образа города от типа графического оформления путеводителя, поскольку иллюстрации вносят эмоциональность и образность в изображение городского пространства. При этом увеличение числа рисованных элементов, а также степени проявления авторского стиля способствуют увеличению эмоционально-смысловой насыщенности образа города.

В зависимости от выбранных графических средств оформления можно выделить **несколько типов путеводителей**:

- путеводители с фотографиями, демонстрирующими туристу буквальные изображения городских объектов;
- путеводители с реалистичными рисунками, которые представляют собой художественную интерпретацию достопримечательностей;
- путеводители с авторскими рисунками, в которых городское пространство приобретает индивидуальные черты за счет авторского стиля рисунка, а также дополнительных изображений;
- арт-путеводители, в которых визуальная часть превалирует над словесной, а изображения видов города и достопримечательностей привлекают внимание туриста и становятся стимулом к чтению словесных комментариев [2].

Воспользовавшись графиком Ле Корбюзье [цит. по: 3], можно графически продемонстрировать различие между разными типами путеводителей (рис. 1).

Таким образом, необходимо подчеркнуть прямую зависимость эмоциональной насыщенности образа города от типа графического оформления путеводителя: рисованные изображения вносят эмоциональность и образность в городское пространство. При этом, увеличение числа рисованных элементов, а также степени проявления авторского стиля способствуют увеличению эмоционально-смысловой насыщенности образа города в восприятии туриста.

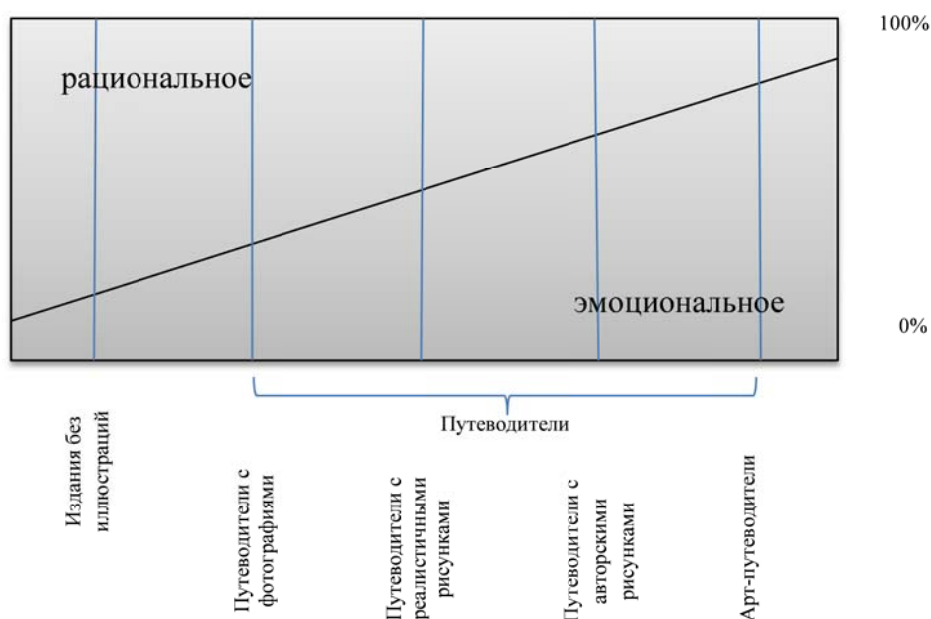


Рис. 1. Тип путеводителя и соотношение рационального и эмоционального

Литература

1. Барт Р. Третий смысл / Р. Барт – Москва: Ад Маргинем Пресс, 2015. – 104 с.
2. Медведева М.М. Туристская карта и путеводитель: использование графических средств для продвижения города / М.М. Медведева // Труды ЕГУ СНО 2019, 1.3 (29). – С. 94–102. – URL: <http://ysu.am/sss/pub/hy/1580472378?fbclid=IwAR3I9Q0ADfkyImjoTL-3Ii8OjiVHrYMyQUr3TKPIM4-G68uPMBZZC-gbfm8> (дата обращения 15.04.2020).
3. Прак Н.Л. Язык архитектуры. Очерки архитектурной теории / Н.Л. Прак. – Москва: Издательский дом “Дело” РАНХиГС, 2018. – 288. с.

Орловская О.В.
 МГХПА им.С.Г.Строганова
 Москва,Россия
 281091_2010@mail.ru

КОРЕЙСКАЯ ЖИВОПИСЬ ПХУНСОКХВА КАК ИЛЛЮСТРАЦИЯ К ЛИТЕРАТУРНОМУ ЖАНРУ СИДЖО

Аннотация. В данной статье выявлена проблема развития корейской жанровой живописи пхунсокхва, которую автор рассматривает, как иллюстрации к литературному жанру сиджо. Освещены вопросы отражения идеологии Кореи на искусстве живописи того периода. Выявлено значение жанровых картин в иллюстративном и этнографическом характере.

Ключевые слова: Корея, Чосон, пхунсокхва, сиджо, Син Юнбок.

Orlovskaya O.V.

Moscow State Academy of Design and Applied Arts named after Stroganov

Moscow, Russia

281091_2010@mail.ru

KOREAN PUNGSOKHWA PAINTING AS AN ILLUSTRATION OF THE SIJO LITERARY GENRE

Abstract. This article identifies the problem of the development of the Korean genre painting of, pungsokhwa which the author considers as illustrations for the literary genre of sijo. The questions of the reflection of the ideology of Korea on the art of painting of that period are highlighted. The significance of genre paintings in illustrative and ethnographic character is revealed.

Keywords: Korea, Joseon, pungsokhwa, sijo, Sin Yun-bok.

Многовековая история Кореи уникальна и самобытна. Временные рамки XVI–XIX вв., относящиеся к эпохе Чосон, связаны с развитием жанровой живописи, которая создавалась на альбомных листах, являясь иллюстрацией момента жизни народа.

Данная научная статья ставит задачу сопоставления понимания корейской литературы сиджо и корейской жанровой живописи пхунсокхва, как иллюстрации не только литературного жанра, но и отображения жизни корейцев.

Для Кореи периода XVI–XIX вв. огромную роль играло развитие жанровой живописи пхунсокхва, которая был тесно связан с литературным жанром сиджо (시조). Сиджо – корейская лирическая поэзия XV–XVII вв., по структуре сравнима с японским хокку. Произведения обоих литературных жанров символичны. В отличие от японской поэзии, корейская характеризовалось широким использованием метафоры. Кроме того, в сиджо часто применялся приём звуковой игры. Также большую роль играют цвета и оттенки.

На рубеже XVI–XVII вв., среди художников-академистов, работавших при академии Тохвасе, начала активно развиваться жанровая живопись пхунсокхва [1]. Этот жанр иллюстрировал жизнь богатых и бедных корейцев, их обычаи, деятельность, развлечения. Особым интересом, среди художников, пользовались любовные сцены, которые могли быть как слишком откровенны и носили символичный характер. Помимо любовной лирики и произведений живописи, которые были под запретом, из-за строгой конфуцианской мысли, главенствовавшей на полуострове, жанровые картины иллюстрировали разные идеологические постулаты конфуцианства такие, как сыновья почтительность, следование ритуалам, преданность государю, духовность в сочетании с любовью к природе.

Тема соединения литературы и живописи была отражена в научных исследованиях Елены Анатольевны Хохловой, Ирины Александровны Елисеевой, Екатерины Александровны Востриковой, Со стороны переводчиков и лингвистов была проведена работа над изучением жанра сиджо. Первые переводы с корейского на русский язык были выполнены лишь в первой половине XX века А.А. Ахматовой, при помощи А.А. Холодовича и А. Л. Жовтиса.

Одним из ярких примеров пхунсокхва, отражающих любовную лирику, следует отметить картины художника эпохи Чосон Син Юнбока (신윤복) (1758–1813?) Например “Слушание цитеры и любование лотосами” “рис. 1”, на которой представлена одна из его любимых сцен: времяпрепровождение знатных помещиков янбанов и их развлекальниц кисэн. Всё действие картины разворачивается возле лotosового пруда, под тенью сосновых деревьев:

..Всего одной струны на комунго
Я палочкой бамбуковой коснулся:
И звук поплыл, как вешняя вода,
Что подо льдом журчит на перекате,
И стало слышно: вторя комунго,
По лotosовым листьям дождь закапал...[2].



Рис. 1. “Слушание цитеры и любование лотосами” Син Юнбок

Еще один выдающийся художник Юн Дусо (1668-1715) 윤두서 (псевдоним Кончжэ 공재). Отметим его рисунок на тему конфуцианских принципов жизни и соединения человека с природой, для достижения просветления. Картина “Опираясь на скалу и созерцая луну” рис. 2. Рисунок очень поэтичен. Герой картины ученый-литератор, повернут к зрителю спиной, он смотрит на луну, поднимающуюся над дальними утесами.

...Я слышу в предвечерней тишине
Далекий звук пастушеской свирели,
И чудиться, что от него проснется
Дракон, живущий в омуте речном,
И журавли, свои покинув гнезда,
К заре закатной взмоют в высоту...[3 с. 265]



Рис. 2. “Отираясь на скалу и созерцая луну” Юн Дусо

Говоря о жанровой живописи Кореи и ее связи с литературным произведением, важно понимать, что она является не прямой формой иллюстрации текста, а образом его восприятия. Корейское искусство, как свойственно восточному, наполнено символизмом и иносказанием. Именно поэтому, для глубокого анализа произведений живописи и литературы, необходимо подойти как к самостоятельному феномену, отличному от западноевропейских понятий. Благодаря анализу произведений жанровой живописи можно сделать вывод о том, что они являются не только иллюстрацией к произведению литературы, но и имеет этнографический характер, знакомя современного зрителя с уникальной и самобытной культурой Кореи.

Литература

1. Киреева Л.И. Роль Чон Сона и художников – жанристов XVIII века в развитии национальной культуры Кореи.: автореф. диссканд. исторических наук. – М.-Л., 1978. – стр. 18.
2. Корейская классическая поэзия. Перевод А.А. Ахматовой. Общая редакция, предисловие и примечание А.А. Холодовича – М., ГИХЛ, 1956; – 239 с.
3. Бамбук в снегу. Корейская лирика VII–XIX веков / Пер. А. Жовтис. – М.: Наука, 1978. – 327 с.

Рыбина И.Н.
Московский политехнический университет
Москва, Россия
08artist13@gmail.com

СОЧЕТАНИЕ МОТИВОВ ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИОННОСТИ В АЙДЕНТИКЕ ГОРОДА

Аннотация. Территориальный брендинг – эффективный инструмент повышения узнаваемости города, набирающий популярность в мире и недооцененный в России. В статье рассмотрены причины неприятия айдентики целевой аудиторией. Выявлена основная проблема – неумелая попытка сочетать мотивы “традиции” и “инновационности” – и предложены несколько путей ее решения, основанные на анализе мирового опыта и услышанных предпочтениях аудитории. Автором сформулированы предпосылки “успешности” городской айдентики, справедливость которых подтверждена на молодых отечественных проектах.

Ключевые слова: традиция, инновационность, территориальный брендинг, айдентика.

Rybina I.N.
Moscow State University of Mechanical Engineering
Moscow, Russia
08artist13@gmail.com

THE ISSUE OF CONJOINING TRADITION AND INNOVATION IN CITY IDENTITY

Abstract. City branding has been an emerging world practice applied as a strategic way to increase city recognizability. However, it is underestimated in Russia. The article attempts to clarify reasons for target audience’s spiteful response and solve the issue of conjoining tradition and innovation in city identity in various ways. Defined ways are based on world practice and target audience’s preferences. The paper suggests criteria for successful city identity in terms of Russia, proved on a few promising projects.

Keywords: tradition, innovation, city branding, city identity.

В условиях галопирующей глобализации стратегия развития бренда города дает значительное конкурентное преимущество. Однако, анализ СМИ и эмпирические данные показали: в России разработанные бренды не приживаются. Айдентика не употребляется и даже высмеивается.

Цель исследования – определить предпосылки “успешной” айдентики российского города. Критерии “успешности”: активное использование заказчиком и населением, одобрение большинством целевой аудитории. Полученные результаты полезны как дизайнеру, так и заказчику при разработке визуальной составляющей бренда города.

Для достижения поставленной цели решен ряд задач, первая из которых – понять, зачем городу бренд, в целом, и айдентика, в частности. Территориальный брендинг – инструмент повышения узнаваемости региона. Заказчик ставит перед брендом следующие задачи: привлечение инвесторов, туристов, квалифицированной рабочей силы, формирование самосознания местного населения

[1, 2]. Не решаются они из-за негативного отношения целевой аудитории к разработанной айдентике.



Рис. 1, 2. Логотипы Иркутска, разработанные жителями (1) и студией Instid (2)



Рис. 3. Логотип Ярославля, студия Артемия Лебедева

Анализ финалистов народных конкурсов на разработку логотипа города (Иркутск, 2011 г; Ярославль, 2020 г), реакции на разработанные фирменные стили Иркутска и Нижнего Новгорода [3] обнажили проблему несоответствия ожиданий аудитории представленному дизайну. Модные тенденции вызывают недоумение у россиян. Напротив, приветствуются отсылки к устоявшимся историческим символам, красочность и простота считывания.

Еще одно препятствие – нечеткое восприятие зашифрованных символов. Среди отзывов о логотипе Ярославля: “Здорово, но надо всем растолковать, что это Стрелка, это Медвежий угол, здесь буква “я”. [4]

Запутанный посыл – результат неумелого сочетания мотивов “традиции” и “инновационности”. Тревогу многих дизайнеров сформулировал владелец брендингового агентства Pro.Name Юрий Запесоцкий: “трендов много, но нужна концепция, которая объединяла бы историю и современное развитие”. [5]

Но как, соответствуя консервативным вкусам аудитории, разработать незаурядную современную айдентикку? Анализ успешных практик брендинга городов Европы и Америки показал следующие пути решения.

Геральдический прием применен в айдентике Осло (компания Creuna), Хельсинки (Werklig), Трамелана (Onlab). Логотипы городов – их переосмысленные гербы. Сам герб не может быть логотипом, однако является многообещающей основой. Грамотная переработка сохраняет историчность, выглядит современнее и допускает вариативность использования. Отпадает необходимость решения юридических вопросов.

Возвращаясь к айдентике Осло, избранный дизайнерами графический язык опирается на геометрические формы, выделенные из герба, и используется при оформлении мероприятий.

Другой популярный ход избрали Париж, Болонья, Роман-сюр-Изер. Когда бренд рассчитан на туристов, стоит цитировать памятники архитектуры: в типографику логотипа Парижа (Graphéine) вшито изображение Эйфелевой башни. Напротив, если ядро целевой аудитории – местные жители, достопримечательности могут показаться штампами. А вот переосмысление архитектурных мотивов принимается благосклонно. Элементы зданий преобразованные в геометрические формы – лейтмотив айдентики Болоньи (Matteo Bartoli, Michele Pastore) и Роман-сюр-Изер (Graphéine).

В отдельных ситуациях можно отказаться от традиции или инновационности. Многогранная, яркая буква “М” – образ динамичной жизни австралийского Мельбурна (Landor). А айдентика городка Трогир (Fabular) опирается на унаследованные шедевры мастеров.

Иногда выигрышный прием – взять все и сразу. Дизайнеры из Порту (Studio Eduardo Aires) представили свой город – его инфраструктуру, достопримечательности, занятия жителей – в иконках, komponующихся в паттерны. Сегодня, благодаря местным активистам, их более 70!

Последний, пятый, прием опирается на культурное наследие иного характера – язык. Показательная история: преобразование каламбура Милтона Глейзера в связи с событиями 11 сентября отражает потребность людей в логотипе города, как способе выражения общественных настроений. [6]

Обилие примеров доказывает эффективность обозначенных приемов в контексте иностранной аудитории. Но подходят ли они России? Я соотнесла выведенные ранее предпочтения аудитории с опытом мировых городов и выявила ряд перспективных отечественных проектов.

Геральдический прием применен в логотипе “Руси Новгородской” (Ренессанс Арт Групп). Разработан ряд иконок, отсылающих к гербу, достопримечательностям, образам-символам: голубь – талисман-хранитель Новгорода. Айдентикой используют при оформлении полиграфии, стоек информации, на всероссийских и международных конференциях. Даже обновили стеллу при въезде в город.

Небольшие города концентрируются на русской истории. Для логотипа Добрянки разработана гарнитура со славянскими мотивами (CityBranding). Иконки вдохновлены народными орнаментами, которые, соединяясь, образуют новые – как в Болонье. Стиль активно используется: жители собрали деньги на люки с логотипом городка, запустили выпуск брендированного мыла.

Исключительная инновационность не менее актуальна – многие города основаны как промышленные или торговые центры. Их развивающаяся экономическая база привлекает инвесторов. Так, Мурманск – крупнейший незамерзающий порт России. Логотип города (Linii Group) – тесно прижатые буквы (плотная кирпичная кладка, цветные контейнеры в порту). Недостающую ячейку занимает пиктограмма-кирпичик. Концепция типографики взята из логотипа. Дизайн подходит для обычной жизни, и для промышленной сферы.

Итак, городская айдентика становится новым международным стандартом. Стандартом, развивать который предстоит нам! И что нам важно понимать:

Несмотря на желание заказчика видеть в визуальном языке влияние и инновационности, и традиции, большего одобрения заслуживают проекты с чет-

ким посылом. Целевой аудиторией приветствуются отсылки к устоявшимся ассоциациям и русской старине. Модные тенденции допускаются, но аккуратно и ограниченно. Осовременивают айдентику, например, с помощью лайн-арта, цветового решения, создания паттерна.

Литература

1. Kavaratzis M. Place Branding and Public Diplomacy // Place Branding and Public Diplomacy: Сб. научн. тр. – London: Palgrave Macmillan, 2009. – Т. 5, 1. – С. 26–37.
2. <http://konkurs.logoekb.ru/logo/zachemlogo> (Дата обращения: 24.12.19)
3. <https://www.the-village.ru/village/city/news-city/316183-breeding-nizhnego-novgoroda-ot-studii-dizayna-chrome-studio> (Дата обращения: 18.12.19)
4. Зубкова О.Д. Не все ярославцы поняли смысл нового логотипа // ГТРК Ярославия. – 26.12.2012 – новостной сюжет
5. <https://paperpaper.ru/stydno-za-kulturnuyu-stolicu-cto-o-m/> (Дата обращения: 12.12.19)

Соостер М.Т.

МГХПА им. СГ Строганова

Москва, Россия

Margo.sooster@gmail.com

ТЕХНИКИ И ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ В ИЛЛЮСТРАЦИЯХ Ю. СООСТЕРА

Аннотация. Иллюстрации художника авангардиста Юло Соостера к детской, научно-популярной и научно-фантастической литературе выполнены с помощью техник уникальной графики: тушь, карандаш, граттаж и др. Использование разнообразных, часто экспериментальных приёмов, обнаруживают в Соостере большую изобретательность, интерес к новым техникам, активный и энергичный творческий поиск, что делает личность художника невероятно созвучной эпохе «оттепели» – времени крупнейших научных открытий и социально-культурных перемен во второй половине 1950-х – 1960-е гг.

Ключевые слова: Графика, иллюстрация, Юло Соостер, нонконформизм, московский андеграунд, граттаж, оттепель.

Sooster M. T.

Moscow State Industrial Art University SG Stroganov (MGHPA)

Moscow, Russia

Margo.sooster@gmail.com

GRAPHIC METHODS AND TECHNICIANS OF ULO SOOSTER'S ILLUSTRATION

Abstract. Illustrations of avant-garde artist Ülo Sooster to children's, popular science and science fiction literature were made using unique graphic methods: ink, pencil, scratchboard, etc. Using various, often experimental techniques, they reveal great inventiveness in Sooster,

interest in new techniques, and active and energetic creative search, which makes the artist's personality incredibly in tune with the "thaw" era – the time of major scientific discoveries and socio-cultural changes in the second half of the 1950s – 1960s.

Keywords: Graphics, illustration, Ülo Sooster, nonconformism, Moscow underground, scratching, thaw.

Графика – от др.-греч. γράφω – “пишу” вид изобразительного искусства. Выразительные средства графики – пятно, линия и штрих. Хотя цвет в графике имеет второстепенное значение, он обладает своими особенностями. Мастер русского искусства В.А. Фаворский отмечал важную роль белого цвета в графике. “Белое массивное и белое воздушное. Сухого белого, крепко лежащего на поверхности, трудно добиться” [1, 56]. Чаще всего это цвет белого листа – основы произведения, создающий объёмно-пространственную среду, иллюзию третьего измерения в графической композиции.

Графика подразделяется на графику уникальную – созданную в единственном экземпляре, и тиражную печатную графику – эстамп – от фр. estamp – “штамповать”. Самые известные её виды тиражной графики: гравюра на дереве (вид высокой печати, появившаяся в Европе в XIV в.); гравюра на металле (вид глубокой печати; гравюры на меди в Европе начали изготавливать в XV в.); позже, в конце XVIII в. в Мюнхене Алоизий Зененфельдер изобрёл вид плоской печати с камня – литографию [2, 7].

Наброски и рисунки, выполненные карандашом, углём, мелом, тушью или акварелью, которую также иногда относят к техникам уникальной графики, а также монотипия – отпечаток в единственном экземпляре и в др. техниках, наконец, начали приобретать ценность как самостоятельные произведения изобразительного искусства лишь в XIX в. В XX в. художники европейского модернизма и русского авангарда расширили методический арсенал уникальной графики: появились такие техники как граттаж – от фр. gratter – “скрести”, “царапать” – процарапывание верхнего слоя краски к нижнему – контрастному цвету либо фону; фроттаж – от фр. frottage – “натирание”, “протирка” (изобретение техники приписывают Максусу Эрнсту и датируют 1925 г., [3] хотя, естественно, что такой способ переноса изображения был известен гораздо раньше: ручной перевод или копирование, например, резного шрифта или контррельефа на бумагу осуществляется именно таким способом притирки); коллаж – от фр. coller – “приклеивание” – приём в искусстве; в изобразительном искусстве предполагает составление изображения из разнородных фрагментов.

Эстонский и советский художник Ю. Соостер (1924–1970) родился на о. Хийумаа (Эстония). Художественное образование получил в Высшей художественной школе Паллас г. Тарту, Программа школы отражала новейшие перемены, произошедшие в мировом искусстве, однако сильный академический рисунок оставался в числе важнейших дисциплин. Соостер обучался в 1943 по 1949 г. с перерывом в годы Второй мировой войны. В декабре 1949 г. Соостер был арестован по сфабрикованному делу, осуждён по политической статье 58/10 и отправлен в Карагандинский исправительно-трудовой лагерь. В 1956 г. Соостер был досрочно реабилитирован и поселился в Москве, где жили роди-

тели его супруги Лидии Серх, с которой Юло познакомился в лагере. Благодаря авангардному художественному образованию, Соостер становится одной из центральных фигур в среде художников московского андеграунда. В Москве Соостер официально работал как иллюстратор научно-фантастической, научно-популярной а так же детской книги и периодики (в издательствах «Знание», «Профтехиздат», «Новая Школа», «Мир», Гослитиздат, «Детгиз», «Малыш», «Детская Литература» и др.); в качестве художника кино на Киностудии «Центрнаучфильм» (с 1965 г.) и Киностудии «Союзмультфильм» (с 1968 г.). Параллельно, как неофициальный художник, скованный идеологическими рамками политического режима, Соостер создавал «в стол» живописные и графические произведения под влиянием западных модернистских течений: абстракционизма, кубизма, сюрреализма, метафизической живописи и др. направлений, в том числе искусства маньеризма и эпохи Возрождения. Художник безвременно скончался в Москве в 1970 г., в расцвете творческих сил.

В сфере иллюстрации, меньше всего затронутой догматическими предписаниями власти, нонконформисты могли работать согласуясь с собственными взглядами и предпочтениями. Сегодня это известные в России, но и за рубежом художники: Ю. Соболев, Э. Неизвестный, В. Янкилевский, В. Пивоваров, Б. Алимов, С. Алимов, Н. Попов, И. Кабаков и др.

Соостер запомнился широкому читателю как иллюстратор научно-популярной и научно-фантастической литературы, в том числе журнала «Знание-сила», где также публиковались произведения писателей-фантастов К. Саймака, А. Азимова, Р. Брэдбери, С. Лема, М. Крайтона, и др. Используя разнообразие техник графики и художественных приёмов, Соостер проиллюстрировал более 100 книг и журналов. Статья предлагает рассмотреть несколько вариантов техник и приёмов Ю. Соостера на примере его иллюстраций.

Умелый рисовальщик и тонкий график, Соостер часто выбирает технику перьевого рисунка тушью. Перьевая графика позволяет создавать детализированный и реалистичный рисунок, сохраняя живую манеру – «почерк» художника. Рассчитанные на рассматривание деталей иллюстрации подходят как для детской книги, так и для научно-фантастического и научно-популярного издания, требующего не меньшей наглядности для погружения взрослого читателя в мир таинственных далёких миров или новейших сложных изобретений и открытий. Таковы выразительные иллюстрации к книге Фридеберта Тугласа «Маленький Иллимар» (Художественная литература, Москва, 1959 г.). Полные движения, со множеством нарисованных с натуры остроумных деталей, иллюстрации чётко выстроены по композиции. Многочисленные эскизы к каждому изображению свидетельствуют о скрупулезном композиционном поиске, желании верным росчерком, словно условным знаком изобразить каждый предмет (1).

Однако для изображения абстрактных, часто умозрительных объектов науки, либо невидимых глазу магнитных волн и излучения, Соостер обращается к авторским приёмам. Тонкая перекрестная штриховка линий фона на глазах создаёт как будто иллюзию движения ракеты или колебания разогретого от её перемещения пространства (2). Увлечённый научными открытиями в физике, химии, генетике, психологии и др. науках, Соостер стремится изобразить дыха-

ние живой материи. Художник добивался такого эффекта в графике с помощью специального, самостоятельно им собранного аппарата. Способный “удержать” сразу несколько перьев и провести таким образом несколько параллельных линий либо концентрических окружностей, этот аппарат сообщал рисунку “нерукотворность”. К подобным иллюстрациям относятся работы к книге В. Тростникова “Физика: близкое и далёкое” (Знание, Москва, 1963 г.), “Горизонты науки и техники” (Мир, 1969 г.), к серии “Зарубежная фантастика” издательства “Мир”: “Путь марсиан” (1969 г.); “Робот-зазнайка” (1968 г.) (1–2) и др. В жанре научной фантастики приём сообщал большую напряжённость образу непостижимого, загадочного, иного мира, существующего совсем близко за зыбкой преградой в соседнем измерении. “Это напряжение – не сюжетное, не поддержанное часто никакими зримыми деталями изображения. Его источник глубоко скрыт в самой структуре рисунка – в жесткости характерных параллельных штриховок, разрежённых, так что линии в них не сливаются в ровное сероватое поле, а живут отдельно, туго натянутые, как телефонные провода. Лишь на первый, не внимательный взгляд эти несколько назойливые штриховки могут показаться просто способом передачи “воздуха», “среды””, – пишет об илл. Соостера Ю. Герчук [4, 110].



Рис. 1–2. Ю. Соостер. Илл. рассказам Г. Каттнера “Робот-зазнайка”, Мир, 1968



Рис. 3. Ю. Соостер. Обложка к сборнику “Звёзды зовут”, серия “Зарубежная фантастика”, Мир, 1969 г.

Около 1965 г. художник экспериментирует с техникой “граттаж” и создаёт изящную пробу для обработки линий и штрихов. “Композиция” представляет из себя картон, на который очень ровным слоем, или в несколько слоёв, нанесли гуашевые белила, а поверх ещё слой матовой чёрной гуаши. Можно с уверенностью утверждать, что Соостер не использовал воск и тушь, а работал исключительно гуашью, иначе матовая поверхность черного цвета обладала бы большим блеском. Кроме того, тушь не имела бы столь хорошего сцепления с грунтом, выполненным белой гуашью. Изображение Соостер процарапывал тонким гравюрным штихелем (в том числе сдвоенным или с несколькими лезвиями резцом), офортной иглой и др. Получается своеобразный негатив: художник работает не чёрным по белому, а белым по-чёрному, рисует не тенью, а светом.

Граттаж был применён для оформления сборника рассказов “Звёзды зовут” (серия “Зарубежная фантастика”, Мир, 1969 г.) (3) и роману А. Саксе “В гору” (серия “Библиотека 50 лет советского романа”, изд-во “Известия”, Москва 1968 г.). На обложке сборника «Звёзды зовут» тонкие линии образуют фантастический корабль пришельцев. Полупрозрачные элементы механизма вращаются в невесомости, растворяясь в фоне. В илл. романа А. Саксе граттаж позволяет художнику передать серебристое мерцание снега, состояние раннего и морозного зимнего вечера (4). Либо контрастной игрой светотеневой лепки воплотить острую динамику композиции, передать трагедию сюжета (5), тревогу, печаль, тишину (6).

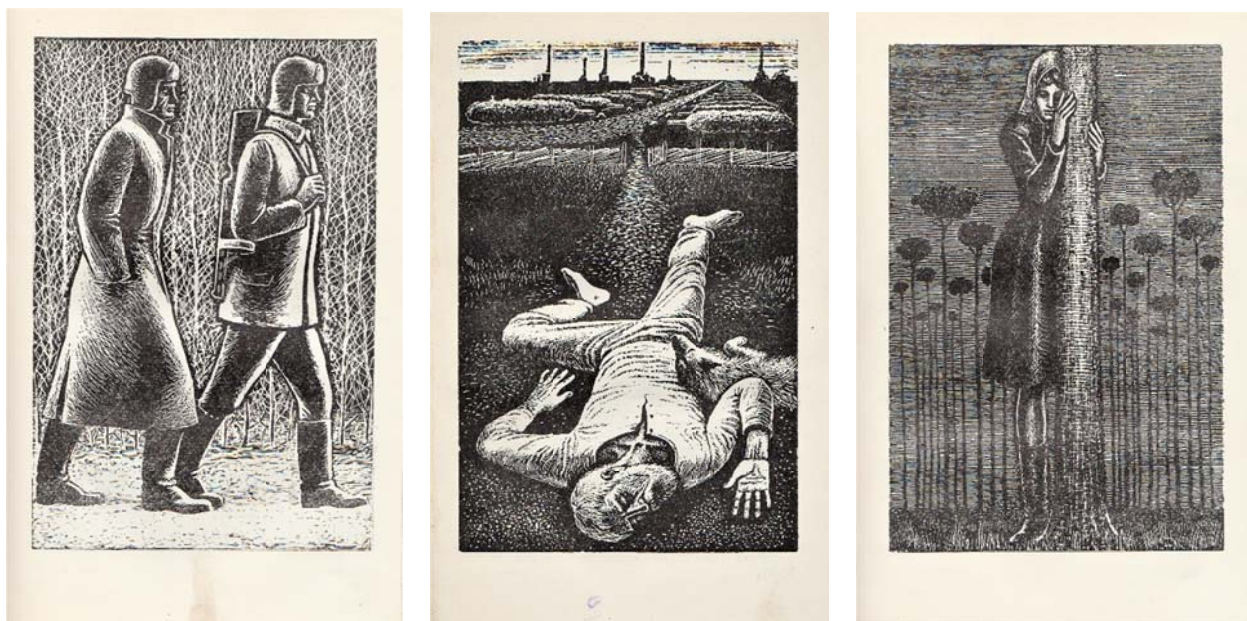


Рис. 4, 5, 6. Ю. Соостер Илл. к роману А. Саксе “В гору”, граттаж, 1968 г.

Коллаж часто используется Соостером для обложек изданий и для научно-популярных иллюстраций, в сочетании с графикой. Таковы обложки для журнала “Знание – сила”: 1964, № 7, 10 (7, 8), где художник также дополнительно использует гуашь и граттаж; 1968 № 3, где элементы коллажа дополнены перьевым рисунком.



Рис. 7, 8. Ю. Соостер Обложки журнала “Знание – сила”: 1964, № 7, 10



Рис. 9. Ю. Соостер Илл. к рассказу Вл. Третьякова “В гостях у курдю”,
“Знание – сила” 1965, № 2, с. 42–43

Также художник иллюстрирует графитным карандашом. Соостер использовал тональные возможности материала: растирая графит, изобразил фантастического курдю. Художник соединяет мягкий тональный штрих карандаша с контрастными структурными формами элементов коллажа (9).

Заключение (Выводы)

Графическое наследие Ю. Соостера разнообразно и изучено неполностью. Большую часть составляют иллюстрации и многочисленные эскизы к ним, эксперименты в различных техниках. В рамках небольшой статьи автор ставит задачу определить основные техники и приёмы графики в иллюстрациях художника. Краткий экскурс обнаруживает разнообразие подхода художника, желание найти для каждого издания своё неповторимое решение. Художник каждый раз словно заигрывает с читателем, желая поделиться с ним своим увлечением, будь то новый художественный инструмент, техника или приём, прочтённая научная статья или научно-фантастическая книга. Лидия Соостер, жена художника, вспоминает:

“Юло одержимо рисовал, дополнял старые работы новыми находками. Он любовался появлению клякс, тыкал в них пальцем, дул в разные стороны, а иногда дополнял рисунки тушью, восклицая при этом: “О, блеск, блеск”” [5].

Литература

1. Фаворский В.А. О графике как об основе книжного искусства // Искусство книги. 1961. Вып. 2. С. 56.
2. Фридлиндер М. Литография. – Ленинград; ACADEMIA, 1925. – с. 7.
3. <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения 16.04.2020). Фроттаж (искусство)
URL:[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%BE%D1%82%D1%82%D0%B0%D0%B6_\(%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%BE%D1%82%D1%82%D0%B0%D0%B6_(%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE)) (дата обращения 16.04.2020).
4. Герчук Ю.Я. Юло Соостер – художник книги / В. Солоненко // Юло Соостер как иллюстратор – Москва: ООО «БуксМАрт», 2016. – с. 110
5. <https://www.sakharov-center.ru/> (дата обращения 16.04.2020). Сахаров Центр <https://www.sakharov-center.ru/asfcd/auth/?t=page&num=4759> (дата обращения 16.04.2020).

Судаков А.В.

Институт современного искусства

Москва, Россия

sudartyomdd@gmail.com

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К РАБОТЕ НАД КОМПЛЕКСОМ ГРАФИЧЕСКОЙ АЙДЕНТИКИ ПРОИЗВОДЯЩЕЙ КОМПАНИИ (НА ПРИМЕРЕ АРТ-МАСТЕРСКОЙ АВТОРСКОЙ МЕБЕЛИ)

Аннотация. В современных условиях традиционный подход к айдентике производящей компании неприемлем. Меняется состав носителей фирменного стиля. Причем у современных носителей фирменного стиля есть свои особенности. Проблемы подхода графического дизайнера к созданию уникального лица компании. Признаки успешной визуальной коммуникации.

Ключевые слова: айдентика, фирменный стиль, web-дизайн, web-сайт, бренд, соцсети, мебель.

Sudakov A.V.

ISI

Moscow, Russia

sudartyomdd@gmail.com

A MODERN APPROACH TO WORKING ON A COMPLEX OF GRAPHIC IDENTITIES OF A MANUFACTURING COMPANY (ON THE EXAMPLE OF AN ART WORKSHOP OF AUTHOR'S FURNITURE)

Abstract. Traditional approach to identities of a manufacturing company doesn't actuality today. The composition of corporate identity carriers is changing. Moreover,

modern corporate identity carriers have their own characteristics. Problems of the graphic designer's approach to creating a unique face of the company. Signs of successful visual communication.

Keywords: identity, corporate identity, web-design, web-site, brand, social networks, furniture.

Введение

Важно понять, как изменилось отношение к составу и собственно созданию фирменного стиля в современности, и зачем нужна узнаваемость компании, производящей и продающей уникальные товары.

Сегодня когда человек слышит название организации, про которую ничего не знает, он ищет информацию в интернете. Если компания приходится по вкусу, он отслеживает новости через социальные сети. Поэтому очень важна узнаваемость. На собственном сайте человек волен сам оформлять пространство, но в сервисах есть определенные правила и дизайн, а все профили компаний или даже личные, выглядят одинаково. Единственное как мы можем выделиться, это уникальный аватар (иконка с логотипом компании), баннер который доступен в некоторых сервисах и предоставляемый контент независимо от того видео, фото или графика. А особый подход так важен компаниям продающей уникальные товары, ведь если использовать шаблон и не показывать свои особенности, то вложения не будут на тебя работать.

Актуальность

Если разрабатывать для компании фирменный стиль так, как к этому подходили в XIX и XX веке, он не будет работать. Айдентика – это совокупность элементов, создаваемых компанией для создания определенного образа в глазах потребителей, которые так поглощены цифровой средой, но это не единственное что человек видит в течении дня, забывать про печатные носители не стоит, даже несмотря на то что какие-то ушли в прошлое. И даже это далеко не все что создает образ компании, особенно для той что имеет уникальность. Фирменный стиль итальянской компании Оливетти, специализировался на выпуске конторского оборудования и названной именем её основателя. Создателем стиля является дизайнер Марчелло Ниццоли, который отличался стремлением сделать любой вид продукции красивыми привлекательным: от печатных машинок до деловой корреспонденции, исходящей от фирмы. Помимо самого Ниццоли над фирменным стилем компании трудилась целая группа высокопрофессиональных дизайнеров.

В середине прошлого века стиль Оливетти считался самым передовым в мировом дизайне. – «Дизайн фирменного стиля. Кому он нужен? Всем компаниям планеты.» – «Дизайн – профессия, постоянно эволюционирующая» [1, 1].

Постановка задачи

Задача графического дизайнера визуализировать в наиболее актуальной форме особенности компании. Необходимо выявить носители, наиболее соответствующие этому и учесть их особенности.

Основная часть

Чихольд приводит примеры обязательных носителей [2, 5], но некоторые не упоминаются, просто потому что их тогда еще не было, такие как CD-диски, но даже они сегодня практически ушли из реалий жизни, хотя были довольно долго обязательным элементом. Неактуальны также и «Фирменный бланк для делового письма в половину листа», «Почтовая открытка», «Почтовая открытка с клапаном», а в большинстве небольших компаний электронная почта заменила обычную. Журналы, газеты в физическом облике уходят в небытие, некоторые закрываются, а кто-то переходит на электронный формат и выпускается по подписке, например журнал «хакер», вместе с этим публикуют новости и статьи на своем сайте, а «Игромания» перестали выпускать журналы, при этом продолжают публиковать новости, статьи, публикуют видео, ведут трансляции и различные обзоры.

Наряду с этим, для самого актуального на сегодня носителя, т.е. интернет-ресурсов и приложений характерна изменчивость и своего рода текучесть. Сегодня каждый из нас пользуется интернетом и время от времени сталкиваются с тем, что при пользовании сайтом не могут найти ту или иную кнопку, не знают, как перейти к нужному подразделу, потому что разделы для пользователя структурированы нелогично. Проблема верстки сайта существует, особенно для владельцев малого и среднего бизнеса. Очень распространено в русскоязычной среде. Люди не знают то, что ведь сейчас хороший сайт, фото и качественный контент в соц. сетях – лицо компании. Пока владелец думает, как сэкономить, не понимая, что только дизайнер или только программист не смогут сделать хорошего сайта, а использовать конструкторы сайтов типа “Wix” в долгосрочной перспективе будет стоить дорого, на рынке мебели многие люди боятся совершать покупки в интернете.

Во-первых, сайты неудобные, во-вторых плохие фотографии и это отталкивает потенциальных покупателей. Третьей проблемой является то, что владельцы используют платный шаблон, который в течение года преобразовывается настолько, что перед нами получается другой сайт с огромным количеством дыр, как в дизайне, так и в коде, а потраченные средства на все апгрейды достигают до 300 тыс. руб. Предлагаю посмотреть, что можно получить при единовременном вложении и как сэкономить свое время.

Рассмотрим задачу создания сайта, как основного элемента айдентики для мастерской дизайнерской мебели, работающей по индивидуальным заказам. Проанализированы аналоги по запросу «дизайнерская мебель на заказ»: сайты компаний ottostelle и «фабрика топ-дизайн» ужасно воспринимаются, сильно перегружены ненужной информацией, которая не продает, очень шаблонны, в первом случае вообще не понятно почему это преподносится как дизайнерская мебель, штамповка и корпусная мебель, очень бросается в глаза раздел «генподряды». Второе это сайт-портфолио, плохие фото, как по качеству, так и по постановке кадра. Такое нельзя выкладывать.

Анализ особенностей компании заказчика айдентики. Индивидуальное производство не означает, что каждая позиция разрабатывается с нуля, кому, как не дизайнеру известно, что люди приходят и говорят – «хочу как у.. там

только.. это так и так». Эта мастерская имеет как свои уникальные товары, так и работает по индивидуальным проектам в интерьерном и мебельном производстве. Универсального размера, цвета, комбинации материалов не существует, поэтому на сайте ко всем авторским изделиям доступна кастомизация, есть конечно и ограничения, потому что компания выбирает лучшие материалы, которые рекомендует своим друзьям. Компания заинтересована получать интересные проекты, основной рекламой для себя видит соц. сети потому что там очень легко изучить клиента и составить более подробный портрет целевой аудитории, что позволяет экономить деньги на рекламе и чего не может предложить контекстная реклама «яндекса» и «гугл», различные дополнения браузера попросту ее блокируют. Реклама в интернете в каком-то смысле даже лучше рекламы на улице, в основном ее видит только та аудитория, для которой она настроена. В отличие от рекламы на улице где множество людей проходит мимо, не говоря уже о том как порой огромные вывески, экраны, билборды портят облик города.

Задача дизайнера в этих новых условиях, создать принципы узнаваемости с возможностью трансформации, передать максимально гибкий подход заказчика к клиенту, выявить личностный подход и открытость. В данном фирменном стиле основные графические принципы – это упорядоченность, выделение главного во многом, структуры в хаосе, луч цвета в монохромности, сайт сам ведет человека в определенных ситуациях, играет и даёт подсказки в тупиковых ситуациях, их ритм упорядочен, хаос не пугает, а играет роль шутки, не выполняя никаких действий, а создавая нерегулярный паттерн.

Выводы и заключение

Сужение количества носителей айдентики ставит перед художником-дизайнером новые задачи. Фирменный стиль производящей компании сегодня приобретает следующие признаки: контент и оформление, которое застанет клиента врасплох и пробудит его любопытство.

Литература

1. Дэвид Эйри. Логотип и Фирменный Стиль – 2-е изд. – 2016 [3].
2. Ян Чихольд «Новая Типографика» – 3-е изд. – 2016 [5].

Шипулина В.В., Таранов Н.Н.

Волгоградский государственный социально-педагогический университет

Волгоград, Россия

barbarissaship@gmail.com, taranov.07@mail.ru

**КИРИЛЛИЦА НЕДООЦЕНЕННАЯ: СОВРЕМЕННЫЕ КОЛЛИЗИИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КИРИЛЛИЧЕСКОГО ШРИФТА
В ДИЗАЙНЕ И ТИПОГРАФИКЕ**

Аннотация. Исследуется специфика использования кириллического шрифта современными дизайнерами, каллиграфами, книжными графиками. Вскрываются значимые социальные, исторические, культурные, идеологические причины недооцененности кириллицы и ее осознанного и бессознательного игнорирования в качестве серьезной эстетики печатного слова и инструмента создания книгопечатной продукции.

Ключевые слова: кириллица, рукописная традиция, шрифтовой дизайн, типографика, “русский стиль”.

Shipulina V.V., Taranov N.N.

Volgograd state social and pedagogical University

Volgograd, Russia

barbarissaship@gmail.com, taranov.07@mail.ru

**CYRILLIC UNDERVALUED: MODERN CONFLICTS IN THE USE
OF CYRILLIC FONT IN DESIGN AND TYPOGRAPHY**

Abstract. The article explores the specifics of the use of Cyrillic font by modern designers, calligraphers, and book graphics. Significant social, historical, cultural, and ideological reasons for the underestimation of the Cyrillic alphabet and its conscious and unconscious neglect as a serious aesthetic of the printed word and a tool for creating printed products are revealed.

Keywords: cyrillic alphabet, handwritten tradition, font design, typography, "Russian style".

Знаменитый дизайнер нашего времени Деян Суджич в своей книге «Язык вещей» констатирует серьёзную идею о целостности, взаимосвязи и взаимодействии элементов бытия культуры, считает очень ценным ироничное утверждение итальянского архитектора Эрнесто Натана Роджерса о том, что «тщательно изучив столовую ложку, можно определить, какой город построит общество, в котором она была сделана». Понимая шутливо-эффектное преувеличение этих слов, Суджич видит в них «нечто странным образом убедительное» [5, 42]. Развивая эту идею, он говорит о том, насколько значим язык дизайна в современном мире. «Ложку можно воспринимать как фрагмент генетического кода – кода, способного породить любой рукотворный артефакт. Следы этого кода можно найти в любом объекте, имеющем те же дизайнерские корни, – кресле, автомобиле, шрифте и даже самолёте, не говоря уже о небоскрёбе или городе» [5, 44]. В этой связи можно вспомнить невероятный интерес современных исследователей дизайна к типографскому шрифту Helvetica, о котором написаны книги и сняты научно-популярные фильмы. Шрифт, само

начертание букв в самых разных сферах их бытования обладает невероятным семиотическим и манипулятивным потенциалом, поскольку может выражать и внедрять национальную идею, идею экономической стабильности, функциональной простоты и лаконичности, индивидуального настроения и интонации высказывания и т.д.

Выясним, какую национально-ментальную специфику, какие историко-культурные особенности, привычки сознания и стереотипы поведения русских несет кириллический шрифт и каковы его коллизии в современном искусстве шрифта.

Большинству людей в сфере современного русского дизайна не приходится объяснять, что такое швейцарская типографика или голландский шрифтовой дизайн, знакомить с Виктором Лардентом и Яном Чихольдом [4; 8], а вот тема русского письма, зачастую обходит стороной страницы научных журналов, учебных и профессиональных изданий. О причинах такого умолчания, о возможности современного бытования кирилловской рукописной традиции и о том, почему без самобытного письма не может быть самобытного дизайна, мы и хотели бы поразмышлять в этой статье.

На первый взгляд причина такого невнимания или по крайней мере недостаточного внимания к собственной каллиграфической традиции вполне понятна. Отчасти этому поспособствовал ряд исторических событий, заметно меняющий восприятие и визуальный опыт использования и наблюдения кириллического шрифта на многие поколения. Еще во времена создания кириллицы, приблизительно в 863 году, святой Кирилл (в миру Константин по прозвищу философ) подвергался гонениям сторонниками “трехъязычной ереси” (согласно которой христианское богослужение может вестись только на языках, на которых была начертана табличка на кресте Христовом: иврите, греческом и латыни). Позднее, его брат Мефодий становится заключенным в монастыре Райхенау (Германия, 873 год), поскольку власть не разделяла его взглядов на счет славянского языка, а в особенности писания на нём священных текстов.

С самого зарождения кириллице пришлось преодолеть множество исторических, организационных и идеологических препятствий, одним из которых стала Шрифтовая реформа Петра I (1708–1710 гг.) и в целом стремительная европеизация культуры в XVIII веке. Всё это привело к тому, что русские почерки (устав, полуустав, вязь и скоропись), к тому моменту прошедшие семь веков развития в рукописной книге и полтора века в печатной книге, были вытеснены почти исключительно в сферу церковную. Во многом именно этот разрыв и определил до сих пор засевавший в нашем мышлении образ традиционного русского письма как архаичного, связанного лишь с православной церковью и Древней Русью. Соответственно и отношение к допетровской каллиграфической традиции в среде современных дизайнеров в лучшем случае уважительно-отстранённое. Дизайнер смотрит на неё как на архаику, безумно далёкую по пластике от используемых им шрифтовых комбинаций и не имеющую практически никакого отношения к современной графической реальности. А на людей, работающих с уставом/полууставом, – как на фанатиков-реконструкторов, как если бы они занимались рунами или узелковым письмом.

Но, в первую очередь, разговор про русское письмо в наше время – это разговор не про исторические ценности, не про идеологию, не о патриотизме, а скорее о не использованной возможности формирования собственной неповторимой эстетики – эстетики, которая не смогла качественно сложиться ни в послепетровский период, ни в советский (исключив авангард), ни в постсоветский. Путь копирования и европеизации письменности на протяжении всех трёх веков неизбежно вёл ко вторичности и заимствованиям, что как следствие привело нас к непринятию собственной каллиграфической традиции. Это в каком-то смысле признак творческой несостоятельности художественного сообщества, связанного с типографикой и искусством шрифта – не иметь уникального графического языка при обладании собственной письменностью.

Если задуматься, этот культурный разрыв куда ближе к нам по времени, чем может показаться на первый взгляд. Ведь ему не 300 лет, а всего лишь сто. С одной стороны, исторически кирилловская традиция в книжной графике продолжала своё развитие вплоть до 1917 года – отчасти в старообрядческих рукописях, отчасти в церковных печатных изданиях. Достаточно будет взглянуть на дореволюционные каталоги российских словолитен, чтобы убедиться, что количество великолепных в своем исполнении шрифтовых комбинаций славянской графики там намного превысит количество аналогичных или схожих цифровых гарнитур сегодня. И дело не только в объёме. Чего стоят, например, попытки воссоздать в металлических литерах гарнитуру на основе вязи с лигатурами (тяжело выполнимые декоративные элементы присущие рукописному шрифту) соединяющие несколько букв или уникальные шрифты, спроектированные на основе ранних славянских рукописей для набора научных изданий по заказу учёных-палеографов.

С другой стороны, популярный на рубеже XIX–XX веков “русский стиль” в области графического и плакатного дизайна работал именно с формами “архаичной” допетровской кириллицы. Историзм выступал как характерный для того времени художественный метод созидания не только в России, но и по всему миру. В каждой цивилизованной культуре с богатым прошлым искали точку опоры зачастую в собственной традиции. У нас в то время находили её в формах устава, полуустава, вязи и скорописи. Ведущие художники-графики, приверженцы русского стиля того времени (среди них можно выделить наиболее отличившихся в данном направлении М. Врубеля, Б. Зворыкина, В. Васнецова, И. Билибина) создавали оригинальные шрифтовые композиции на основе исторических почерков. Диапазон их творческих работ был довольно обширен. Начиная от форм, близких к историческим образцам из летописей и сохранившихся бытовых предметов с росписью, до дерзких авангардных экспериментов (вспомним, например, плакат Врубеля для выставки 36 художников – “рис. 1”).

Также стоит отметить, что использование этих форм не было ограничено какой-то узкой сферой, славянские надписи или переработки исторической каллиграфии могли появляться как на плакате промышленной выставки и театральной афише, так и в рекламе пива, в “Журналь для хозяек” (“рис. 2”), и преимущественно, разумеется, в книгах.



Рис. 1. Врубель М.А. Плакат “Выставка работ 36 художников 1901 г.” (фрагмент)



Рис. 2. “Журналъ для хозяйекъ” 1915 г.

Интерес к собственным корням и уход к истокам был не только российской тенденцией, но общемировой. В то время Рудольф Кох преобразует средневековые каллиграфические почерки в стиле готики, Эдвард Джонсон выводит из каролингского минускула базовое письмо (“рис. 3”), Уильям Моррис и Томас Джеймс Кобден-Сандерсон инициируют типографическое возрождение посредством обращения к образцам венецианской печати времён ренессанса.

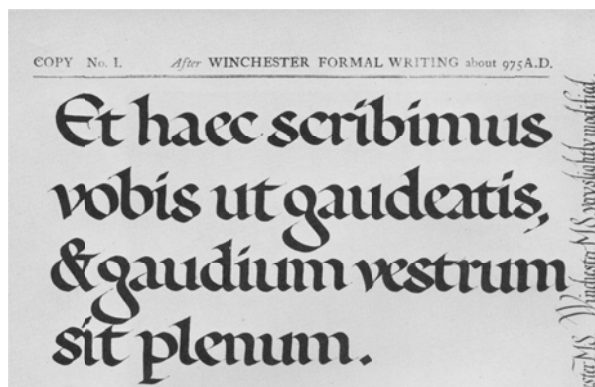


Рис. 3. Каллиграфия Э. Джонстона на основе каролингского минускула, 1918 г.

Все перечисленные преобразования положили начало движению европейских типографики и каллиграфии в XX веке. Проводя аналогию, мы можем предположить, что, возможно, не случись в России октябрьской революции, “русский стиль” получил бы дальнейшее развитие и допетровские шрифтовые формы наверняка нашли бы своих почитателей, последователей стиля и имели бы сейчас совсем иной статус. Но вместо этой версии событий, традиционным кирилловским буквам вновь определяют место в резервации в небытие на пыльных полках: в советское время они появлялись только в акциденции книг по истории и детских сказок. Стоит заметить, что даже в этих случаях их использование зачастую пресекались главными редакторами. Наборные же шрифты, берущие за основу элементы вязи, скорописи, устава и полуустава в рамках борьбы с церковью и “великорусским шовинизмом” и вовсе были переплавлены (за исключением единственной “ягичевой кириллицы”, уцелевшей и изредка использовавшейся для набора научных текстов вплоть до 90-х годов). В ноябре 1929 года Наркомпрос Луначарского создаёт специальную комиссию по латинизации русского языка. Задача была прописана достаточно четко и прозрачно – дерусификация, деклерикализация, разрыв с алфавитом, который “является алфавитом самодержавного гнета, миссионерской пропаганды, великорусского национал-шовинизма... алфавитом национал-буржуазной великорусской идеологии” [6, 12]. Комиссия решила “признать... что переход в ближайшее время русских на единый интернациональный алфавит неизбежен” [6, 14]. “Только латинский алфавит соответствует задачам истинного интернационализма” (то есть дерусификации) [6, 17], – сообщает в 1932 году в книге “Латинизация – орудие ленинской национальной политики” И. Хансуваров. Впрочем, заметив в Германии приход национал-реваншистов в 1933 году, советская правящая партия, вероятно, задумалась: что если пролетарии, не имеющие отечества, национальной культуры и общности, не захотят защищать и свое большевистское начальство? Возможно, по этой причине позднее начался пусть ограниченный, но продуктивный уход к “советскому патриотизму” интернационалистического космополитизма.

Здесь будет важным упомянуть: факт этого культурного разрыва стал причиной того, что в сознании отечественного дизайнера так и не сложилась логическая последовательность, доступная любому западному: “каллиграфия – шрифт – типографика”. Европейское типографическое возрождение целиком и

полностью, возможно было только в условии одновременного развития с каллиграфическим возрождением, с обращением к рукописной основе наборного шрифта. Так многие западные дизайнерские учебные заведения начинают обучение типографике, шрифтовому дизайну, с письма. В современном российском художественном образовании в сфере дизайна эти три дисциплины объединяются лишь формально, зачастую реальной связи между рукописной практикой и типографским набором нет, а попытки же писать пером наборные формы выглядят, как правило, странным и безжизненным компромиссом.

По сути, нынешняя ситуация напоминает послепетровские времена. Если в XVIII веке, не имея никакой базы гуманистического письма, мы начинали сразу с голландской антиквы, то в XX веке, снова пропуская рукописный этап, пытаемся делать динамический гротеск и антиквы в каллиграфии. Но без академичной каллиграфической основы становится абсолютно невозможно подлинное формотворчество и буквотворчество, вместо этого как норма закрепится копирование модных латинских ходов, что и имеем. В 1990-е годы могло показаться, что вот-вот рынок наполнится качественными шрифтами с кириллицей и уж тогда то мы получим свой графический дизайн, русскую типографику. Шрифты появились, но новой отечественной школы народного графического дизайна так и не сложилось. Линией развития для дизайнера оказалась тотальная мимикрия под европейскую школу, то, что Владимир Григорьевич Кричевский [2] остроумно именовал в своих книгах евродизайном. Однако в существующей парадигме от этого никуда не деться: из “еврошрифтов” в большинстве случаев можно сделать только евродизайн.

В такой ситуации обращение к собственной рукописной традиции – единственно возможный способ найти своё графическое звучание, свой графический язык. Можно, конечно, и дальше копировать формы засечки, величины отбивки, модные детали и смелые композиционные решения, но начать творить свою эстетику – верное решение для современного русского искусства.

Можно возразить, что по крайней мере однажды у нас был самобытный дизайн, не опирающийся на собственную рукописную традицию, имея в виду, конечно, русский авангард, и это будет правдой. Тридцать лет русского авангарда действительно представляются почти единственной вершиной русской графической истории, ведь кажется, что ни до (в безликой книжности XVIII–XIX веков), ни после (в относительной скудности советской типографии) ничего подобного по мощной выразительности не возникало. Однако так ли далёк авангард от традиции как мы думаем? Палочный шрифт, внедрявшийся художниками-оформителями авангарда, развился из русских индустриальных гротесков времён рубежа веков. А если говорить о самом дизайне, то его истоки лежат в дореволюционной художественной практике авангардистов, она в свою очередь очень во многом опиралась на пластический язык русской иконы, и в целом народное творчество. То есть, в конечном счёте, корни его – в русской традиции.

Есть удивительная особенность отечественного каллиграфа и дизайнера – самозабвенно восхищаться всем западным и “не нашим” и с той же интенсивностью чураться и стесняться всего своего, видимо потому, что у них “трава зе-

ленее”. Но сколько ни восторгайся базовым письмом или итальянским курсивом, в кириллице они никогда не будут выглядеть так же уверенно и убедительно, просто потому что выросли они изначально из другой письменности.

Хотя существует множество безмерно талантливых и уместных употреблений классических шрифтов там, где казалось бы не ожидали (сцены написания писем и биографий рыцарей унциалом в фэнтези «Игра престолов»; заставка «Дневников молодого врача», где латиница умело маскируется элементами наборной кириллицы; кароллингский минускул в дневнике Тома Редла в экранизации «Гарри Поттера»).

Сообществу отечественных дизайнеров доступны решения, которые не нужно даже адаптировать, так как они уже априори родственны кирилловской графике. Таким образом, обновлённое русское письмо может стать тем плодотворным каллиграфическим зерном, из которого вырастут и русский шрифтовой дизайн, и собственная эстетика в типографике. Не хватает нам только своих Джонстонов и Кохов, своего Дитчлинга, в конце концов.

Заключение (Выводы)

Архаичность, о которой шла речь в начале статьи, как показывает данная работа, лежит скорее в области нашего восприятия, чем в области каких-либо графических (и каллиграфических) форм. Стереотипное представление о традиции русского письма как о чём-то вопиюще несовременном основывается, как правило, на элементарном незнании. Помимо общих представлений о чём-то около уставно-полууставном и постоянно мелькающего шрифта “Ижица” (прилично сделано в отличие от многих цифровых славянских) и других надписей в духе *a la russe* в публичном пространстве, и популярном дизайне обычный зритель ничего толком не знает о русском письме как таковом. Знает ли графический дизайнер, уже вопрос другого уровня. В любом случае вся вывесочная “клюква” не относится к подлинной рукописной традиции. Бороться со стереотипами можно лишь внимательным изучением и кропотливым, чутким использованием кириллицы.

Таким образом, русскому письму, современному и полноценному, ещё лишь предстоит сформироваться, восполнив разрыв в своём росте и развитии. Как и русскому дизайну. Ведь подлинно интересным и способным на равных говорить с арабским, европейским или корейским может только самобытный русский дизайн, который никак, кроме обращения к собственной шрифтовой и каллиграфической традиции, не возникнет. В этом смысле живая русская рукописная традиция – дело будущего.

Литература

1. Книга про буквы от Аа до Яя / Ю. Гордон. – М.: Издательство Студии Артемия Лебедева, 2006. – 381.
2. Кричевский В. Типографика в терминах и образах / В. Кричевский. М.: «Слово», 2000. – 144 с.

3. Кудрявцев А.И. Эволюция шрифтовой формы. Учебное пособие. Авторская редакция / А.И. Кудрявцев. – 1-е изд. – Институт журналистики и литературного творчества. Изд-во «УЛ Принт», 2007. – 456 с.

4. Новая типографика: руководство для современного дизайнера / Ян Чихольд; пер. с нем. Л. Якубсона. – 2-е изд. – М.: Издательство Студии Артемия Лебедева, 2012. – 245 с.

5. Суджич Деян. Язык вещей / Д. Суджич. Пер. с англ. – М.: Strelka Press, 2013. – 240 с.

6. Хансуваров И. Латинизация – орудие ленинской национальной политики / И. Хансуваров. – М. : Парт. изд-во, 1932. – 39 с.

7. Харрис Д. Искусство каллиграфии: практическое руководство про приемам и техникам / Дэвид Харрис; пер. с англ. Е. Петровой; [науч. ред. О.Титова, Н. Тропицина, Л. Гвоздёва]. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 128с.: с ил.

8. Чихольд Я. Облик книги: Избранные статьи о книжном оформлении / Ян Чихольд – М.: Книга по Требованию, 2013. – 242 с.

Секция 23
КОММУНИКАЦИИ И МЕДИАБИЗНЕС
В ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ XXI ВЕКА

Кулинич А.О.
Московский Политех
Москва, Россия
lakers100@mail.ru

РЕКЛАМНАЯ ФОТОГРАФИЯ. ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ
КАК ИНСТРУМЕНТ ВИЗУАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ В РЕКЛАМЕ

Аннотация. В настоящее время общество и его потребности стремительно видоизменяются. Крайне важно изучать общество и подстраиваться под его нужды. В современной коммуникативной сети старая школа рекламы уже почти не работает. Это большая проблема многих деятелей рекламы. Наиболее эффективным инструментом становится психологическое воздействие на зрителя путем визуальной коммуникации.

Ключевые слова: визуальная коммуникация, реклама, психология цвета, подсознательное воздействие на зрителя, восприятие, цвет, эффективность.

Kulinich A.O.
Moscow Polytechnic
Moscow, Russia
lakers100@mail.ru

PAPER TITLE – ADVERTISING PHOTO. PSYCHOLOGICAL IMPACT
AS AN INSTRUMENT OF VISUAL COMMUNICATION IN ADVERTISING

Abstract. At present, society and its needs are rapidly changing. It is imperative to study society and adapt to its needs. In the modern communication network, the old school of advertising is almost no longer working. This is a big problem for many advertising figures. The most effective tool is the psychological impact on the viewer through visual communication.

Keywords: visual communication, advertising, psychology of color, subconscious affecting the viewer, perception, color, efficiency.

С каждым годом наш мир все больше становится миром визуальных коммуникаций. Современная система подобных коммуникаций регулярно видоизменяется. Составляющие коммуникации тоже меняются, ведь меняется и общество, изменяя жизнь и запросы людей. Люди сами для себя создают такую систему визуальной коммуникации, которая больше всего удовлетворит их нужды и поможет лучше ориентироваться в современном обществе. Со временем

появляются новые коммуникативные формы, которые влияют на более старые, придавая им новые звучания.

В эпоху перенасыщенности информацией и быстрого темпа жизни стало сложно удержать внимание зрителя. Люди все больше начинают воспринимать окружающий мир как новостную ленту, несколько секунд и внимание человека уже переключиться на что-то иное. Люди продолжают смотреть, но перестают рассматривать. Поэтому в современном мире нужно продуманно и грамотно использовать различные инструменты визуальных коммуникаций. Старая школа рекламы уже почти не работает в современной коммуникативной сети. Это актуальная проблема многих деятелей рекламы в нынешнее время. Общество стремительно меняется у нас на глазах, и поэтому важно его изучать и подстраиваться под его нужды. Самым важным инструментом становится психологическое воздействие на зрителя путем визуальной коммуникации.

Цвет в фотографии, композиция кадра и принцип размещения объекта в нем влияют на поведение человека. Например, тема психологии цвета широко изучается и применяется в рекламе и маркетинге. Цвет влияет на то, как потребитель подсознательно воспримет продукт и отреагирует на него. А в фотографии цвет на снимке определяет, как зритель воспримет и ощутит изображение. Но это не означает, что определенные цвета или сочетания цветов будут одинаково воздействовать как каждого зрителя одинаково. Это может зависеть от таких факторов как пол зрителя, культура, возраст, религия, география и так далее. Именно поэтому цвета имеют несколько значений, как, например, коричневый, который может вызывать ощущение натуральности и простоты, а может и наоборот, ассоциироваться с чем-то грязным.

Цвет оказывает наибольшее влияние на наше восприятие, так как подсознательно мозг быстрее всего реагирует не на форму или объем, а именно на цвет. Так как наш мозг ассоциирует различные эмоции и настроения с разными цветами или сочетанием цветов, можно намеренно вызывать у зрителя нужную реакцию. Если использовать цветовую гармонию комплементарных цветов, то есть цветов, находящихся напротив друг друга на цветовом круге, то они будут более резкими для восприятия, цвета будут «оглушать» зрителя. Если же использовать цветовую гармонию аналогичных или монохромных цветов, то и восприниматься это будет менее навязчиво, более безмятежно и сдержано. Таким образом с психологической точки зрения цвета принято разделять на теплые и холодные, сильные и слабые, возбуждающие и успокаивающие, легкие и тяжелые. Но национальные и географические особенности зрителя создают множество исключений из правил в работе с цветом. Например, красный цвет в Индии символизирует жизнь, в Северной Америке ассоциируется с любовью, в Китае означает доброту и праздник, а в России – агрессию и борьбу. Изучив подобный культурный аспект, можно найти гармонию в цветовом решении, чтобы зритель из любой страны адекватно отреагировал на изображение.

Для эффективного использования цвета решающее значение имеют не только правильно подобранные оттенки, но и освещение. Цвета, сфотографированные при резком солнечном свете, будут выглядеть совсем иначе по сравнению с теми, что сняты в приглушенном освещении внутри помещения. Ключ к тому, как воспринимаются цвета, это позиционирование источника света.

Так же важным инструментом воздействия на зрителя является композиция и размещение объекта в нем. Так как зрительными органами чувств у человека являются глаза, мозг привык естественно видеть мир горизонтально. Вертикальная и горизонтальная ориентации, также как и различные формы изображения, оказывают важную степень влияния на восприятие зрителя, потому что именно на это подсознательно реагирует человеческий мозг после реакции на цвет.

Исходя из формы изображения можно располагать объект или их совокупность в композиции, и наоборот. Например, если имеется длинный вертикальный объект, а ориентация изображения образует прямоугольник, то стоит использовать вертикальную ориентацию кадра, так как такое расположение объекта будет проще и легче восприниматься зрителем, а также иметь куда больше смысла при грамотной реализации. Так же при горизонтальной ориентации фотографии объект можно расположить не по центру, а сдвинуть в бок, ближе к левому или правому краю. Тогда зрительский глаз будет более естественно и удобно воспринимать изображение. Если расположить объект в центре изображения с горизонтальной ориентацией, то он станет больше привлекать к себе внимание. Этот прием важно грамотно и аккуратно использовать в рекламе, ибо центрирование объекта в кадре может привести к тому, что объект будет создавать излишнее давление на зрителя. Аналогично стоит размещать объект в кадре с вертикальной ориентацией. Причем, как правило, объект располагают в нижней части кадра, так как он ощущается более стабильно и устойчиво, нежели что-то падающее и подвешенное. Если в горизонтально ориентированном кадре присутствует вертикальный объект, то стоит его расположить в одном из углов изображения или в одном из концов снимка, чтобы добиться побуждения движения человеческого глаза по диагонали или горизонтали вдоль рамки.

Многие при расположении одного объекта в кадре используют правило третьей вытекающее из золотого сечения. Но этот прием используют не только фотографы и дизайнеры, он пришел к нам из древнего мира. Например, пропорции пирамиды Хеопса, храмов, барельефов, предметов быта и украшений из гробницы Тутанхамона свидетельствуют, что египетские мастера пользовались соотношениями золотого сечения при их создании. Начиная с Леонардо да Винчи, многие художники сознательно использовали пропорции «золотого сечения». Суть правила третьей заключается в том, что если поделить изображение на 9 равных прямоугольников и на образовавшихся линиях сетки разместить основные линии, находящиеся на изображении, а также ключевые объекты разместить на пересечении этих линий сетки, то мы получим изображение приятное и легкое для восприятия. Это связано с тем, что весь наш окружающий мир завязан на принципе золотого сечения, начиная со строения растений и животного мира, заканчивая движением планет и вселенной в целом. Проявление принципа золотого сечения есть в любом объекте, созданным не человеком. Но это проявление мы не ощущаем, потому что мозг человека привык к этому. Таким образом, когда зритель видит изображение, сделанное по этому принципу, это изображение кажется человеку привычным и он довольно легко, естественно и удобно его воспринимает. Изображение становится легким и на него становится приятно смотреть.

Если имеется несколько объектов, размещенных в кадре, нужно сбалансировать их в композиции изображения. Можно поставить их друг на против друга, если количество объектов четное. Если объектов всего несколько, можно выставить их в ряд. Так же можно расположить объекты равноудаленно друг от друга в форме треугольника, если объекта три. И в независимости от количества объектов можно следовать закону золотого сечения при их расположении на изображении. Важно понимать, что при разных вариациях расположения объектов, эти объекты, композиция и изображение в целом будут восприниматься абсолютно по-разному. Даже если в композиции из множества объектов поменять два из них местами, зритель уже по-другому воспримет и отреагирует на изображение. Важно уметь понимать и находить нужное решение для поставленных задач, составлять гармоничную композицию, не вводящую в диссонанс.

Заключение (Выводы)

В современном мире любой продукт и любую коммуникацию стоит осуществлять исходя из целевой аудитории и портрета потребителя. Зная это, подсознательное психологическое воздействие на зрителя путем визуальных коммуникаций становится очень эффективным инструментом. Имея представление о воздействии разных цветов и их комбинаций, открывается возможность создавать такие сочетания цветов, которые будут оказывать большее воздействие, чем любой представленный сюжет или текст. При правильном совмещении света, композиции, размещении объекта в кадре, ракурса, цветов, текста, шрифта, акцентов и сюжета можно получить очень мощный инструмент воздействия на зрителя.

Фатеев В.А.
Московский политех
Москва, Россия
f.vasya@mail.ru

АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМИ ПРЕДПОЧТЕНИЯМИ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ КНИЖНОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация. Издательский рынок представляет собой сложное взаимодействие издательств с читателями с помощью различных каналов. Данное исследование содержит анализ современных тенденций развития книжного рынка, результаты которого позволили разработать практические рекомендации по привлечению внимания аудитории к книжной продукции. Практическая значимость заключается в возможности использования опыта и рекомендаций российских издательств для привлечения внимания читателя, и как следствие, повышения эффективности управления медиабизнесом в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: издательский рынок, контент, аудитория, читатели, книга, канал распространения, тираж.

Fateev V.A.
Moscowsky Polyteh
Moscow, Russia
f.vasya@mail.ru

PAPER TITLE – ANALYSIS AND MANAGEMENT OF CONSUMER PREFERENCES IN THE RUSSIAN BOOK PRODUCT MARKET

Abstract. The publishing market is a complex interaction between publishers and readers through various channels. This study contains an analysis of current trends in the development of the book market, the results of which allowed us to develop practical recommendations for attracting the attention of the audience to book production. The practical significance lies in the possibility of using the experience and recommendations of Russian publishers to attract the attention of the reader, and as a result, increase the efficiency of managing the media business in the medium and long term.

Keywords: publishing market, content, audience, readers, book, distribution channel, circulation.

Введение

Издательский рынок в России представляет собой сложную многомерную систему, а сама характеристика книги как товара не первой необходимости создает потребность постоянного отслеживания состояния книжного рынка. Наблюдение текущего положения с анализом настоящих показателей дает возможность для прогнозирования и развития как отдельного экономического вида деятельности, так и конкретного издательства, представленного на медиарынке.

Основная задача исследования охарактеризовать состояние рынка книжной продукции, который создает предпосылки для управления потребительскими предпочтениями, путем исследования трех компонентов: общерыночных показателей деятельности, характеристика крупных игроков и попытка представить потребителя. Общерыночные показатели дают общее представление о данном виде экономической деятельности, задают общие тенденции развития. Характеристика организаций на рынке позволяет определить конкурентную ситуацию, а характеристика потребителей – потребность в книжной продукции и взаимодействие, выраженных в отношениях производителя и потребителя. Таким образом, оценка всех этих факторов дает наиболее полное представление о рынке.

Основные показатели книжного рынка

Общерыночные показатели целесообразно классифицировать как абсолютные или относительные. Так примером абсолютного показателя можно считать совокупный тираж за год, а относительным – число выпущенных книг на душу населения. Многие из этих показателей являются средними, например, средний тираж одного издания. Для дальнейшего анализа необходимо привести эти показатели в динамике за последние несколько лет, табл. 1.

**Основные показатели выпуска книг и брошюр
в Российской Федерации в 2013–2018 гг.**

Показатели, характеризующие тенденции рынка	Годы					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Число издательств на рынке	5727	5326	5399	5800	5775	5794
Средний тираж, экз.	4495	4330	4078	3812	4017	3698
Средняя цена, руб.	164,84	191,09	217,18	256,87	266,36	284,64
Книги на душу населения, шт./чел.	3,78	3,32	3,14	3,04	3,20	2,95
Совокупный тираж, млн. экз.	541,7	485,5	459,4	446,3	471,5	432,3
Число выпущенных наименований	120512	112126	112647	117076	117359	116915

Число издательств на рынке – это абсолютный показатель, отражающий количество активных на рынке издательских организаций. Этот показатель практически не изменяется за приведенный промежуток времени за исключением 2014 и 2015 года, такое сокращение организаций было вызвано политическими событиями 2014 года, которые привели к дальнейшим экономическим последствиям, которые повлияли на работу издательств. На момент 2018 года – этот показатель восстановил свои значения 2013 года, отсюда можно сделать вывод, что емкость данного рынка поддерживает необходимый спрос для поддержания своей структуры.

Показатель среднего тиража измеряется в экземплярах и имеет тенденцию постоянного спада. Для такого поведения существует целый комплекс причин. Примером такой причины может служить выпуск электронных книг, который снижает спрос на печатную книгу и соответственно снижает ее тираж. Другой причиной может быть разнообразие медиаконтента для потребителя, который предпочитает более доступный или простой источник развлечений – это заставляет издателей отслеживать интересы читателей и наблюдать за колебаниями трендов в медиасреде. Так, например, книга, по которой сняли популярный сериал, в скором времени переиздается в соответствующем оформлении.

Показатель средней цены связан с предыдущим по производственным причинам, так как уменьшение тиража приводит к удорожанию одного конечного экземпляра из-за повышения постоянных затрат в расчете на одну книгу. Причинами больших постоянных затрат в издательстве заключается также в дорогостоящем иностранном печатном оборудовании, которое требует подготовки для производства и компетенции сотрудников. Показатель средней цены увеличивается каждый год, но тем не менее не отражает достоверной картины, так как для его расчета в общий массив включаются цены на электронные книги, брошюры и прочее, что занижает этот показатель. Для более точного отражения рыночной ситуации рационально использовать показатель средней цены издания по выбранному сегменту.

Относительный показатель выпуска книг на душу населения служит компонентом для анализа покрытия спроса населения на выпущенную книжную

продукцию, он рассчитывается как отношение совокупного тиража за выбранный период к населению РФ за соответствующий период.

Снижение этого показателя в динамике происходит из-за снижения совокупного тиража.

Снижение совокупного тиража отражает все современные проблемы книгопечатания в России. Падает совокупный тираж, становится дороже производить книгу, растет цена на отдельный экземпляр, издательство затрачивает дополнительные средства на маркетинговые исследования, поиск новых авторов, интересных читателю, и цена вырастает еще сильнее. Данная тенденция приводит к тому, что происходит снижение потребления книг на душу населения.

Одно из основных направлений деятельности издательства для поддержания своей активности на рынке – это работа со своим издательским портфелем, что иллюстрирует показатель число выпущенных наименований. За ним стоит количество приобретенных и продленных авторских прав издательствами. Его незначительное падение иллюстрирует движение прав в издательских портфелях в масштабе всего рынке.

Сегменты книжного рынка

Естественно, как и любой другой рынок, книжный рынок имеет свои сегменты. Для удобства его принято делить на четыре большие группы по роду литературы: научная, учебная, художественная литература и литература для детей и юношества. Каждый из этих сегментов имеет свои особенности и на каждый из этих сегментов в разной степени влияют показатели, приведенные выше. Следует охарактеризовать эти сегменты.

Научная литература – представляет самый сложный для выпуска сегмент. Его совокупный тираж намного меньше всех остальных сегментов: 8,4 млн. экземпляров в 2018 году по сравнению с 202,0 млн. экземпляров родственной учебной литературы [1]. При этом количество наименований не так мало, как может показаться, 22971 наименование в 2018 году по сравнению 38350 соответственно [1]. Причина сложности выпуска научной литературы заключается в процессе выпуска издательского оригинала-макета уже на этапе поиска авторов. Так как большинство научных изданий выходит зарубежом издателям необходимо покупать права у иностранных издательств-правообладателей, что требует дополнительного привлечения средств на ведение переговоров. Так как оригинальный язык издания книг данного сегмента – не русский, он требует привлечения редактора-переводчика, а чтобы все-таки выпустить издание требуется рецензия от специалиста, который подтвердит научную ценность, что опять же означает дополнительные затраты для издательства.

Другая причина сложности выпуска книг в данном сегменте – это маленький специализированный спрос среди ученых и научных работников. Этот фактор и факторы, приведенные выше, повышают конечную цену издания, что делает издание литературы в данном секторе низко прибыльным.

Учебная литература – это самый массовый по объему выпуска сегмент книжного рынка. Это происходит из-за того, что данный сегмент обеспечивает учебниками и учебными материалами студентов и школьников всей страны.

Издание книг в данном сегменте намного проще, чем в научном, так как необходимость работать по разработанным государством учебным программам снижает количество требуемых наименований к выпуску. Другой фактор, облегчающий деятельность в данном секторе – это поддержка государства. А масштабы производства (большие тиражи) позволяют сделать производственную себестоимость одного экземпляра наиболее низкой.

Художественная литература наиболее подвержена влиянию рынка. Именно издатели в этом секторе книжного рынка должны наиболее пристально следить за его изменениями и иметь наиболее близкий контакт с читателем. Тем не менее разнообразие жанров, объединенный в этот сегмент, позволяет взаимодействовать с разными аудиториями и выбирать издательству наиболее узкую специализацию. Несмотря на это, общий тираж художественной литературы упал с 154,2 млн. экземпляров в 2013 году упал почти на две трети до 55,3 млн. экз. в 2018 году [1]. Это связано как с диджитализацией сектора [2] (сразу после него идет детская литература), так и с общим падением спроса на художественную литературу из-за разнообразия медиаконтента вокруг современного человека и падения реальных доходов населения, т.к. художественная литература не является товаром первой необходимости читатель отдаст предпочтение более дешевому виду досуга.

Литература для детей и юношества – наиболее прогрессивный сегмент книжного рынка, направленный больше на оформление и упаковку, чем на содержание. Именно в этом сегменте наиболее заметно слияние разных видов медиаканалов, таким образом, привлекая внимание маленьких читателей. Как было сказано выше, в данном сегменте предпочтение отдается больше оформлению, чем дизайну, особенно, когда книга предназначена для читателя от 0 до 7 лет. Но будет ошибкой предполагать, что данный сегмент строится только вокруг детей, второй крупный подсегмент – это литература для юношества, представленная жанром янг-эдалт (young-adult), которая, как логично следует из названия, направлена на подростков. Данный подсегмент активно развивается в России, заимствуя тренды у своих западных аналогов. Рисунки и таблицы необходимо приводить в верхней или нижней части колонок, после их упоминания в тексте. Нежелательно вставлять рисунки и таблицы в середину колонки. Если рисунки или таблицы большого размера, то ими можно занять обе колонки.

Издательства на рынке

Проанализировав рынок в целом и отдельные сегменты можно приступить к анализу конкретных издательств. Если состояние определять только по количеству издательств, то показатель почти шесть тысяч издательств на национальном рынке говорит о низких входных барьерах и, возможно, о состоянии монополистической конкуренции. Углубление в этот вопрос с анализом долей издательств дает несколько иные результаты, рис. 1.

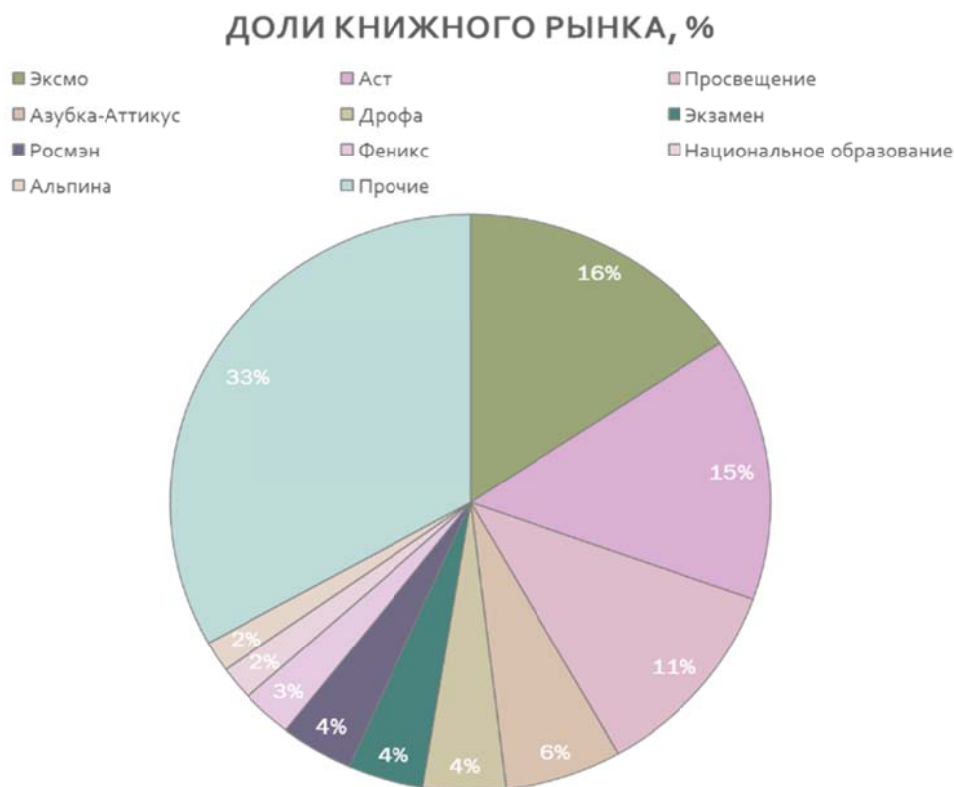


Рис. 1. Доли рынка ведущих российских издательств по сравнению с остальными

Как видно из диаграммы выше десять ведущих издательств России занимают более 60% рынка в целом, что позволяет полностью поменять о конкурентной ситуации в целом. Если рассматривать на сегменте данного рынка, то можно судить об олигополии с несколькими крупными издательствами на каждом и некоторой незначительной долей менее крупных игроков. При этом следует иметь ввиду, что именно крупные издательства задают общий темп развития рынка, за которым мелким издательствам приходится поспевать. Данная структура рынка иллюстрирует невозможность создания крупного издательства на национальном рынке при существующих условиях, так как он уже поделен – это вынуждает мелкие издательства искать свой сегмент в пределах рынка, ориентируясь на регионы или выпуская уникальную продукцию. А ведь выпуск разноплановой продукции для издательства – это фактор успеха и конкурентоспособности [4]. Из наиболее известных издательств выпускающий один определённый вид узкоспециализированной литературы можно привести издательство “МИФ”, но это скорее является исключением из правил, чем тенденцией.

Для издательств основная стратегия роста на данный момент все также остается поглощение – крупное издательство поглощает другое, более слабое. Как например, объединение “Эксмо” и “Аст”, за счет которого первое увеличило свой масштаб производства на рынке, покрывая почти полностью потребность в художественной литературе. Другая тенденция для крупных издательств в России, помимо поглощения, это кластеризация, т.е. образование производственно-издательских комплексов, которые обслуживают весь процесс от производства до поступления книги на прилавки, а иногда еще и саму дис-

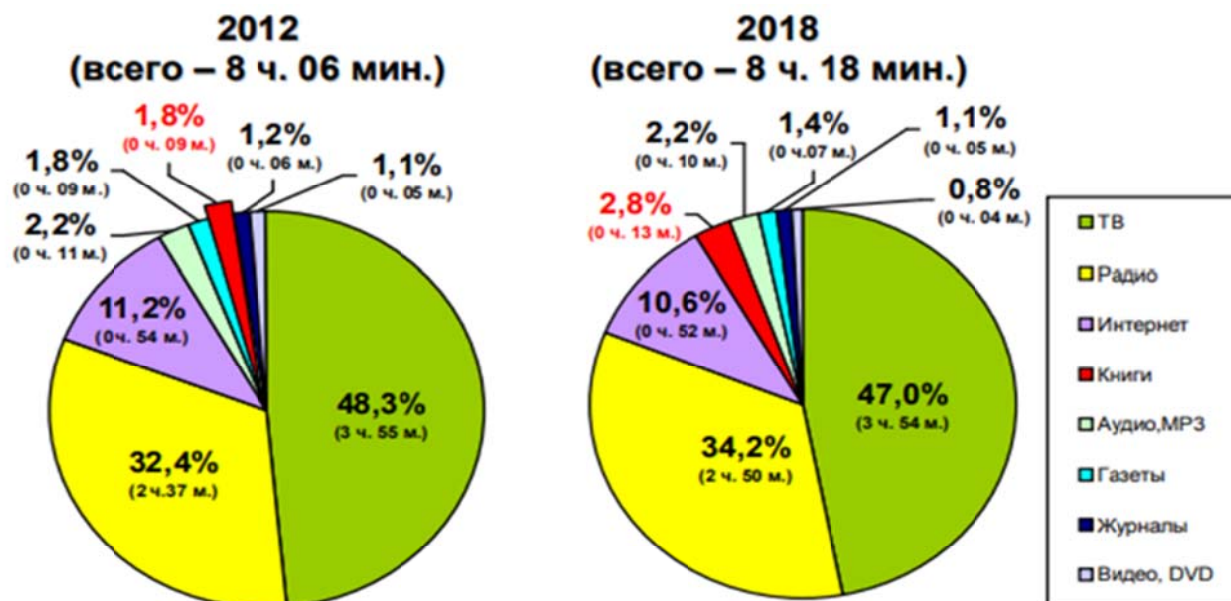
трибьюцию книжной продукции. Образуются классические кластерные схемы у таких издательств как “Просвещение” или “Эксмо”, позволяющие снижать риски связанные с передачей части издательских работ и соединения их в конечный продукт [5].

Потребители на рынке

Последний элемент анализа – попытка проанализировать поведение потребителя. Согласно последнему отраслевому докладу, самый популярный канал распространения – это прямые продажи в розничных магазинах. Значительный рост продаж электронных книг [2, 3] и возможность покупки книг онлайн так и не смогли сместить розничные продажи с лидирующего положения – это подтверждает необходимость книжного магазина, как посредника между покупателем и издателем. Издателю же необходимо использовать книжные магазины как точки контакта со своим потребителям, что успешно осуществляется в магазинах типа “Библио-Глобус” или сетевых магазинах, принадлежащих издательско-производственным группам.

По аналитическим данным [1] средняя покупка каждого россиянина книжной продукции составляет в среднем две позиции при выпуске книг в год на душу населения 2,95 дает сделать вывод о том, что потребность в книгах перенасыщена.

Также для оценки потребителей необходимо оценить их привычки в этом помогает показатель медиапотребления, рис. 2.



Источник: Mediascope.

Рис. 2. Сравнительное медиапотребление в России

Увеличение доли книг на 1 % процент на 2018 год по сравнению с 2012 годом означает, что люди стали в среднем тратить больше времени за чтением

книг. Увеличению данного показателю поспособствовала форматная доступность книг – это как распространение дешевого покет-бук, так и массовый выпуск электронных версий книги, которые являются по цене более доступными, чем печатные.

Но рост доли медиапотребления книг, хоть и является положительным моментом для рынка в целом, его соотношение с другими видами медиаконтента, например, телевидением, который является подавляющим каналом получения информации для современного россиянина, отражает слабые возможности для развития конъюнктуры рынка.

В таких условиях издателям приходится бороться за внимание различными способами вне зависимости от сегмента, на котором они представлены, так как книгоиздание является не задающим медиа тренды современности, а повторяющим их у более быстро развивающихся сегментов рынка информации. Это обусловлено запаздывающим характером издания книги и меньшим радиусом распространения и воздействия нежели, чем интернет, телевидение, радио и прочее. Из этого следует, что издателям следует использовать стратегию приспособления к медиасреде, пытаясь “оседлать” волну тренда, пока она спала. В данном случае управление потребительским спросом будет заключаться в быстрой реакции на изменения среды и привлечение преданной аудитории. Издательствам можно предложить несколько тактик поведения, влияющих на потребительские предпочтения.

Тесный контакт с аудиторией – этого можно добиться, развивая проектный подход к изданию книги, таким образом, дробя аудиторию на мелкие сегменты, упрощая взаимодействие с ним. Выпуск книги тогда воспринимается как производственный проект, который не прекращается с поступления книги в продажу. Издание получает свою устоявшуюся команду профессионалов, которые осуществляют необходимые все функции, в том числе и продвижение. Наиболее эффективно установление контакта с аудиторией происходит, когда дело касается не одной книги, а серии книг, тогда у команды издания больше времени и возможностей установить контакт с аудиторией, получить обратную связь и четко реагировать на запросы аудитории. Наиболее популярным способом контакта с аудиторией на данный момент остается взаимодействие через интернет, когда ответственный за продвижение книги в команде проекта способами SMM-маркетинга ведет целевой сегмент и привлекает новых заинтересованных. При этом контакт через интернет направлен не только на молодую аудиторию, как может показаться сначала, издатели исходят из соответствия предполагаемой аудитории выпускаемого издания и аудитории интернет-ресурса, на котором планируется продвижение. Так, например, для привлечения аудитории 35–45 лет оптимально использовать Facebook. Но это не единственный способ взаимодействия с аудиторией – проведение директ-акций на специально выделенных площадках, создает крепкий тандем "издатель–магазин" или создает потребность проведения книжных ярмарок, которые предполагают уже кооперацию нескольких команд–представителей жанра литературы.

Другой способ – это сопряжение с другими медиаканалами. Например, уже проверенное сопряжение сериал–книга создает больше возможностей того, что

широкая ознакомиться с оригиналом. Таким образом, получается взаимовыгодное сотрудничество: телевидение получает новых сюжет, а издатель доступ к крупной аудитории. Для усиления этого эффекта, издатель, как было упомянуто выше, прибегает к перевыпуску издания, оформляя книги под стилистику сериала, что создает ассоциации узнавания у читателя, который случайно увидел книгу на полке магазина. Но сопряжение книга–сериал не единственное существующее в медиапространстве, также представлены мультфильм–книга, мюзикл–книга, книга–радиопостановка. Наибольший интерес из подобных сопряжений представляет видеоигра–книга, так как является еще довольно новым малопредставленным подсегментом. Так на российском рынке эту нишу практически полностью занимает издательство “Азбука-Аттикус”, переводя художественную литературу, написанную по известным игровым сериям. Однако, покрытие спроса в данной нише рынка зависит от иностранных издательств, которые предоставляют новинки. Развитие российского подсегмента отечественным контентом практически не представлено.

Наиболее эффективной тактикой современной издательства является диверсификация ассортимента издательства, выпуска разнородную литературу у издательства больше возможностей закрепиться на рынке, используя различные аудитории. Компенсировать потери в одном сегменте прибылью в другом, контролировать свою деятельность, уменьшая тиражи в одном сегменте и наращивая в другом. При этом широкий выпуск литературы разных жанров, хоть, по сути, и является расширением ассортимента, требует практически всегда одной и той же технологии.

Использовать популярность научно-популярного тренда среди молодых людей – это специфическая тактика, характерная для издателей научной литературы. Эксплуатируя лозунг “умным быть модно”, издательства выпускают литературу, которая проще в выпуске, чем просто научная, но дешевле из-за ресурсов, находящихся во владении издателя. Принято двухстороннее сотрудничество: как издатель с просветителем, так и группа просветителей с издательством выпускают книги под своим авторством, пример в РФ: фонд Эволюция.

Чрезвычайные ситуации вносят свои коррективы в медиапотребление людей, так из-за введения режима самоизоляции в РФ из-за распространения коронавируса COVID-19, увеличило свободное время россиянина, которое, следовательно, вызвало и увеличение потребляемого медиаконтента. Это возможность для издательств увеличить свою аудиторию путем предоставления временного бесплатного доступа или доступа к контенту по большим скидкам. Так онлайн-библиотека “ЛитРес” (принадлежит издательской группе “Эксмо” и является лидером рынка электронных изданий – ее доля на данный момент 66% всего рынка), предоставила бесплатный доступ более чем 50 тысяч книг в своем сервисе, а издательство научно-популярной литературы “Альпина” к 70 электронным изданиям из своего ассортимента – и эта тенденция продолжает распространяться. Подобный репутационно-имиджевый ход позволяет показать соучастие издательств в сложившейся ситуации, привлекая новую аудиторию, которая оценит качество предлагаемой литературы и/или сервисов, и какая-то часть останется постоянными читателями после завершения карантина.

Заключение (Выводы)

В заключение следует отметить, что издательский рынок – это рынок, представляющий собой сложное взаимодействие издательств с читателями с помощью различных каналов. Этот рынок сегментирован по родам литературы, на каждом из которых присутствуют свои особенности, связанные как с внутренними особенностями производства, так и с внешним влиянием среды. На рынке большую долю занимают крупные издательства, которые расширяются с помощью покупки других издательств горизонтально или диверсифицируют свою деятельность, включая в себя другие звенья производственно-реализационной цепочки, т.е. расширяются вертикально. Читатели на этом рынке влияют на спрос в разной степени в зависимости от сегмента, но снижение интереса к книге в следствии целого комплекса причин, заставляет издателей искать новые подходы в борьбе за интерес читателей, при это издатели должны быть тесно включены в медиасреду, а не пытаться отгородиться от нее. Необходимость включения в медиасреду создает зависимость издателей от трендов общества, которые из-за неимения достаточного веса медиаканала в России, предполагают подстраивание издательства под них, т.е. управление издательским спросом идет по пути максимального удовлетворения потребности аудитории. Издательства могут предпочесть несколько тактик воздействия на потребителя: разделение своей аудитории на более мелкие группы, которые являются для понимания проще, чем в общей массе, сотрудничать с другими производителями медиаконтента, создавая взаимовыгодные коллаборации, увеличивая свою аудиторию, использовать диверсификацию для страхования от издательских рисков. Использование проанализированных инструментов в совокупности составляет основное конкурентное преимущество издательства на рынке.

Литература

1. Книжный рынок России. Состояние, тенденции и перспективы развития. 2018 год: Отраслевой доклад / Под общ. ред. В.В. Григорьева. – М.: Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям, 2019.
2. Лизунова И.В. Книжный рынок цифровой дистрибуции в России: тренды и перспективы развития. / И.В. Лизунова // Библиосфера. – 2015.
3. Лизунова И.В. Рынок электронных книг в России: специфика производства и дистрибуции / И.В. Лизунова // Книгоиздание. – 2019.
4. Мерзликина Е.М. Факторы достижения эффективности деятельности издательства в современных условиях / Е.М. Мерзликина // Вестник Московского государственного университета печати. – 2016.
5. Суптело Н.П. Основные тенденции развития отечественной издательской отрасли / Н.П. Суптело // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. – Серия 1: Экономика и управление. – 2016.

Ильина А.Ф., Сотскова А.В.
Московский политехнический университет
Москва, Россия
annilina98@gmail.com

СПОСОБЫ МОНЕТИЗАЦИИ СТРИМИНГОВЫХ СЕРВИСОВ В УСЛОВИЯХ СТАНОВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ МЕДИАЭКОНОМИКИ

Аннотация. В работе рассмотрена роль стриминговых сервисов в цифровой медиэкономике, а также способы их монетизации. Основная задача работы – определить, как именно происходит монетизация стриминговых сервисов в условиях цифровой экономики. Актуальность работы обусловлена популярностью стриминговых сервисов как средства потребления информации в современном мире, ростом числа их пользователей и разнообразием контента. Научная новизна работы заключается в анализе существующих способов монетизации различных стриминговых сервисов в условиях становления цифровой медиэкономике. Практическая значимость и ценность работы заключается в разработке универсальных рекомендаций по использованию различных способов монетизации стриминговых сервисов в зависимости от их вида и специфики.

Ключевые слова: стриминг, стриминговые сервисы, OTT-сервис, видео, музыка, видеоигры, программное обеспечение.

Irina A.F., Sotskova A.v.
Moscow Polytechnic University (MPU)
Moscow, Russia
annilina98@gmail.com

PAPER TITLE – METHODS FOR MONETIZING STREAMING SERVICES IN THE CONDITIONS OF FORMATION OF DIGITAL MEDIAECONOMICS

Abstract. The paper discusses the role of streaming services in the digital media economy, as well as ways to monetize them. The main objective of the work is to determine exactly how the monetization of streaming services occurs in the digital economy. The work is relevant due to the popularity of streaming services as means of consuming information in the modern world, an increase in the number of their users and a variety of content. The scientific novelty of the work lies in the analysis of existing methods of monetization of various streaming services in the context of the development of the digital media economy. The practical significance and value of the work lies in the development of universal recommendations on the use of various methods of monetizing streaming services, depending on their type and specificity.

Keywords: streaming, streaming services, OTT-service, video, music, video games, software.

Мир непрерывно меняется, и в последние годы все чаще приходится слышать о растущей роли передовых технологий в развитии всех отраслей экономики, в том числе и в медиандустрии. Особое развитие в данной отрасли получили стриминговые сервисы, и на это есть веская причина: такие продукты как музыка, фильмы, игры и т. п. становятся необходимыми потребностями для людей, а стриминговые сервисы позволяют предоставить данные блага большей аудитории, делают их доступными и удобными для потребления.

Все стриминговые сервисы можно разделить на 4 основные группы: поставщики музыки; поставщики видео; поставщики потоковых видеоигр и поставщики программного обеспечения. В данной работе мы рассмотрим способы монетизации каждой группы сервисов.

Поставщики музыки

В 2018 году выручка музыкальных стриминговых сервисов на российском рынке составила \$51 млн. Ожидается, что в период до 2023 г. среднегодовые темпы роста замедлятся до 21,2 %, а объем сегмента к концу периода достигнет \$134 млн. [1].

Согласно данным исследовательской компании J'Son and Partners Consulting, лидерами российского рынка стриминговых поставщиков музыки, являются следующие платформы: BOOM/VK Music (40 % аудитории, 25,6 % выручки), «Яндекс.Музыка» (32% аудитории, 25,4 % выручки), а также Apple Music (12 % аудитории, 28 % выручки).

Для музыкальных сервисов существует две модели монетизации: первая – платный кэш, когда пользователь может прослушивать музыку абсолютно бесплатно, но, чтобы убрать рекламу и сохранить музыку, необходимо оформить подписку. Данная модель нередко приводит к тому, что абсолютное большинство пользователей слушают музыку бесплатно, просматривая рекламу. Такую модель используют такие сервисы, как: vk/boom, Яндекс.Музыка, Google Play Music, Youtube music premium, sound cloud и Spotify.

Вторая модель монетизации – платная подписка, т. е. пользователь получает доступ к музыке на определенное время. При такой модели сервис часто предоставляет пользователю пробный период, в течение которого они могут оценить качество и удобство площадки. Такую модель используют Apple Music.

Поставщики потокового видео

Сегмент стриминговых платформ с видео контентом стремительно развивается: растет количество видеосервисов, конкуренция между ними, а также существенно увеличиваются инвестиции в контент.

Ожидается, что в период до 2023 г. мировой рынок OTT-видео будет расти в среднем на 13,8 % в год, а его объем достигнет \$72,8 млрд. (по сравнению с \$38,2 млрд. в 2018 г.). Необходимо отметить, что в данную оценку входят только доходы от подписок и разовых платежей [1].

Лидерами данного рынка в России являются такие платформы как ivi, okko, Premier, Megogo, Амедиатека, Кинопоиск, популярностью пользуются также зарубежный Netflix и запущенный в 2019 г. мировой Apple TV+.

Существует три основных подхода к монетизации видеостриминговых сервисов (сразу заметим, что перечисленные модели часто комбинируются).

1. Рекламная модель (AVOD – advertising video on demand), подразумевающая продажу рекламы заинтересованным рекламодателям. Провайдер не взимает с пользователя денег за просмотр, но размещает видеорекламу перед, во время и (или) в конце просмотра видеоконтента [2].

2. Модель подписки (SVOD – subscription video on demand): пользователь покупает подписку, которая дает ему доступ к библиотеке видеоконтента на определенное время без ограничения числа просмотров.

3. Транзакционная модель (TVOD – transactional video on demand), предполагающая оплату за просмотр конкретного контента. Эта модель подразделяется на два направления: EST (electronic sell through), при которой пользователь приобретает цифровую копию контента на вечное пользование и DTR (Download to Rent), т.е. аренда видео на время.

Поставщики потоковых видеоигр

Мировой рынок видеоигр за последние годы пережил активное развитие. В 2019 году его объем достиг \$118 млрд., при этом объем российского сегмента рынка составляет \$1,9 млрд.

Традиционно рынок видеоигр был разделен между тремя платформами: персональными компьютерами, игровыми консолями и смартфонами. Однако развитие сетевых игр как наиболее интересного для пользователей сегмента индустрии привело к тому, что 80% рынка – это в первую очередь ПК и мобильные устройства.

Индустрия стриминга потоковых игр активно развивается в последние годы, на рынок уже вышли такие крупные “игроки” как Google и Microsoft, запустившие в прошлом году собственные облачные игровые сервисы. В апреле 2020 свою площадку анонсировал Amazon. Согласно прогнозу Zion Market Research к 2026 г. индустрия стриминга видеоигр достигнет \$6,9 млрд. и это неудивительно: подобные платформы помогают пользователям со всего мира играть вне зависимости от возможностей их устройств, т.к. все процессы происходят в “облаке”.

С ростом рынка потоковых игр развиваются и способы его монетизации: сейчас сервисы начинают использовать более эффективную модель free-2-play, позволяющую пользователям бесплатно оценить игровую платформу, а затем ненавязчиво подталкивающую их к покупкам, будь то необходимый для “прокачивания” персонажа инвентарь или премиум-аккаунт с широким функционалом.

Уже сейчас такие бестселлеры, как Homescapes, Fortnite или Apex Legend, зарабатывают исключительно на микротранзакциях. Такая ценовая политика стимулирует игроков, потому что они получают качественную игру и право выбирать – платить или играть бесплатно.

Поставщики программного обеспечения

Еще одна группа стриминговых сервисов – это поставщики программного обеспечения. Это Adobe с облачным сервисом подписки Creative Cloud; Microsoft с ее Office 365, Google Docs и многие другие.

Популярность данных платформ обусловлена тем, что конечным пользователям ПО удобно иметь к нему доступ через облачные сервисы, позволяющие использовать необходимые программы в нужный момент времени, осуществлять оплату по факту использования требуемого продукта, а также самостоятельно управлять правами на основе ролей.

Рассмотрим основные способы монетизации на рынке программного обеспечения.

Во-первых, это подписка. Потребитель платит фиксированную цену за определенный период использования, после чего самостоятельно решает – продлевать подписку или нет. Разработчик программного обеспечения может быть уверен, что все пользователи его продукта заплатили за него.

Во-вторых, реклама. Это довольно простой способ: достаточно добавить рекламный блок на свой сайт, а всё остальное сделает сторонний сервис рекламы, однако это не всегда уместно в дизайне, реклама может раздражать пользователей или казаться им неуместной. В этом случае можно заключить договор напрямую с рекламодателем, что позволит более качественно интегрировать рекламу в сервис, например, написать статью со встроенной рекламой, если, конечно, есть такая возможность.

В-третьих, это так называемый Freemium. В этом способе монетизации потребители могут бесплатно пользоваться основным функционалом продукта, при этом часть функций, обычно самая «вкусная» для рядового пользователя, доступна только за плату – либо одноразовый платеж, либо ежемесячная подписка.

Заключение (Выводы)

Рынок стриминговых сервисов имеет огромное значение как для современной медиаиндустрии, так и для цифровой экономики. Его основная проблема – это большое количество сервисов, при этом рост их числа вызван не реальной потребностью аудитории, а тем, что рынок инвестиций перекрыт. Каждый хочет производить контент и иметь при этом собственный сервис, но количество потребителей особо не увеличивается. Таким образом, мы имеем множество сервисов с однообразным контентом, но не имеем платформ, позволяющих обмениваться им. Агрегация не сможет решить эту проблему полностью, но позволит сократить количество участников рынка.

Стриминговым сервисам необходимо совмещать различные модели монетизации, чтобы привлекать как можно больше пользователей на свои площадки, что увеличит доходы.

С развитием стриминговых сервисов начал формироваться рынок легального распространения контента. Люди все чаще предпочитают оформить подписку или купить фильм, музыкальное произведение, программное обеспечение, игру, а не искать пиратские версии. Используя стриминговые сервисы, пользователи могут быть уверены в том, что контент, который они потребляют, не повредит их компьютеру или смартфону, они могут поддержать автора, приобретая его произведение. Таким образом, стриминг формирует в сознание людей ответственное отношение к потребляемому контенту.

Литература

1. <https://www.pwc.ru/ru/publications/media-outlook/mediaindustriya-v-2019.pdf> (дата обращения 20.03.2020).
2. <http://broadcasting.ru/articles2/econandmen/okupaemost-ott-proektov> (дата обращения 20.03.2020).

3. <https://www.vedomosti.ru/finance/blogs/2019/10/22/814388-zarabotat-onlain-igrakh> (дата обращения 24.03.2020).
4. <https://www.forbes.ru/mneniya/334669-zvuk-civilizacii-pochemu-muzyka-uhodit-v-strimingovye-servisy> (дата обращения 30.03.2020).
5. <https://facecast.net/ru/news/post/6613/> (дата обращения: 30.03.2020).
6. <https://tproger.ru/experts/how-to-earn-on-your-software/> (дата обращения 30.03.2020).

Зубкова А.Ю.

Российский университет дружбы народов

Москва, Россия

goodbyend@mail.ru

FASHION-ПОДКАСТЫ В АНГЛОЯЗЫЧНОМ СЕГМЕНТЕ

Аннотация. Статья посвящена исследованию fashion-подкастов в англоязычной среде и тому, каких тенденции они придерживаются. Различные виды подкастов набирают популярность с каждым годом. Этим пользуются крупные бренды и компании для продвижения своих продуктов. Подкасты – это новый инструмент маркетинга и рекламы.

Ключевые слова: подкасты, мода, реклама, fashion-подкасты, англоязычные подкасты.

Zubkova A.Y.

RUDN University

Moscow, Russia

Goodbyend@mail.ru

PAPER TITLE – FASHION PODCASTS IN THE ENGLISH SEGMENT

Abstract. The article is devoted to the study of fashion podcasts in the English-speaking area and what trends they adhere to. Different types of podcasts are gaining popularity every year. This is used by various large and not only brands and companies to promote their products. Podcasts are a new marketing and advertising tool.

Keywords: podcast, fashion, marketing, advertising.

По данным исследования компании HubSpot, которая занимается разработкой программного обеспечения для эффективного маркетинга и продаж, State of Inbound 2017 года, за следующий 2018 год 15 % компаний планируют к существующим каналам маркетинговых коммуникаций добавить подкасты. В целом, они занимают пятое место после таких каналов как YouTube (49 %), видео на Facebook (39 %), Instagram (33 %) и различные приложения и месенджеры (20 %) [1].

Исследования Edison “The podcast consumer” 2017 года, в котором было опрошено 2000 респондентов в возрасте от 12 лет в Соединенных штатах Америки, сообщает о росте потребления подкастов до 40 % среди опрошенных, что

на 4 % выше предыдущего года. А ежемесячное прослушивание выросло до 24 % за 2017, по сравнению с 21 % в аналогичном периоде [2].

Термин “подкаст” появился в 2005 г. и используется для обозначения аудио- или видеофайлов, размещенных в Интернете для прослушивания и просмотра.

Сам термин “подкаст” (англ. Podcast) происходит от мультимедийного проигрывателя “iPod”, разработанного компанией Apple, и термина “broadcast” – традиционный способ получения информации на радио или телевидении [3].

Таким образом, по словарю Merriam-Webster “подкаст” – это программа (музыкальная или разговорная), которая доступна в цифровой форме для автоматической загрузки через сеть Интернет.

Cambridge English Dictionary приводит такое определение: “подкаст” – это радиопрограмма, которая хранится в цифровой форме, может быть загруженной из Интернета и воспроизводится на компьютере или в MP3-плеере.

На данный момент, выделяют три разновидности подкастинга [4]:

1. Аудиокаст-традиционная форма подкаста в качестве аудиофайла;
2. Видеокаст – имеет определенное преимущество над аудиоподкастами, поэтому что они активизируют не только слуховое восприятие, но и визуальное, что способствует лучшему запоминанию.
3. Скринкастинг (англ. screen – экран и broadcasting – передача) – жанр подкастинга, транслируемый для широкой аудитории видеопоток с записью происходящего на экране компьютера автора.

Дополнительно накладываются аудиокomentarии и текстовые блоки с объяснением происходящего. Эффект от просмотра скринкастинга аналогичный тому, как если бы зритель находился рядом с автором и тот показывал бы действия на своем реальном компьютере и при этом давал бы комментарии.

За тенденцией активного развития и распространения подкастинга не отстают и социальные сети, предлежащие Facebook, в большинстве из которых можно вести аудио-, видео-трансляции в режиме реального времени, что позволяет многим брендам современной индустрии моды проводить показы, презентации новой продукции, а так же различные онлайн-уроки и школы по грамотному стилю и шопингу.

Аналогично, как и с недавним появлением видео контента, сеть предоставляет пользователям возможность прослушивания прямой трансляции звукового файла в ленте новостей, задавать вопросы и оставлять комментарии в режиме реального времени и легко делиться со своей аудиторией. Данная разработка подчеркивает не только важность и популярность подкастинга в наше время, но и ставит его на уровне с другими каналами маркетинговых коммуникаций, делая самостоятельным инструментом достижения коммерческих целей.

Если оценивать подкастинг под углом маркетинговых коммуникаций, то его место является достаточно спорным. Данный инструмент можно считать каналом для распространения контента наряду с радио и телевидением. Кроме того, подкасты становятся возможностью для широкой аудитории бесплатно или же дешево получить информацию о fashion-индустрии, современных трендах и даже правилах по уходу за одеждой. Так же в рамках подкастинга проводятся розыгрыши, запись на продажу товара и прочее.

В англоязычном сегменте отметим следующие наиболее популярные подкасты:

Business of Fashion – британское независимое издание о моде, которое понятным языком рассказывает о механизмах индустрии. Так же, редакция запустила подкаст, выпуски которого будут одинаково интересны профессионалам индустрии и просто интересующимся модой. Запущена серия лекций основателя самого успешного онлайн-магазина Farfetch, исполнительного директора Gucci, выпускается ряд интервью с дизайнерами и моделями, среди которых есть Джон Гальяно, Едзи Ямамото, Хари Неф и Эмбер Валлетта.

American fashion podcast делает обзоры, посвященные глянцу, образованию в сфере моды, ритейлу, устройству Недель моды, экологичным брендам и новым технологиям производства одежды. [6]

В подкасте издания Glossy первые лица онлайн-ритейла и коммуникационных агентств рассказывают об основных трендах, инфлюэнсерах моды, экологичных брендах и т.п. [7]

Кроме того, практически каждый бренд и модные магазины миддл-сегмента имеют собственные подкасты. С каждым годом растет число мелких винтажных магазинов, экологичных брендов, независимых стилистов и дизайнеров, которые запускают свои подкасты, как на радио и сайтах, так и в социальных сетях.

Заключение (Выводы)

Таким образом, несмотря на то, что подкастинг находится только на пути своего формирования, с другой стороны, его считают полноценным инструментом маркетинговых коммуникаций, ведь он не только отвечает принципа достижения главной идеи современных маркетинговых коммуникаций, привлекая действительно лояльную аудиторию, которую можно считать “друзьями”, но и интегрировано и гармонично сочетается с современными мировыми тенденциями, каждый год увеличивая свою популярность и расширяя индивидуальное потребление.

Это объясняется феноменом, который описала в своей работе “Виртуализация коммуникативного пространства” Белова А.Д., отмечая, что одной из главных черт современного общества является гиперконнективность, что обозначает стремительное распространение новых тенденций и способов коммуникации и их освоения человечеством в глобализированном мире. “Навязчивое желание относительно тотального использования сетевых включений, Интернет-манию, поведенческую аддикцию, гаджет-зависимость” [5].

То есть гиперконнективность отражает явление, приведенное современными технологиями, одним из главных достижений которых считают распространение Интернета от локализованных центров в виде офисов и домов к каждому индивиду через мобильные телефоны и другие портативные устройства, что пренебрегает расстоянием, временем суток, географическими границами. В свою очередь подкастинг становится органической составляющей современного портативного мира, предоставляя возможность свободного выбора как самого контента, так и обстоятельств его потребления.

Что касается fashion-индустрии, то общемировые тренды задают англоязычные ритейлы, журналы, бренды, которые все чаще обращаются к подкастам как инструменту маркетингового продвижения. Подкасты позволяют вещать на широкую аудиторию не просто рекламную информацию, но повышать осведомленность потенциальных клиентов, информировать их о новых трендах в индустрии моды, делать подкасты с модных показов, освещать отдельных представителей сегмента моды, проводить интерактивные акции, что повышает вирусность маркетинга. Уникальный контент подкастов позволяет брендам не конкурировать при поиске клиентов, так как мода на подкасты растет и все чаще люди слушают множество подкастов от разных инфлюенсеров и амбассадоров, а кроме того отдельных стилистов, звезд, моделей, которые так же могут рекламировать как отдельные проявления моды и линии одежды, так и конкретный бренд.

Литература

1. State of inbound – URL: <http://www.stateofinbound.com/> (дата обращения 01.04.2020).
2. The Podcast Consumer – URL: <http://www.edisonresearch.com/the-podcast-consumer-2017> (дата обращения 05.04.2020).
3. Ciccarelli S. History of Podcasting – URL: <https://www.voices.com/resources/articles/podcasting/history-of-podcasting> (дата обращения 30.03.2020).
4. Layton C. Listen Up: 2017 Podcast Predictions – URL: <http://adage.com/article/digitalnext/podcast-predictions/307210/> (дата обращения 01.04.2020).
5. Белова А.Д. Виртуализациям коммуникативного пространства / А.Д. Белова // Языковые и концептуальные картины мира. – 2015. – Вып. 1. – С. 86–97.
6. Каладжян А. А. Подкастинг – экспериментальный формат коммуникации – URL: <http://www.matic.ru/publications/387> (дата обращения 28.03.2020).
7. Скотт Д.М. Новые правила маркетинга и PR: Как использовать социальные сети, блоги, подкасты и вирусный маркетинг для непосредственного контакта с покупателем / Д.М. Скотт / Пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2013. – 349 с.

Ermakova E.

*Nanjing University of Aeronautics and Astronautics
Nanjing, China
ata94@mail.ru*

FACTORS INFLUENCING CONSUMER CONTINUOUS INTENTION ON CROSS BORDER E-COMMERCE PLATFORM

Abstract: The aim of this paper is to analyze factors affecting consumer continuous intention and relationships between them. In this research was presented a new conceptual framework of the relationship among constructs according to three theories TAM, ECD, IDT. In this study 11 constructs were developed. 24 hypotheses were made and tested on questionnaire data more than 500 respondents from age

18–50 years old. In this study was made 3 analyses: factor analysis, correlation analysis, regression analysis. The author used SPSS version 23 (Statistical Package for the Social Sciences) to do factor analysis and correlation analysis. Also, PLS (partial least squares) to make a regression analysis. The main influencing factors on consumer continuous intention were identified as perceived compatibility, perceived cost, relative advantage, perceived usefulness, network externality, and perceived trustfulness.

Keywords: continuous intention, E-commerce.

Introduction

Development of new communication technologies, in particular the Internet, changes traditional ideas of the processes happening in society. The Internet is not only a source and way of instant transfer of a large number of information, but also the sphere of the offer and implementation of sale of goods and services in the market. Serve as prerequisites to emergence of Internet trade, first, the change of values of citizens in favor of a consumer way of life demanding new ways of satisfaction of the increasing needs of individuals, secondly, the scientific and technical progress which laid the foundation for a computerization of society and broad penetration of the Internet in the territory of the developed countries [3].

The Internet becomes the arena for involvement of consumers visual image of the desirable, participants of the order of goods online extend in the developed countries. For the first time online stores appear in 1995 in America.

In the middle of the 2000th online stores purchase of goods "blindly", without an opportunity "to feel" hands purchase and to look how the thing sits on the person began to appear. Certainly, it pushes away many people from the order of things on the Internet, but from connection with development of network the Internet more and more people carry out purchases in network on the different websites worldwide.

And why? What factors influence on consumer behavioral intention? Convenience, low price, quality? Why Russian consumers make out orders on cross-border e-commerce platform? What attracts them? I will try to answer these and other questions in my study.

Theoretical background

Theories

In this research were used three theories expectation confirmation theory (ECT), technology acceptance theory (TAM), innovation diffusion theory (IDT). These three theories were used because they are more relevant to this research.

Expectation Confirmation Theory (ECT) is a cognitive theory which seeks to explain post-purchase or post-adoption satisfaction as a function of expectations, perceived performance, and disconfirmation of beliefs. The structure of the theory was developed in a series of two papers written by Richard L. Oliver in 1977 and 1980. Although the theory originally appeared in marketing literatures, it has since been adopted in several other scientific fields, notably including consumer research and information system, among others.

Technology Acceptance Model (TAM) is based on TRA and TPB theories and tries to explain and predict the acceptance of a new technology among prospective users. TAM puts forward the perceived ease of use and perceived usefulness as two main factors while trying to explain the attitude directly and behavioral intention indirectly towards using a technology.

Innovation Diffusion Theory (IDT) is a theory that seeks to explain how, why, and at what rate new ideas and technology spread. Everett Rogers, a professor of communication studies, popularized the theory in his book *Diffusion of Innovations*; the book was first published in 1962, and is now in its fifth edition (2003). Rogers argues that diffusion is the process by which an innovation is communicated over time among the participants in a social system. The origins of the diffusion of innovations theory are varied and span multiple disciplines. [2].

Hypothesis development

According to three theories TAM, ECT, IDT author made a new conceptual framework to analyze.

Author used these theories because, according to previous researchers they are more suitable and will help to analyze factors in details.

Based on ECT factors were measured by expectations, satisfaction. According to TAM factors were measured by perceived usefulness, perceived ease of use, perceived cost, perceived variety, perceived trustfulness. Based on IDT relative advantage, perceived compatibility, network externality and continuance intention used.

Also, according to new conceptual framework the author found 24 corresponding hypotheses, which are listed and justified below.

(1) Relationship between expectation and perceived ease of use, perceived usefulness.

According to previous researches, we can suggest that expectation positively impacts perceived usefulness and ease of use. Consequently, H1 and H2 were developed as follows.

H1: There is a positive effect of expectation on perceived ease of use.

H2: There is a positive effect of expectation on perceived usefulness.

(2) Relationship between expectation and perceived compatibility.

According to Rogers (1983) study, we can definitely assert that perceived compatibility influence on expectations. Perceived compatibility is the degree to which a new technology meets the habits, values and needs of the potential adopter. Perceived compatibility with previous values and habits has been identified as one of the main attributes of a new technology or application that determine its acceptance by users. This study show that perceived compatibility is directly related to the expectations of e-commerce users, the frequency of use of the platform, and the expectation of gaining valuable experience [17].

H3: There is a positive effect of expectation on perceived compatibility.

(3) Relationship between expectation and perceived variety

According to previous researches we can assume that expectations negatively influence on perceived variety.

Perceived variety represents a psychological experience that gives rise to and supports and individual well-being. Some researches propose, that in perceived

variety exists a moment when variety raises doubts and regrets due to the avoidance mechanisms. After the moment of regret, the positiveness of the consumption experience decreases due to stress, disappointment, detachment from the process or expected regret caused by increased expectations or inability to estimate product and to make a proper choice. Despite the fact that the consumer has felt enough variety to increase his expectations, he ignores other options, and thereby “becomes infected” with feelings of doubt, stress, regret and disappointment, or prefers to disconnect from the process before the expected regret. [15].

H4: Expectation negatively effects on perceived variety.

(4) Relationship between expectation and perceived cost.

According to Zeithaml research of 1988, we can surely affirm that expectation positively related with perceived cost. The research proposes that the channel purchase intentions depend on the expectations of value, a tradeoff between the perceived benefits and costs derived from using channels for purchasing. To compare both channels from a consumer perspective, the concept of perceived value is chosen, as it represents a consumer’s overall assessment of the utility based on perceptions [19].

H5: There are a positive effect of expectation on perceived cost.

(5) Relationships between expectation and perceived trustfulness.

There are some studies, confirming positive attitudes between expectations and trustfulness.

Perceived trustfulness is the consumers perception of the uncertainty and potential adverse consequences of buying the internet banking service. Internet trust enables favorable expectations that the internet is reliable and predictable and that no harmful consequences will occur if the online consumer uses the internet as a transaction medium for his financial transactions [16]. Consequently, the author developed the following hypotheses.

H6: There is a positive effect of expectation on perceived trustfulness.

(6) Relationships between perceived ease of use and perceived usefulness.

Several researchers have confirmed, that there is a positive relationship between perceived ease of use and perceived usefulness. According to Davis (1989), perceived usefulness directly influences intention, but perceived ease of use indirectly influences intention through usefulness. [10]. Gefen and Straub (2000) talk about this relationship extensively, demonstrating that much of the time, perceived ease of use influences intention through perceived trustfulness. [12]. Consequently, H7 was developed as follows.

H7: There is a positive effect of perceived ease of use on perceived usefulness.

(7) Relationship between perceived compatibility and perceived usefulness.

Some studies have notified, that compatibility was capable of affecting the perceived usefulness. Several previous researches were examined the consistence of users’ needs, values and past experiences to make a purchase, and the compatible innovation as one determinant of perceived as useful, the results identified that there was a positive relationship between usefulness and intention to adopt an application. Consequently, H8 was developed as follows.

H8: There is a positive effect of perceived compatibility and perceived usefulness.

(8) Relationship between perceived ease of use, perceived usefulness and relative advantage.

The results of previous researches demonstrate that perceived usefulness, perceived ease of use and relative advantage are related but distinct constructs. In particular, relative advantage fully mediates the effect of perceived usefulness of existing technology on the intention to use a new technology, and partially mediates the effect of perceived usefulness of the new technology on the intention to use it. [8]. Consequently, H9, H10 were developed as follows.

H9: There is a positive effect of perceived ease of use on relative advantage.

H10: There is a positive effect of perceived usefulness on relative advantage.

(9) Relationship between perceived compatibility and relative advantage.

According to Rogers relative advantage refers to “the degree to which an innovation is perceived as being better than the idea that it supersedes”. Compatibility is the “degree to which an innovation is perceived as consistent with the existing values, past experiences, and needs of potential adopters”. Perceived compatibility has the strongest impact on use intention, followed by perceived complexity and relative advantage [17].

Consequently, H11 were developed as follow.

H11: There is a positive effect of perceived compatibility on relative advantage.

(10) Relationship between perceived variety and relative advantage.

In general, relative advantage of an innovation is positively related to perceived variety [17]. In Agarwal and Prasad study (1998) was showed that relative advantage of an innovation is positively related to perceived variety too.

According to this researcher, H12 was developed as follow.

H12: There is a positive effect of perceived variety on relative advantage.

(11) Relationship between perceived costs and relative advantage.

According to previous researches we can suggest that these two variables positively influence on each other.

H13: There is a positive effect of perceived costs on relative advantage.

(12) Relationships between perceived trustfulness and relative advantage.

Perceived trustfulness was defined by Bauer (1960) as a term of the uncertainty and consequences associated with a consumer's action. Perceived trustfulness, therefore, is a function of the unexpected results of adoption and an outcome that deviates from expectation. [5].

According to previous researches, we can assume that perceived trustfulness negatively effects on relative advantage.

H14: Perceived trustfulness negative associated with a relative advantage.

(13) Relationships between perceived ease of use, perceived usefulness and satisfaction.

Perceived ease of use and perceived usefulness of an application will decrease as user satisfaction decreases. Researches into novice expert differences has strongly implied that user interface changes that aid novices tend to impair experts. The research has shown that the expectations and responses of experienced users are different than that of novice users. According to previous researches we can surely approve that perceived ease of use, perceived usefulness and satisfaction influence on each other.

Consequently, H15, H16 were developed as follows.

H15: There is a positive effect of perceived ease of use on satisfaction.

H16: There is a positive effect of perceived usefulness on satisfaction.

(14) Relationship between perceived compatibility and satisfaction.

According to previous research which proves that perceived compatibility can positively influence on satisfaction, we can suggest this hypothesis. [6].

H17: There is a positive effect of perceived compatibility on satisfaction.

(15) Relationships between perceived variety and satisfaction.

Based on evidence that varied experiences are innately stimulating and rewarding, researchers have examined perceptions of perceived variety and found them to be instrumental in maintaining positive emotions derived from an activity through a direct relationship to satisfaction. In their recent paper they suggested that through varied experiences satisfaction is bolstered by virtue of prolonging the positive emotions derived from an activity [18]. According to previous researchers we can instantly prove that perceived variety positively effect on satisfaction.

H18: There are a positive effect of perceived variety and satisfaction.

(16) Relationships between perceived cost and satisfaction.

According to Hamza Salim., Sameer M., research, we can be sure that perceived cost positively effect satisfaction. The results from this study provide empirical support, suggesting that perceived cost fairness influences customer satisfaction. The analysis also suggests, that customer satisfaction and loyalty are two important antecedents of cost acceptance.

H19: Perceived cost has a positive effect on satisfaction.

(17) Relationships between perceived trustfulness and satisfaction.

Risk and trust concepts are significant to comprehend the customer's evaluating and decision making to choose a particular brand. Perceived trustfulness is so powerful in the customer behavior, because customers are motivated to avoid making mistakes more than maximizing the purchasing utility. [13].

Johnson in 2008 had found two-sided correlation between the satisfaction and perceived trustfulness. They noted, that perceived trustfulness has influence on the satisfaction and on the other hand, satisfaction affects the perceived trustfulness in future transaction.

According to previous studies we can suggest hypothesis 20.

H20: There is a negative correlation between perceived trustfulness and satisfaction.

(18) Relationships between relative advantage and satisfaction.

Relative advantage, compatibility and complexity are the three most important attributes from the innovation adoption literature that either positively or negatively affect the rate of adoption [17]. In this context, a meta-study by Tornatzky and Klein (1982) showed that only the innovation attributes of relative advantage, compatibility and complexity consistently influenced innovation. Innovation attribute of relative advantage is expected to directly affect consumer satisfaction. According to this research, we can suggest that relative advantage influence on satisfaction.

H21: There are a directive effect of relative advantages on satisfaction.

(19) Relationships between perceived usefulness and continuance intention.

According to previous researches we can assume, that perceived usefulness has a significant effect on continuance intention.

H22: There is a positive effect of perceived usefulness on continuance intention.
(20) Relationships between satisfaction and continuance intention.

According to Oliver, (1981), Bitner (1990), LaBarbera and Mazursky (1983) researchers we can suggest the relationships between satisfaction and continuance intention.

H23: There is a positive effect of satisfaction on continuance intention.

(21) Relationships between network externality and continuance intention.

According to Zhou, Li and Liu (2015), Zhou and Lu (2011) researches, we can affirm that network externality can directly influence customers continuance intention.

H24: There is a positive effect of network externality on continuance intention.

The conceptual framework, which depict the proposed relationship among construct is shown in Fig. 1.

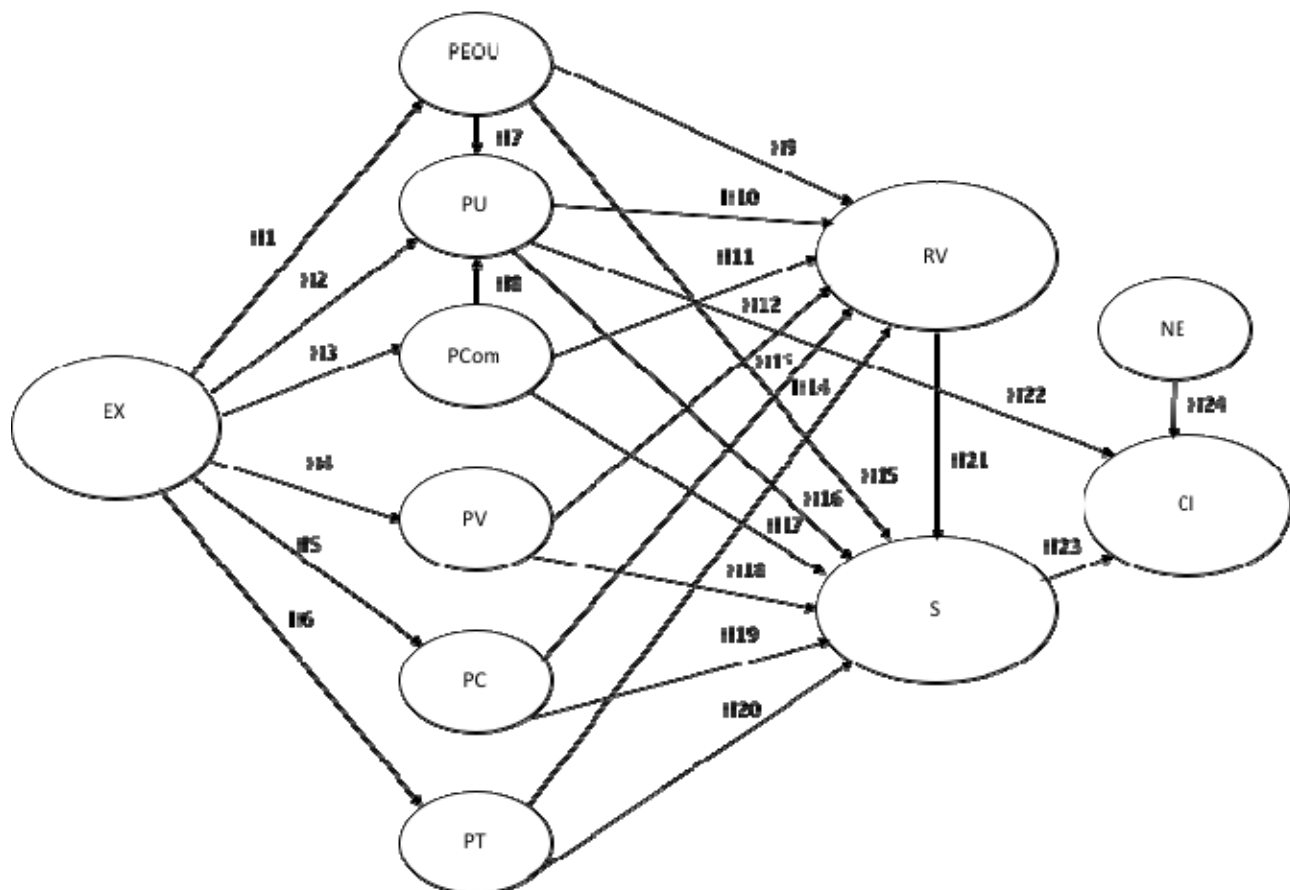


Fig. 1. The Conceptual Framework of the Relationship Among Constructs

Methodology

Measurements

In this study 11 constructs were developed as shown in Table 1. Based on ECT factors were measured by expectations, satisfaction. According to TAM factors were measured by perceived usefulness, perceived ease of use, perceived cost, perceived

variety, perceived trustfulness. Based on IDT relative advantage, perceived compatibility, network externality and continuance intention were used. All items for the eleven constructs were measured on a “five-point” Likert scale, ranging from “strongly disagree” to “strongly agree”. Based on existing research, three items represent general questions. In addition, this study includes six items pertaining to socio-demographics (i.e., gender, age, education, marital status, income, occupation). Three academic experts in e-commerce were asked to assess whether the items were appropriate to measure factors. Also, we did pretest and more importantly we asked to make notes on the questionnaire during the pretest if someone have any suggestions, comments, questions.

Data collection

In this study were made 3 analyses: factor analysis, correlation analysis, regression analysis.

We used SPSS version 23 (Statistical Package for the Social Sciences) to do factor analysis and correlation analysis. Also, was used PLS (partial least squares) to make a regression analysis.

At first, we did factor loading analysis in order to find reliability data, Cronbach’s alpha, mean. Secondly, we made correlation analysis to find AVE, reliability, discriminant validity, square root. Third, we used PLS to do regression analysis. We found beta value, t-statistics and checked hypothesis are they significant or not.

Results and hypotheses-testing

Measurement model

All 34 items used to measure the independent and dependent variables in this study. Their factor loadings were greater than 0.7 as shown in Tab. 1. All 11 constructs (perceived usefulness, perceived ease of use, perceived cost, perceived compatibility, perceived variety, perceived trustfulness, expectations, satisfaction, relative advantage, network externality, continuance intention) exceeded the minimum requirements of reliability, convergent validity and discriminant validity as show in Tab. 2. Specifically, all Cronbach’s Alphas were greater than 0.7, demonstrating that all constructs were satisfactorily reliable. The composite reliability scores were greater than 0.7 and square root of average variance extracted (AVE) was greater than each inter-construct correlation coefficient. Also mean result was more than 3 less than 7. Accordingly, all the values we have computed and deemed acceptable.

Table 1

Confirmatory factor analysis of measurement model

Constructs		Factor loading	Mean	Min	Max	SD
PEOU1		0.756	4.09	3	7	0.560
PEOU2		0.768		3	7	
PEOU3		0.767		3	7	
PU1		0.814	4.35	3	7	0.463
PU2		0.820		3	7	
PU3		0.810		3	7	

Ending table 1

Constructs		Factor loading	Mean	Min	Max	SD
PCom1		0.814	4.28	3	7	0.638
PCom2		0.859		3	7	
PCom3		0.854		3	7	
PV1		0.946	4.31	3	7	0.534
PV2		0.955		3	7	
PV3		0.932		3	7	
PC1		0.852	4.12	3	7	0.731
PC2		0.907		3	7	
PC3		0.864		3	7	
PT1		0.812	3.39	3	7	0.630
PT2		0.794		3	7	
EX1		0.831	3.95	3	7	0.782
EX2		0.782		3	7	
EX3		0.818		3	7	
RV1		0.875	3.79	3	7	0.730
RV2		0.895		3	7	
RV3		0.855		3	7	
S1		0.775	4.26	3	7	0.400
S2		0.794		3	7	
S3		0.864		3	7	
S4		0.0859		3	7	
NE1		0.901	4.38	3	7	0.486
NE2		0.925		3	7	
NE3		0.915		3	7	
CI1		0.904	4.46	3	7	0.487
CI2		0.891		3	7	
CI3		0.818		3	7	

Table 2

Reliability and discriminant validity (entire group)

Constructs	AVE	Correlation of the constructs												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
(1) PEOU	0.583	0.763												
(2) PU	0.663	-.008	0.814											
(3) PV	0.891	.395*	.128	0.944										
(4) PCom	0.709	-.125	.334*	-.006	0.842									
(5) PC	0.765	-.005	-.009	-.003	.243*	0.874								
(6) PT	0.644	-.110	.135	.190*	.351*	.265*	0.803							
(7) EX	0.657	-.015	.155*	.099	.365*	.204*	.418*	0.810						

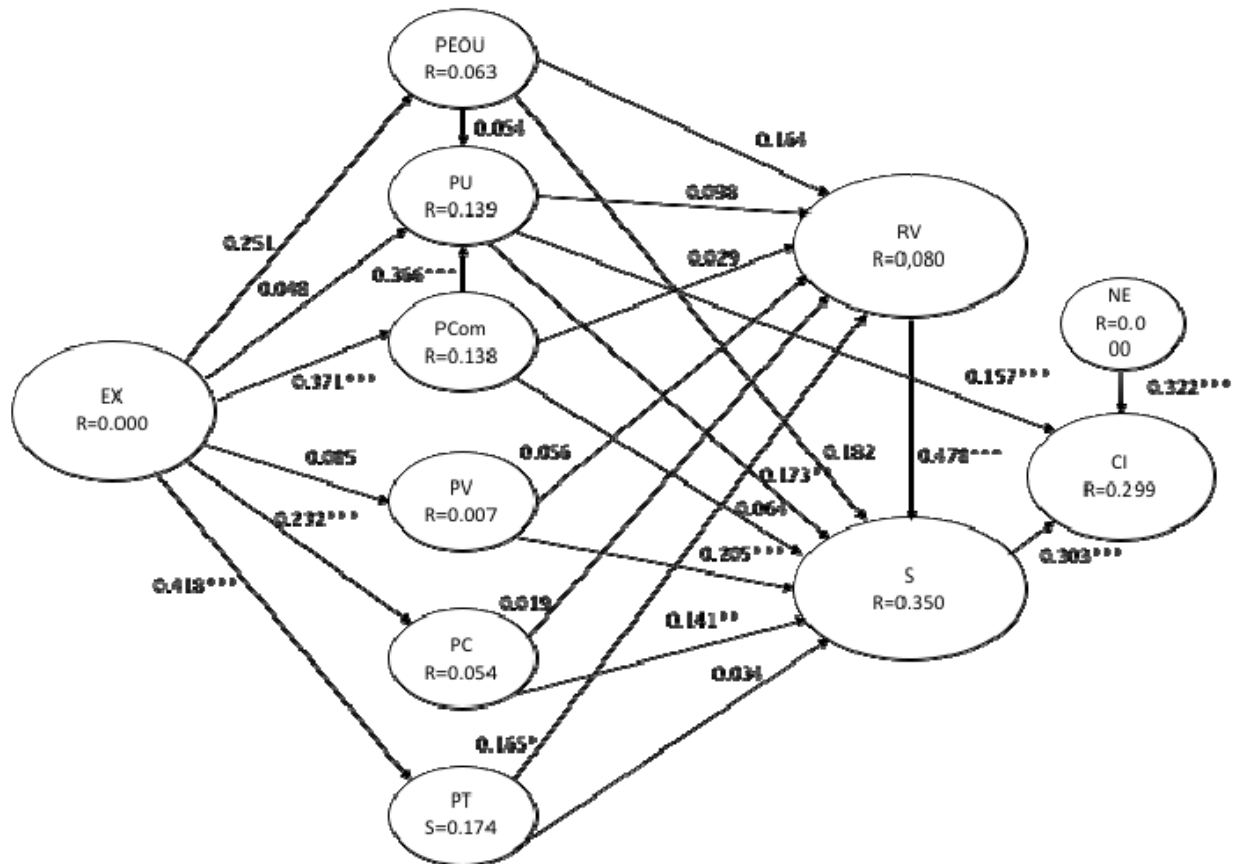
Constructs	AVE	Correlation of the constructs										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(8) RV	0.765	.182*	.074	.094	-.084	-.033	-.182*	.114	0.875			
(9) S	0,678	.102	.185*	-.082	.053	.133	-.104	-.060	.486*	0.823		
(10) NE	0.834	-.125	-.083	-.201*	-.076	.028	-.342*	-.209	.174*	.369*	0.913	
(11) CI	0,760	-.061	.176*	-.321*	.290*	.211*	-.137	.037	.112	.423*	.403*	0.871
Cronbach's		0.733	0.792	0.977	0.879	0.875	0.814	0.836	0.910	0.915	0.970	0.954
Composite Reliability		0.807	0.855	0.961	0.88	0.907	0.784	0.851	0.907	0.894	0.938	0.904

Structural model

The structural model analyzes the relationships among the variables and the significance of these relationships. To test all hypothesis, we employed partial least squares (PLS) program. Difference between all variables were tested. Across all respondents the model resulted in an R or explained variance of 0,0 % for expectations, 6,3 % for perceived ease of use, 13,9 % for perceived usefulness, 13,8 % for perceived compatibility, 0,7 % for perceived variety, 5,4 % for perceived costs, 17,4 % for perceived trustfulness, 8 % for relative advantage, 35 % for satisfaction, 39,9 % for continuous intention and 0,0 % for network externality.

As shown in Fig. 2, expectations significantly influences on perceived compatibility (H3: beta 0,371, t – value 6.321, supported), expectations on perceived cost (H5: beta 0,232, t-value 2.8, supported), expectation significantly influences perceived trustfulness (H6: beta 0,418, t-value 7.09, supported), perceived compatibility significantly influences on perceived usefulness (H8: beta 0,366, t-value 4.9, supported), perceived usefulness on satisfaction (H16: beta 0.173, t-value 2.5, supported), perceived cost on satisfaction (H19: beta 0.140, t-value 2.21, supported), relative advantage significantly influences on satisfaction (H21: beta 0,478, t-value 6.7, supported), perceived usefulness influence on continuance intention (H22: beta 0.157, t-value 2,6, supported), satisfaction influence on continuance intention (H23: beta 0,303, t-value 4.8, supported), network externality influence on continuance intention (H24: beta 0,322, t-value 5, supported).

Finally, according to regression analysis we confirmed only 10 hypotheses (H3, H5, H6, H8, H16, H19, H21, H22, H23, H24). It means that another 14 hypothesis wasn't write and business have to consider that.



Note: * – $p < 1.65$; ** – $p < 1.97$; *** – $p < 2.6$

Fig. 2. Results of the research model for the entire group

Discussion, recommendations and conclusion

The intention of this thesis was to analyze factors influencing consumer continuous intention from the technology-oriented perspective since customers need to interact with technology along every step of the online shopping. I testified the relationships between the variables (expectations, perceived ease of use, perceived usefulness, perceived cost, perceived variety, perceived trustfulness, perceived compatibility, relative advantage, continuous intention, network externality) which were assumed to influence on customer continuous intention on cross – border e-commerce platform. To realize this thesis' main intention, self-administered questionnaire was conducted via web-based and a collection of the most relevant literatures were gathered to help answering the research question of this paper.

The measurement of variables was derived from technology acceptance model (TAM), expectation confirmation theory (ECT), innovation diffusion theory (IDT). They were chosen because of the frequent adoption by previous studies in gamification study. TAM was taken to predict customer intention to perform a target behavior. ECT was chosen to analyze post purchase, post adoption satisfaction and expectation. IDT was used because it explained the rate new ideas and technology spread and also to analyze perceived compatibility and relative advantage variables.

3 analyses were made in this paper. At first, factor analysis which helped to find mean of each variable. It showed that almost each variable has mean greater than 4

which indicate that respondents have positive intentions towards predictors and also the reliability of the questionnaire was proved to have high internal consistency where each has alpha more than 0.7. After that correlation analysis was made, in order to find square root, AVE, reliability. Then regression analysis was executed to test all hypothesis.

Not all hypotheses were supported, only 10 (H3, H5, H6, H8, H16, H19, H21, H22, H23, H24). Based on regression analysis relationships between expectation on perceived compatibility, expectation on perceived trustfulness and relative advantage on satisfaction are stronger determinants than others. The relationships between consumer expectation and their respective variables: perceived usefulness, perceived cost, perceived compatibility and perceived trustfulness have a significant positive impact on consumer satisfaction.

Finally, figured out what factors influence on consumer behavioral intentions. According to the results of analysis the main influencing factors on consumer continuous intention were perceived compatibility, perceived cost, relative advantage, perceived usefulness, perceived trustfulness, satisfaction, network externality, continuance intention.

Practical implication

Because of growing market segments on online platform this study gives businesses practical insights related to the significant relationship between perceived cost and satisfaction. For example, quality and price attitude is very important for customers and satisfaction directly depends on price. Accordingly, to this factor marketers can pay more attention to cost policy. Also, this research provides online businesses useful insights about the highly significant effects of expectation on perceived trustfulness. In other words, these businesses should make online purchasing save, consider all possible risks and secure customers privacy, confidentiality. Also, this study provides other useful insights according to supported relationships between perceived usefulness and satisfaction and relationships between perceived usefulness and continuance intention. It means that businesses should make online platforms more entertaining, exciting, informative, resourceful, intelligent, knowledgeable in order to satisfy costumers needs and persuade consumer continue to buy. That is, businesses should add enjoyment in the promotion of web – sites. According to relationships between relative advantage and satisfaction. It means that products and goods on online platform have to be presented improved performance when compared to other options, savings in time and efforts.

Also, this research provides other useful insights according to supported relationship between expectation and perceived cost. Importance of expectation explain businesses that marketing should be based largely on consumer expectation. Which means that businesses communicate the qualities that make their products and services attractive to their targeted audience. The expectation customers have typically based on actions they value as important when they interact with a company. Before businesses can personalize their products and services companies have to understand how their customers use those products and services.

This study provides practical insights according to supported relationship between expectation and perceived compatibility. Perceived compatibility directly

related to the expectation of e-commerce users, the frequency of use of the platform, and the expectation of gaining valuable experience.

This study could prove useful in identifying not only consumer perceptions, but also in helping firms that are interested in adopting e-commerce to develop effective online retail strategies in Russia.

References

1. Aaker J.L. Dimensions of brand personality / J.L. Aaker // *Journal of Marketing Research*. – 1997. – 34(3). – P. 347-356.
2. Agarwal M.K. An Empirical Comparison of Consumer-Based Measures of Brand Equity / M.K. Agarwal, V.R. Rao // *Marketing Letters*. – 1996 – 7(3). – P. 237-247.
3. Ammi C. *Global Consumer Behavior*. / C. Ammi. – USA: John Wiley & Sons, 2007.
4. Anderson E.W. Customer satisfaction / E.W. Anderson, C. Fornell, D.R. // *Lehmann market*. 1994. – 35(1). – P.156-84.
5. Badia E. *Zara and Her Sisters: The Story of the World's Largest Clothing Retailer*. / E. Badia. – UK: Palgrave Macmillan, 2009.
6. Borget G. Compatibility effect on evaluations of satisfaction and loyalty / G. Borget // *Journal of Economic psychology*. –2008. – P.150-168.
7. Bowen J.T. The relationship between customer loyalty and customer satisfaction / J.T. Bowen, S. Chen // *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. – 2001. – 13(5). – P. 213 – 217.
8. Chaudhuri A. A study of emotion and reason in products and services / A. Chaudhuri // *Journal of Consumer Behavior*. – 2002. – 1(3). – P. 267–279.
9. Chen T.-y. Reducing Consumers' Perceived Risk through Banking Service Quality Cues in Taiwan / T.-y. Chen, H.S. Chang // *Journal of Business and Psychology*. – 2005. – 19(4). –P. 521-540.
10. Davis J. *Magic Numbers for Sales Management: Key Measures to Evaluate Sales Success* / J. Davis. – US: John Wiley & Sons, 2007.
11. De Run E.C. *Sales Management* / E.C. De Run, K.S. Fam, R.K. Srivastava, K.S. Fam. – India: Excel Books, 2008.
12. Gefen D. 2000. “Structural Equation Modeling and Regression: Guidelines for Research Practice” / D. Gefen, D.W. Straub, M.-C. Boudreau // *Communications of the Association for Information Systems*. –2000. – 4. – P. 1-70.
13. Mills J. *Handbook of Consumer Behavior, Tourism, and the Internet*. Routledge / J. Mills, R. Law. – 2013.
14. Harrell G.D. *Consumer behavior*. Harcourt Brace Jovanovich / G.D. Harrell // *San Diego*. – 1986. – P. 25-50.
15. Luc J. Martin Perceived variety, psychological needs, satisfaction / J. Luc // *The university of British Columbia, Vancouver*. – 2014. – P. 125-140.
16. Pavlou P.A. Understanding and predicting electronic commerce adoption: An extension of the theory of planned behavior / P.A. Pavlou, M. Fygenon // *MIS Quarterly*. – 2006. – 30(1). – P. 115-143.

17. Rogers B. Rethinking Sales Management: A Strategic Guide for Practitioners / B. Rogers // John Wiley & Sons. – 2011. – P. 54-60.
18. Sheldon K.M. The challenge of staying happier: Testing the hedonic adaptation prevention (HAP) model / K.M. Sheldon, S. Lyubomirsky // Personality and Social Psychology Bulletin. – 2012. – 38. – P. 670-680.
19. Zeithaml, Valerie A. Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence / Zeithaml, A. Valerie // Journal of Marketing. – 1988. – P. 52: 2-22.

Лебедева Т.А.
РАНХиГС при Президенте РФ
Москва, Россия
6393900@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ МЕДИА

Аннотация. Статья посвящена исследованию влияния инструментов дополненной реальности на развитие современных медиа. Рассмотрены основные функции медиа и направления применения технологий дополненной реальности. На основе проделанного анализа сделаны выводы о том, что технологии дополненной реальности оказывают существенное трансформирующее воздействие на современные медиа.

Ключевые слова: дополненная реальность (AR), инструменты дополненной реальности, современные медиа, “сквозные цифровые технологии”.

Lebedeva T.A.
Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
Moscow, Russia
6393900@gmail.com

PAPER TITLE – USING AUGMENTED REALITY IN MODERN MEDIA

Abstract. The article is devoted to the study of the augmented reality impact on the modern media development. The main media functions and the areas of application of augmented reality technologies are considered. Based on the analysis made, it is concluded that augmented reality technologies have a significant transformative effect on modern media.

Keywords: augmented reality (AR), augmented reality tools, modern media, “end-to-end digital technologies”.

Технологии дополненной реальности являются одним из ярких трендов сегодняшнего технологического развития, открывая принципиально новый уровень взаимодействия человека с цифровым миром. Современная медиаиндустрия является неотъемлемой частью экономики, производящая заметную часть

ВВП страны. Технологии дополненной реальности (далее – AR, AR-технологии) относят к так называемым “сквозным цифровым технологиям”, то есть технологиям, оказывающим качественное преобразующее воздействие на целые группы смежных отраслей. В настоящее время решения на основе AR и VR-технологий активно разрабатываются и внедряются в сфере промышленного производства, образования, здравоохранения, потребительских сервисов, при этом наиболее серьезное развитие происходит на рынках развлечений и маркетинга [1]. В этой связи представляется актуальным исследование степени взаимопроникновения и взаимовлияния технологий дополненной реальности и современных медиа.

В рамках настоящей статьи предполагается рассмотреть функции современных медиа, а также дополненной реальности, сопоставить их друг с другом и на основании такого наложения сформировать рабочие гипотезы о наиболее эффективных способах применения инструментов AR и VR в медиаиндустрии. Научная новизна статьи заключается в адаптации существующего опыта применения технологии дополненной реальности к условиям отечественных медиакомпаний и использование его как инструмента подрывных технологий, способного трансформировать сложившийся медиаландшафт. Практическая значимость работы заключается в возможности частичного и комплексного внедрения технологии дополненной реальности в медиапроекты различного масштаба и всех сфер деятельности, трансформируя тем самым модель восприятия информации и коммуникации.

Современные медиа это не только цифровые СМИ, но и коммуникационные платформы и технологии. К ключевым сегментам многогранного медийного рынка относятся интернет-реклама, ТВ-реклама, рынок платного ТВ, рынок ОТТ, кинопрокат, виртуальная реальность, видеоигры, киберспорт, музыкальная индустрия, радио и подкасты.

В число сегментов, рост которых, по имеющимся прогнозам PWC [2], в среднесрочной перспективе будет выше среднерыночного, входят: виртуальная и дополненная реальность – 22,2 %; киберспорт – 18,3 %; ОТТ-видео – 13,8 %; интернет-реклама – 9,5 %; видеоигры – 6,4 %; кинопрокат – 4,4 %. В данном обзоре можно видеть, что технологии дополненной реальности рассматриваются как один из самостоятельных сегментов медиарынка, причем один из наиболее перспективных.

В 2019 году объем инвестиций в стартапы, работающие с технологиями дополненной реальности (AR/VR) достиг \$4,1 млрд. по оценкам компании DigiCapital. По объему инвестиций в отрасль, как и в прошлые годы, продолжают лидировать США и Китай. За ними следуют Израиль, Великобритания и Канада. Во всех других странах уровень инвестиций в AR/VR по итогам 2019 года снизился, говорится в исследовании. В июне 2019 года аналитический центр TAdviser и CROC VR представили исследование российского рынка промышленных VR/AR-решений. Согласно оптимистичному сценарию, объем этого рынка за 4 года может увеличиться в 11,7 раз при среднегодовом темпе роста 85 % [3].

К основным функциям медиа относятся: информационная; аналитическая; познавательно-просветительская и образовательная функции; нравственно-

воспитательная функция; функция воздействия; гедонистическая (развлекательная) функция [4].

Как же влияет появление технологий дополненной реальности на реализацию указанных функций различными медиаинструментами и соответствующие изменения в структуре медиарынка?

Технологии AR добавляют элементы цифрового мира в реальный, видоизменяя пространство вокруг пользователя, интегрирует информацию с объектами реального мира в форме текста, компьютерной графики, аудио и иных представлений в режиме реального времени.

Можно выделить три основных типа применения AR-технологий: с приложением т.е. обязательно наличие клиентской части в распоряжении потребителя; без приложения, когда дополнительная реальность запускается непосредственно в браузере или внешних устройствах, необходимость клиенту приобретать отдельный клиентский модуль отсутствует; совмещенная дополненная реальность – требует как наличие клиентской части у потребителя, так и соответствующих модулей на оборудовании или дополняемых физических объектах [5].

Очевидно, что заложенные в технологии дополненной реальности возможности несут в себе потенциал трансформирующего воздействия на значительное количество медиа-инструментов и практически на все вышеперечисленные функции медиа.

Возможности AR позволяющие сделать интерактивным любое изображение на печатном носителе при простом наведении камеры на картинку, возможность «вшить» в печатную продукцию любое изображение, включая видео и аудио, моментально перейти в онлайн, то есть на сайт журнала или компании-производителя серьезно меняют способы подачи информации. Информация может передаваться более емко и при этом более насыщенно, наглядно и ярко. Газеты и журналы превращаются в говорящие и показывающие источники информации, при этом становясь более компактными в объеме и площади. Потенциально возможность размещения в печатном издании AR-триггера, дающего читателю доступ к аудио-видео материалам, может оказать определенную поддержку печатному тексту, несколько замедлив дрейф от бумажных к более интерактивным СМИ. Примерами тематических историй являются “Миссия на Марс”, “Пожар тропического леса” от The New York Times [6].

Одним из ярких пользователей информационной функции медиа традиционно является реклама. В этой области потенциал AR-технологии крайне велик, при этом AR может дать шанс печатным носителям отыграть какую-то долю утраченного было рынка в пользу цифровой рекламы. Такие компании как RedePRo, Max Factor уже усовершенствовали свою печатную рекламу за счет виртуального опыта [7].

В журналистике появляется гораздо больше возможностей для рассказа истории, чем просто видео или текст. Высокотехнологичную журналистику часто называют иммерсивной журналистикой (журналистика с эффектом погружения). Дополненная реальность дает шанс отождествиться с героем и смотреть на ситуацию его глазами, как бы из его сознания. Так в иммерсивном формате были реализованы такие проекты, как “AR-история: Солнечное затмение и

исчезновение Луны”, “AR-история: Тайна перевала Дятлова”, “AR-история: Синестезия. Они чувствуют иначе. Они среди нас”.

Отмеченные проекты также могут служить демонстрацией того, что иммерсивный эффект, обеспечиваемый AR, имеет важное значение в реализации познавательной-просветительской и образовательной функции медиа. Энциклопедии, детские книжки превращаются в увлекательные квесты, а бумажная упаковка товара рассказывает не только о сроке годности продукта и его составе, но и показывает процесс производства и предлагает поучаствовать в акции». Дополненная реальность позволяет сделать процесс обучения наглядным и интерактивным, тем самым повышая эффективность усвоения информации. Технологии наподобие SnapLearn применяются в школах и ВУЗах: от дополненной реальности в учебниках до полноценных учебных модулей в виртуальной реальности.

Расширенные возможности визуализации и интерактивности AR-технологий ведут к созданию новых продуктов, медиа-продуктов по своей сути, в сфере культуры, досуга, туризма. У человека появилась уникальная возможность путешествовать во времени, теперь можно увидеть, как выглядели здания, улицы и города много лет назад. Окунаясь в атмосферу минувших эпох, туристы становятся полноправными участниками различных событий прошлого, Дополненная реальность поможет сориентироваться в незнакомом городе, разобраться в сложной схеме метрополитена, попасть на нужную остановку, посетить тематические парки развлечения, виртуальные зоопарки “Chester Zoo”. Кроме того, возможно узнать информацию об отелях поблизости, увидеть цены и фото, забронировать номер. В кафе и ресторанах при наведении на блюда вживую можно узнать больше об ингредиентах, а также посмотреть видео приготовления блюд (Animar Media, Books).

Аналитические возможности AR-технологий связаны не только с возможностями интерактивной подачи мониторинговой информации потребителю (различные проекционные heads-up системы, от нашлемных целеуказателей до проекционных экранов автомобилей), но и с качественно новыми возможностями визуализации и 3D-моделирования. Быстро набирающие популярность приложения Rolex, Net-a-Porter, IKEA позволяющие осуществить виртуальную примерку одежды, обуви или часов, или моделирование расстановки мебели в квартире, являются в первую очередь аналитическим инструментом, и лишь во вторую очередь рекламно-информационным. Представляется, что по мере технологического развития, аналитический потенциал AR-технологий будет только усиливаться. Так, платформа WebAr позволяет использовать дополненную реальность, в каждом мобильном браузере продвигая рекламные кампании брендов без необходимости скачивания приложений.

Воздействие AR-технологий на нравственно-воспитательную функцию и функцию воздействия средств медиа определяется все теми же расширенными свойствами визуализации, иммерсивности. Люди психологически в основном более восприимчивы к визуальным, наглядным стимулам, поэтому эффект традиционных методов воздействия за счет дополненной реальности может быть усилен.

Заключение (Выводы)

Как видно из выше приведенных примеров, ключевое трансформирующее воздействие инструментов дополненной реальности основано на эффекте визуализации, эффекте присутствия т.е. речь идет о воздействии на психоэмоциональную составляющую потребителей соответствующей технологии и соответствующего медиа-продукта. Неслучайным в этой связи является тот факт, что наибольшее распространение в настоящее время дополненной реальности получили в сфере развлечений. Применение AR-масок, фильтров в социальных сетях (SnapChat с которого во многом началась мода на AR) – это возможность проявления эмоций и привлечения внимания с использованием игровых механик. Интерактивные игры или игры дополненной реальности получили широкое распространение на гаджетах, а также на игровых консолях (нашумевшие Pokémon Go, Super Mario Bros). Телерадиовещательные компании производят видеодополнения и съемки “закулисья” ТВ-программ в формате “360 градусов” и предлагают зрителям осуществлять просмотр спортивных мероприятий из ложи стадионов при помощи дополненной реальности. В традиционных кинотеатрах можно устроить киберспортивные турниры или организовать тематические показы, учитывающие запросы онлайн-аудитории, AR вполне может усилить эффектность традиционного кино, демонстрируя наше удивительное цифровое будущее.

Иными словами, появление технологий дополненной реальности привело к развитию принципиально нового рода развлекательного контента. Этот новый контент может монетизироваться как напрямую, через платные игры и иные развлекательные медиа-приложения категории, так и косвенно. В случае опосредованной монетизации технологии используются для повышения привлекательности и аудитории существующих социальных сетей, медиа-инструментов. Непосредственно за технологии дополненной реальности плата не взимается, но обеспеченный хайп-эффектом приток пользователей повышает капитализацию соответствующих медиа-платформ.

Резюмируя выше изложенное можно констатировать, что технологии дополненной реальности оказывают существенное трансформирующее воздействие на современные медиа. Данный эффект достигается главным образом за счет воздействия на психоэмоциональную составляющую потребителя путем расширенных возможностей визуализации, создания эффекта присутствия, обеспечиваемых технологиями дополненной реальности. В настоящее время наиболее масштабно технологии дополненной реальности применяются в развлекательной, рекламно-информационной, и образовательной сферах. По мере развития собственной технологической составляющей AR-технологий, в том числе, за счет средств, получаемых от монетизации рекламно-развлекательного контента, можно ожидать роста влияния аналитического потенциала AR, т.е. тем самым и роста медиа-составляющей в базовых отраслях промышленности.

Литература

1. <https://digital.gov.ru/ru/documents/6654/> (дата обращения 14.04.2020)
2. <https://www.pwc.ru/en/assets/mediaoutlook2018-eng.pdf> (дата обращения 14.04.2020)
3. <https://www.digi-capital.com/reports/#ar-vr-packages> (дата обращения 14.04.2020)
4. Шаронин П.Н. Бизнес-консалтинг в медиаиндустрии: учебник / П.Н. Шаронин, Е.Б. Третьяк. – М: ИНФРА-М, 2019. – 242 с.
5. Шаронин, П.Н. Тенденции развития современных СМИ: обзор главных трендов / П.Н. Шаронин // Медиаэкономика 21 века. – 2017. – № 6. – С. 55–65.
6. <https://venturebeat.com/2019/11/10/ar-and-vr-will-make-spatial-journalism-the-future-of-reporting/>. (дата обращения 14.04.2020)
7. <https://www.blippar.com/blog/2018/03/27/3-ways-augmented-reality-powerfully-enhances-print-campaigns>. (дата обращения 14.04.2020)

Ле Тхи Тху Хыонг

*Академия журналистики и коммуникации
Ханой, Вьетнам
lenthithuong@yandex.ru*

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ ВЬЕТНАМА

Аннотация. В статье представлен обзор современного состояния и перспектив развития электронной коммерции во Вьетнаме. К рассмотрению представлены вопросы актуальных тенденций развития Интернет-технологий, медиапотребления в стране, а также специфика ведения бизнеса в Интернет-среде.

Ключевые слова: Интернет, электронная коммерция, медиапотребление, социальные сети, онлайн-торговля.

Le Thi Thu Huong

*Academy of Journalism and Communication
Hanoi, Vietnam
lenthithuong@yandex.ru*

PAPER TITLE – VIETNAM'S E-COMMERCE DEVELOPMENT PROSPECTS

Abstract. The article presents an overview of the current state and prospects of e-Commerce development in Vietnam. The issues of current trends in the development of Internet technologies, media consumption in the country, as well as the specifics of doing business in the Internet environment are presented for consideration.

Keywords: Internet, e-Commerce, media consumption, social networks, online Commerce.

В настоящее время электронная коммерция во многих странах, Вьетнам не исключение, рассматривается как один из важнейших способов роста эффек-

тивности малого и среднего бизнеса, крупных компаний и государственных структур. Электронная коммерция – форма коммерции, при которой два и более звена коммерческого цикла выполняются с применением информационных технологий [1]. Электронная коммерция – действенный инструмент создания новых возможностей ведения бизнеса, благодаря которому происходит формирование новых взаимоотношений с клиентами посредством онлайн – рекламы и онлайн – маркетинга, онлайн – обслуживания клиентов, максимального соответствия продуктов и услуг запросам клиентов.

Во Вьетнаме сейчас наблюдается самый пик освоения разных видов и методов ведения электронной коммерции компаниями, торговыми и финансовыми организациями, производителями и т.д. Ряд компаний занимается поставкой продуктов, основу которых также составляет информация (интерактивные игры, аудио- и видеоматериалы), т.е. то, что пользуется широким спросом у разных слоев населения.

Эксперты отмечают рост числа потребителей услуг электронной коммерции во всем мире. Во Вьетнаме из 97 миллионов жителей Вьетнама доступ к интернету имеют 68 миллионов, что составляет около 70 % населения [2]. Этот показатель свидетельствует о том, что сегмент онлайн – аудитории Вьетнама уже прочно находится в зрелой стадии развития, хотя еще 10–15 лет назад находился в так называемой “технологической яме”. В нише электронной коммерции открываются замечательные возможности для коммерциализации онлайн – сегмента. Отметим, что развитие интернет – технологий в стране позволяет расширить сегмент интернет – маркетинга и рекламы, как в потребительском секторе, так и на рынке B2B. Сайты многих компаний оптимизируют свои технические возможности и контент, что максимально важно для повышения эффективности деятельности компаний. Разработка сайтов, продвижение, аналитика, таргетинг – перспективные направления для инвестиций в электронную коммерцию Вьетнама.

К популярным категориям онлайн-покупок вьетнамцев можно отнести одежду, обувь, аксессуары (62 %); электронику и гаджеты (60 %); билеты и туры (40%), книги и канцелярские товары (34 %) [3]. Медиапотребление во Вьетнаме происходит за счет смартфонов: свыше 80 % потребителей выходят в сеть с помощью смартфонов и лишь оставшийся процент использует стационарные компьютеры и ноутбуки. Эта тенденция медиапотребления характерна не только для Вьетнама и Юго-Восточной Азии, но и для всего мира. Увеличивается число сайтов с возможностью оплатить заказ с помощью онлайн – платежей, что является хорошим знаком в перспективах развития e – commerce: ведь еще в 2017 году доля вебсайтов с участием онлайн-платежей составляло всего лишь 15 % [4]. Перспективным направлением в развитии e – commerce является повышение потребительской компетентности в совершении онлайн-покупок, рост доверия к современным платежным системам и качеству товара: до сих пор, совершив онлайн-заказ, многие вьетнамцы оплачивают его при доставке (64 %); электронным кошельком предпочитают расплачиваться 37 % потребителей, а посредством банковских карт оплачивают онлайн-заказы 14 % вьетнамцев [5].

К крупнейшим “игрокам” на рынке развития e – commerce относят: интернет-магазины (Vinabook, EasySale24h, Lazada, Tiki, Solo, Cho Dien Tu); купонные сервисы (Muachung, NinhHiep, Groupon, CungMua); маркетплейсы (Runhau, Chondeal, Vatgia, Enbac, 5giay, Rong Bay). Маркетплейсы, объявления, на которые хорошо реагируют местные пользователи и обычные интернет-магазины в наиболее ходовых категориях с возможностью общения пользователей друг с другом, – относят к «горячим» сегментам вьетнамского рынка развития e – commerce.

Отмечу средний уровень конкуренции на местном рынке электронной коммерции, что открывает огромные перспективы для других местных и зарубежных компаний. Это касается не только онлайн-покупок, но и онлайн-бронирования на рынке онлайн – туризма. А сегменте онлайн – бронирования номеров преобладают иностранные платформы, причем на две из них – Agoda и Booking –приходится свыше 80 % рынка онлайн-бронирования отелей [6]. Конкуренция в сфере онлайн-туризма трудна, учитывая, что зарубежные компании более опытни в бизнесе и обладают прогрессивными технологиями в этой области. Предпочтение в сотрудничестве с иностранными онлайн – компаниями связано с их устоявшейся на рынке репутацией и узнаваемостью бренда, а также высоким коэффициентом распределения доходов. Доминирование иностранных компаний на рынке электронной коммерции – типичная черта для Юго-Восточной Азии. Свыше 90 % выручки от онлайн-рекламы приходится на зарубежные агентства и при этом крупные вьетнамские агентства принадлежат иностранцам. Незначительные заказы в узких нишах приходятся на долю местных рекламщиков [7].

Анализируя особенности развития электронной коммерции и выделяя ее перспективные направления, нельзя не отметить, что вьетнамцы очень втянуты в соцсети, что делает их максимально востребованной аудиторией для рекламы. Актуально создание и активное использование средств общения: социальных сетей, форумов, маркетплейсов. Это связано с тем, что число пользователей соцсетей увеличивается и каждый пользователь проводит там в среднем по 3 – 6 часов в день. Больше половины вьетнамских пользователей интернета предпочитают ежедневный видеоконтент. Это, как правило, потенциальные клиенты интернет-магазинов в частности, и электронной коммерции в целом. 70% интернет-рекламы приходится на Google и Facebook. Для увеличения числа участников сообществ в социальных сетях действенным является использование «вирусного маркетинга», при этом извещение о ресурсе представляют сами участники. Подобный принцип применяется при создании блогов и чатов для коммуникации различных социальных групп, со схожими интересами и потребностями.

Заключение (Выводы)

Таким образом, электронная коммерция на платформах социальных медиа и возможности онлайн – взаимодействия с их пользователями является еще одним перспективным направлением. В качестве перспективного вектора развития электронной коммерции важно отметить акцентирование внимания на геотаргетированной рекламе для местных предпринимателей.

Несмотря на оптимистичные прогнозы для интернет – рекламы, на сегодняшний день около половины рекламного бюджета Вьетнама идет на традиционные носители, а лишь вторая половина – на новые носители. Таким образом, перенос акцентов с традиционных носителей в сторону развития интернет – рекламы является перспективным направлением в развитии электронной коммерции В настоящее время электронная коммерция – весьма перспективное направление бизнеса во Вьетнаме. Доля электронной коммерции во вьетнамской экономике в ближайшем будущем будет только возрастать, следовательно, будет возрастать ее положительное воздействие на экономику государства и уровень жизни общества, появятся новые выгодные возможности: глобальное присутствие и глобальный выбор; персонализация продаж; реакция на спрос; снижение издержек; новые возможности ведения бизнеса; дальнейшее развитие конкурентной среды.

Литература

1. Новикова К.В. Интернет-маркетинг и электронная коммерция: учеб.- метод. пособие / К.В. Новикова, А.С. Старатович, Э.А. Медведева; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2013. – 78 с.
2. <https://www.internetworldstats.com/top20.htm> (дата обращения 10.04.2020)
3. <http://vietnews.ru/news/read/analitika-vetnam-mnogo-svobodnyhnish-i-bolshoj-rynok-sbyta.html> (дата обращения 10.04.2020)
4. <http://tapchitaichinh.vn/nghien-cuu--trao-doi/traodoi-binh-luan/tong-quan-ve-thuong-mai-dien-tu-oviet-nam-68104> (дата обращения 10.04.2020)
5. Филонова А.С. Особенности развития и перспективные направления электронной коммерции Вьетнама / А.С. Филонов, Г.И. Самсонова, Ле Т.Т.Х. // Материалы международной научно-практической конференции. – Москва, 2018. С.185-187.
6. <http://asia-vietnam.ru/tourismcategory/online-tourism-8823273> (дата обращения 10.04.2020)
7. <http://www.sostav.ru/publication/rossijskaya-reklamnaya-gruppa-otmvyshlana-zarubezhnyj-rynok-29116.html> (дата обращения 10.04.2020) (дата обращения 10.04.2020).

Смухи С.

Университет имени Абдельмалека Эссаади

Танжер, Марокко

Sghaidouni@icloud.com

ОСОБЕННОСТИ ДЕЛОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ В МАРОККО

Аннотация. Статья содержит основную информацию, касающуюся организации и проведения деловых мероприятий с представителями бизнеса Королевства Марокко. Деловые коммуникации с представителями марокканского бизнес-сообщества имеют свои особенности, связанные с языковыми особенностями, религией, культурой, традициями. Учет этих особенностей позволит повысить эффективность деловых коммуникаций.

Ключевые слова: деловые коммуникации, Королевство Марокко, язык страны, религиозные особенности, этикет, деловые переговоры.

Smouhi S.
Universite Abdelmalek Essaadi
Tanger, Morocco
Sghaidouni@icloud.com

PAPER TITLE – FEATURES OF BUSINESS COMMUNICATIONS IN MOROCCO

Abstract. This article contains basic information about the organization and conduct of business events with representatives of the business of the Kingdom of Morocco. Business communications with representatives of the Moroccan business community have their own peculiarities related to language, religion, culture, and traditions. Taking these features into account will improve the efficiency of business communications.

Keywords: business communications, Kingdom of Morocco, language of the country, religious features, etiquette, business negotiations.

В последнее время многие специалисты в области коммуникаций не устают подчеркивать необходимость учета национальных, социокультурных, религиозных традиций при выстраивании эффективных деловых коммуникаций. Специфика ведения переговоров должна учитывать национальный менталитет и колорит, языковые особенности, правила поведения в обществе.

В последнее время усилился интерес к Королевству Марокко со стороны российских инвесторов и предпринимателей. Королевство Марокко является страной, открытой для сотрудничества со всем миром, в том числе и Россией.

В последние годы налаживается двустороннее сотрудничество между странами в следующих областях взаимодействия: туризм, торговля, образование, здравоохранение, промышленность, сельское хозяйство, морское рыболовство и др.

Знание обычаев, традиций, этикета, законов и правил, принятых в Марокко, поможет построить грамотные деловые коммуникации россиян со своим марокканским партнером. Эти знания помогут установлению благоприятного климата в бизнес-среде.

Отметим, что деловой мир страны находится под сильным влиянием французской культуры, для которой характерны вежливость и официоз.

При этом отметим, что Марокко – это арабская страна, традиции и культура которой очень сильно отличается от европейских стран. В Марокко личные отношения в трудовой культуре играют важную роль, и деловые отношения строятся на доверии. Марокканцам нужно время, чтобы начать доверять потенциальному партнеру.

Специфика деловых коммуникаций в Марокко предопределена и языковым колоритом, и многообразием. В стране функционирует несколько официальных языков общения с разным статусом и областью их применения.

Ведение внутреннего бизнеса строится на языке дарижа ((ad-)dārīja, derīja или darja) – магрибском диалекте арабского языка. Это основной язык на котором говорят практически все марокканцы. Отметим, что дарижа не имеет офи-

циального статуса и не применим в международных бизнес-коммуникациях. Для установления положительного настроения и благоприятной атмосферы в начале деловой беседы, расположения к себе марокканского бизнес-партнера иностранцам можно порекомендовать выучить некоторые слова приветствия и благодарности.

Помимо дарижа в Марокко в различных ее областях существует еще несколько диалектов берберского языка. Берберский язык еще называют тамазигт, и он после принятия новой Конституции 2011 года – второй официальный язык Королевства [1]. Этот язык редко применяется в деловых коммуникациях, он используется в устной речи в ряде районов страны, на некоторых телевизионных и радиоканалах.

Классический арабский язык распространен в Королевстве, он используется в официальных обращениях руководства, в правительственных и административных учреждениях, в государственном секторе. Безусловно, марокканцы умеют читать и писать на этом языке.

Большая часть международных бизнес-коммуникаций строится на французском языке. При работе с деловой бизнес-документацией, надо ориентироваться на знание французского языка: контракты, тендерная документация, протоколы совещаний, договора в рамках международного сотрудничества составляются на французском языке. Переговоры ведутся на французском языке. Этот язык в рамках деловых коммуникаций с марокканским партнером выбирают европейский, русский и даже китайские компании.

Отметим, что все вывески в стране на тамазигте, арабском и французском языках. При этом, согласно Конституции 2011 года, в марокканской системе образования французский – это язык на котором получают высшее образование.

Итак, для ведения бизнеса в Марокко иностранным партнерам важно ориентироваться на коммуникации как на французском, так и на арабском языках. Дополнительное преимущество в установлении бизнес – коммуникаций – владение английским языком, поскольку большинство молодежи в стране дополнительно изучают английский, как язык построения бизнеса с зарубежными стратегическими партнерами.

Когда удобно проводить деловые переговоры? Рабочая неделя в Марокко – с понедельника по пятницу, так же, как и в России и в Европе. Люди работают по восемь часов в день, 44 часов в неделю. При этом надо учесть, что большинство населения страны – мусульмане, для которых пятница – это священный день. Несмотря на то, что пятница – это рабочий день, однако не стоит назначать какие-либо деловые официальные мероприятия именно на этот день особенно на период с 11-00 до 15-00 пятницы [2].

Королевство Марокко – это светское государство, но тем не менее не надо забывать про религиозный аспект: большинство марокканцев прерывают работу на намаз (молитву), и в это время нельзя их отвлекать звонками, просьбами. Надо относиться с уважением. Особенно если речь идет о священном для большинства жителей страны месяце – Рамадан. На этот период зарубежному партнеру не стоит планировать каких-либо деловых мероприятий, форумов, конференций, выставок.

При планировании деловых мероприятий важно учитывать и даты государственных праздников – национальных и религиозных. Ряд из них не имеют фиксированной даты. Ряд заведений в этот период закрыты и, следовательно, деловые мероприятия могут не состояться.

При проведении деловых мероприятий можно подготовить и презентовать марокканским партнерам небольшой презент, связанный с тематикой праздника. Это считается хорошим тоном в развитии бизнес отношений.

Аспект внешнего вида при деловых переговорах не менее важен. Внешний вид позволяет сложить первое впечатление о компаньоне. Деловые встречи являются формальными. Мужчины носят консервативные костюмы темных тонов и галстуки, обувь начищают до блеска. Особенно важен выбор одежды для деловых переговоров. Правила делового этикета, традиции и устои страны диктуют и задают консервативный и деловой тон в женской одежде, которая должна прикрывать колени и руки. Контекст бизнес-коммуникаций не приветствует чрезмерный макияж женщины и изобилие дорогих и броских украшений [3].

Приветствие двух человек одного пола в начале деловых переговоров подразумевает стандартное рукопожатие, однако, если речь идет о приветствии между людьми противоположного пола – по местному этикету мужчина предлагает руку для рукопожатия женщине или склоняет в приветствии голову [4].

Важен следующий момент при организации делового мероприятия – важно договариваться о встрече заранее – за несколько дней. При организации мероприятия важно обговорить язык переговоров и на этом языке подготовить весь раздаточный материал. После совещание составляется протокол, подписываемый сторонами.

Отметим и специфику оформления визитных карточек, так необходимых при первом знакомстве партнеров. У зарубежных партнеров должны быть визитки, переведенные на французский или арабский язык, при этом часть информации может быть на английском языке с одной стороны, и на арабском или французском языке с другой. Подчеркну, что при вручении визитки переведенная сторона всегда должна быть сверху.

Ориентир на долгосрочность очень важен при выстраивании партнерских бизнес-отношений с марокканскими коллегами. Выстраивание отношений имеет большое значение при ведении бизнеса в Марокко. Решение в ходе деловых переговоров должны приниматься постепенно, не стоит в ходе переговоров спешить, давить на партнеров или пытаться играть жестко, так как это будет расцениваться, как неуважение и излишняя грубость. Особенностью переговоров является и то, что марокканцы очень любят договариваться даже после подписания сделки [5].

Заключение (Выводы)

Деловой этикет в Марокко имеет множество различных тонкостей. При этом, основой является уважение к партнерам, хорошие манеры, честность и открытость. Чтобы оставить благоприятное впечатление на марокканских партнеров, договориться о взаимовыгодном сотрудничестве важно заранее знать культуру, обычаи, историю, этикет и традиции, э этой замечательной страны.

Литература

1. http://www.amb-maroc.fr/constitution/Nouvelle_Constitution_%20Maroc2011.pdf (дата обращения 10.04.2020).
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 10.04.2020).
3. Mohsen-Finan K. Le Maghreb dans les relations internationals / K. Mohsen-Finan. – Paris, IFRI, CNRS Éditions, 2011.
4. Dialmy A. L’islamisme marocain: entre révolution et integration / A. Dialmy // Archives de sciences sociales des religions. – n° 110. – URL: 10.4000/assr.2019 (дата обращения 10.04.2020).
5. Wordpress., Blog at WordPress.com., Business in morocco. – URL: <https://moroccanandrollin.wordpress.com/business-in-morocco> (дата обращения 10.04.2020).

Луку Лаетисиа Н’Гуенссан
МГТУ СТАНКИН
Москва, Кот в’Ивуар
laetyialael@gmail.com

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. В данной статье проанализируем полноту проработанности направлений инновационной деятельности в сфере управления современными предприятиями.

Ключевые слова: управление, инновационные системы, эффективность, управление инновационными системами, повышение эффективности, управление предприятием.

Loukou Laetitia NGuessan
Moscow state university of technology STANKIN
Moscow, Ivory Coast
laetyialael@gmail.com

PAPER TITLE – FORMATION OF A MANAGEMENT INNOVATION SYSTEM FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF THE COMPANY

Abstract. In this article, we analyze whether the directions of innovation in the management of modern enterprises are fully developed.

Keywords: management, innovation systems, efficiency, management innovation systems, increasing efficiency, enterprise management.

Анализ данных литературы показал, что актуальность исследования систем управленческих инноваций для повышения эффективности деятельности предприятия обусловлена несколькими обстоятельствами. Но сущность известных систем управления предприятиями заключается в необходимости учета систематизированных сведений о подконтрольном объекте управления для достижения определенных целей [1, 2, 3]. Причем в качестве объекта выступают

как сложные технические производства, так и люди. В этом отношении следует разделять понятия инновационной деятельности предприятия и управленческие инновации. Хотя в литературе часто содержание этих понятий подменяют друг друга. Например, Азимица Е.В. (2017) также отмечает, что такая неопределенность имеет даже нарастающий характер и поэтому, по ее мнению, целесообразно конкретизировать адаптивные свойства управленческих систем как ключевого фактора эффективности предприятия [2]. Включение в определение системы управления такой характеристики как ее адаптивное свойство имеет важное значение, поскольку, во-первых, обращается внимание на доминирующую роль человеческого фактора в системе управления, а, во-вторых, появляется возможность реализации принципа эргономичности управленческой системы. Принцип эргономичности в широком смысле понимается как функция адаптации системы управления под конкретные цели предприятия с обязательным учетом потенциальных возможностей человеческого фактора (персонала). Поэтому можно сразу отметить, что любые инновационные управленческие системы по своей сути должны быть гибкими и предполагать возможности необходимых адекватных изменений с учетом меняющихся условий производственной деятельности. Известно, что административно – командная система управления, несмотря на свою эффективность в определенных условиях, все-таки прекратила существование по причине своей статичности и истощения своих ресурсных возможностей (человеческого фактора).

Поэтому актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска таких путей решения проблемы управления, которые в максимальной степени учитывают активность человеческого фактора. Если говорить о технической стороне вопроса, то важно иметь в виду такое понятие как надежность системы. Надежность системы, особенно надежность сложных технических систем, всегда была предметом пристального внимания исследователей [24]. Дублирование функций, различные гарантии безотказности и пр. – это все крайне необходимые характеристики таких систем, в контуре которых роль и значение человеческого фактора ограничены по причине автономности (частичной или даже полной) функционирования таких систем.

Применительно к такому объекту исследования как предприятие, на первое место в системе управления определяется конструктивная (созидательная) активность человека. Поэтому в работах, которые посвящены исследованию проблем эффективности предприятий обращается внимание на стили управленческой деятельности, контроль (контроллинг), стимулирование персонала и др. Например, по мнению Коршуновой Е.Д. (2017) одним из условий эффективного управления следует считать возможности стимулирования персонала [25]. В настоящее время это важное обстоятельство легло в основу разработки различных систем мотивации персонала.

Длительное время достаточно высокие показатели эффективности демонстрировала функционально – матричная модель управления. Ее эффективность обусловлена, прежде всего, тем обстоятельством, что в постсоветской России, когда на смену административно-командной системы стали активно внедряться системы менеджмента, были благоприятные условия. Менеджмент предприя-

тий с учетом новых принципов мотивации персонала способствовал существенному росту эффективности производственной деятельности [27, 33]. Такие элементы менеджмента в функционально-матричных системах управления, как подбор, оценка и расстановка персонала, адаптация сотрудников к новым условиям совместной деятельности, создание кадрового резерва персонала и др. в своей совокупности просты и понятны для всех сотрудников. Управление в таких системах характеризуется прозрачностью и предсказуемостью последствий производственной активности. Тем не менее, даже в такой системе управления, которая по своей сути была инновационной, стали появляться риски снижения эффективности деятельности предприятия. Как свидетельствуют результаты исследований некоторых авторов, такие риски связаны, прежде всего, с человеческим фактором (активность, профессиональные компетенции, управленческая несостоятельность менеджмента и др.) [9, 22, 44].

Более того, появились сведения, что функционально – матричная система управления таит в себе риски снижения прогнозируемости продвижением продукции применительно к условиям цифровой экономики. Так, по мнению Е.Д. Коршуновой, С.В. Лукиной и др. в условиях цифровой трансформации управление процессами продвижения высокотехнологичной продукции требует использования инновационных методов управления на основе технологичного менеджмента [24].

Инновационные управленческие технологии деятельностью предприятием в условиях цифровой трансформации определяют необходимость продвижения продукции производства на основе принципиально новых подходов ее реализации. Так, по мнению С.В. Лукиной в современных условиях актуализировалась необходимость моделирования и исследований эффективности инновационной деятельности промышленного предприятия с использованием метода справедливой цены опциона [30].

Такие инновационные подходы просто необходимы в современных системах управления, поскольку конкуренция и необходимость модернизации производств требуют перехода на новые принципы управления. Разработка инновационных моделей управления на производстве сопряжена с необходимостью внедрения инновационных технологий в самом производстве. Этот процесс называется инновационной парадигмой и он способствовал тому, что в России, как и в других странах также, стали выполняться исследования, которые поддерживались и поддерживаются государством [7].

Инновационная политика государства в России реализуется на двух уровнях: общегосударственном (федеральном) и региональном (местном). При государственном регулировании инновационной деятельности применяются различные правовые формы и методы. Основной правовой формой государственного регулирования являются правовые акты. Целью политики государства в области инновационной деятельности является создание экономических, правовых и организационных условий, обеспечивающих рост конкурентоспособности отечественной продукции, создание эффективных механизмов стимулирования технологической модернизации всех отраслей промышленности и сферы услуг [40].

Анализ данных литературы свидетельствует о том, что государство уделяет развитию инновационной политики большое внимание. Реализация основных направлений инновационной политики в сфере государственного управления осуществляется и с учетом необходимости модернизации систем управления [28, 36]. Поэтому в России приняты в качестве основополагающих бюджетов огромные источники финансирования для принципиально новых, то есть инновационных по своему существу, проектов. В рамках этих национальных проектов решаются стратегические задачи по улучшению качества жизни граждан.

Заключение (Выводы)

Таким образом, анализ литературных данных позволил установить, что формирование системы управленческих инноваций для повышения эффективности деятельности предприятия в настоящих условиях представляет собой актуальную необходимость. Связано это с тем, что производственные процессы испытывают существенные препятствия по достижению темпов роста в связи с несоответствующими им принципами управления предприятиями. Время, ресурсы и качество продукции – это главные критерии, характеризующие современную рыночную производственную парадигму, смысл которой заключается в проектной системе управления. Поэтому поиск путей и критериев оценки эффективности предприятия предполагает выявление инновационных управленческих систем с целью дальнейшего их использования в качестве инструментария проектного менеджмента.

Литература

1. Авдонин Б.Н. Управление развитием высокотехнологичных предприятий наукоемких отраслей промышленности / Б.Н. Авдонин, А.В. Фомина, М.А. Батьковский. – М.: Креативная экономика, 2014. – 400 с.
2. Азими́на Е.В. Формирование системы управленческих инноваций для повышения эффективности деятельности предприятия: дис. ... доктора экон. наук. – С.-Петербург, 2018.
3. Азими́на Е.В. Управленческие инновации – ключевой фактор эффективности современного предприятия / Е.В. Азими́на. – М.: Культинформ-пресс, 2017. – 202 с.
4. Аль-Хулайди Мохамед Али. Разработка систем и механизмов создания благоприятного инновационного климата для развития энергоснабжения на базе возобновляемых источников энергии (на примере Республики Йемен): дис. ... канд. экон. наук. – Москва, 2011. – 218 с.
5. Барановская Т.П. Модели совершенствования и оценки организационных структур / Т.П. Барановская, А.Е. Вострокнутов // Политематический сетевой электронный научный журнал. – Кубань: КубГАУ. – 2008. – № 36. – С. 61–76.
6. Барановская Т.П. Поточковые модели эффективности интегрированных производственных структур / Т.П. Барановская, В.И. Лойко // Политематический сетевой электронный научный журнал. – Кубань: КубГАУ. – 2006. – № 23. – С. 121–132.

7. Барановская Т.П. Информационные системы и технологии в экономике / Т.П. Барановская, В.И. Лойко, М.И. Семенов, И.Т. Трубилин. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
8. Батьковский А.М. Экономико-математический инструментарий анализа инновационной деятельности высокотехнологичных предприятий / А.М. Батьковский // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – № 12. – С. 51–60.
9. Батьковский А.М. Управление рисками инновационного развития базовых высокотехнологичных отраслей / А.М. Батьковский, А.В. Фомина, В.П. Божко. – М.: Тезаурус, 2015. – 332 с.
10. Батьковский А.М. Управление развитием оборонно-промышленного комплекса / А.М. Батьковский, А.В. Фомина, Е.Ю. Хрусталёв. – М.: Тезаурус, 2015. – 536 с.
11. Батьковский А.М. Механизмы стимулирования и планирования наукоемкой инновационной деятельности / А.М. Батьковский, Е.Ю. Хрусталёв, Т.В. Фрейшанет // Вопросы радиоэлектроники. – 2016. – № 7. – Сер. ЭВТ. Вып. 2. – С. 150-159.
12. Батьковский М.А. Инновационная модернизация оборонно-промышленного комплекса России / М.А. Батьковский. – М.: Тезаурус, 2014. – 176 с.
13. Батьковский М.А. Риски инновационного развития базовых высокотехнологичных отраслей / М.А. Батьковский, А.В. Коновалова, А.В. Фомина // Вопросы радиоэлектроники. – 2015. – № 7. – Сер. ЭВТ. – С. 224–246.
14. Бекетов Н.В. Проблемы инновационного развития экономики России / Н.В. Бекетов // Финансы и кредит. – 2007. – № 43 (283). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-innovatsionnogo-razvitiya-ekonomiki-rossii-3> (дата обращения: 10.01.2020).
15. Бородакий Ю.В. Моделирование процесса разработки наукоемкой продукции в оборонно-промышленном комплексе / Ю.В. Бородакий, Б.Н. Авдонин, П.В. Кравчук // Вопросы радиоэлектроники. – 2014. – № 2. – Серия ЭВТ. – С. 21–34.
16. Боргардт Е.А. Система контроллинга как современная концепция управления / Е.А. Боргардт, М.В. Вишнякова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2015. – № 1 (31). – С. 78–86.
17. Боргардт Е.А. Система контроллинг-менеджмента как инновация в управлении промышленной организацией / Е.А. Боргардт, В.М. Носова // Вестник Воронежского государственного университета. – 2014. – № 1. – С. 108–119.

Заключение

Выпуск сборника научных трудов является завершающим этапом Юбилейной LXX открытой международной студенческой научной конференции Московского Политеха «СНК-2020» и позволяет подвести итоги ее работы.

В издание вошли статьи более 250 участников конференции, что свидетельствует о признании и значимости проведенного мероприятия.

Каждый из разделов сборника посвящен актуальному направлению современной науки. Особый интерес представляют такие направления, как машиностроение, химическая и биологическая техника, перспективные информационные технологии и цифровая экономика, вопросы энергетики и городской среды и пр.

Как правило, научными руководителями молодых исследователей являлись ведущие в своих областях ученые России, чей опыт и знания послужили толчком для появления и развития новых направлений исследований.

К участию в работе открытых секций СНК были допущены участники, представляющие 35 московских и 30 российских вузов, а также 7 зарубежных учебных заведений. Организаторы с удовлетворением отмечают, что более 50 % победителей и призеров открытых секций конференции являются представителями внешних вузов, что еще раз подчеркивает объективность в работе жюри секций.

Приглашаем студентов российских и зарубежных вузов к участию в следующей конференции – «СНК-2021», проведение которой запланировано на апрель 2021 г.

Научное издание

СНК-2020

Материалы Юбилейной LXX открытой международной
студенческой научной конференции Московского Политеха

Москва, 21–24 апреля 2020 г.

Издается в авторской редакции

Компьютерная верстка: *Ю.С. Акульшина*
Оформление обложки:

Подписано в печать .07.2020
Формат бумаги 60×84/16. Усл. печ. л. 61,38
Тираж . Заказ № 31

Издательство Московского Политеха
115280, Москва, Автозаводская, 16
www.mospolytech.ru; e-mail: izdat.mospolytech@yandex.ru;
тел. (495) 276-33-67

Отпечатано в типографии издательства Московского Политеха