

Министерство образования и науки Российской Федерации
Московский государственный машиностроительный университет
(МАМИ)

64-я Открытая студенческая
научно-техническая конференция

СНТК УНИВЕРСИТЕТА
МАШИНОСТРОЕНИЯ 2014



СБОРНИК РАБОТ

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫСОКОНАПОРНЫЙ ДИАГОНАЛЬНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ТЕПЛООВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Абраков Д. М.	14
УПРОЧНЕНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ПРИВАРКОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ОТХОДОВ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ	
Аверьянова Г. В.	16
ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИИ ЭТИЛЕНДИАМИНТЕТРАУКСУСНОЙ КИСЛОТЫ (ЭДТА) НА ДИОКСИДЕ ТИТАНА	
Александров А. И.	16
ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИСАХАРИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ГРИБОВ	
Алехина А. С., Алехина Н.С.	18
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ ДВИЖУЩЕГОСЯ СЛУЧАЙНОГО ОБЪЕКТА	
Анисимов Ю.М.	19
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИСТОЧНИКОВ УГЛЕРОДА И ИХ КОНЦЕНТРАЦИИ НА ОКСИДАЗНУЮ АКТИВНОСТЬ ШТАММА-ПРОДУЦЕНТА <i>TRAMETES HIRSUTA</i> С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЛАККАЗЫ	
Анисимова Е. О.	20
TRACTORS OF THE FUTURE	
Антипов А.В.	21
ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ ХРУПКИХ КОМПОНЕНТОВ С ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЫ	
Антипов В.А.	23
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ГИБРИДНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ АВТОМОБИЛЯ	
Антонова Я. В.	24
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МАГНИТНОЙ ПАМЯТИ МЕТАЛЛА ДЛЯ ОЦЕНКИ СНЯТИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ	
Анцыперов С.А.	26
РАЗРАБОТКА РАСЧЕТНОЙ ТРЕХМЕРНОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЧЕТЫРЕХКОЛЕСНОГО МОБИЛЬНОГО РОБОТА-НАБЛЮДАТЕЛЯ	
Анчуков В. В.	28
ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МИРОВОГО ХОЗЯЙСИВА	
Афонасьева К.А.	29
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РУБРИК МЕЖДУНАРОДНОЙ ПАТЕНТНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ (МПК), ЕВРОПЕЙСКОЙ ПАТЕНТНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ (ЕКЛА) И НАЦИОНАЛЬНОЙ ПАТЕНТНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ИЗОБРЕТЕНИЙ США	
Бавыкин А. П.	32
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА АВТОЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ ООО «АВТО-М»	
Баранова Л.И.	32

Туристическая характеристика КБР	
Бондарева К. Е.	33
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ НА ФОРМИРОВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ ПРИ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ПРИВАРКЕ	
Борисов А. П.	34
РАЗРАБОТКА СОГЛАСУЮЩЕГО СЛОЯ НА ОСНОВЕ МИКРОСФЕРОТЕКСТОЛИТА ДЛЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ТРЕХСЛОЙНОЙ СТРУКТУРЫ	
Ботаногова Е. Д.	35
РАЗРАБОТКА РУКОВОДСТВА ПО КАЧЕСТВУ ДЛЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ	
Буланова В.О.	36
ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РЯЗАНСКОГО РЕГИОНА	
Быкова М.Л.	37
ВЛИЯНИЕ ЗНАЧЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА БОКОВОГО ДАВЛЕНИЯ САЛЬНИКОВОГО УПЛОТНЕНИЯ С МЯГКОЙ НАБИВКОЙ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ УПЛОТНИТЕЛЬНОГО УЗЛА	
Вирозуб А. Е.	39
МОДИФИЦИРОВАНИЕ ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ Al_2O_3 ВОЗДЕЙСТВИЕМ ИЗЛУЧЕНИЯ CO_2 ЛАЗЕРА	
Власов М. П.	40
РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА РЕКОНСТРУКЦИИ ПЛАВИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ИСТ 006 ЛАБОРАТОРИИ КАФЕДРЫ МИТЛП	
Зинкина И.О., Гусев О.В., Войлочников А.К.	42
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОРШНЕВЫХ ДВС НА ОСНОВЕ НОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ МЕХАНИЗМОВ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ	
Вольнов А. Н.	42
АЛГОРИТМ РАБОТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЯ ПАССАЖИРСКИХ АВТОМОБИЛЕЙ	
Глинский В.В.	43
ФОРМИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ОБРАБОТКИ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННЫХ МОДЕЛЕЙ ОПЕРАЦИОННЫХ ЗАГОТОВОК ДЕТАЛИ В CAD/CAM СИСТЕМЕ	
Голендеров П.А.	45
КОМПОЗИТНЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНА В ПОДШИПНИКАХ-СЕЙСМОИЗОЛЯТОРАХ	
Горбатько С.Н.	47
ОБРАБОТКА ЦИФРОВОГО ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЯ В СИСТЕМАХ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЯ	
Готовцев В. И.	48
НОВАЯ МЕТОДИКА РАСЧЕТА НА УСТАЛОСТНУЮ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И ПРОЧНОСТНУЮ НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ	

ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН ИСПЫТЫВАЮЩИХ В ЭКСПЛУАТАЦИИ ОДНОВРЕМЕННОЕ НАГРУЖЕНИЕ СЛУЧАЙНЫМИ ИЗГИБАЮЩИМИ И КРУТЯЩИМИ МОМЕНТАМИ	
Гребёнкина М.И.....	49
МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ МНОГОЛЕНТОЧНОЙ СУШИЛКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВИБРАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	
Густякова М. С.....	50
СОВЕТСКАЯ КУЛЬТУРА 1950 – 80-Х ГОДОВ: МЕЖДУ ТОТАЛИТАРИЗМОМ И ДЕМОКРАТИЕЙ	
Данилов Д. Ю.....	53
L'OPEL AMPERA - L'AUTOMOBILE DU FUTUR	
Демидова Е. И.....	54
РЕМЕННЫЕ ПЕРЕДАЧИ СОВРЕМЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН	
Дмитриев Н.А.	55
GERANZERTE MERSEDES-BENZ E-GUARD MODELLE	
Довгаль М. В.	56
АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ-РЫНКОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
Дорошкевич Ю.С.....	57
ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ НАПЛАВКИ ПОД ФЛЮСОМ ОПОРНЫХ КАТКОВ ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ПРИСАДОЧНЫМ МАТЕРИАЛОМ	
Дубов В. Е.	59
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАЗМЕТКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ВАЛОВ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ ДЛЯ ИХ УТИЛИЗАЦИОННОЙ РЕЗКИ	
Егоров А. П.	59
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ БАЗЫ АВТОХОЗЯЙСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ НВО АЭС-2	
Ежова С.И.....	60
ЛЕТАЮЩИЙ РОБОТ-МЯЧ	
Елисеев А. В.....	61
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РОСАВТОПРОМА	
Ермаков М. А.	62
ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ ЧЕРЕЗ ЭДИПОВ КОМПЛЕКС	
Жаренова Е. А.	64
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ДОВОДКА ПОВЕРХНОСТИ ЛОПАТОК РАБОЧИХ КОЛЕС ТУРБОНАСОСНОГО АГРЕГАТА	
Жихарев М. Б.	65
ОБ АКТУАЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ В СОВРЕМЕННОЙ ИНТЕРНЕТ-КОММУНИКАЦИИ	
Журавлёв Д. Е.	66

О ЦИФРОВОМ МЕТОДЕ РАСЧЕТА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ФАЗОВОГО ПРОФИЛЯ МИКРООБЪЕКТА В ЗАДАЧАХ ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНОЙ ГОЛОГРАФИЧЕСКОЙ ФУРЬЕ-МИКРОСКОПИИ	
Заалишвили Н. Ю.	66
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БИОРЕМЕДИАЦИИ ПОЧВЫ ОТ ТЕХНОГЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ	
Заборская О. Ю.	68
GERANZERTE MERSEDES-BENZ E-GUARD MODELLE	
Зайцев И. А.	69
ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВО ВСЕКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	
Захаров К. Е., Каримова С. А.	70
ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА НА ПРИМЕРЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ	
Захарова А. Д.	71
КРІ -ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ТРУДА СОТРУДНИКОВ И ПРИБЫЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ	
Иванова С. Г.	72
ТУРИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ	
Икова Л.С.	73
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИКРОГАЗОТУРБИНЫХ И МИКРОПАРОТУРБИНЫХ УСТАНОВОК	
Ильин А. А.	73
РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДВС	
Ильин В. Ю.	75
АНАЛИЗ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МУФТЫ HALDEX	
Калинин А.А.	76
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗИСТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ	
Карибов Р.М.	77
ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ВАЛОВ	
Карпов Ю.В.	77
КУЛЬТУРА ТОЛЕРАНТНОСТИ КАК ФАКТОР ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ РУСОФОБИИ	
Кизилев А. Е.	79
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ ДЕФОРМАЦИИ НА УПРОЧНЕНИЕ МАТЕРИАЛА	
Киселев Д. О.	80
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗАКАЛКИ НА СКОРОСТЬ ОХЛАЖДЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС	
Клещев Е.А., Бронзов И.Н., Морозов А.В.	81

РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ОПЫТОВ ПО КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ	
Климовская Н.Н.	82
К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМЕ ПЕРЕНОСА ПРОТОНА В ИОННЫХ КРИСТАЛЛАХ ТИПА NH ₄ CL	
Ковальчук И. А.	83
ИЗУЧЕНИЕ АДсорбЦИИ ДИХРОМАТ-ИОНОВ НА ДИОКСИДЕ ТИТАНА	
Козин Д. К.	83
СПОРТ И ПОЛИТИКА. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ И ПОЛИТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУР. ТЕЗИСЫ	
Колганов Д.А.	85
ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЛЕЧЕБНОГО КРЕМА ИЗ ОТХОДОВ ЯНТАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА	
Колючкина О. А.	88
АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМОЙ	
Кондратьев К.Л.	90
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ ИЗ ЗАЭВТЕКТОИДНЫХ ЛЕДОБУРИТНЫХ СТАЛЕЙ 150ХНМ-170ХНМ (АДАМИТ)	
Копытина В. В.	90
КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ ЛИТЬЯ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ	
Калин М.А., Кормаков С.А.	91
МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕТУНЬСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ МОСКВЫ	
Король Н.С.	92
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОМПАКТИРОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА «ЖЕЛЕЗО-МЕДЬ-НИКЕЛЬ» ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ С СОДЕРЖАНИЕМ ЖЕЛЕЗА 60%, МЕДИ 30%, НИКЕЛЯ 10%	
Котомов Д. А.	93
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОНВЕРСИИ МЕТАНА В ТРУБЧАТОЙ ПЕЧИ	
Крюкова А. Э.	94
МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ-ГЕНЕРАТОРА С ПОПЕРЕЧНЫМ МАГНИТНЫМ ПОТОКОМ	
Кузьмичева О.А.	94
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАФИНИРОВАНИЯ И ДЕГАЗАЦИИ РАСПЛАВА В КРИСТАЛЛИЗАТОРАХ	
Курбаналиев В. К.	97
МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ АППАРАТУРЫ НИУ ОАО ПРОМТРАКТОР НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЗИП (ЗАПАСНОЕ ИМУЩЕСТВО И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ)	
Курьло Л. Г.	98

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПЛИТКА ДЛЯ ПОЛА ИЗ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА Кучковский Ю. П., Панфёров В. В.	98
МОДЕЛИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА НА ПРИМЕРЕ ВНЕДРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА БАЗАЛЬТОФИБРОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ Лаврентьева К. А.	100
"НЕВСКИЙ ПЯТАЧОК" – СПАСЕНИЕ ОРАНИЕНБАУМА Лашманов А. С.	102
ИННОВАЦИОННАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ СОЗДАНИЯ ТЕХНОПАРКА НА БАЗЕ ОАО НПП «САПФИР» Левшина М.С.	103
ЛАЗЕР-РОБОТ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ Ледащев А.В.	105
Different types of gears Леонов А. А.	106
ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ КАНАЛЬНОГО ТИПА ДЛЯ ЧИЛЛЕРОВ НА БАЗЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ КОМПРЕССОРОВ Леонов В. С.	108
УПРУГОПЛАСТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КРУГЛЫХ И КОЛЬЦЕВЫХ ПЛАСТИНОК Леонов Д. В.	109
ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН Леонова Н. В.	111
АНАЛИЗ И ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА В ХОЛОДОАККУМУЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВКАХ Леонтьев А.С.	113
СОВРЕМЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ Линник Е.П.	114
СИСТЕМНЫЕ ОЦЕНКИ УПРАВЛЯЕМОГО ДВИЖЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ Максимова Е.А.	115
ЭЛЕКТРОМОБИЛИ – БУДУЩЕЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА Манафи Х. Ш.	116
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЛЕКСИКА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДИЗАЙНЕРОВ Манафи Х. Ш.	116
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВИБРАЦИОННОГО ТРАНСПОРТЕРА НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДИНАМИКИ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ Марченко Т.В.	117
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ ГАП НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА Матюхов Р. А.	118

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ НА ТОЧНОСТЬ СТАНКОВ С ЧПУ	
Медвинская Н. С.....	119
ПРОБЛЕМА КУЛЬТУРНЫХ ПРАВ ЛИЧНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ	
Метлов С. И.....	119
ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЦЕССА БЮДЖЕТИРОВАНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА)	
Миляева В. С.....	121
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	
Мкртчян С.В.....	122
ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	
Мишина О. А.....	122
АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА	
Моногаров М. О.....	123
АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА	
Моногаров М. О.....	124
СITROEN C4 CACTUS	
Морозова А. А.....	126
ПРИНЦИП Д'АЛАМБЕРА. ИСТОРИЯ ЕГО ВОЗНИКНОВЕНИЯ	
Назарков И.А.....	127
ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «АВТОВАЗ»)	
Назаркова Е. А.	127
АНАЛИЗ КОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ БЕНЗИНА	
Некипелов А.С.....	127
СИСТЕМА ТЕПЛОХЛАДОСНАБЖЕНИЯ СУБЛИМАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ НА БАЗЕ КАСКАДНОГО КОМБИНИРОВАННОГО ТЕПЛООВОГО НАСОСА	
Некрасова А. М.....	129
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТАНДАРТИЗОВАННОГО И КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО ПОДХОДОВ К ПРОЧНОСТНОМУ РАСЧЕТУ НА ПРИМЕРЕ РАСЧЁТА СБОРОЧНОГО СТОЛА	
Нетрусов А.Н.	130
ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ГИБРИДНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ	
Новиков А. А.....	130
АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ДОКУМЕНТИРОВАННОЙ ПРОЦЕДУРЫ «ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УКС ГТС МОСВОДОКАНАЛА»	
Новочистова Е.И.....	131

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ И СОПРЯЖЕННОГО ТЕПЛООБМЕНА ПРИ СМЕШАННОЙ КОНВЕКЦИИ ВЯЗКОЙ НЕСЖИМАЕМОЙ ЖИДКОСТИ В ПЛОСКОМ КАНАЛЕ	
Овчинников-Лазарев М.А.	132
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЛАНА ЗА СЧЕТ ИНВЕСТИЦИЙ ЧИСТОЙ ПРИБЫЛИ	
Оськина О.К, Повалюхина О.В.	133
СОПОСТАВЛЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАБОТЫ ШАРОВОЙ И СЕТЧАТОЙ НАСАДОК В УСЛОВИЯХ ПСЕВДООЖИЖЕНИЯ	
Павлов А.В.	135
ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОРПУСОВ МАСШТАБНЫХ МОДЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ МЕТОДОМ ВАКУУМНОЙ ФОРМОВКИ	
Панфёров В.В. Кучковский Ю.П.	140
ОЧИСТКА ВОЗДУХА НА УЧАСТКЕ РЕЗКИ РУКАВОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТА	
Панфилов С.О.	141
СПОСОБ РАСЧЁТА НЕОБХОДИМОЙ ТВЁРДОСТИ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ШЕСТЕРНИ И КОЛЕСА	
Парманов Д.А.	142
LE TAXI DE MONDE	
Паршикова Н. Д.	143
ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В СФЕРЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
Пашкович К. В., Дранников С. Г.	143
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА И ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАРАМЕТРОВ МНОГОСЛОЙНОЙ ФУТЕРОВКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЕЧЕЙ	
Петров А.В.	144
ОШИБКИ ВОКРУГ НАС (ОПЫТ ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ)	
Пешкун М. А.	144
ПРИМЕНЕНИЕ УСТАНОВКИ MARSURF XR20 ДЛЯ ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА ПРОФИЛЯ ПОВЕРХНОСТИ	
Плаксин С. В.	145
ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА ПЕПТИДОВ, ЭКСТРАГИРОВАННЫХ ИЗ ЛИСТЬЕВ AMP-1 ТРАНСГЕННЫХ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ НА СПОСОБНОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЯ ФИТОФТОРОЗА ЗАРАЖАТЬ ЛИСТЬЯ ВОСПРИИМЧИВОГО СОРТА КАРТОФЕЛЯ, А ТАКЖЕ ЭКСПРЕССИЯ ГЕНОВ, КОДИРУЮЩИХ ЭТОТ КОМПЛЕКС ПЕПТИДОВ	
Платонова Е. В.	146
ПОДСИСТЕМА ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ УЛИТКИ РОЛИКОМАЯТНИКОВОЙ МЕЛЬНИЦЫ	
Полиенко С.А.	147

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛЬНОЙ СРЕДНЕЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ С ВАКУУМИРОВАНИЕМ МЕТАЛЛА В СТРУЕ	
Полихина Е.Ю.....	149
ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	
Попкова Е.Г.....	150
АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИЛЫ РЕЗАНИЯ ПРИ МНОГОЛЕЗВИЙНОЙ ОБРАБОТКЕ	
Попов А.В.....	151
НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНТЕРФЕЙС NEUROSKY: ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С АППАРАТНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМОЙ ARDUINO	
Поткин О. А.....	151
КОДЕКС СТУДЕНЧЕСКОЙ ЭТИКИ	
Преснякова Н. С.....	153
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВ ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ СВОДОВ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА В ЗАГРУЗОЧНЫХ УСТРОЙСТВАХ В ЗАГРУЗОЧНЫХ БУНКЕРАХ	
Прохоренко Н.А.....	156
ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННОЙ РЫНОЧНОЙ СИТУАЦИИ НА СБЫТОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ	
Пряничникова А. К.....	157
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ СЛАНЦЕВОЙ РЕВОЛЮЦИИ	
Реховский Д. В.....	157
ПОДШИПНИКОВЫЕ ОПОРЫ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ШПИНДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ ИЗ КЕРАМИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	
Решняк С. Е.....	158
ПАРАДОКСЫ В ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ	
Романова Ю. В.....	159
ПРИМЕНЕНИЕ БЕСКОНТАКТНЫХ КОПИРУЮЩИХ ИНТЕРФЕЙСОВ НА ПРИМЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ АНТРОПОМОРФНЫМ АНДРОИДНЫМ РОБОТОМ	
Романцов Н. А.....	160
ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЖАРОПРОЧНОГО ГРАНУЛИРУЕМОГО НИКЕЛЕВОГО СПЛАВА ДИСКА ТУРБИНЫ АВИАДВИГАТЕЛЯ АЛ31Ф И ПОИСК БОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	
Русаков Д. Н.....	162
СИЛОВАЯ ГИБРИДНАЯ УСТАНОВКА	
Рыжкин В. В.....	163
ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ. ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ	
Рябев С. В., Леонов А. А.....	164
ЭЛЕКТРОШЛАКОВАЯ СВАРКА	
Савватеев Н.В.	166

СПЕКТРАЛЬНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА ОБЛУЧЁННОГО ЛАЗЕРОМ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА	
Савватеев Н.В.	167
РАСЧЕТ И ИССЛЕДОВАНИЕ СЕПАРАТОРА ГАЗОЖИДКОСТНОЙ СМЕСИ ДЛЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО ОТСЕКА КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ	
Сальников Н. А.	169
ВЕРОЯТНОСТЬ ВЫИГРЫША В ЛОТЕРЕЮ	
Сахарова Д. С.	170
МНОГОКООРДИНАТНЫЙ СТАНОК ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ПРОШИВКИ ОТВЕРСТИЙ МАЛОГО ДИАМЕТРА	
Селиверстов А.В.	170
ПРИБОРЫ МОНИТОРИНГА ОТКЛОНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ И ЧАСТОТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ	
Сельницын А. С.	172
ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ТОНКОСТЕННЫХ ПОЛЫХ ЦИЛИНДРОВ С МИНИМАЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ	
Сигунин А. Н.	174
TOURISTISCHER WEG IN DEUTSCHLAND AUF DEM AUTOMOBILHAUS. STRASSE VON FAIRY GESCHICHTEN	
Ситникова А.Ю.	176
К РАСЧЕТУ ВАРИАЦИОННЫМ МЕТОДОМ ТРЕХСЛОЙНЫХ СТЕРЖНЕЙ С УЧЕТОМ ПОПЕРЕЧНОГО СДВИГА И СЖИМАЕМОСТИ ЗАПОЛНИТЕЛЯ	
Скрябин А. Ю., Губарев Р. А.	177
ВЛИЯНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ И ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА НА СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	
Соболева Е. А.	178
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОДНОПЕРЕХОДНОЙ ГОРЯЧЕЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ ДЕТАЛИ ТИПА «КОРПУС СМЕСИТЕЛЯ»	
Сомкина А. С.	178
НЕУСТАНОВИВШАЯСЯ ПОЛЗУЧЕСТЬ СТЕРЖНЕВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОБЛАСТИ БОЛЬШИХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ	
Степаков И.М.	179
МОТИВАЦИЯ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЕ	
Стригина Ю.В.	180
АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ФОТОТРОФНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ	
Строков С. С.	181
ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СТЕКЛЯННЫХ МАРКЕРОВ ПРОДУКЦИИ	
Строков С. С., Беляев Е. А.	185

ИССЛЕДОВАНИЕ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ С ПОКРЫТИЕМ ПОВЫШЕННОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЛЯ РЕЗАНИЯ ЖАРОПРОЧНЫХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ	
Твердохлебов А. С.	187
ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ РУЛЯ	
Тевельман М. Л.	188
СМАЗКА МЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ	
Тимонина М.Е.	189
АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НАСОСНОГО АГРЕГАТА НА ПРИМЕРЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	
Тумакова Е.В.	190
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРМ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЯ	
Улитина Д. Ю., Малород Н.А.	192
НОВЫЙ УПРУГИЙ ЭЛЕМЕНТ ИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА	
Усынин А.А.	193
ПРОБЛЕМЫ РЕФОРМИРОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО И МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В РФ	
Ушакова Е. В.	194
ОБ АВТОМОДЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЯХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ТЕОРИИ ПЛАСТИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ	
Федорченко К. А.	195
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА БЕНЗИНА И СПИРТО-БЕНЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ	
Федосеенко Е. Ю.	196
АНТИКОРРОЗИОННЫЕ СВОЙСТВА АНТИФРИЗА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВС	
Федосеенко Е. Ю.	197
РАДИАЦИОННАЯ СУШКА ПОРОШКООБРАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ СОЛЕЙ И ОКИСЛОВ МЕТАЛЛОВ	
Федотов К. А.	198
ПОЛУЧЕНИЕ НАНОДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ ИЗ ВЫСОКОВЯЗКИХ СУСПЕНЗИЙ	
Филимонова Т.В, Слюсаренко Е.Н.	198
О СЛУЧАЙНОМ ТЕЛЕГРАФНОМ СИГНАЛЕ	
Цеденов В. В.	200
МАГИСТРАЛЬНЫЙ ПОЛИМЕРНЫЙ КОМПОЗИТНЫЙ ТРУБОПРОВОД ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ И БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ УГЛЕВОДОРОДОВ НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ	
Цитриков А. В.	201
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ПЕРЕВОДА ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН	
Цориева К. М.	201
ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ФИЗИЧЕСКОГО МАЯТНИКА	
Чайкин А. Э.	202

ОБРАЩЕНИЕ ОСОБОГО ИНТЕГРАЛА С ОБОБЩЕННЫМ ЯДРОМ ТИПА КОШИ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ	
Чертов Д. В.	204
ДВУСТОРОННЕЕ РАСТЯЖЕНИЕ ПЛАСТИНЫ С ОТВЕРСТИЕМ, ПО КОНТОРУ КОТОРОГО ПРИЛОЖЕНО РАВНОМЕРНОЕ НОРМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ	
Чиркова А. А.	205
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕГЕНЕРАЦИИ СИЛИКАГЕЛЯ МЕТОДОМ ЕГО СУШКИ В СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ	
Шевченко О. А., Шаталов А. Л.	205
АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ПОЛУЧЕНИЯ АЦЕТОКСИМА НЕПРЕРЫВНЫМ МЕТОДОМ	
Шевченко С. В.	207
FINANCIAL SYSTEM STABILITY ASSESSMENT	
Шемчук А. С.	209
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ БЕССТОЧНОЙ ОПЕРАЦИИ НИКЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 7000 М2/ГОД	
Шешиков Д. А.	211
ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ БИЗНЕС-СИСТЕМЫ WCM В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЯЗАНСКОГО РЕГИОНА	
Шипилова К.В., Павлушина О.М.	212
ПОВЫШЕНИЕ КПД ДВС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ТУРБОКОМПАУНДИРОВАНИЯ	
Штанько Р. А.	213
КОМБИНИРОВАННАЯ МЕШАЛКА С ГИДРОМУФТОЙ ТИПА: «ЦИЛИНДР – ЦИЛИНДР»	
Шульгина А. Г.	215
СТИМУЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ	
Юсипова Ш.Ш.	217
ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ГИБРИДНОГО АВТОМОБИЛЯ С ДИЗЕЛЬНЫМ ДВС	
Якунов Д. М.	218

ВЫСОКОНАПОРНЫЙ ДИАГОНАЛЬНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ТЕПЛООВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Абраков Д. М.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Автомобильный институт, Энергетический факультет

Научный руководитель: к.т.н. Андреевков А. А.

Вопрос снижения расхода топлива транспортными тепловыми двигателями заставляет разработчиков энергетических установок обращаться к концепции повышения механического КПД двигателя за счет снижения затрат мощности на привод вспомогательных агрегатов. В этой связи разработка вентилятора, обеспечивающего требуемые высокие производительность и напор при высоком КПД, является актуальной технической задачей, одновременно направленной на уменьшение механических потерь двигателя и улучшение расхода топлива.

Согласно техническому заданию воздух из атмосферы проходит через блок теплообменных аппаратов, охлаждая их, и подводится воздушной магистралью к вентилятору; за рабочим колесом вентилятора используется кольцевой воздушный патрубок со слабой диффузорностью канала. Также заданы: подогрев воздуха в блоке теплообменных аппаратов 25 град, производительность вентилятора 2,2 кг/с, сопротивление воздушной сети 1215 Па, частота вращения вентилятора 4800 об/мин, наружный диаметр входа в рабочее колесо вентилятора 0,364 м, температура атмосферного воздуха 40°C, атмосферное давление 101,3 кПа. По конструкционным соображениям рабочее колесо постоянной ширины 40 мм.

Расчетная методика вентилятора (были рассмотрены осевые и диагональные вентиляторы) включает в себя следующие основные положения:

1. Течение перед и за рабочей решеткой вентилятора осесимметричное.
2. Плотность воздуха в ступени постоянна.
3. Закрутка потока перед рабочим колесом и спрямление потока за колесом отсутствуют.
4. Поверхности тока в диагональных рабочих колесах и непосредственно за ними круговые конические; образующие всех конусов пересекаются в окружности, лежащей в плоскости вращения колеса.
5. Распределение скорости на входе в решетку равномерное.
6. Динамический напор воздуха на блоке теплообменников по сравнению со статическим давлением незначительный и им можно пренебречь.

В расчетах варьировалась величина коэффициента осевой скорости потока φ_a на входе в рабочее колесо, а в случае диагонального вентилятора дополнительно рассматривались несколько значений углов конуса по втулочной $\psi_{вТ}$ и наружной $\psi_{нар}$ поверхностям. В ходе расчета определялись основные геометрические показатели вентилятора, мощность вентилятора N_B , КПД вентиляторного устройства $\eta_{ВУ}$.

Для оценки эффективности определялось среднеинтегральное значение КПД $\eta_{ВУ}$ вентиляторного устройства

$$\eta_{ВУ} = \frac{\sum_{i=1}^n \left(C_{2i}^2 \left(1 - \frac{1}{K_D^2} - \zeta_D \right) - C_{1mi}^2 + \eta_{PKi} \cdot (W_{1i}^2 - W_{2i}^2 + U_{2i}^2 - U_{1i}^2) \right) G_{ВВи}}{2 \cdot N_B},$$

где на среднем сечении i -ой струйки тока (количество струек тока n , шт.): C_{2i} - абсолютная скорость воздуха на выходе из рабочего колеса, м/с; K_D - коэффициент уменьшения скорости в диффузоре; ζ_D - коэффициент потерь диффузора; C_{1mi} - меридиональная составляющая абсолютной скорости воздуха на входе в рабочее колесо (очевидно, что при малых втулочном $\psi_{вт}$ и наружном $\psi_{нар}$ рабочее колесо - осевое, - $C_{1mi} = C_{1i}$), м/с; W_{1i} и W_{2i} - относительные скорости потока на входе и выходе из рабочего колеса, м/с; U_{1i} и U_{2i} - окружные скорости потока на входе и выходе из рабочего колеса, м/с; G_{bvi} - массовый расход воздуха на i -ой струйке тока, кг/с; N_B - мощность вентилятора, Вт; $\eta_{рКД}$ - КПД рабочей решетки на i -ой струйке тока, его расчеты для осевого и диагонального вентиляторов проводились по известным зависимостям, соответствующим рассматриваемому типу вентилятора.

Расчет вентиляторов проводился по струйкам тока воздуха в рабочем колесе вентилятора, ряд расчетных величин определялся итерационным методом с последующим уточнением конечного результата.

Было установлено (рис. 1), что при значениях коэффициентов осевой скорости Φ_a меньше 0,38 отсутствуют физически оправданные расчетные варианты осевых вентиляторов. Месте с тем у диагональных вентиляторов при существенно меньших значениях Φ_a , в диапазоне значений 0,24 ÷ 0,265, отмечаются варианты с наибольшими КПД, значения которых выше зафиксированных для вариантов осевых вентиляторов более, чем в 1,2 раза.

При рассмотренных значениях углов $\psi_{вт}$ и $\psi_{нар}$ в левых частях зависимостей КПД диагональных вентиляторов отмечены граничные варианты ограничены геометрическими условиями рабочих лопаток вентилятора, при которых оба угла изгиба кромки лопатки имеют положительные значения, типичные для традиционного профиля сечения лопатки. Таким образом, согласно техническому заданию определены параметры диагонального вентилятора, обозначенного в исследованиях ДВ-10. Втулочный диаметр на входе в колесо 0,1400 м. Мощность вентилятора составляет 4,9 кВт.

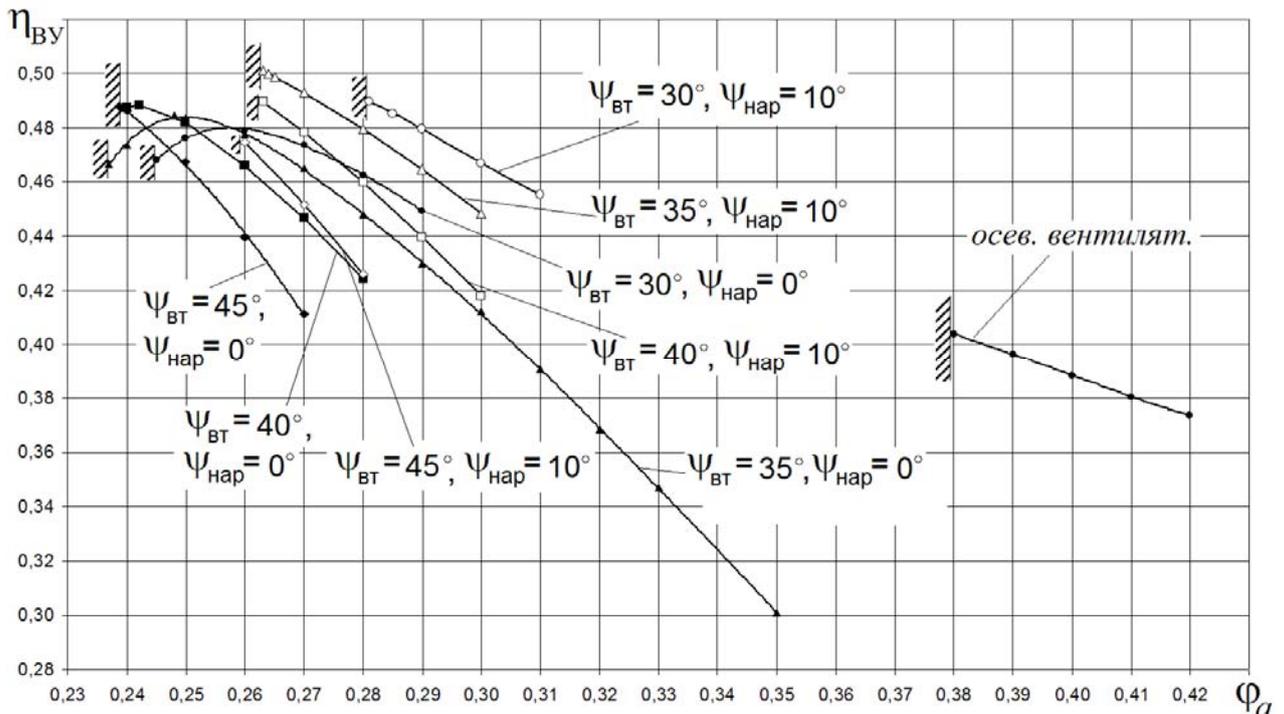


Рисунок 1

УПРОЧНЕНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ПРИВАРКОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ОТХОДОВ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ

Аверьянова Г. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: д.э.н., проф. Сергеев Ю. П.

На основании литературных данных проведён анализ износостойких сплавов для получения упрочняющих покрытий на рабочих органах пицперерабатывающих машин электроконтактной приваркой. Показано, что наиболее перспективными для получения таких покрытий являются металлокерамические твёрдые сплавы.

Исследовано влияние параметров режима электроконтактной приварки на формирование покрытия из смеси порошков 50 % ПГ - СР2 - 50 % Т15К6 и 50 % ПГ - СР2 - 50 % ВК8 на детали из стали 45. Установлено, что при оптимальных параметрах режима электроконтактной приварки плотность покрытия составляет $K = 95,2 \%$, микротвёрдость покрытия $H_{\square 1,0} = 17650-18600 \text{ Н/мм}^2$, прочность на срез покрытия с основой $\tau = 505-525 \text{ МПа}$, ударная вязкость КСУ образцов с покрытием имеет приблизительно одинаковые значения с ударной вязкостью образцов термообработанных до HRC 48...50 и, приблизительно, на 14 % ниже ударной вязкости образцов из стали 45 в исходном состоянии, износостойкость покрытия в 18 –20 раз выше износостойкости стали 45 в исходном состоянии и в 10-11 раз выше износостойкости той же стали, термообработанной до HRC 48... 50.

Показано, что дефекты типа пор, трещин и несплошностей в зоне соединения отсутствуют, а сама зона соединения имеет промежуточный слой шириной не более 1,0 мкм.

Установлено, что износостойкость покрытия в коррозионной среде (3%-ный водный раствор NaCl) и в масле ("Индустриальное 20") приблизительно одинаковая, что свидетельствует о его достаточно высокой коррозионной стойкости.

Разработаны технологические рекомендации по упрочнению дисков сошников зерновых сеялок, с использованием в качестве упрочняющей фазы в покрытии порошка, полученного из отходов твердых сплавов ВК8 или Т15К6.

В результате экономического расчета было доказано, что замена порошка ВСНГ-80 на порошок 50 % ПГ – СР2 – 50 % Т15К6 при упрочнении дисков сошников зерновых сеялок позволит получить экономический эффект в результате замены дорогостоящего порошка на более дешёвую порошковую смесь.

ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИИ ЭТИЛЕНДИАМИНТЕТРАУКСУСНОЙ КИСЛОТЫ (ЭДТА) НА ДИОКСИДЕ ТИТАНА

Александров А. И.

Университет Машиностроения, Институт технологий машиностроения и металлургии, факультет «Механико-технологический»

Научный руководитель: к.х.н. Русакова С. М.

Экспериментально исследована возможность использования диоксида титана для удаления ЭДТА из растворов при разных начальных концентрациях ЭДТА в диапазоне рН от 1 до 3.

Целью данной работы является определение влияния рН на эффективность адсорбции ЭДТА при различных исходных концентрациях раствора.

В качестве объекта исследования использовали диоксид титана модификации анатаз.

Экспериментальное исследование проводили методом отдельных навесок. Рассчитывали величину адсорбции по разнице начальной и конечной концентрации раствора ЭДТА. Масса адсорбента во всех случаях была равной 0,5 грамма, время контакта его с раствором составляло 40 минут при непрерывном перемешивании с использованием магнитной мешалки (частота вращения 350 об/мин).

Необходимого уровня рН раствора достигали добавлением раствора концентрированной соляной кислоты, значения рН измеряли с помощью прибора рН-метр «Эксперт-001». Концентрацию анионов в растворах определяли титриметрическим анализом по изменению окраски индикатора «эриохром черный» при взаимодействии ЭДТА с сульфатом магния.

Величину адсорбции определяли по разности начальной и конечной концентрации ионов, отнесенной к единице массы адсорбента вычисляли по формуле $\Gamma = (C_{\text{исх}} - C_{\text{кон}}) / m$, где Γ – адсорбция, моль/г×л, $C_{\text{исх}}$ – концентрация ЭДТА в исходном растворе, моль/л, $C_{\text{кон}}$ – концентрация ЭДТА в растворе после адсорбции, моль/л, m – масса адсорбента, г.

Зависимость адсорбции ЭДТА на диоксиде титана представлена на рисунке 1.

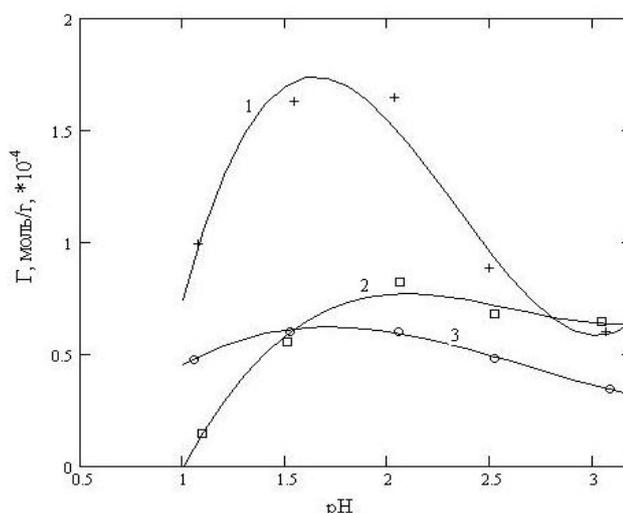


Рисунок 1. Зависимость адсорбции ЭДТА на TiO_2 от рН при различных значениях концентрации ЭДТА: 1–0,01, 2–0,005, 3–0,003 моль/л.

Оптимальное значение рН для адсорбции ЭДТА на диоксиде титана 1,5 – 2. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов №14-03-00265_a и 14-03-31347_мол_a; аналитической ведомственной целевой программы (шифр заявки №3.5258.2011)

ИЗУЧЕНИЕ ПОЛИСАХАРИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ГРИБОВ

Алехина А. С., Алехина Н.С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. Горшина Е.С.

В плодовых телах, культивированных мицелиях и культурных жидкостях многих, если не всех, базидиальных грибов содержатся биологически активные полисахариды. Полисахариды, полученные из микроорганизмов, обладают рядом преимуществ (климатическая независимость, простота и экономичность производства, регулирование свойств) и занимают все более лидирующие позиции. Применение полисахаридов зависит от их способности растворяться в воде, создавать высоковязкие растворы, студни, гели, также и от их биологических свойств. ЭПС микроорганизмов представляют интерес как продукты микробного синтеза, необходимые для применения в различных отраслях промышленности: в нефтедобыче, при производстве бытовой химии и косметики, в пищевой промышленности, в медицине и ветеринарии. ЭПС используют при создании лечебных и косметических мазей и гелей, «некапающих» красок, пищевых добавок и пищевых пленочных покрытий, кровезаменителей и т.д. Эти биополимеры превосходят аналоги растительного происхождения по удобству применения, так как сравнительно дешевы, не зависят от климатических условий, обладают очень широким диапазоном свойств и возможностью влиять на эти свойства.

Цель работы:

Изучение полисахаридов лекарственных грибов на примере *Fusarium sambucinum* и *Trametes pubescens*.

Задачи работы:

- изучение процесса глубинного культивирования грибных штаммов-продуцентов на примере *F. sambucinum* шт. D-104 и *T. pubescens* шт.923-2;
- освоение методик определения сырого протеина и истинного белка грибной биомассы на примере *Fusarium sambucinum* шт. D-104 (ВКПМ F-1161);
- освоение методики определения внеклеточных полисахаридов в культуральном фильтрате *F. sambucinum* шт. D-104.

Объекты, материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования в работе использовали штамм *F. sambucinum* шт. D-104, депонированный в коллекции ВКПМ под номером F-1161 (заявка на патент РФ №2012138568).

Культивирование проводили на питательной среде следующего состава: крахмал пшеничный – 20г/л; NH_4NO_3 – 2,8; K_2HPO_4 – 1,2; кукурузный экстракт – 10; pH_{нач.} – 5,6 – 5,8.

Определение массовой доли сырого протеина в образцах биомассы производили методом Кьельдаля (ГОСТ 28178-89).

Истинный белок определяли по Барнштейну (ГОСТ 28178-89)

Экзополисахариды определяли в культуральном фильтрате *F. sambucinum* шт. D-104 фенол-серноокислотным методом [Dubois et al., 1956]. Полисахариды осаждали путем добавления в культуральный фильтрат этанола (95%) в соотношении 1:1.

Выводы

Изучен процесс жидкофазного глубинного культивирования *F. sambucinum* шт. D-104 и *Trametes pubescens* шт.923-2.

Освоены методики определения сырого протеина и истинного белка по ГОСТ 28178-89 на примере биомассы *F. sambucinum* шт. D-104, полученной методом жидкофазного глубинного культивирования на среде с крахмалом.

Освоен фенол-серноокислотный метод определения полисахаридов на примере культурального фильтрата *F. sambucinum* шт. D-104. Показано, что результаты анализов при проведении предварительного диализа пробы и без него различаются. При этом

меньшее значения концентрации экзополисахаридов в исследуемом растворе отмечено в случае проведения диализа. Данное несоответствие результатов анализа может свидетельствовать о наличии в растворе остаточных солей питательной среды и требует дополнительного изучения.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ ДВИЖУЩЕГОСЯ СЛУЧАЙНОГО ОБЪЕКТА

Анисимов Ю.М.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Автомобильный институт, факультет «Энергетический»

Научный руководитель: доцент Марков Н.И.

В статье рассматривается алгоритм определения высоты объекта, перемещающегося под оптической системой, состоящей из двух видеокамер среднего разрешения, находящихся неподвижно на одной горизонтальной оси. Определение высоты является частным случаем определения расстояния, используемого для решения многих задач в робототехнике, в контроле качества, в системах, связанных с дорожно-транспортной обстановкой. Алгоритм рассматривался для решения задачи фиксации прохождения человека через определенную площадь под оптической системой и определения его роста. Алгоритм разрабатывался под системы, работающие в реальном масштабе времени, поэтому он ориентирован на снижение ресурсоемкости по сравнению с часто используемыми алгоритмами для определения расстояния. Его применение рассматривается без учета искажений оптической системы.

Алгоритм базируется на понятии триангуляции, согласно которому расстояние до объекта обратно пропорционально смещению этого объекта на снимке с одной камеры относительно снимка с другой. В реальном времени для характерной точки на одном снимке ищется точка на другом, вычисляется рассогласование между этими точками, и согласно ему находится расстояние. Если углы между объектом и фокусами двух камер принять за $\alpha 1$ и $\alpha 2$, то это рассогласование находится по формуле:

$$d = \frac{\Delta x}{d_h}; \Delta x = \left| \frac{2f}{\cos^2(\alpha 1)} - \frac{2f}{\cos^2(\alpha 2)} \right| = 2f \left(\left| \sec^2(\alpha 2) - \sec^2(\alpha 1) \right| \right); d_h = \frac{Z * \csc A}{320}$$

где Δx – рассогласование между точками в мм, d_h – коэффициент зависимости пиксельного смещения от расстояния, f – фокусное расстояние объективов, Z – расстояние до объекта, A – апертура объективов..

При работе алгоритма возникает некоторая ошибка, влияющая на точность измерения и основанная на особенностях оптической системы. Она зависит от апертуры объективов и расстояния до объектов. Учитывая это, а также то, что уменьшение апертуры ведет к понижению разрешающей способности, была выбрана апертура объективов 60° , минимальная и максимальная высота распознаваемого объекта 1500 мм и 2200 мм соответственно. Принятые допущения позволяют получить точность по измерению высоты в 4 процента с одной стороны и уменьшить вычислительные затраты с другой.

Алгоритм преобразовывает изображение в цветовое пространство YCrCb и извлекает из него компоненту Y для дальнейшей обработки. Для поиска объекта алгоритм использует прореженную сетку, состоящую из 768 областей размером 1x1 пиксель, которые распределены программно по видеосигналу с расстоянием в 10 пикселей. В дальнейшем, при изменении значимого количества пикселей, лежащих близко друг к другу, вокруг этих пикселей выделяется прямоугольник с запасом в одну область по каждому из краев, с изображением в этом прямоугольнике и продолжается работа. К полученному таким образом изображению с каждой камеры применяется оператор Собеля и вычитание

сохраненного и преобразованного заранее оператором Собеля фона. Находится центр для картинки с каждой камеры, и по его пиксельному смещению вычисляется расстояние. Данный алгоритм, с некоторыми допущениями, может быть применен как база для более продвинутого алгоритма определения высоты. С учётом того, что в реальных условиях необходимо отсеивать различные шумы, алгоритм для адаптации к работе необходимо дополнить некоторой фильтрацией шумов.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИСТОЧНИКОВ УГЛЕРОДА И ИХ КОНЦЕНТРАЦИИ НА ОКСИДАЗНУЮ АКТИВНОСТЬ ШТАММА-ПРОДУЦЕНТА *TRAMETES HIRSUTA* С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЛАККАЗЫ

Анисимова Е. О.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: к.б.н., Горшина Елена Сергеевна

Различные ферменты, такие как протеазы, липазы, ксиланазы, гидролазы, оксидоредуктазы и др., в настоящее время широко используются в промышленных биокаталитических процессах. Среди оксидоредуктаз особое место занимает лакказа, обладающая широкой субстратной специфичностью и высокой удельной активностью. Каталитические и электрокаталитические свойства лакказы дают возможность ее широкого использования в целлюлозно-бумажной, текстильной промышленности, для детоксикации и обесцвечивания сточных вод, для биodeградации ксенобиотиков, для создания антимикробных композиций, при производстве моющих средств и т.д. Известно, что наибольшее значение из группы дереворазрушающих грибов, синтезирующих фенолоксидазы (класс *Basidiomycetes*), имеет род *Trametes (Coriolus)*. В связи с этим разработка технологии производства лакказы является актуальной задачей биотехнологии. По результатам проведенных на кафедре экологической и промышленной биотехнологии Московского Государственного Университета Инженерной Экологии экспериментов установлено, что штамм-продуцент *T. hirsuta* 56 является одним из самых активных продуцентов лакказы среди штаммов грибов рода *Trametes* Fr. При этом известно, что базидиомицеты могут секретировать несколько внеклеточных ферментов. Нами было выдвинуто предположение, что в состав оксидазного комплекса штамма-продуцента *T. hirsuta* 56 входят такие ферменты, как лакказа, тирозиназа, Mn-пероксидаза и лигниназа. По результатам ранее проведенных экспериментов известно, что при выращивании *T. hirsuta* 56 на оптимизированной среде активность лакказы занимает порядка 80% общей оксидазной активности.

Целью нашей работы было изучение влияния источников углерода и их концентрации на состав оксидазного комплекса штамма-продуцента *T. hirsuta* 56. Были подобраны методики определения оксидазной активности вышеупомянутых ферментов. Необходимо подобрать такой источник углерода, при котором процентное содержание лакказы в оксидажном комплексе было бы наибольшим.

При отработке методик определения активности ферментов было обнаружено, что в состав оксидажного комплекса *T. hirsuta* 56 не входят такие ферменты, как лигниназа и тирозиназа. При этом около 10% общей оксидажной активности составляет Mn-пероксидаза, соответственно оставшиеся 90% составляет лакказа.

Предметом наших дальнейших исследований является определение состава оксидажного комплекса штамма-продуцента *T. hirsuta* 56, выращенного на средах с разными источниками углерода, и возможность применения результатов эксперимента для улучшения имеющейся технологии получения лакказы.

TRACTORS OF THE FUTURE

Антипов А.В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: Казакова С.А., ст. преподаватель

Today's tractors should meet requirements on fuel efficiency and emissions. In the article modern tractors' features are analyzed, taking into consideration these requirements. A number of prospective tractor development trends meeting the needs of future markets are described. The diesel electric hybrid power plant is one of them.

The tractor has been an assistant to the people for decades, carrying out a hard work. Nowadays as advanced technologies are being developed a worker driving a tractor is becoming an operator supervising the process of its work. But tractor power units need a lot of fuel. They emit a large amount of exhaust gases polluting the environment. There are some solutions to the problem.

To understand where to go it is necessary to remember some historic facts about tractors and their developments. Last century every tractor produced almost ideally corresponded to its application. It is a machine, which should have enough capacity and be able to move with different speeds depending on the work it performs. A great variety of operations each vehicle can do are achieved by using transmissions with one or two gearbox/es, additional options that increases the weight of the tractor adding to fuel consumption and, as a result, to emitted pollutions and capacity losses.

As is known, the majority of tractor engines are still diesel ones. To meet strict regulations on cutting emissions tractor makers started developing power units employing alternative power sources. Suppliers could be divided into two groups. The first group chose hydrogen-powered fuel cell technology and the choice of the second one was diesel-electric powered engines. The most widely publicized is New Holland Company, taking an early lead in the "clean" fuel race revealing its NH2 fuel-cell tractor at the French SIMA show. But it should be mentioned that Allis Chalmers built its fuel cell tractor in 1952 (long before them).

Not all engine manufacturers believe in fuel cell technology for tractors. The Research and development director of Agco Sisu Power claimed it offered no business opportunities, having too many drawbacks such as the need to fill the hydrogen tank almost every hour consuming more electrical energy than hydrogen could create. In this case further developing of cleaner, quieter and more efficient diesel engine technology is considered to be the immediate focus of the company.

Farm equipment manufacturers continue to look at electricity as a way to power tractors and other farm vehicles. These diesel-electric hybrids still use the traditional diesel engine to generate power.

But electric motors work in place of a standard transmission to transfer power to the ground. Four state-of-the-art electrified platforms are being used today. These include the John Deere 7030 Series E-Premium tractors, the AGCO RoGator E sprayer, the Belarus Tractor International 3023 tractor, and the Rauch EDR fertilizer spreader. Preliminary testing of the vehicles has shown a fuel savings as high as 25% over traditional diesel-powered vehicles. [2] Currently generating just 5kW of electricity at the rear, John Deere engineers think it may be possible to generate more power for implements to be moved in the future. In the meantime the first of the present tractors are expected to arrive on farm in the UK later this year.

Summing up the information on present day technologies it should be stressed manufacturers try to replace massive transmission elements with electro generators and electric motors and supply power take-off shafts with sufficient efficiency.

I suppose there are two ways to achieve the aim (see Fig.1). The first one is to put a reducer after the electric motor for dividing capacity into streams (on PTO and on final drive). This way “returns” massive gearboxes, conic drive. The second way seems to be more promising; it includes supplying the tractor with one electro generator and two or more electric motors ensuring functioning of every part of the tractor.

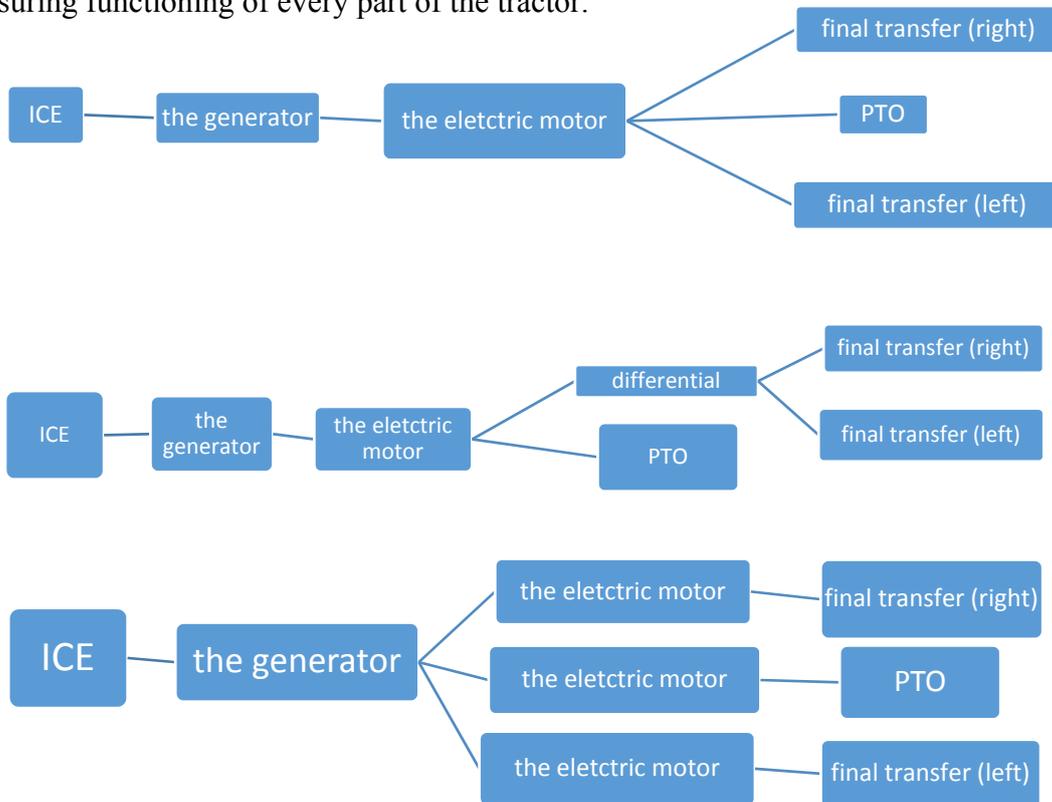


Figure 1

Having analyzed different manufacturers “concept” concept models of future tractors some of them should be introduced.

Lamborghini being famous for its super cars has been producing “super” tractors. Concept “Toro” (Fig 2) is one of them.

New Holland’s NH² concept tractor powered by hydrogen features the engine which is “a bank” of fuel cells producing hydrogen. (Fig 3)

Deuterium Multi-Dimensional Tractor. (Fig 4) featuring an onboard CPU, GPRS and sensor controlling motion path allocation. It is a futuristic high-tech farm vehicle for tomorrow’s autonomous farmer.

Fig. 2

Fig. 3

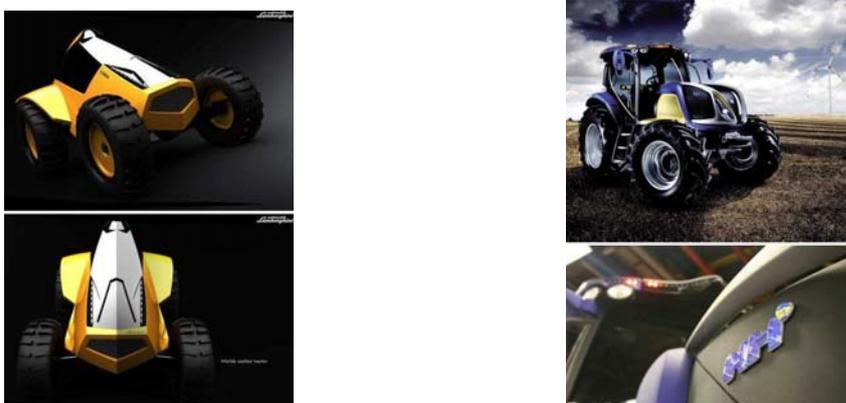


Fig. 4



ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ ХРУПКИХ КОМПОНЕНТОВ С ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЫ

Антипов В.А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: к.т.н., доц. Пирожков В.А.

В настоящее время в различных областях техники находят широкое применение модифицированные материалы на основе полимерных смол. Введение в полимерную матрицу необходимых для получения определенных свойств материала недорогих наполнителей способствуют снижению себестоимости композита. Повышенное содержание наполнителя в композите приводит к снижению его прочностных характеристик. В настоящей работе предпринята попытка определения диапазона объемного содержания тонкодисперсной минеральной фазы в хрупкой полимерной матрице, в пределах которого материал обладает наибольшей прочностью. Предложено объяснение механизма влияния частиц дисперсной фазы на энергетический критерий хрупкого разрушения.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ГИБРИДНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ АВТОМОБИЛЯ

Антонова Я. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), [Институт технологий машиностроения и металлургии](#), факультет «Автоматизации и информационных технологий»

Научный руководитель: к.т.н., доц. Сизов Ю. А.

Асинхронный двигатель (АД) – это электрическая машина переменного тока, частота вращения ротора которой не равна частоте вращения магнитного поля, создаваемого током обмотки статора; это электромеханический преобразователь, в котором электрическая энергия преобразуется в механическую, побочным эффектом является выделение тепла.

На пути упрощения математического описания асинхронной машины, да и вообще всех машин переменного тока, удивительно изящным и чудным оказался метод пространственного вектора, который позволил существенно упростить и сократить достаточно сложную систему уравнений, описывающих работу асинхронной машины. Метод позволяет связать уравнения в единую систему с векторными переменными состояния. Суть метода состоит в том, что мгновенные значения симметричных трехфазных переменных состояния (напряжения, токи, потокосцепления) можно математически преобразовать так, чтобы они были представлены одним пространственным вектором.

На рисунке 1 представлена геометрическая интерпретация пространственного вектора тока – это вектор на комплексной плоскости с модулем (длиной) I_m , вращающийся с угловой скоростью ω в положительном направлении. Проекции вектора \vec{i}_s на фазные оси А, В, С определяют мгновенные токи в фазах.

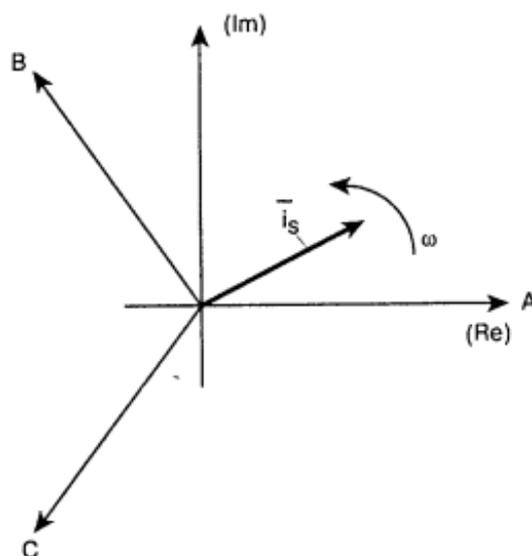


Рисунок 1 Пространственный вектор тока

В конечном виде уравнения обобщенной асинхронной машины имеют следующий вид:

$$\left. \begin{aligned}
\vec{u}_S &= R_S \dot{i}_S + \frac{d\vec{\psi}_S}{dt} + j\omega_k \vec{\psi}_S, \\
\vec{u}_R &= R_R \dot{i}_R + \frac{d\vec{\psi}_R}{dt} + j(\omega_k - p\omega_m) \vec{\psi}_R, \\
\vec{\psi}_S &= L_S \dot{i}_S + L_m \dot{i}_R, \\
\vec{\psi}_R &= L_m \dot{i}_S + L_R \dot{i}_R, \\
M &= \frac{3}{2} p \cdot k \cdot \text{Mod}(\vec{\psi}_i \times \dot{i}_k), \\
J \frac{d\omega_m}{dt} &= M - M_C.
\end{aligned} \right\} (1)$$

В дальнейшем используются уравнения только в относительных величинах. Обобщенная система уравнений для описания асинхронной машины принимает вид:

$$\begin{aligned}
\bar{u}_S &= r_S \bar{i}_S + \frac{d\bar{\psi}_S}{d\bar{t}} + j\alpha_k \bar{\psi}_S, \\
\bar{u}_R &= r_R \bar{i}_R + \frac{d\bar{\psi}_R}{d\bar{t}} + j(\alpha_k - p\nu) \bar{\psi}_R, \\
\bar{\psi}_S &= x_S \bar{i}_S + x_m \bar{i}_R, \\
\bar{\psi}_R &= x_m \bar{i}_S + x_R \bar{i}_R, \\
m &= k \text{Mod}(\bar{\psi}_i \times \bar{i}_k), \\
\bar{T}_m \frac{d\nu}{d\bar{t}} &= m - m_H.
\end{aligned} (2)$$

В этих уравнениях все переменные относительные, полученные как результат деления реальных значений на базовые, все коэффициенты также безразмерные, полученные аналогично. Переменные и параметры в относительных единицах:

$$\begin{aligned}
\bar{u} &= \frac{\bar{u}}{U_b}, \bar{i} = \frac{\bar{i}}{I_b}, \bar{\psi} = \frac{\bar{\psi}}{\Psi_b} - \text{относительные электромагнитные переменные состояния}; \\
\alpha_k &= \frac{\omega_k}{\omega_b}, \nu = \frac{\omega_m}{\omega_b} - \text{относительная частота статора и относительная скорость ротора}; \\
m &= \frac{M}{M_b} - \text{относительный момент на валу машины}; \\
r_S &= \frac{R_S}{R_b}, r_R = \frac{R_R}{R_b}, x_S = \frac{\omega_b L_S}{R_b}, x_R = \frac{\omega_b L_R}{R_b}, x_m = \frac{\omega_b L_m}{R_b}, \bar{T}_m = \frac{J\omega_b^2}{M_b} - \text{относительные}
\end{aligned}$$

параметры.

В условиях (2) время принято безразмерным $\bar{t} = \frac{t}{t_b} = \omega_b t$, то есть единицей измерения времени является не секунда, а $t_b = \frac{1}{\omega_b}$.

При выполнении работ, связанных с моделированием асинхронного двигателя, возникает необходимость увеличения вариантов их модификаций. Одним из способов решения этой задачи является возможность выразить электромагнитный момент через различную комбинацию переменных токов и потокосцеплений двигателя

$(\dot{i}_S, \vec{\psi}_m)$; $(\dot{i}_R, \vec{\psi}_m)$; $(\vec{\psi}_S, \vec{\psi}_m)$; $(\vec{\psi}_R, \vec{\psi}_m)$. Данная инвариантность позволяет сформировать представление об одном из множества вариантов моделирования АД в MATLAB Simulink.

Представим вывод математической модели асинхронной машины в неподвижной системе координат в переменных:

$$1. \bar{\psi}_m - \bar{i}_S;$$

2. $\bar{\psi}_S - \bar{\psi}_R$;
3. $\bar{i}_S - \bar{\psi}_R$;

и сравним полученные результаты моделирования.

Представим имитацию работы моделей асинхронной машины, рассмотренных в предыдущем разделе.

На вход модели в момент времени $\bar{t} = 0$ подаются напряжения $U_{S\alpha} = \text{Cos } \bar{t}$, $U_{S\beta} = \text{Sin } \bar{t}$, тем самым реализуя прямой пуск. Момент нагрузки задается в виде блока Step «mc» библиотеки Sources MATLAB Simulink.

Для моделирования выберем АКЗ со следующими паспортными данными:

1. $U_1 = 400 \text{ В}$, $I_1 = 27,5 \text{ А}$, $f = 50 \text{ Гц}$, $p = 3$, $R_s = 0,2147 \text{ Ом}$, $R_R = 0,2205 \text{ Ом}$, $L_S = L_R = 0,06518 \text{ Гн}$, $L_m = 0,06419 \text{ Гн}$, $J = 0,102 \text{ кгм}^2$;
2. $U_1 = 400 \text{ В}$, $I_1 = 27,5 \text{ А}$, $f = 50 \text{ Гц}$, $p = 3$, $R_s = 0,2147 \text{ Ом}$, $R_R = 0,2205 \text{ Ом}$, $L_S = L_R = 0,06518 \text{ Гн}$, $L_m = 0,06419 \text{ Гн}$, $J = 0,102 \text{ кгм}^2$;
3. $U_1 = 400 \text{ В}$, $I_1 = 27,5 \text{ А}$, $f = 50 \text{ Гц}$, $p = 3$, $R_s = 0,2147 \text{ Ом}$, $R_R = 0,2205 \text{ Ом}$, $L_S = L_R = 0,06518 \text{ Гн}$, $L_m = 0,06419 \text{ Гн}$, $J = 0,102 \text{ кгм}^2$.

Вывод: осциллографы измеряют относительные значения скорости и электромагнитного момента. Они показывают, что при прямом пуске сначала наблюдаются значительные колебания момента. Такие колебания наблюдаются в токе и скорости.

Вывод: промоделировав модель асинхронной машины в неподвижной системе координат, выраженную в различных координатах, а именно $\bar{i}_S - \bar{\psi}_R$, $\bar{\psi}_S - \bar{\psi}_R$, $\bar{\psi}_m - \bar{i}_S$ при равных условиях, получили, что результаты моделирования идентичны, поэтому для проведения эксперимента можно использовать один из вариантов виртуального прибора, смоделированного с помощью средств среды программирования MATLAB пакет Simulink.

Получив данные, необходимо провести статистический анализ: выбрать генеральную совокупность из массива данных, оценить основные параметры статистической совокупности, исследовать корреляционные зависимости параметров, проверить статистические гипотезы, рассмотреть объект с применением полного факторного плана. Представим зависимость трех величин: момента, силы тока, времени; момента, потокосцепления, времени; момента, силы тока, потокосцепления.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МАГНИТНОЙ ПАМЯТИ МЕТАЛЛА ДЛЯ ОЦЕНКИ СНЯТИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

Анцыперов С.А.

Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ), факультет «Химико-технологический»

Научный руководитель: к.т.н., доц. Панов В.А.

В химической промышленности большую часть оборудования составляют сварные аппараты и конструкции. Повышенное внимание в таких конструкциях уделяется сварным швам. Существует множество методов неразрушающего контроля, позволяющих своевременно выявить дефекты и предупредить разрушения и аварии.

В данном исследовании в качестве метода неразрушающего контроля был выбран метод магнитной памяти металла, качественный метод, позволяющий выявить не только уже развитые дефекты, но и зоны концентрации напряжений - возможными причинами возникновения дефектов. Данный метод основан на регистрации собственных магнитных

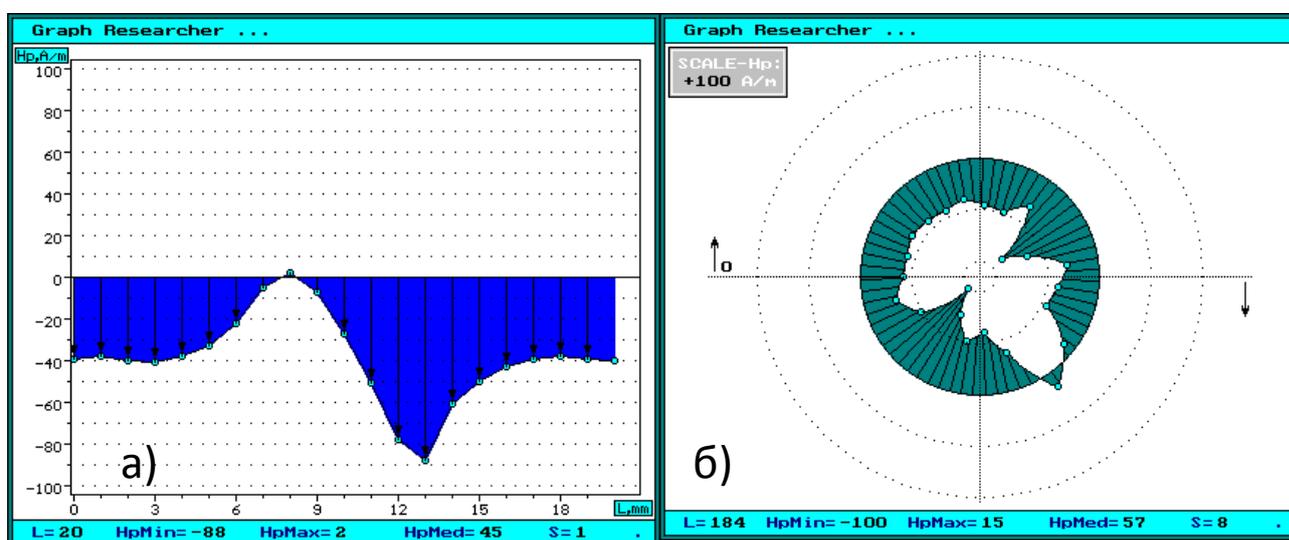
полей рассеивания и анализе их распределения на поверхности металла для нахождения зон концентраций напряжений или дефектов.

Задачей настоящей работы было выяснить, возможно ли применение метода магнитной памяти металла для оценки перераспределения зон концентраций остаточных напряжений после термической обработки.

Представляло так же интерес узнать, как именно распределятся зоны концентраций напряжений по поверхности металла

В качестве образца для испытаний были взяты два куска трубы, сваренные между собой кольцевым швом. Труба диаметром 50 мм, толщина стенки – 3,5 мм, общая длина – 260 мм, материал трубы – сталь 12Х18Н10Т.

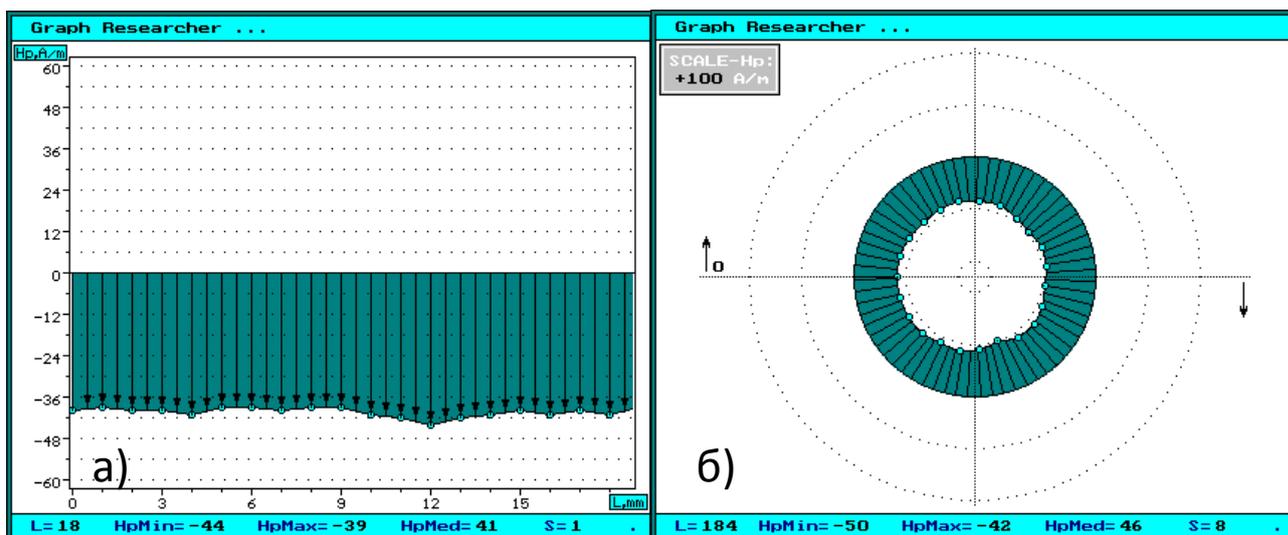
В ходе эксперимента замерялась напряженность магнитного поля (А/м), в качестве средства измерения был взят Индикатор концентрации напряжений магнитометрический (ИКНМ-2Ф)



а- напряженность магнитного поля в поперечном сечении шва; б- напряженность магнитного поля в продольном сечении шва (кольцевое сечение трубы)
Рисунок 1. Эпюры распределения напряженности магнитного поля до термической обработки

На рисунке 1 представлены результаты измерений напряженности магнитного поля до термообработки. В поперечном сечении шва (Рисунок 1.а) видны резкие скачки в значении напряженности – от -40 до +2, затем до -80 и обратно к -40, что свидетельствует о несплошности распределения в этом месте остаточных напряжений после сварки, а значит – о наличии зоны концентрации напряжений. На рисунке 1.б так же видны всплески и переход из отрицательной зоны напряженности магнитного поля в положительную, что так же показывает наличие зон концентраций напряжений.

Во второй части эксперимента была проведена термическая обработка образца – стабилизирующий отжиг. Результаты измерений, полученные после проведения термообработки, представлены на рисунке 2.



а- напряженность магнитного поля в поперечном сечении шва; б- напряженность магнитного поля в продольном сечении шва (кольцевое сечение трубы)
 Рисунок 2. Эпюры распределения напряженности магнитного поля после термической обработки

Обращая внимание на представленные на рисунке 2 эпюры распределения напряженности магнитного поля, можно заметить, что все пики и резкие переходы сгладились, все значения напряженности лежат в пределах -44 -39 (Рисунок 2.а) и -50 -42 (Рисунок 2.б), что говорит об успешном проведении термообработки и перераспределении остаточных напряжений.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что метод магнитной памяти металла подходит для оценки перераспределения остаточных напряжений после термической обработки. С помощью данного метода была получена наглядная картина изменения напряженности магнитного поля на поверхности металла образца до и после проведения термообработки.

РАЗРАБОТКА РАСЧЕТНОЙ ТРЕХМЕРНОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЧЕТЫРЕХКОЛЕСНОГО МОБИЛЬНОГО РОБОТА-НАБЛЮДАТЕЛЯ

Анчуков В. В.

Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ (НИУ)), аэрокосмический факультет.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Тараненко П. А.

В настоящее время мобильные роботы получают все более широкое распространение. Такие роботы обладают малыми габаритами и способны выполнять различные задачи, начиная от бытовых и заканчивая эксплуатацией в опасных для жизни и здоровья человека условиях. Весьма актуальным является применение роботов в экстремальных условиях.

Объектом исследования является четырехколесный мобильный робот-наблюдатель, предназначенный для ведения аудио- и видеонаблюдения и обнаружения опасных объектов в городских условиях и на пересеченной местности.

Разрабатываемый мобильный робот представляет собой связанную электромеханическую систему, включающую в себя механическую подсистему (колеса, корпус, механизм наблюдения), электропривод и систему управления.

К изделию предъявляют следующие требования: низкая стоимость; удобство и быстрота доставки к месту наблюдения; малые габариты и масса; высокая маневренность, проходимость и курсовая устойчивость при передвижении по пересеченной местности и преодолении естественных препятствий.

Для удовлетворения вышеперечисленным требованиям, уменьшения сроков разработки и сокращения затрат на экспериментальную отработку представляется рациональным создание на этапе проектирования связанной расчетной трехмерной динамической модели четырехколесного мобильного робота с учетом электропривода и системы управления. Разработка такой модели выполнена с использованием пакета LMS Virtual.Lab. Созданная модель позволяет имитировать условия и режимы эксплуатации робота и проводить корректировку его конструкции без изготовления на этом этапе проектирования опытного образца.

Верификация результатов имитационного моделирования проводится путем сопоставления результатов расчета простых режимов движения трехмерной модели с численным решением системы дифференциальных уравнений движения.

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МИРОВОГО ХОЗЯЙСТВА

Афонасьева К.А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Факультет «Автоматизации и информационных технологий»

Научный руководитель: Наянов Е.А.

Глобализация хозяйственной деятельности привела к тому, что на механизм мирового хозяйства все более заметное воздействие стали оказывать проблемы, о которых мировое сообщество впервые заговорило в конце 60-х – начале 70-х гг.

В качестве основных глобальных проблем выделяют те, которые: во-первых, носят планетарный характер; во-вторых, угрожают всему человечеству либо гибелью, либо серьезным регрессом в дальнейшем развитии; в-третьих, требуют неотложного решения усилиями всего мирового сообщества.

Сами эти проблемы имеют форму противоречий, диспропорций и нарушений в определенных сферах жизнедеятельности человечества. Разные авторы по-разному классифицируют их. Наиболее приемлемой представляется следующая классификация:

1. Интерсоциальные проблемы – война и мир, прекращение гонки вооружений, демилитаризация экономики, проблема преодоления отсталости развивающихся стран и развития человека, обеспечения его будущего;
2. Глобальные проблемы гуманитарного, культурно-этнического характера – демографическая проблема, преодоление голода, болезней;
3. Глобальные проблемы в сфере взаимодействия общества и природы – охрана окружающей среды, продовольственная проблема.

Пути преодоления бедности. Масштабы и темпы роста народонаселения, являясь самостоятельной глобальной проблемой, выступают и как фактор, воздействующий на состояние других глобальных проблем, в частности на проблему бедности. Сегодня уровень жизни 1,5 млрд. человек (20% мирового населения) находится ниже прожиточного минимума, а 1 млрд. живет в условиях нищеты и голода.

Определяющее значение в решении проблемы бедности имеет разработка развивающимися странами эффективных национальных стратегий развития, опирающихся на внутренние ресурсы. Здесь требуются преобразования не только в производстве (индустриализация, аграрные реформы), но и в сфере образования, здравоохранения и проч. Однако многие из этих стран не могут изменить свое положение без посторонней помощи.

Еще больше возможности для преодоления отсталости обеспечивают привлекаемые иностранные частные инвестиции – прямые и портфельные, а также банковские займы. Приток этих финансовых ресурсов является в настоящее время основой внешнего финансирования стран третьего мира.

Одна из причин роста бедности - низкий уровень жизни пенсионеров, составляющих значительную часть (от 22 % до 30 %) населения во всех странах.

В России проблема бедности стоит острее. В настоящее время доходы чуть ли не половины жителей меньше средних по стране. Рост дифференциации доходов происходил главным образом в сфере труда.

Борьбу с бедностью необходимо начинать с разработки системы оплаты труда, адекватной рыночной экономике и стимулирующей работников к повышению производительности труда, и более добросовестному выполнению своих обязанностей. Необходим устойчивый рост ВВП и снижение общей безработицы.

Проблема мира и демилитаризации. Проблема необходимости сохранения мира на Земле и избежания разрушительной ядерной войны, воспринимавшаяся еще до недавнего времени как глобальная проблема номер один, в настоящее время утратила прежнюю остроту и фатальность.

Продовольственная проблема. Является одной из наиболее острых, хотя за последние полвека здесь достигнут существенный прогресс – численность недоедающих и голодающих сократилась вдвое.

Тем не менее, абсолютную нехватку продовольствия по калориям испытывает каждый шестой-седьмой житель Земли. Наиболее остро эта проблема стоит в беднейших странах, таких, например, как Того, Монголия, где на каждого человека приходится менее 2000 ккал в день.

Основными поставщиками продовольствия являются США, Канада, Германия, Нидерланды, Франция, Австралия, Аргентина, Новая Зеландия.

Треть закупок приходится на развивающиеся страны. Проводимая этими странами политика высоких внутренних цен приводит к избытку продовольствия и необходимости субсидирования его производства и экспорта.

Экологическая проблема. Вторая половина XX в. – это время невиданных ранее темпов экономического развития. Однако оно во все большей мере стало осуществляться без надлежащего учета возможностей окружающей природной среды, допустимых хозяйственных нагрузок на нее, потенциальной емкости биосферы.

Характеризуя общее состояние окружающей природной среды, ученые разных стран обычно употребляют такие определения, как «деградация глобальной экономической системы», «разрушение природных систем жизнеобеспечения» и т.п.

Интенсивное развитие мировой экономики оказывает существенное влияние не только на экологию планеты, но и состояние природных ресурсов.

Из всей получаемой мировой экономикой первичной энергии только около 14% производится с использованием возобновляемых ее источников (водные и воздушные потоки, приливы и отливы, биомасса, солнечная радиация, геотермальные ресурсы). Более 6% потребностей в энергии удовлетворяется с помощью АЭС, а остальные 80% сжиганием невозобновляемых природных ресурсов - нефти, угля и газа.

Другая причина деградации мировой экологической системы – загрязнение ее отходами производственной и непроизводственной деятельности человека.

Количество этих отходов очень велико и в последнее время достигло размеров, угрожающих существованию человеческих цивилизаций.

Демографическая проблема. XXI век отличается от всех предыдущих беспрецедентным ростом мирового населения, который породил немало экономических, социальных, экологических и других проблем, ставших головной болью для многих правительств и мирового сообщества в целом. Ведь в развитых странах всего за 100 лет население удвоилось, превысив миллиард, а в менее развитых - учетверилось, приблизившись к 5 млрд. Инерция этой невиданной в истории демографической волны сохранится, постепенно утрачивая силу, и в нынешнем столетии. По прогнозам, в 2075г. на Земле будут проживать 9.2 млрд. человек, и лишь после этого численность человечества начнет постепенно убывать (рис. 1).

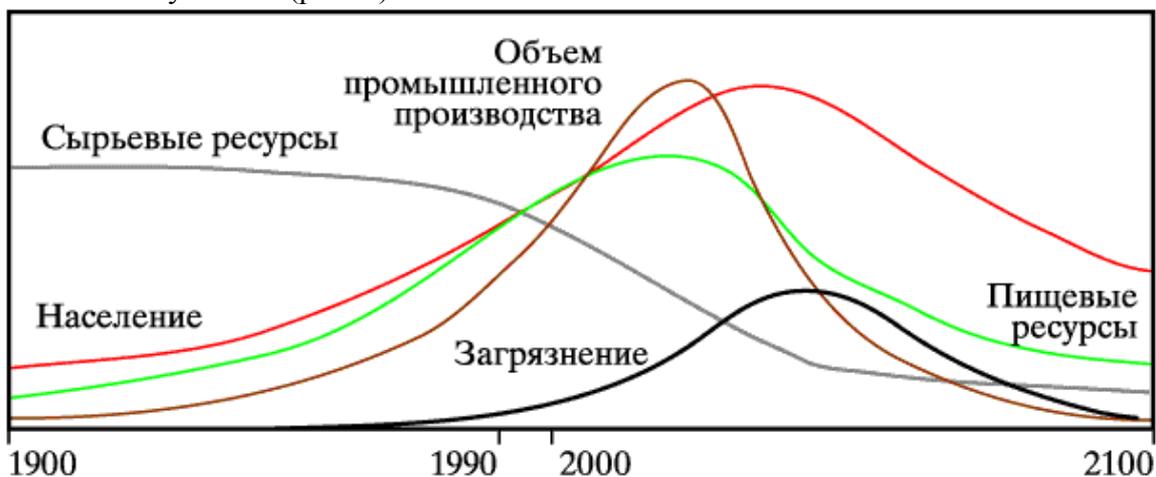


Рисунок 1. Численность населения мира.

Глобальные проблемы – вызов человеческому разуму. Уйти от них невозможно. Их можно только преодолеть. Причем преодолеть усилиями каждого человека и каждой страны в жестком сотрудничестве ради великой цели сохранения возможности жить на Земле.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РУБРИК МЕЖДУНАРОДНОЙ ПАТЕНТНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ (МПК), ЕВРОПЕЙСКОЙ ПАТЕНТНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ

(ECLA) И НАЦИОНАЛЬНОЙ ПАТЕНТНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ИЗОБРЕТЕНИЙ США

Бавыкин А. П.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологии машиностроения и металлургии, факультет «Автоматизации и информационных технологий».

Научный руководитель: Минаев А. А.

Характерной чертой современного научно-технического прогресса можно считать активное применение нано технологий (НТ), в том числе в машиностроении и литейном производстве. Одним из направлений НТ являются методы изготовления нано структур.

Само применение нано материалов в производстве не является чем то новым, однако действительную значимость НТ в промышленности можно усмотреть в новых перспективах и функциональных возможностях НТ. Решающим фактором для применения НТ в промышленности является наличие препаративных и аналитических методов, позволяющие создавать те или иные компоненты в достаточном количестве.

Одной из проблем развития НТ является их грамотное юридическое сопровождение. Согласно патентному праву каждый объект интеллектуальной собственности может быть запатентован.

Анализ рубрик патентных классификаций по нано технологиям – это официально зарегистрированные мировым сообществом, предлагаемые специалистами в конкретных областях, направления патентования изобретений как наиболее вероятных направлениях развития НТ.

Для однозначного применения патентных классификаций обратимся к анализу рубрик патентных классификация патентных документов (ПД), существующих на сегодняшний день по нано технологиям:

1. Проект дополнительной классификации к уже существующей международной патентной классификации, пользующиеся всеми ведущими индустриально развитыми странами (ВИРС) мирового сообщества.
2. Патентной классификации Европейского сообщества – Европейского Патентного Ведомства (ЕПВ) – ECLA.
3. Национальной патентной классификации (НПК) США.

При сравнительном анализе трех классификаций перспективными рубриками и направлениями НТ в машиностроении можно отметить с достаточной уверенностью на сегодня являются в проекте МПК классы: B82B1/00; 3/00; 10/00; 20/00; 30/00; 40/00; B82C35/00; 99/00.

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА АВТОЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ ООО «АВТО-М»

Баранова Л.И.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, Факультет автоматизации и информационных технологий

Научный руководитель: к.т.н., доцент. Мартишкин В.В.

Сегодня на подмосковном топливном рынке существует жесткая конкуренция, идет борьба за каждого клиента. Хорошее топливо становится залогом стабильной работы любой компании, поэтому каждая местная компания заинтересована в поставках качественного топлива. Наряду с общей тенденцией роста потребления нефтепродуктов, в регионе наблюдается увеличение спроса конкретно на светлые нефтепродукты, соответствующие мировым стандартам качества.

Говоря о тенденциях на рынке нефтепродуктов, надо отметить, что потребление нефтепродуктов в регионе будет только расти, как в результате увеличения автопарка, так и подъема производства, развития грузовых транспортных потоков, погрузочных терминалов.

Автозаправочная станция ООО «Авто-М» предлагает широкий спектр услуг для физических и юридических лиц. Среди них – снабжение транспортных средств жидким топливом и оказание услуг по продаже горюче-смазочных материалов (ГСМ) и авто принадлежностей.

Для повышения конкурентоспособности на автозаправочной станции ООО «Авто-М» необходимо разработать и внедрить систему менеджмента качества. Многих издержек в управлении качеством топливозаправочных услуг можно избежать посредством системы менеджмента качества.

Проектируемая СМК должна быть основана на стандарте ГОСТ ISO 9001-2011. Для построение СМК будем использовать процессный подход.

В результате создания системы менеджмента качества были решены следующие задачи:

- проведен анализ системы управления качеством на АЗС «Авто-М»;
- разработаны бизнес-процессы СМК по методологии IDEF0 для АЗС «Авто-М»;
- разработаны мероприятия по разработке и внедрению СМК в АЗС «Авто-М».

Среди положительных результатов внедрения СМК можно отметить следующие:

1. Все основные процессы деятельности АЗС «Авто-М» документированы в стандартах, что позволило четко определить содержание действий персонала при выполнении той или иной технологической процедуры. Обеспечена последовательность, прозрачность и воспроизводимость управления производством на всех его этапах и уровнях.
2. Принимаемые в АЗС «Авто-М» управленческие, финансовые и технологические решения основаны на анализе результатов внутренних проверок производственных процессов. Оптимизирована организационно-штатная структура АЗС «Авто-М», улучшено взаимодействие между структурными подразделениями и филиалами.
3. Производственная деятельность организована и осуществляется в соответствии с требованиями общепризнанных международных стандартов.
4. Документально закреплён мотивационный механизм материального стимулирования качества труда.

ТУРИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КБР

Бондарева К. Е.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт экономики и управления

Научный руководитель: Полякова Н. С.

Кабардино-Балкарская республика обладает огромным количеством природных богатств, ресурсов, интересных для туристов и для развития туризма в России.

Литературной опорой были такие работы как: Бекалдиев М.Д. История КБР., Гураев Р.А. Экономическая и социальная география КБР., Емузова Л.В. География КБР. Физическая география 8 класс.

Объектом исследования служит Кабардино-Балкарская республика.

Предметом исследования является: туристические ресурсы республики, транспорт, образование, проекты по совершенствованию и улучшению туристического кластера данном регионе, ремесло, сельское хозяйство и т.д.

Цель исследования - выявление недостатков и проблем, которые существуют в данном регионе, способствовать их решению, максимальное повышение уровня развития туризма.

Основные задачи, которые мне пришлось решить, создавая свою работу-это:

1. ознакомление с темой курсовой работы
2. поиск необходимой информации
3. анализ данной информации, составление выводов от прочтенного материала.
4. создание табличных значений и текстового материала
5. оформление курсовой работы.

Новизна исследования заключается в рассмотрении интересной культуры, осетинского народа и его богатств; сопоставлении с практической туристической деятельностью. Данная работа не только рассматривает развитие туризма в России, среди гор, водопадов, ущелий.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ НА ФОРМИРОВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ ПРИ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ПРИВАРКЕ

Борисов А. П.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: д.т.н., проф. Латыпов Р.А.

Исследовано влияние подготовки поверхности детали на формирование покрытия и качество его соединения с основой при электроконтактной приварке компактных и порошковых материалов. Установлено, что наибольшая прочность соединения при электроконтактной приварке проволоки наблюдается при точении до чистоты $Rz=80$, дробеструйной обработке, шевронной накатке и нарезке резьбы с шагом 0,5 мм, а порошкового материала - при точении до чистоты $Rz=35$. Установлено, что при оптимальном способе подготовки поверхности детали прочность соединения покрытия с основой равнопрочна одному из соединяемых материалов. Металлографические исследования показали, что при оптимальном способе подготовки поверхности детали, дефекты типа пор, трещин и несплошностей в зоне соединения отсутствуют. Показана возможность осуществления многослойной электроконтактной приварки порошковых материалов. Отмечено, что количество нанесённых слоёв практически не влияет на □ покрытия с основой. Установлено, что при электроконтактной приварке в три, пять и семь слоёв толщина покрытия увеличивается в 2; 2,7 и 3,3 раза по сравнению с электроконтактной приваркой в один слой. С учётом результатов исследований

разработана технология электроконтактной приварки компактных и порошковых материалов.

РАЗРАБОТКА СОГЛАСУЮЩЕГО СЛОЯ НА ОСНОВЕ МИКРОСФЕРОТЕКСТОЛИТА ДЛЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ТРЕХСЛОЙНОЙ СТРУКТУРЫ

Ботаногова Е. Д.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет «Металлургический»

Научный руководитель: консультант к.т.н, доцент Шарипзянова Г. Х.

В авиа и ракетостроении в последнее время наблюдается тенденция к замене металлических панелей и деталей на аналогичные детали из композиционных материалов диэлектрического типа.

Учитывая продолжающийся рост количества радиоэлектронного, связного и вычислительного оборудования, устанавливаемого на летательные аппараты, все более актуальной становится задача обеспечения электромагнитной совместимости данного радиоэлектронного оборудования. Одним из способов решения этой задачи является использование радиопоглощающих материалов различного типа и назначения.

На элементах и узлах из металла снижение уровня отражения электромагнитных волн традиционно достигается с помощью радиопоглощающих покрытий, которые увеличивают вес изделия и изменяют его контур, поэтому толщина покрытий ограничена, что приводит к сужению полосы частот эффективного действия.

Конструкционные неметаллические материалы можно использовать как основу для радиопоглощающих материалов, необходимых для обеспечения электромагнитной совместимости бортовой радиоэлектронной аппаратуры. Это дает широкие возможности создавать конструкционные радиопоглощающие материалы (КРПМ) без увеличения веса и без изменения контура изделия. При этом толщина КРПМ может быть значительно больше толщины радиопоглощающего покрытия, что обеспечивает более широкий диапазон эффективного действия. Наилучшими прочностными характеристиками из композиционных материалов обладает углепластик, но у него большая электрическая проводимость и углепластик поэтому практически является отражателем электромагнитных волн. Для использования в качестве основы для КРПМ наиболее оптимальным является стеклопластик, т.к. он обладает высокими прочностными характеристиками и является диэлектриком. В случае изготовления из КРПМ нагруженных элементов изделий, он представляет собой монолитный стеклопластик, в связующее которого введены углеродсодержащие элементы, например, науглероженное вискозное волокно. В случае применения несилевых элементов конструкций, например, в качестве облицовочных панелей, внутренних перегородок, материалов для полов безэховых камер (БЭК), целесообразно применять КРПМ трехслойной структуры, состоящий из внешней и внутренней силовых оболочек на основе стеклопластика и облегченного заполнителя, например, пенопласта, разреженного волокна или сотопласта, в соты которого введены легкие заполнители с примесью науглероженного волокна. При толщине такого облегченного КРПМ порядка нескольких сантиметров и средней плотности 500-600 кг/м³ материал эффективен во всем сантиметровом и части дециметрового диапазонов длин волн (λ).

Величина снижения коэффициента отражения в широком диапазоне длин волн (*перекрытие диапазона в 4-5 раз и более*) у КРПМ на основе монолитного стеклопластика ограничена величиной относительной диэлектрической проницаемостью стеклопластика (обычно от 4 до 5) и его значение затруднительно получить ниже величины (минус 8, 5÷минус 10) дБ. У КРПМ на основе трехслойной структуры можно значительно снизить

вес и коэффициент отражения до (минус 12÷минус 15) дБ в сантиметровом диапазоне длин волн при условии, что толщина внешней силовой оболочки d и длина волны λ

$$\frac{d\sqrt{\varepsilon_{cm}}}{\lambda} < 0,1$$

удовлетворяет соотношению (где ε_{cm} - относительная диэлектрическая проницаемость стеклопластика). При дальнейшем уменьшении длины волны коэффициент отражения у такого КРПМ будет расти и достигнет максимального значения

$$\frac{d\sqrt{\varepsilon_{cm}}}{\lambda} < 0,25$$

≈ - 4 дБ при условии

Исходя из требований к прочностным характеристикам внешняя силовая оболочка КРПМ на основе трехслойной структуры обычно не должна быть тоньше 1,0 мм, а по требованию к частотному диапазону максимальная частота может достигать 40 ГГц (минимальная длина волны 7,5 мм). В диапазоне длин волн от 15 до 7,5 мм (частоты 20-40 ГГц) коэффициент отражения, обусловленный наличием внешней силовой оболочки толщиной не менее 1,0 мм может достигать - 4 дБ.

РАЗРАБОТКА РУКОВОДСТВА ПО КАЧЕСТВУ ДЛЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Буланова В.О.

ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»

Научный руководитель д.т.н., профессор Пономарев С.В.

На кафедре «Управления качеством и сертификации» ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет» (ТГТУ) накоплен опыт разработки различных приборов для контроля качества и теплофизических свойств различных материалов. В настоящий момент идет процедура формирования и подготовки к аттестации лаборатории по теплофизическому неразрушающему контролю.

Порядок аттестации лабораторий, выполняющих неразрушающий контроль (НК) технических устройств, зданий и сооружений и основные требования к ним, изложены в ПБ-03-372-00

Руководство по качеству должно содержать описание: политики в области качества, области деятельности лаборатории, организационной структуры, задач и обязанностей руководства и персонала, описание различных процедур и т. д.

Таким образом, Руководство по качеству регламентирует систему управления качеством организации.

Руководство по качеству описывает систему качества в соответствии с установленной политикой в области качества и целями, а также применяемыми стандартами. Для лабораторий таким стандартом прежде всего является национальный стандарт ГОСТ ИСО/МЭК 17025 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». Несмотря на широкую область применения этого стандарта необходима интерпретация его требований с учетом специфики сферы деятельности лаборатории.

Надлежащее качество определяется результатом совокупной деятельности стандартизации, метрологии и сертификации. Руководство по качеству служит гарантом соблюдения всех правил и требований качественной деятельности лаборатории.

Руководство по качеству должно максимально точно, но при этом кратко отображать применяемые элементы системы качества. Описание каждого элемента должно быть приведено в отдельном разделе. Все разделы должны быть логически связаны между собой и раскрывать хорошо скоординированную систему качества. Это может быть осуществлено посредством включения, либо ссылками на документированные процедуры системы качества.

Таким образом, разработка Руководства по качеству – главный и наиболее значимый этап в подготовке к аккредитации лаборатории.

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РЯЗАНСКОГО РЕГИОНА

Быкова М.Л.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Рязанский институт (филиал), машиностроительный факультет

Научные руководители: доц., к.ф.-м.н. Чихачева О.А., ст.пр. Комарова Л.М.

Машиностроение – одна из трех ведущих отраслей промышленности Рязанской области. Данное направление занимает существенную часть рыночной специализации региона .

Целью данной работы стало изучение влияния объема производства ОАО «Тяжпрессмаш» на общий объем реализации машиностроительного сектора Рязанского региона и валовый региональный продукт (ВРП). Таким образом, требовалось определить, насколько целесообразно региону инвестировать средства в развитие крупнейших предприятия машиностроения на примере ОАО «Тяжпрессмаш», какую роль данное предприятие оказывает на машиностроительный сектор и как ситуация на предприятии ОАО «Тяжпрессмаш» и в машиностроительном секторе влияет на уровень жизни населения Рязани и области. На основе такого показателя, как объем произведенной продукции проводился анализ влияния крупнейших машиностроительных предприятий на развитие региона, машиностроительную отрасль в целом и экономическую деятельность Рязанской области.

Для анализа влияния были использованы данные о выручке таких крупнейших предприятий машиностроения Рязани и области, как ОАО «Тяжпрессмаш», ОАО «Красное Знамя», ОАО "САСТА", ОАО "САЗ", ГУП "Рязанский приборный завод", ОАО «Еламед», ОАО «Рязанский Радиозавод», ОАО «Рязанский завод металлокерамических приборов».

ОАО «Тяжпрессмаш» – ведущее российское предприятие по проектированию, изготовлению, модернизации и ремонту широкой номенклатуры нефтегазового и кузнечно-прессового оборудования.

Используя данные о выручке предприятий машиностроительного сектора Рязанского края и сведения о ВРП Рязанского края, представленные на сайте Госкомстата, был произведен расчет параметров уравнения линейной регрессии (рисунок 1), где независимая переменная x - выручка ОАО "Тяжпрессмаш", результативный признак y - общая выручка машиностроения.

С помощью эконометрических исследований была получена модель зависимости между показателем выручки от реализации продукции ОАО «Тяжпрессмаш» и ВРП:

$$y = -4215,4 + 6,8x$$

В данной модели коэффициент детерминации r_{xy}^2 равен 0,8931, что свидетельствует о том, что уравнением регрессии объясняется 89,31% дисперсии общей выручки машиностроения. Риск использования данной модели является незначительным, так как

на долю прочих факторов приходится остаточная дисперсия, составляющая лишь 10,69% ее общей дисперсии.

В данной модели коэффициент детерминации r_{xy}^2 равен 0,8931, что свидетельствует о том, что уравнением регрессии объясняется 89,31% дисперсии общей выручки машиностроения. Риск использования данной модели является незначительным, так как на долю прочих факторов приходится остаточная дисперсия, составляющая лишь 10,69% ее общей дисперсии.

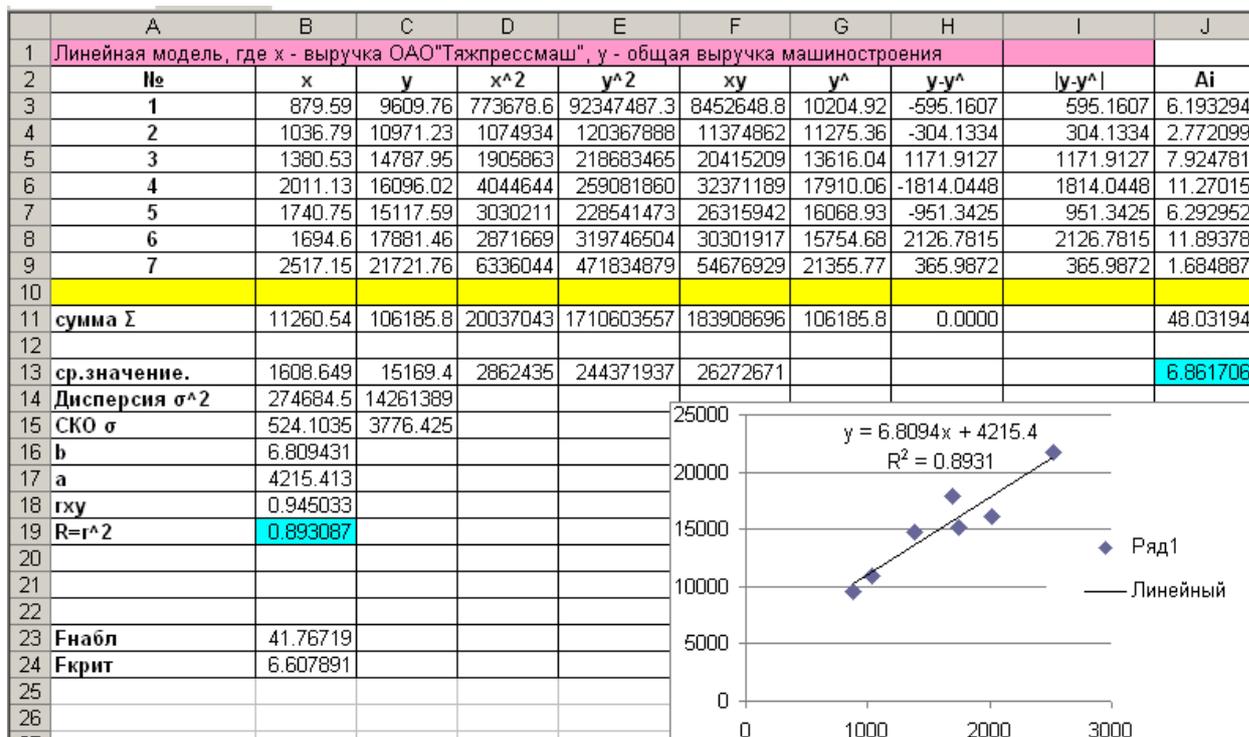


Рисунок 1. Расчет параметров уравнения линейной регрессии

Исследования по остальным моделям (рисунок 2) показали, что наблюдается линейная корреляционная связи между выручкой от реализации продукции машиностроительного сектора Рязанского региона и ВРП, выручкой ОАО «Тяжпрессмаш» и ВРП.

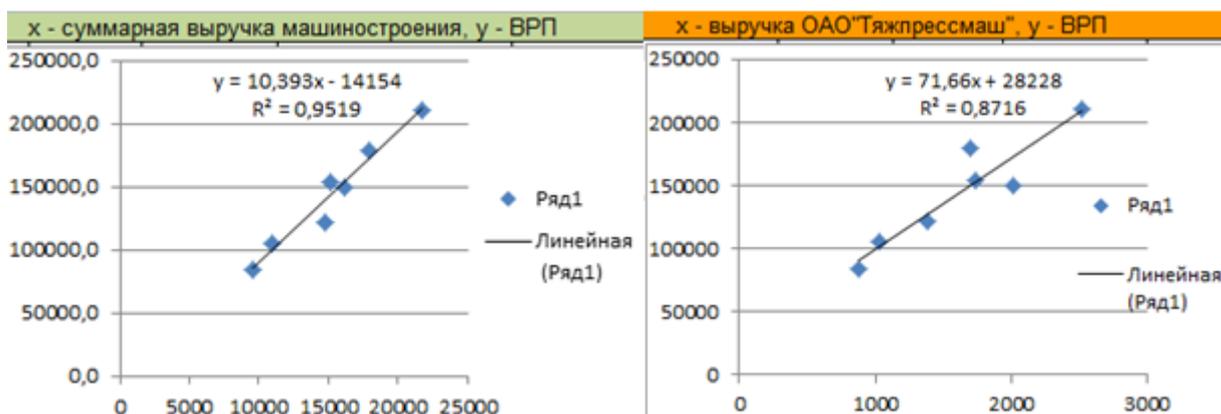


Рисунок 2. Корреляционные зависимости выручки ОАО «Тяжпрессмаш», суммарной выручки машиностроительного сектора Рязанского региона и ВРП

Таким образом, можно сделать вывод о том, что региону целесообразно инвестировать средства в развитие ОАО «Тяжпрессмаш». Данное предприятие оказывает существенное влияние на машиностроительную отрасль и валовый региональный продукт Рязанского края. Вложение средств в машиностроительный сектор позволит существенно увеличить ВРП, т.е. качественно улучшить уровень жизни населения Рязани и области.

ВЛИЯНИЕ ЗНАЧЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА БОКОВОГО ДАВЛЕНИЯ САЛЬНИКОВОГО УПЛОТНЕНИЯ С МЯГКОЙ НАБИВКОЙ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ УПЛОТНИТЕЛЬНОГО УЗЛА

Вирозуб А. Е.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет «Экологический»

Научный руководитель: д.т.н. профессор Продан В. Д.

При расчете сальниковых уплотнений с мягкой набивкой используют значения коэффициента бокового давления k самой набивки. Этот коэффициент равен отношению радиальной нагрузки на боковых поверхностях набивки к осевой, создающей эту радиальную нагрузку за счет радиальной деформации набивки. Значение этого коэффициента зависит от материала набивки. Для каждого вида набивки этот коэффициент определяется экспериментально. Определяют его по деформации внешней или внутренней оболочки камеры сальника от радиальной нагрузки набивки или по снижению осевой нагрузки по длине набивки за счет трения набивки о замыкающие ее поверхности камеры сальника и уплотняемого штока.

Получаемые экспериментальные значения коэффициента бокового давления принимают равномерно распределенными по всему сечению сальниковой набивки, т.е. одинаковыми как для внешней, так и для внутренней поверхности контакта с замыкающими набивку стенками камеры сальника. Однако отдельные исследователи отмечали, что на внутреннем контуре сальниковой набивки радиальная нагрузка превышает нагрузку на внешнем ее контуре, и объясняли это различием значений коэффициентов трения набивки на этих поверхностях.

В данной статье дан анализ условий деформации сальниковой набивки при осевом ее сжатии с целью уточнения значений коэффициента бокового давления. Анализ выполнялся в два этапа. На первом этапе рассматривалось условие деформации набивки при ограничении ее радиального перемещения по внешнему контуру. На втором — учитывали влияние жесткого контура уплотняемой детали (вала или штока) на значение коэффициента бокового давления.

Представленная методика уточнения коэффициентов бокового давления сальникового уплотнения позволяет получить более правильные данные для расчетов силы предварительного нагружения (затяжки) резьбовых элементов узла уплотнения, определения геометрических параметров сальниковой набивки, оценки износа сальниковой набивки и потерь мощности на трение в процессе эксплуатации сальника.

МОДИФИЦИРОВАНИЕ ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ Al_2O_3 ВОЗДЕЙСТВИЕМ ИЗЛУЧЕНИЯ CO_2 ЛАЗЕРА

Власов М. П.

Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение «Ковровская государственная технологическая академия им. В. А. Дегтярева», Физико-технический факультет

Научный руководитель: к.т.н., доцент Митрофанов А.А.

Эффективность применения функциональных газотермических покрытий определяется не только свойствами напыляемого материала, но и характеристиками покрытия. Например, теплозащитная способность и коррозионная стойкость покрытия во многом определяется его пористостью. С увеличением пористости улучшаются теплозащитные свойства покрытия. С другой стороны, развитая наружная и внутренняя пористость облегчает возможность проникновения атмосферных газов или агрессивных сред через покрытие к поверхности металлической основы, что приводит к образованию на границе раздела оксидных пленок и снижению прочности адгезионного сцепления. Снижение пористости поверхностных покрытий возможно выполнением оплавления некоторого объема частиц в частности используя лазерное излучение.

Теоретическое определение параметров лазерной обработки основано на определении температуры поверхностного слоя покрытия, находящейся в интервале «температура плавления – температура кипения». При рассмотрении лазерного луча, как распределенного поверхностного теплового источника нахождение температурных полей сводится к решению классического уравнения теплопроводности.

Общим решением в линейной постановке является следующее выражение:

$$T(z, t) = \frac{2q_n \sqrt{at}}{\lambda} \text{ierfc}\left(\frac{z}{2\sqrt{at}}\right) + T_0, \quad (1)$$

где $\text{ierfc}(x) = \int_x^\infty (1 - \text{erf}(y)) dy$ - функция интеграла вероятности; $\text{erf}(y)$ - функция ошибки;

T_0 – начальная температура обрабатываемой поверхности.

Результаты расчета представлены на рис. 1.

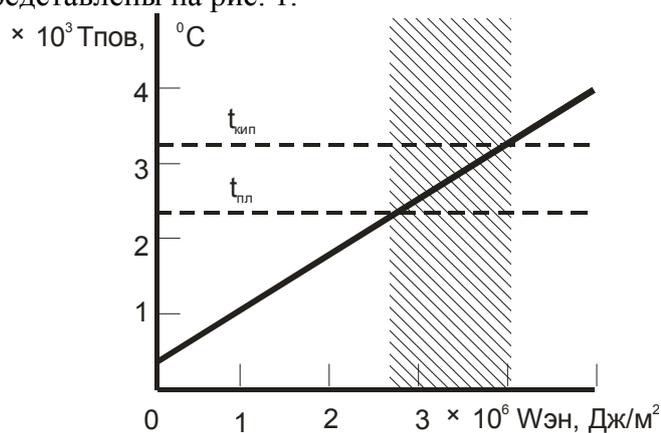


Рис. 1. Зависимость температуры поверхности покрытия от плотности энергии лазерного излучения

При выполнении экспериментальных исследований на подложку из конструкционной стали 10, напылялось покрытие на основе Al_2O_3 с дисперсность частиц напыляемого порошка 40 - 60 мкм. Лазерная обработка с использованием непрерывного излучения CO_2 лазера и сопровождалась оплавлением поверхностного слоя. Определение результатов

воздействия лазерного излучения проводилось на основе исследования макроструктуры покрытия. Установлено (рис. 2), что в структуре плазменного покрытия происходят качественные изменения.

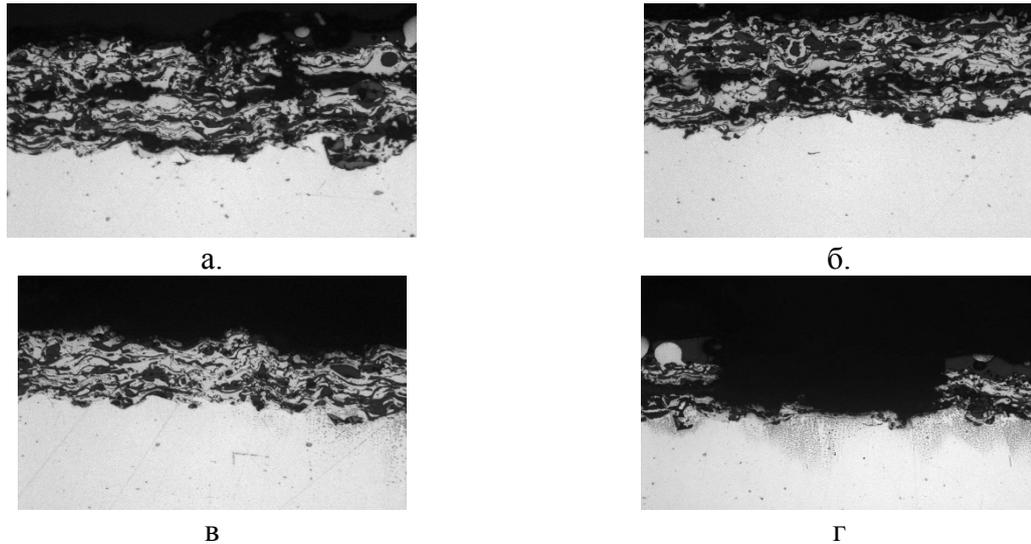


Рис. 2. Микроструктура плазменного покрытия на основе Al_2O_3 до и после обработки излучением CO_2 – лазера ($\times 100$): а - исходное состояние; б - после воздействия излучением с плотность мощности $1,6 \times 10^6 \text{ Вт/см}^2$; в - после воздействия излучением с плотность мощности $3,8 \times 10^6 \text{ Вт/см}^2$; г - после воздействия излучением с плотность мощности $4,5 \times 10^6 \text{ Вт/см}^2$.

Видно, что по мере увеличения плотности мощности лазерного излучения происходит уменьшение площади занимаемой темными зонами. Неправильная разветвленная форма которых, позволяет идентифицировать их именно как закрытые поры (рис. 2. б, в).

Увеличение плотности мощности лазерного излучения до $4 - 4,5 \times 10^6 \text{ Вт/см}^2$ при обработке покрытия Al_2O_3 приводило к частичному или полному испарению покрытия с поверхности подложки (рис. 2, г)

Количественная оценка изменения пористости выполнялась с помощью, разработанной в среде Visual Studio 2008 программы обработки изображений, путем определения площади темных (поры) и светлых (материал покрытия) зон на изображении микроструктуры поперечных шлифов экспериментальных образцов (табл. 1).

Таблица 1

Изменение пористости газотермического покрытия на основе Al_2O_3 в результате воздействия излучением CO_2 лазера.

Плотность мощности лазерного излучения q , Вт/см^2	Средняя пористость n_{cp} , %
0 (исходное состояние)	25
$1,6 \times 10^6$	18
$3,8 \times 10^6$	15

Вывод.

Установлено, что воздействие лазерным излучением приводит к снижению средней пористости газотермического покрытия на основе Al_2O_3 с 25 % в исходном состоянии до 15 - 18 % после лазерной обработки.

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА РЕКОНСТРУКЦИИ ПЛАВИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ИСТ 006 ЛАБОРАТОРИИ КАФЕДРЫ МИТЛП

Зинкина И.О., Гусев О.В., Войлочников А.К.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: профессор Маляров А.И.

Установка ИСТ 006 предназначена для плавки стали в тигле вместимостью 60кг. Мощность преобразователя частоты 60кВт при частоте тока 2400Гц. Продолжительность плавки стали - 60мин.

Плавильная установка ИСТ 006 используется в лаборатории кафедры МиТЛП с 1979 года для проведения лабораторных работ, выполнения курсовых и дипломных проектов. В течение всего срока эксплуатации установка использовалась для проведения экспериментальных исследований аспирантов кафедры МиТЛП и других кафедр института.

Обслуживание и ремонт установки производился только силами специалистов кафедры и на их средства. В начале 2013 года стало ясно, что поддерживать работоспособность установки мелкими ремонтами не представляется возможным. Требовалась реконструкция печи в условиях крайне ограниченного финансирования работ со стороны университета. Анализ технического состояния установки до начала её реконструкции выявил две основные неисправности установки. Это полная потеря работоспособности шкафа управления электрическим режимом работы печи и гибкого токоподвода. Кроме того, были выявлены мелкие легкоустраняемые неисправности.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОРШНЕВЫХ ДВС НА ОСНОВЕ НОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ МЕХАНИЗМОВ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Вольнов А. Н.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, Энергетический факультет.

Научный руководитель: доцент Драгунов С.С.

Работа выполнена по гранту РФФИ 12-08-00012-а с 2012 по 2013 год. Автор является участником работы выполненной в 2013 году под руководством доцента Драгунова С.С.

Существуют клапанные и золотниковые МГР, рассмотрим их преимущества и недостатки и проведем сравнительный анализ с разработанным МГР.

Преимущества клапанного МГР:

- высокая надежность в эксплуатации и технологичность изготовления

Недостатки клапанного МГР:

- меньшее значение параметра «Время-сечение», по сравнению с золотниковым МГР.
- ударная работа и риск столкновения с поршнем на некоторых конструкциях.

Преимущества золотникового МГР:

- хорошее значение параметра «Время-сечение»
- безударная (малошумная) работа
- исключение столкновения поршня с золотником

Недостатки золотникового МГР:

- сложность изготовления и компоновки

Преимущества новой конструкции механизма газораспределения:

- максимально возможное значение параметра «Время-сечение» на такте впуска и наилучшее наполнение рабочего цилиндра за счет максимальной угловой скорости золотника во время такта впуска
 - сохранение энергии за счет применения пружин
 - возможность изменения геометрии кулачка
 - большая часть сжатия и расширения при значительном давлении в цилиндре и сгорание происходят при неподвижном золотнике, а также изменение геометрии кулачка
 - меньшие газодинамические потери и на трение в подвижных частях
 - исключение столкновения поршня с золотником
-
- возможность внутренней рециркуляции
 - не требуется регулировка тепловых зазоров
 - возможность бездрессельного регулирования

Недостатки новой конструкции механизма газораспределения:

- требуется синхронизация поршня и золотника и ее электронное управление
- сложность конструкции
- отсутствие возможности продувки цилиндра (но с таким значением параметра «Время-сечение» на такте впуска в этом нет необходимости)
- наличие ударов при работе механизма

Существуют уже МГР с изменяемой геометрией кулачка, внутренней рециркуляцией и не требующие регулировки теплового зазора, но по параметру «Время-сечение» у разработанной конструкции аналогов пока нет.

Из проведенного анализа можно сделать вывод о возможности применения новой конструкции.

АЛГОРИТМ РАБОТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЯ ПАССАЖИРСКИХ АВТОМОБИЛЕЙ

Глинский В.В.

**Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный**

Институт, факультет «Энергетический»

Научный руководитель: доц. Хортов В.П.

Рулевая система – неотъемлемый компонент для современного автомобиля. Для удобства описания она может быть представлена через механическую модель, содержащую все механические компоненты, которые передают момент от рулевого колеса до передней оси автомобиля: рулевое колесо, рулевая колонка, датчик крутящего момента, карданный вал, рулевой механизм, рулевая тяга. Модель может иметь одну, две или три степени свободы. В нашем случае мы будем иметь дело с системой, имеющей две степени свободы. Таким образом, она может быть условно разделена на две части, связанных датчиком момента. Данная работа посвящена исследованию и тестированию полной системы электроусилителя руля в среде IPG CarMaker Simulink. Изучены теоретические способы оценки «чувства дороги». Рассмотрена простая и эффективная система управления.

Свойства систем электроусилителя руля зависят в основном от выбранного алгоритма управления. Поэтому главной задачей при разработке таких систем является разработка контроллера таким образом, чтобы система была способна правильно распознавать

дорожные условия и обеспечивать нужную поддержку водителю для сохранения требуемого «ощущения» дороги.

Однако, как измерить это самое «чувство дороги» и определить подходящее оно или нет? Конечно, контроллер может быть настроен путем многочисленных дорожных испытаний, но этот подход не всегда является практичным, ввиду его сложности и продолжительности. Одной из альтернатив этому способу является теоретический подход, в котором это самое «чувство дороги» определяется как градиент момента на рулевом колесе по нормальному ускорению автомобиля при его повороте.

Модель разработанной рулевой системы, построенной в Matlab/Simulink (Рис. 1).

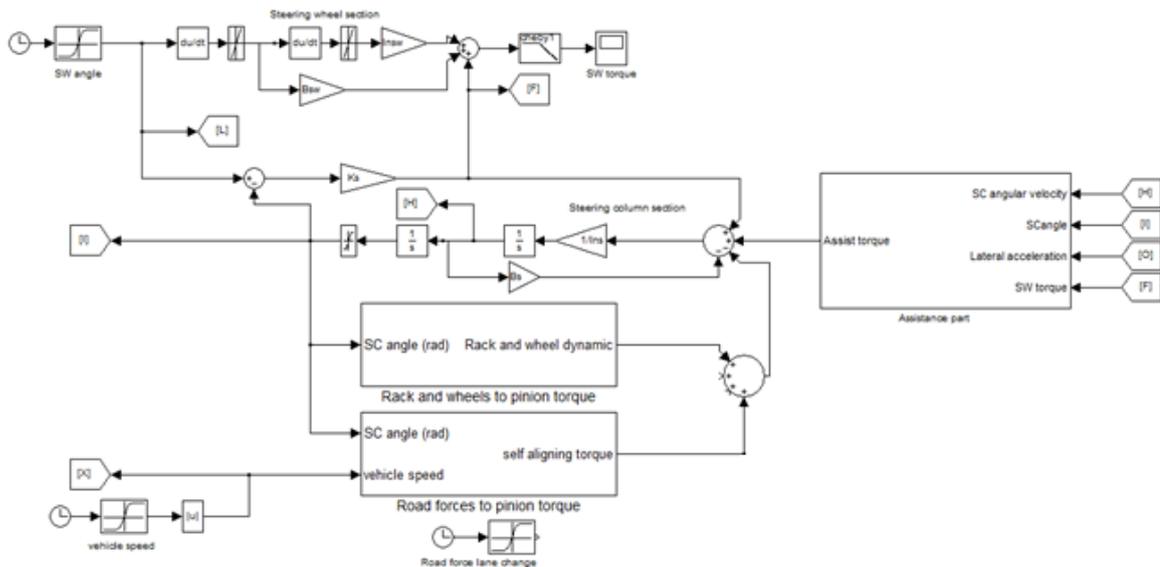


Рисунок 1 – Модель рулевой системы

Модель была интегрирована в среду IPG CarMaker (Рис.2), чтобы максимально приблизить наши испытания к реальности. Мощный и надежные инструменты, предлагаемые IPG позволяют импортировать созданные в Matlab/Simulink модели в реалистичную и всецело настраиваемую среду, которая представляет собой точное представление целого автомобиля, а также дорожной среды.

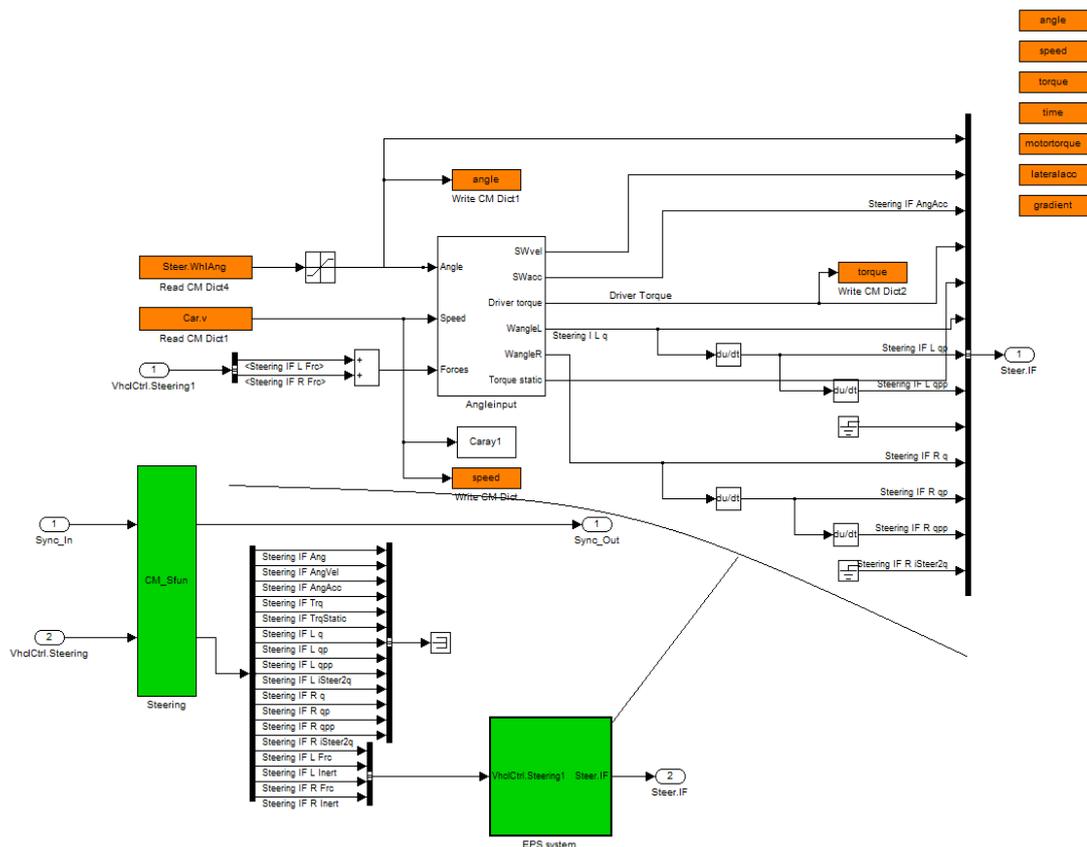


Рисунок 2 – Интеграция в IPG

Испытания включают следующие тесты:

1. Частотная характеристика передаточной функции момента на рулевом колесе (от водителя) к входному углу поворота руля, изменяющемуся по закону синуса с меняющейся частотой (с/без усилителя);
2. Тесты по циклам с/без усилителем/я (смена полосы по схеме ADAC, слалом 18 метров).

Смена полосы по методике ADAC и слалом 18 метров были выбраны, так как они являются стандартными испытаниями для изучения рулевой системы. Момент на рулевом колесе (от водителя) измерялся дважды: с усилителем и без усилителя.

Итак, в работе описан алгоритм управления электроусилителем руля для среднеразмерного пассажирского автомобиля, основанный на представлении зависимости момента усилителя от нормального ускорения, который имеет ряд преимуществ над стандартными, что позволяет упростить процесс разработки подобных систем. Для испытания принципа модель рулевой системы была разработана в средах Matlab/Simulink и IPG CarMaker.

ФОРМИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ОБРАБОТКИ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННЫХ МОДЕЛЕЙ ОПЕРАЦИОННЫХ ЗАГОТОВОК ДЕТАЛИ В CAD/CAM СИСТЕМЕ

Голендеров П.А.

Московский Государственный Машиностроительный Университет (МАМИ)

Научный руководитель: к. т.н. профессор Стржемечный М.М.

Современные системы CAD/CAM/CAE (Catia v5, ProEngineer, Unigraphics NX7,5) обладают возможностями, позволяющими создавать электронные модели (Гост 2.052-2006) операционных заготовок путем последовательного изменением размеров обрабатываемых поверхностей электронной модели детали (добавление припусков). Нарращивание припуска осуществляется на основе одного из методов: булевых операций, сборки, логической операции сборки.

В основу метода сборки положен принцип сборки электронной модели «общей» заготовки детали в модуле Catia v5 «Сборка» из электронной модели детали и электронных моделей операционных заготовок, хранящихся в отдельных файлах. Каждая модель операционной заготовки (припуск операция 005 перехода _01, припуск операция 005_02 и т.д.) состоит из тела, созданного в модуле *Part Design* для конкрет-ного переход конкретной операции, а так же набора допусков и аннотаций, необходимых для выполнения перехода операции.

Электронные модели операционных заготовок создаются в следующей последовательности:

- формирование в основной плоскости «приблизительного» контура операционного при-пуска;
- вытягивание контура по направляющей или вращение вокруг оси;
- заполнения тела припуска материалом и получение электронной модели операционного припуска;
- расчет операционных размеров и припуска в управляющей таблице «Desing Table» интегрально-аналитическим методом, связанной с электронной моделью операционного припуска;
- уточнение конфигурации, параметров и геометрии «приблизительного» тела операционного припуска в соответствии с результатами расчета в управляющей таблице «Desing Table».

В результате проектирования «общей» операционной заготовки методом сборки в рабочей папке появится файл варианта технологического процесса обработки (CATProduct), и ряд ассоциированных файлов электронных моделей операционных пропусков (CATPart).

При использовании метода «сборки», хранение информации об операционной заготовке производится в одном файле, содержащем информацию об электронной модели детали, о припусках и об операционных размерах для всех переходов и операциях (переходах) технологического процесса изготовления детали.

Расчет припусков и операционных размеров электронной модели заготовки в управляющей таблице (Desing Table) предполагает: выбор метода получения заготовки, определение маршрута обработки, баз и операционных размеров для всех операций техпроцесса. Интегрально-аналитический метод расчета припусков и операционных размеров, использующий эмпирические уравнения для определения минимальных операционных припусков (Z_{min}) в зависимости от вида поверхностей (наружные, внутренние и плоские) и методов получения заготовки обработки, позволяет снизить трудоемкость расчета при его автоматизации. Расчет операционных размеров моделей заготовок выполняется только после выбора станка, назначения баз по всем операциям технологического процесса изготовления детали. Управляющая таблица (Desing Table) состоит из связанных листов:

- лист «Припуск» - расчет припуска и операционных размеров (рис.4);
- лист «Инструмент» - выбор режущего инструмента и инструментальной оснастки, обеспе-чивающего высокопроизводительные (высокоскоростные) режимы резания»;
- лист «Режимы» - расчет режимов резания для операции варианта процесса обработки детали;
- лист «ТЭО» - оптимизация структуры операций и самого процесса обработки детали;
- лист «Размерный анализ» - размерный анализ процесса обработки детали.

Электронные модели детали и операционных заготовок, а так же управляющая таблица содержат всю необходимую информацию для создания управляющей программы для станка с ЧПУ, имея в своем активе эти файлы, чтобы получить программу достаточно лишь открыть модуль программирования и ввести рассчитанные выше значения в соответствующие поля, попутно задавая стратегию обработки.

Использование электронных моделей деталей и операционных заготовок для создания управляющих программ ЧПУ позволяет сделать ненужным создание чертежей операционных эскизов, технологических карт и т.д., что значительно снизит трудоемкость проектирования процессов изготовления деталей, так как отпадает необходимость в подготовке, чертежей и различной технологической документации.

КОМПОЗИТНЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНА В ПОДШИПНИКАХ-СЕЙСМОИЗОЛЯТОРАХ.

Горбатько С.Н

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет «Экологический»

Научный руководитель: Дроздова Т.Е., проф., Краснов А.П.

Термопластические полимеры используют главным образом как самосмазывающиеся материалы для подшипников скольжения. С этой точки зрения политетрафторэтилены (ПТФЭ) занимают особое положение, обладая исключительной смазывающей способностью, высокой теплостойкостью и стойкостью в агрессивных средах.

Значительный научный и практический интерес представляет рассмотрение возможности использования самосмазывающегося антифрикционного покрытия для маятниковых подшипников скольжения.

Фрикционные маятниковые подшипники (ФМП) являются сейсмическими изоляторами, которые устанавливаются между конструкцией и ее основанием для защиты поддерживаемой конструкции от повреждения, вызванным землетрясением. В маятниковых подшипниках используются характеристики маятника для увеличения периода естественных колебаний изолированной конструкции так, чтобы избежать воздействия больших сил, возникающих при землетрясении. Во время землетрясения шарнирный ползун внутри подшипника скользит вдоль вогнутой поверхности, заставляя опору двигаться в пределах малых перемещений маятника

Если силы, возникающие при землетрясении, не превышают уровня сил трения в контакте, конструкция, поддерживаемая ФМП, соответствует обычной конструкции, лежащей на основании со своим периодом колебаний без изолятора. Как только уровень сил трения будет превышен, конструкция начинает совершать колебания с периодом ФМП.

Основным элементом, обеспечивающим надежность эксплуатации и необходимую долговечность ФМП, являются антифрикционные покрытия на подвижных деталях маятникового подшипника.

К настоящему времени уже существует широкая гамма отечественных антифрикционных самосмазывающихся материалов, применяемых в узлах трения скольжения. Известно, что имеются покрыт , обеспечивающие работоспособность подшипников скольжения и шарниров в экстремальных условиях (в температурных диапазонах от -200 до 1000 С, при статических нагрузках до 700 МПа, при динамических нагрузках до 260 МПа, при скоростях скольжения до 7м/с) и удовлетворяющие требованиям по износостойкости. Однако трудно найти материал, который обладал бы всеми требуемыми максимальными

характеристиками по допустимым нагрузкам, скоростям скольжения и максимально допустимым температурам, а также имел бы низкие и постоянные значения коэффициента трения. Большинство материалов предназначены для специфических условий применения при экстремальных значениях одного или нескольких параметров (например, высокие температуры или наличие газовой среды или вакуума) либо для удовлетворения специальным требованиям (например, низкое значение или стабильность коэффициента трения и др.).

Полимерные материалы в чистом виде практически не применяются для изготовления деталей узлов трения. Это связано с высоким коэффициентом поверхностного трения контактирующих деталей, недостаточной термо- и теплостойкостью, износостойкостью и прочностью. При выборе материалов для маятниковых подшипников скольжения - сейсмоизоляторов обращается особое внимание на обеспечение несущей способности, износостойкости и срока службы, на пределы изменения коэффициента трения, а так же тепловую устойчивость к агрессивному воздействию влажной морской среды и углеводородов, к суточным и сезонным перепадам температуры.

Износостойкость и трение твердого самосмазывающегося композиционного материала при скольжении в значительной степени определяется условиями формирования пленок в трущемся контакте. Удачная комбинация свойств композиции приводит к свойствам, которые недостижимы при использовании отдельных составляющих.

В нашей стране одними из эффективных материалов для экстремальных условий с высокими показателями несущей способности и износостойкости были разработаны в 80-х годах. Композиты, армированные волокнами термостойких полимеров (антифрикционные ткани), были созданы на основе волокон термостойких полимеров и политетрафторэтилена.

Самосмазывающиеся покрытия на основе тканей из антифрикционных волокон (ПТФЭ с графитом) и высокопрочных полиимидных и углеродных волокон находят широкое применение. Подшипники с покрытиями этого типа имеют высокие показатели: высокие допустимые значения статической и динамической несущей способности, приемлемые для шарнирных подшипников скольжения; допустимые скорости скольжения; широкий диапазон рабочих температур. Покрытия имеют высокую износостойкость, могут работать в агрессивных средах, имеют низкие устойчивые значения коэффициентов трения.

Таким образом, одним из наиболее перспективных самосмазывающихся материалов для подшипников скольжения - сейсмоизоляторов в последнее время являются покрытия на основе смесевых тканей из полимерных волокон. В связи с тем, что несущая способность и температурная стойкость покрытия зависят в основном от соответствующих характеристик полимеров, входящих в состав композиционного материала, имеются перспективы дальнейшего совершенствования механических свойств композита по мере разработки новых технологий и материалов (в том числе нанотехнологий и наноматериалов).

ОБРАБОТКА ЦИФРОВОГО ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЯ В СИСТЕМАХ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

Готовцев В. И.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: Девочкин О.В.

По данным исследований 75% всех зарегистрированных столкновений происходят на скорости до 30 км/ч. В 50% случаев водители вообще не применяют торможение, что, как правило, объясняется потерей внимания со стороны водителя.

В данной статье будет рассмотрена активная система безопасности, препятствующая столкновению, выполненная на основе технического зрения.

В данной системе объект, представляющий потенциальную опасность, определяется с помощью обнаружения его обычными видеокамерами. Далее система путём аналого-цифрового преобразования переводит данные видеоизображения в язык понятный компьютеру.

В центральный процессор системы можно завести данные критического расстояния до объекта, в зависимости от сегмента занимаемого объектом, в изображении поданным с видеокамеры. Но как дать возможность видеокамере отличить, что в данном изображении является нашим объектом, а что просто фоновым изображением? В таком случае, первоочередной задачей в таких системах становится выделение контура движущегося или неподвижного объекта.

Алгоритм выделения объекта в видеоизображении состоит из пяти отдельных шагов:

1. Сглаживание. Размытие изображения для удаления шума.
2. Поиск градиентов. Границы отмечаются там, где градиент изображения приобретает максимальное значение.
3. Подавление не-максимумов. Только локальные максимумы отмечаются как границы.
4. Двойная пороговая фильтрация. Потенциальные границы определяются порогами.
5. Трассировка области неоднозначности. Итоговые границы определяются путём подавления всех краёв, несвязанных с определенными (сильными) границами.

Далее идет обширное рассмотрение всех этапов, описание их понятным языком, разработка программы осуществляющей эти этапы. Все этапы сопровождаются иллюстрированными изображениями, объясняющими пошагово переход от исходного изображения к конечному. Объясняются принципы работы с видеоизображением и дальнейший смысл проделанной работы, в виде главного принципа заложенного в данную систему безопасности.

НОВАЯ МЕТОДИКА РАСЧЕТА НА УСТАЛОСТНУЮ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И ПРОЧНОСТНУЮ НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН ИСПЫТЫВАЮЩИХ В ЭКСПЛУАТАЦИИ ОДНОВРЕМЕННОЕ НАГРУЖЕНИЕ СЛУЧАЙНЫМИ ИЗГИБАЮЩИМИ И КРУТЯЩИМИ МОМЕНТАМИ

Гребёнкина М.И.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Энергетический»

Научный руководитель: к.т.н. проф. Щербаков В.И

В данной работе рассматриваются элементы металлоконструкций транспортных машин, испытывающие в эксплуатации одновременное воздействие несинхронных и несинфазных случайных изгибающих и крутящих моментов. Характерными в этом отношении являются элементы металлоконструкций транспортных машин, движущихся по дорогам со случайными неровностями и испытывающих при этом упругие колебания в продольной и поперечной плоскостях. Подобным же образом нагружены крупногабаритные сборные объекты химического машиностроения и другие аналогичные объекты при их транспортировке по дорогам со случайным профилем. В этом случае имеем в наиболее нагруженных точках материала тонкостенных конструкций плоское напряженное состояние, схематично показанное на рис. 1.

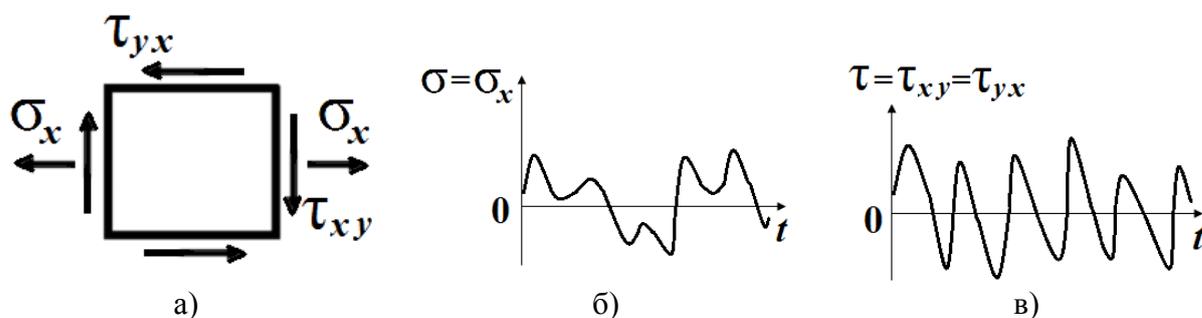


Рисунок 1. Случайное напряженное состояние изгиба с кручением: *a* – элемент напряженного состояния; *б, в* – процессы изменения нормального $\sigma(t)$ и касательного $\tau(t)$ напряжений

Исходная информация о векторе напряжений $\vec{\sigma} = (\sigma, \tau)^T$, где T – символ операции транспонирования матриц и векторов, получается либо расчетными методами статистической динамики, либо экспериментальными методами с использованием датчиков и приборов электротензометрии. В результате имеем матрицу корреляционных функций напряжений в виде

$$K_{\vec{\sigma}}(\tau) = \begin{bmatrix} K_{\sigma}(\tau) & K_{\sigma\tau}(\tau) \\ K_{\tau\sigma}(\tau) & K_{\tau}(\tau) \end{bmatrix}. \quad (1)$$

При этом принимаем, что $\sigma(t)$ и $\tau(t)$ являются гауссовскими стационарными случайными процессами с нулевыми средними значениями. В задачи расчета входят: определение вероятности внезапного отказа по прочности, оценка накопленного к заданному моменту времени усталостного повреждения, прогнозирование усталостной долговечности конструкции. Использование в таких расчетах различных теорий статической прочности часто приводит к сложным и малоэффективным решениям. В данной работе для этих целей будем использовать энергетическую теорию прочности. Однако вместо эквивалентного напряжения $\sigma_{\text{э}}$, определяемого по формуле

$$\sigma_{\text{э}} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}, \quad \sigma_{\text{э}} \geq 0 \quad (2)$$

предлагается использовать энергетический параметр нагруженности материала $p(t)$ в следующем виде

$$p(t) = \sigma(t) \cdot |\sigma(t)| + 3 \cdot \tau(t) \cdot |\tau(t)|, \quad (-\infty \leq p(t) \leq \infty) \quad (3)$$

который в отличие от эквивалентного напряжения (2) учитывает смену этапов растяжения и сжатия (смену знака напряжения).

Введение в рассмотрение энергетического параметра циклической нагруженности материала в сочетании со статистической его линеаризацией позволило эффективно решить задачу оценки прочностной надежности и усталостной долговечности элементов конструкций транспортных машин, находящихся в эксплуатации под одновременным воздействием изгибающих и крутящих моментов.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ МНОГОЛЕНТОЧНОЙ СУШИЛКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВИБРАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Густякова М. С.

Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ)

Научный руководитель: доцент Дулькина Н. А.

Известные конструкции многоленточных сушилок с псевдооживленным слоем высушиваемого материала требуют большого расхода сушильного агента (обычно горячего воздуха или дымовых газов), который, проходя через отверстия перфорации в ленточном материале, переводит частицы в кипящее состояние.

Цель разработки состоит в уменьшении расхода сушильного агента и снижении энергозатрат.

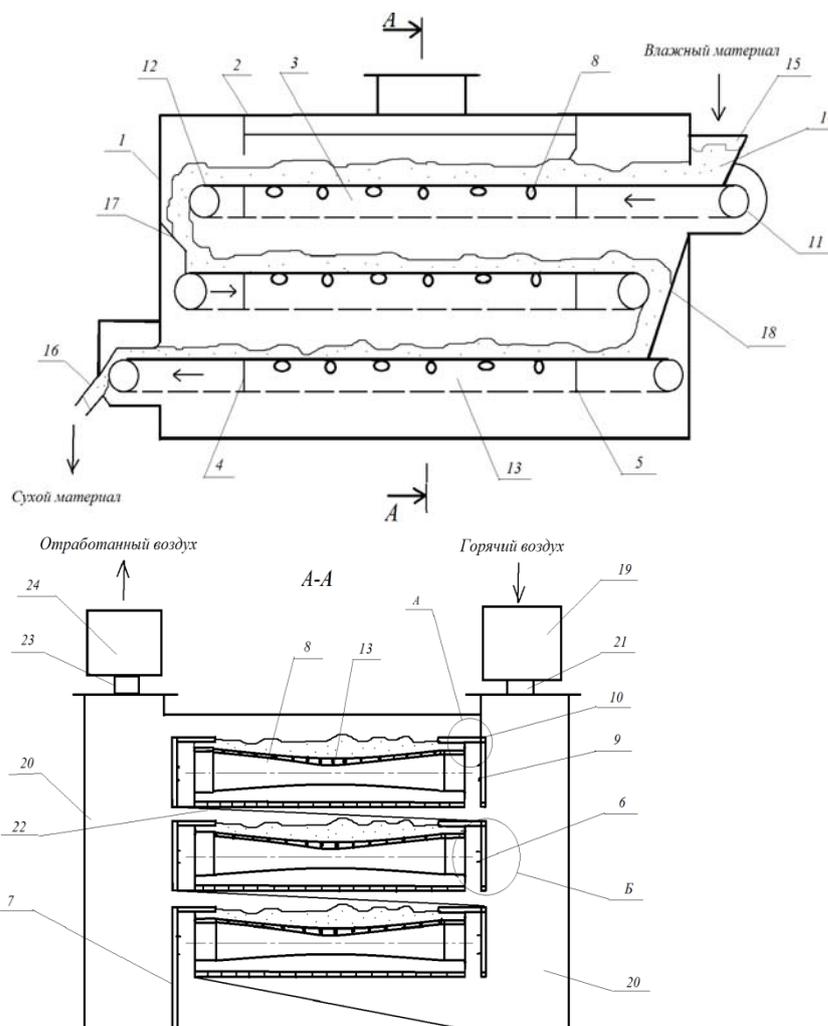
Для достижения поставленной цели предложена конструкция многоленточной сушилки с виброкипящим слоем высушиваемого материала, который при перемещении вдоль перфорированной ленты совершает колебательные движения за счёт чередующихся опорных валков овальной и треугольной формы в поперечном сечении и вогнутой формы в продольном сечении. В таком режиме при продольном движении ленты происходит механическое встряхивание частиц на ленте. В этом случае не обязательно переводить частицы в псевдооживленное состояние, переходя от виброкипящего к виброколеблющемуся слою высушиваемого материала.

Изобретение относится к оборудованию для сушильной техники и может быть использовано в микробиологической, пищевой, химической, горноперерабатывающей, строительной и других отраслях промышленности для сушки дисперсных материалов.

На рисунке 1 показаны общий вид многоленточной сушилки кипящего слоя и поперечный разрез А-А. На рисунке 2 представлен вид опорного валка как в продольном так и в поперечном сечении.

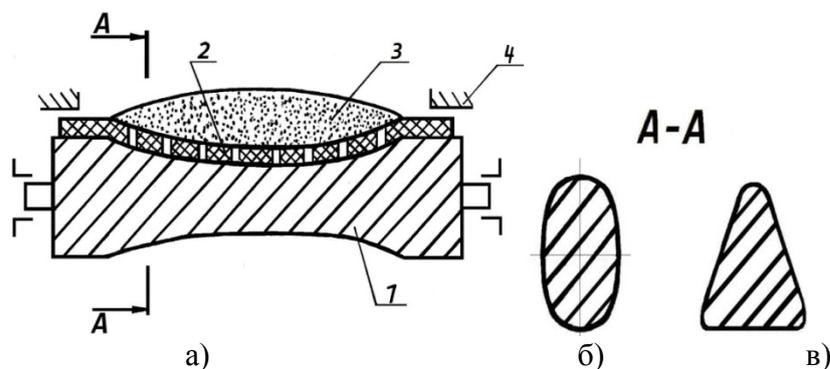
Сушилка работает следующим образом. Сушильный агент подается в камеру под перфорированную ленту 2. Приводные валки, находящиеся в начале и в конце ленты, приводятся во вращение от электродвигателя с редуктором, обеспечивая продольное перемещение ленты с высушиваемым материалом. Сушильный агент, проходя сквозь отверстия в ленте 2 и частицы высушиваемого материала 3, нагревает их, и за счёт массопередачи удаляют влагу. Так как опорные валки 1 имеют овальную и треугольную форму и чередуются по длине ленты 2 друг с другом, то лента 2 вместе с частицами высушиваемого материала совершает при вращении этих опорных валков вертикальные колебания, подбрасывая и перемешивая частицы, что увеличивает скорость сушки, предупреждает прилипание частиц к поверхности перфорированной ленты 2 и коркообразование частиц при нагреве на этой поверхности. Кроме того, такая вибрация ленты способствует регенерации её отверстий и увеличивает срок работы без остановок на очистку отверстий в ленте 2, а продольные козырьки 4, герметично закрывающие камеру сушильного агента, предотвращают утечку сушильного агента. Вогнутая поверхность опорного валка 1 в виде параболы позволяет при встряхивании равномерно распределять высушиваемый материал вдоль его длины, что обеспечивает одинаковую скорость сушки всех частиц высушиваемого материала.

Технический результат: расход псевдооживляющего теплоносителя и энергозатраты для создания кипящего слоя высушиваемого материала за счёт его колебаний и механического перемешивания можно снизить в 2 – 3 раза. Получен патент на полезную модель № 2013121860/06 от 27.02.2014.



1 – корпус; 2 – крышка; 3 – коробы; 4,5 – поперечные перегородки; 6,7 – продольные перегородки; 8 – опорные валки; 9 – подшипники; 10 – продольные козырьки; 11,12 – ролики с двумя ленточными транспортёрами; 13 – перфорированная лента; 14 - патрубок для подачи влажного материала; 15 - бункер; 16 - патрубок; 17,18 - отбойные пластины; 19 – топка; 20 - коридор; 21 - патрубок; 22 - наклонные пластины; 23 - патрубок; 24 - воздухопровод с системой пылеочистки

Рисунок 1 – Многоленточная сушилка кипящего слоя



а) в продольном сечении; б) в поперечном сечении с овальной формой;

в) в поперечном сечении с треугольной формой;

1 – опорный валок с вогнутой боковой поверхностью; 2 – перфорированная лента;

3 – высушиваемый материал; 4 - продольный козырёк, герметично закрывающий камеру сушильного агента, задаваемого под ленту 2

Рисунок 2 - Схема опорного валка

СОВЕТСКАЯ КУЛЬТУРА 1950 – 80-Х ГОДОВ: МЕЖДУ ТОТАЛИТАРИЗМОМ И ДЕМОКРАТИЕЙ

Данилов Д. Ю.

**Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Энергомашиностроения»**

Научный руководитель: к. и. н., Крадецкая С. В.

Культура СССР второй половины XX в. – важный раздел советской истории, один из интереснейших и знаковых этапов развития культуры русского народа. Начиная с середины века культура в Советском союзе пережила многочисленные реформы и реорганизации. Годы советской власти значительно изменили культурный облик России, сделав ее сильно отличающейся от западной культуры. Несомненно и другое – за это время произошел огромный сдвиг в ее развитии, в короткий срок материальные возможности людей перестали быть существенным препятствием между ними и культурным просвещением, приобщение к культуре перестало зависеть от социального статуса.

Культуру советского периода часто называют культурой восточного тоталитаризма, объединяя под данным термином как официальную, так и неофициальную культуру. Западная же культура развивалась в XX в. преимущественно самостоятельно, без явного государственного контроля. Главной тенденцией в ее развитии считается интернационализация и объединение сфер жизни и культуры обществ, ранее замкнутых в национальных рамках.

Временной промежуток с начала 1950-х до 1980-х годов мною был выбран не случайно. В данный, сравнительно небольшой период, можно проследить значительные изменения в культурном развитии страны, постепенное усиление влияния на нее западной культуры, развивавшейся в тот момент в демократических условиях. Жесткое регулирование всех сфер жизни советского народа постепенно ослаблялось, пропаганда советского культа, культа вождя, а также отрицание западной культуры постепенно сменялись расширением международных связей.

Советскую культуру конца 1940-х – начала 1950-х годов принято называть культурой сталинской эпохи. Одной из основных ее особенностей в данный период считается практически полная изоляция, отгороженность от остального мира. Многие направления культуры, характерные для запада, были запрещены и считались неправильными, неуместными в советском обществе.

Культурная политика И.В. Сталина характеризовалась жестким диктатом во всех сферах культуры (литература, искусство, живопись, кинематограф, музыка и многое другое). Данный этап также именуется как «Сталиниана». В результате масштабной советской пропаганды был создан культ личности Сталина, в рамках которого вокруг «непоколебимого вождя» был создан полубожественный ореол.

Советская пропаганда активно осуществлялась через печать. Активно тиражировались и распространялись произведения, прославлявшие Сталина. Переводились и издавались зарубежные писатели-коммунисты. В то же время, писатели, отвергавшие советскую идеологию, не только не издавались, но и лишались права вообще заниматься литературным творчеством.

Пропаганда велась и с помощью других видов искусства. Во многих городах СССР возводились памятники Сталину и Ленину, активно использовались различные архитектурные приемы «сталинского ампира» при строительстве зданий общественного назначения. Важную роль в пропаганде сыграл советский плакат.

Активно развивался советский кинематограф. Снималось множество фильмов на тему Великой Отечественной войны, советской жизни. Иностранное кино было запрещено.

В конце 1950-х – начале 1960-х годов в культурном развитии СССР произошло множество изменений. Во время т.н. «хрущевской оттепели» был ослаблен жесткий контроль над культурной жизнью общества. Расширились международные связи в области культуры.

В литературе и искусстве произошли значительные изменения: вновь начали издаваться произведения реабилитированных писателей. Появилось большое количество новой литературы. Русские писатели и поэты получили возможность выйти на международный уровень.

В кино появилось много талантливых авторов, творчество которых ранее рассматривалось властью как опасное для советской культуры.

Были достигнуты большие достижения в научных сферах деятельности, что повлияло на развитие советской культуры (например, полеты в космос).

По советской традиции, личное влияние на развитие культуры продолжал оказывать глава государства – Н.С. Хрущев. С одной стороны, несмотря на состояние холодной войны, Хрущев старался расширить связи с западом, повлекшие за собой новые этапы в развитии культуры СССР. С другой стороны, следуя нормам тоталитарного государства, он пытался поставить искусство и в целом культуру на службу административно-командной системе.

Период советской культуры 1970 – 1980-х годов был связан с правлением Л.И. Брежнева. Началась разрядка международных отношений с западом. Ослабление цензуры вызвало бурный поток публикаций на ранее запретные темы. Культура сохранила многие черты, свойственные культуре советского периода, а также приобрела новые. Получив возможность знакомства с иностранной культурой, в СССР задумывались о дальнейшем развитии советского искусства. В кинематографе появлялись фильмы с духовной и философской тематикой. Энтузиазм советской идеологии угасал. Культурная жизнь стала заметно сложнее, разнообразнее и многовариантнее. В это же время на Западе обратили большое внимание на советских писателей, режиссеров, поэтов, художников.

Из рассмотренных трех значимых этапов в развитии культуры советского общества второй половины XX века мы можем увидеть, как она изменялась. Жесткий диктат и пропаганда советской идеологии, отречение от зарубежных направлений в культуре, постепенно сменялись расширением международных связей, расширением сфер культурной деятельности. За 40 лет влияние, взаимосвязи и борьба с Западом сыграли важнейшую роль в развитии советской культуры. В этом состоит уникальность советского времени: на протяжении всего советского периода культурная жизнь была теснейшим образом переплетена с жизнью политической.

L'OEPEL AMPERA - L'AUTOMOBILE DU FUTUR

Демидова Е. И.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: Мещерякова Е.В.

Changer la donne, changer le monde. Cette philosophie a placé Opel sur le devant de la scène avec le développement d'un système de propulsion alternatif ayant recours aux ressources renouvelables, limitant notre dépendance au carburant et offrant une multitude d'avantages. L'Opel Ampera est une voiture électrique à autonomie étendue (E-REV) unique en son genre. Elle réussit là où d'autres échouent en combinant extension d'autonomie et amélioration des performances et de la fiabilité. Légère, la batterie lithium-ion de 16 kWh est rechargeable sur une prise électrique domestique standard 230 V. Elle alimente l'Ampera et lui permet de parcourir entre 40 et 80 km en limitant les émissions et en assurant une rentabilité optimale. Voilà un véhicule parfaitement adapté aux petits trajets quotidiens. Pour de plus longs trajets, le générateur essence innovant fournit l'électricité nécessaire au moteur électrique et permet de parcourir 500 km de plus.

РЕМЕННЫЕ ПЕРЕДАЧИ СОВРЕМЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Дмитриев Н.А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: Баловнев Н.П., к.т.н., профессор.

Клиноременным передачам сельскохозяйственных машин присущи следующие конструктивные особенности и условия эксплуатации:

- значительные, до 8 метров, межосевые расстояния;
- сложность плоских и пространственных контуров, иногда с обратным перегибом ремня, когда один ведущий шкив приводит в движение несколько ведомых;
- применение шкивов с минимально допустимыми диаметрами шкивов, особенно для мобильных сельхозмашин;
- необходимость использования натяжных или направляющих роликов, добавляющих лишний перегиб ремня, что уменьшает его ресурс;
- использование ременных передач для включения и выключения рабочих органов;
- обеспечение бесступенчатого регулирования частот вращения рабочих органов;
- непостоянство передаваемых нагрузок, иногда превышающих номинальные в несколько раз или имеющих ударный характер;
- малая жесткость валов и подшипниковых опор шкивов;
- значительные колебания температуры окружающей среды, даже в течение одной смены работы;
- воздействие на ремни солнечной радиации;
- повышенная запыленность и возможность попадания между ремнем и шкивом достаточно крупных частиц растений или почвы, а иногда и горюче смазочных материалов;
- необходимость использования сдвоенного ремня шестигранного сечения для многошкивных передач с противоположным направлением вращения валов;
- сезонность эксплуатации сельскохозяйственных машин, вследствие чего срок службы ремней растягивается на несколько лет, и требует определенных условий хранения ремней в межсезонье.

Наибольшее распространение в сельскохозяйственных машинах получили клиноременные передачи: клиновым ремнем нормального и узкого сечения, многопрофильным ремнем, широким вариаторным ремнем и сдвоенным ремнем шестигранного сечения. Их

применяют при мощностях до 200 кВт. Плоскоременные, поликлиновые, круглоременные и передачи зубчатым ремнем применяют реже.

Клиноременные передачи обладают хорошими амортизирующими и демпфирующими свойствами, работают плавнее чем зубчатые и цепные передачи, легче их, дешевле, не требуют смазки, меньше шумят. Однако они имеют большие габариты, относительно небольшой ресурс ремня, непостоянство передаточного отношения.

Для полуперекрестных, перекрестных и вертикальных передач применяют шкивы с более глубокими канавками, а для передач многопрофильными ремнями - наоборот, с более мелкими, гарантирующими зазор между шкивом и связующей резинотканевой пластиной. Шкивы для многопрофильных ремней в случае необходимости, могут быть использованы для комплекта одиночных ремней. Передачи двухсторонними шестигранными ремнями не требуют специальных шкивов.

Литература

1. Пронин Б.А., Баловнев Н.П., Жуков К.П. Ременные передачи. Машиностроение. Энциклопедия. Том IV-1. Детали машин. Конструкционная прочность. Трение, износ, смазка. М.: Машиностроение, 1995, с.606-631.
2. Флик Э.П. Механические приводы сельскохозяйственных машин. М.: Машиностроение, 1984, 266 с..
3. Тамулевич Г.Д., Бобылев Г.Г. Приводные ремни. М.: Химия, 1990, 168 с.

GEPA NZERTE MERSEDES-BENZ E-GUARD MODELLE

Довгаль М. В.

**Московский государственный машиностроительный университет (МAMI),
факультет «Металлургический»
Научный руководитель: Родяева С. Н.**

Die Kaltmassivumformung ist ein Verfahren der Umformtechnik durch Druckumformen, bei dem die Rohlinge des zu erzeugenden Werkstückes nicht erwärmt werden. Die Werkstücke werden in Pressen zwischen Pressstempel und Matrize mit Hilfe enormer Drücke verformt. Bei entsprechender Formgebung von Matrizen und Stempel wird der Werkstoff gezwungen in die Freiräume, die ihm Matrize und Stempel lassen, zu fließen. Enthält die Matrize eine Durchmesserabstufung so spricht man hierbei vom Reduzieren oder Vollvorwärtsfließpressen.

Die Kaltmassivumformung ist besonders geeignet für die Herstellung von Massenartikeln wie Schrauben, Hülsen, Achsen, Bolzen, Muttern und stufigen Formteilen. Die erreichbare Werkstoffeinsparung gegenüber der spanenden Fertigung gewinnt mit zunehmendem Werkstoffgewicht und -preis ergänzend zur wesentlich schnelleren Taktzeit an Bedeutung.

Eine glatte Oberfläche mit einer Rauhtiefe ähnlich der rollierter oder geschliffener Produkte und gute Maßgenauigkeit sind weitere Vorteile des Kaltfließpressens.

Sicherheit für höchste Ansprüche! In der führenden Automobilproduktion werden Kaltformen aufgrund ihrer hohen Belastbarkeit und Detailgenauigkeit sehr geschätzt. Man liefert Werkteile u. a. für PKW-Schlosser, Gurtsysteme, Bremsanlagen, Getriebe, Lenkung, Heckklappen- und Motorhaubenscharniere sowie Kofferraumverriegelungen. Zudem stecken MN-Produkte z.B. in Schwingungsdämpfern, ABS-Baugruppen, Fensterhebem und Tachometern.

Erfolg ist die Summe von Erfahrungen, Know-how, Visionen und Konsequenz. Aus Erfahrung leget man Wert auf eine genaue Vorplanung. Man analysiert empirisch für jedes Teil den besten und günstigsten Fertigungsweg.

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ-РЫНКОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дорошкевич Ю.С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт экономики и управления

Научный руководитель: к.э.н., доц. Федорчукова С. Г.

В настоящее время в России достаточно активно функционируют и развиваются четыре интернет-рынка: реклама и маркетинг; электронная коммерция и платежи; рынок инфраструктуры; компьютерные игры. Более подробно рассмотрим каждый из этих четырех интернет-рынков, выявим их особенности и обозначим перспективы развития.

Наибольший объем рынка рекламы и маркетинга в 2012 году имела контекстная реклама (37,55 млрд. руб.), видеореклама по темпам роста опережала все рынки анализируемого сегмента (в 2012 году – 118%, в 2013 году - 72%), отставали больше всех видов по темпам роста медийная реклама (21 и 16 % соответственно) и поисковая оптимизация (20 и 19 % соответственно) (рис. 1).



Рисунок 1. Темпы роста объема интернет-рынка рекламы и маркетинга в России в 2012-2013 гг. (%).

При анализе рынка маркетинга и рекламы можно сделать вывод, что эти электронные рынки продемонстрировали в 2012 году достаточно существенный рост, в трех из шести случаев превосходящий 50%, в 2013 году наблюдалось снижение роста на всех шести рынках. В ближайшем будущем, по мнению экспертов, «проникновение рекламы на Интернет достигнет 90%, произойдет перераспределение рекламных бюджетов от телевидения к Интернету».

Наибольший объем среди рынка коммерции и платежей по состоянию на 2012 год, показал рынок онлайн ритейл (384,96 млрд. руб., 40 %) и электронных платежей (268,7 млрд. руб, 38 %), наибольшие темпы роста имели в 2012 и 2013 годах электронные платежи, выросшие на 61 и 28 % соответственно (рис. 2).



Рисунок 2. Темпы роста объема интернет-рынка коммерции и электронных платежей в России в 2012-2013 гг. (%)

Значительно тормозят распространение электронной торговли следующие факторы: недоверие со стороны населения пластиковым картам; низкое качество услуг, предоставляемых интернет - магазинами; отсутствие законодательства о защите персональных данных и механизмов по стимулированию безналичных расчетов.

Объем российского сегмента инфраструктуры в 2012 году составил: по хостингам 4,38 млрд. руб. (45 %), по SaaS 3,22 млрд. руб. (33 %) и по доменам 2,18 млрд. руб. (22 %). Из приведенных данных видно, что больший объем рынка был у хостингов. Темпы роста рынков хостинга и доменов – ниже среднего показателя по отрасли, для «облачного» рынка наблюдаются достаточно высокие показатели роста (70 % в 2012 году и 53 % в 2013 году) (рис.3). На рынке инфраструктуры наблюдается тенденция повышения рынка облачных технологий.

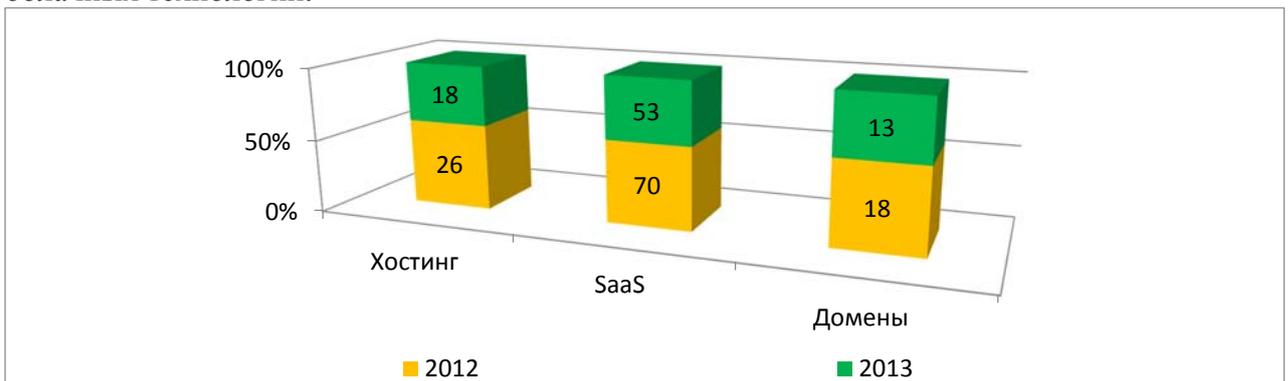


Рисунок 3. Темпы роста объема интернет-рынка инфраструктура в России в 2012-2013 гг. (%)

Объем рынка компьютерных игр состоит из игр (85 %) и рынка цифрового контента (15 %). Как видно из диаграммы наибольшие темпы роста наблюдались у рынка цифрового контента (в 2012 году – 32 %, в 2013 – 28 %). В будущем ожидается и позитивный сценарий развития российского рынка игр. Здесь заметную роль будут играть бытовые мультимедийные устройства, подключенные к Интернету и новое поколение игровых приставок (рис. 4).

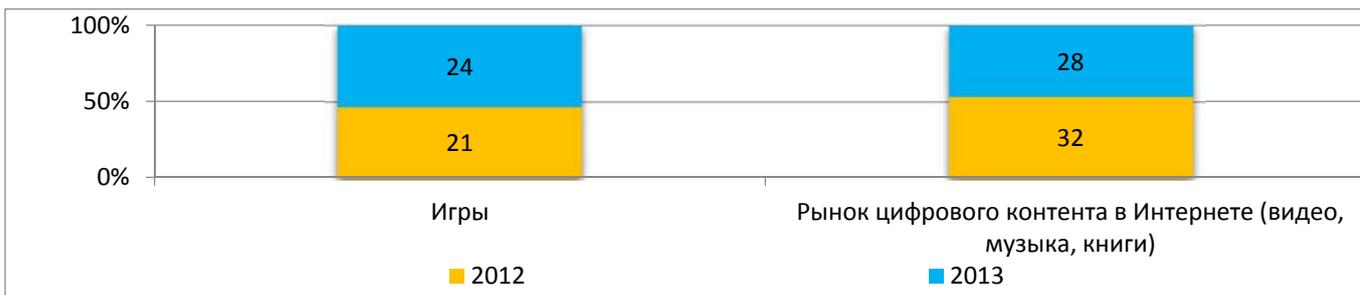


Рисунок 4. Темпы роста объема рынка компьютерных игр в 2012 и 2013 гг.(млрд. руб., %)

Исходя из проведенного анализа интернет-рынков, можно сделать вывод, что в ближайшем будущем проникновение рекламы на Интернет достигнет 90%, произойдет перераспределение рекламных бюджетов от телевидения к Интернету.

В секторе коммерции и платежей по оценкам экспертов будет наблюдаться рост объема продаж с помощью мобильных средств, улучшение работы служб доставки, повышение финансовой грамотности населения.

Будет наблюдаться рост и на рынке SaaS (рынке облачных технологий), что связано с их дешевизной, доступностью и простотой использования с помощью мобильных устройств. Ожидается и позитивный сценарий развития российского рынка игр. Здесь заметную роль будут играть бытовые мультимедийные устройства, подключенные к Интернету и новое поколение игровых приставок.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ НАПЛАВКИ ПОД ФЛЮСОМ ОПОРНЫХ КАТКОВ ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ПРИСАДОЧНЫМ МАТЕРИАЛОМ

Дубов В. Е.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: д.э.н., проф. Сергеев Ю. П.

На основании литературных данных проведен анализ технических характеристик опорных катков, срока и условий их эксплуатации, дефектов, возникающих у них по мере износа, а также рассмотрены различные технологические схемы восстановления наружной поверхности обода катка.

Для восстановления обода катка выбран наиболее перспективный метод электродуговой наплавки под флюсом с подачей дополнительного присадочного материала (ДПМ) на вылет электрода.

Исследовано влияние количества ДПМ, вводимого в зону электродуговой наплавки, на геометрию формируемого наплавленного слоя и технологические характеристики процесса. Установлено, что при применении ДПМ в виде крупки, приготовленной из рубленой проволоки, происходит более рациональное использование тепла дуги. Это позволяет повысить производительность наплавки, снизить расход электроэнергии на единицу массы наплавленного металла, уменьшить разбавление наплавленного металла основным и вероятность прожога по сравнению с обычной наплавкой под флюсом.

Показано, что максимальное количество подаваемого ДПМ на вылет электрода, обеспечивающее максимальную производительность и высокое качество наплавки, составляет 120% от массы электродного металла, а введение ДПМ в пределах от 0 до 120% от массы электродного металла позволяет гибко регулировать высоту наплавленного слоя за один проход. С учетом результатов исследований разработана технология восстановления опорных катков трактора ДТ-175С.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАЗМЕТКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ВАЛОВ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ ДЛЯ ИХ УТИЛИЗАЦИОННОЙ РЕЗКИ

Егоров А. П.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Умнов В. П.

Предприятия, имеющие оборудование для горячей штамповки иковки, испытывают потребность в получении полуфабрикатов определённой массы, которые можно получить при безотходной утилизационной резке валов и других деталей класса 40. Это требует применения специальной автоматизированной установки разметки валов с точностью до десятых и сотых долей килограмма.

Для решения поставленной задачи предлагается использовать разметочную установку, вычисляющую массу с помощью датчиков расстояния и информации с энкодера следящего привода.

Установка состоит из следующих основных компонентов: механизма базирования объекта (зажимное устройство), привода перемещения ультразвукового датчика, лазерного отметчика для нанесения линии реза и пульт управления.

Для перемещения датчика используется следящий привод с частотным управлением, содержащий оригинальную передачу с разомкнутым зубчатым ремнём, обеспечивающим как необходимую точность позиционирования так и оптимальную стоимость комплектующих.

Система управления включает в себя процессор, который получает данные с датчиков, вычисляет объём, и формирует управляющие сигналы на привод. Значение объёма выводится на знаковосинтезирующий экран. Разработаны алгоритмы вычисления массы полых валов с различной толщиной стенок. Предлагается два компоновочных решения позиционирования объекта: с центрированием оси вала и одним датчиком, а так же свободным позиционированием с использованием трёх датчиков и построением окружности по трём точкам.

Расчётная погрешность определения массы отмеченного участка, должна составлять не более 0,05 кг.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ БАЗЫ АВТОХОЗЯЙСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ НВО АЭС-2

Ежова С.И.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт инженерной экологии и химического машиностроения, Экологический факультет
Научный руководитель: к.т.н., доцент Ершова В.А.

При строительстве атомной электростанции требуется создание специализированных баз и комплексов для размещения различных хозяйств. Среди них одной из ключевых является база автохозяйства, на территории которой осуществляется мойка, покраска, техническое обслуживание, ремонт и хранение строительной техники и автотранспорта. В частности, база автохозяйства Нововоронежской АЭС-2 содержит более 500 единиц техники: автосамосвалы, экскаваторы, бульдозеры, катки, автоцистерны, цементовозы и др.

Для охраны окружающей среды база автохозяйства обслуживается системой водоочистки, включающей в себя приемный резервуар, безнапорный циклон, скорые фильтры, осадкоуплотнитель.

Качество воды р.Дон в районе стройплощадки НВО АЭС-2 оценивалось по данным экологического контроля (август-декабрь 2013 года), таким как: общие показатели (температура воды, содержание ВВ, водородный показатель, концентрация растворенного кислорода); содержание ионов (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , Cl^-); содержание растворенных соединений микроэлементов (марганец, цинк, медь и др.); содержание растворенных органических соединений антропогенного происхождения.

При оценке качества воды проводилось сопоставление полученных результатов с действующими нормативными показателями. Выявлено повышенное содержание нефтепродуктов, что указывает на необходимость совершенствования системы водоочистки. Предложено дополнительно использовать флотатор. Ведется проработка вопроса выбора конструкции, наиболее адаптируемой к условиям действующих очистных сооружений базы автохозяйства НВО АЭС-2.

ЛЕТАЮЩИЙ РОБОТ-МЯЧ

Елисеев А. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет Автоматизации и информационных технологий

Научный руководитель: Идиатуллин Т. Т.

Данный проект ориентирован на исследование в области летательных аппаратов, их взаимодействия с людьми и выполнение задач рекогносцировки местности и построения трехмерных карт помещений.

Одними из наиболее существенных проблемам, с которыми сталкиваются разработчики таких летательных аппаратов, являются:

1. Проблема полета в закрытых помещениях.
2. Проблема выхода из строя при падении или ударе об препятствие.
3. Проблема передачи и приема точной и достоверной информации оператору для отслеживания работы робота, в том числе для безопасного управления.
4. Проблема обеспечения автоматического движения робота.

Для решения указанных проблем необходимо было разработать летающую платформу (робота), обладающего следующими особенностями:

1. Способностью выдерживать соударения с препятствиями и падения с небольшой высоты, сохраняя активность и способность продолжить движение.
2. Поддерживать непрерывная передача данных оператору, в том числе видеоданных.
3. Быть достаточно компактным для полетов в закрытом помещении.

За основу была взята соосная вертолетная схема, которая представляет собой два соединённых между собой мотора так, что их оси вращения совпадают и лопасти вращаются в разные стороны. Закручивающий момент компенсируется рулевыми поверхностями.

Платформа управляется микроконтроллером ArduMega, к которой подключены различные датчики, такие как барометр и 3-х осевые акселерометр, гироскоп и магнитометр. На основе данных полученных с датчиков осуществляются стабилизация полета и поддержание курсовой устойчивости. Отдельный беспроводной модуль связи используется для контроля полета оператором.

Защита от повреждений при столкновении с препятствиями и падениях обеспечивается специальным каркасом в виде сверхлегкой пространственной фермы цилиндрической формы. Все движущиеся детали находятся полностью внутри защитного каркаса. Благодаря этому платформа имеет возможность передвигаться вдоль стен, соприкасаясь с ними.

При установке на платформу подвеса для камеры с беспроводным модулем связи, она может быть использована для исследования закрытых и труднодоступных помещений. В

данном случае, оператор сможет управлять платформой, находясь в безопасной зоне, наблюдая за ее движением с носимого компьютера.



ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ РОСАВТОПРОМА

Ермаков М. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет «Металлургический»

Научный руководитель: Михайлова А. Р.

На настоящий момент автосборочные производства и предприятия, выпускающие автомобильные компоненты создают порядка 1% ВВП страны и обеспечивают около 400 тыс. рабочих мест. Более того, производство автомобильной техники осуществляется в тесной кооперации с предприятиями электротехнической, металлургической, химической, легкой и других отраслей промышленности. Благодаря мультипликативному эффекту, автомобилестроение обеспечивает в смежных отраслях 4,5 млн. человек [1]. Таким образом, эффективное развитие российской автопромы, имеет важное не только экономическое, но и социальное значение.

В тоже время, несмотря на значительный рост внутреннего автомобильного рынка, доля российских производителей на нем неуклонно снижается, начиная с середины 90 – х годов XX века. Что бы исправить ситуацию, Правительством РФ была разработана «Стратегия развития автомобилестроительной промышленности РФ до 2020г.» в которой поставлены достаточно амбициозные задачи обеспечения конкурентоспособности отрасли в условиях активной экспансии на российский рынок зарубежных производителей.

Следует отметить, что реализация данных задач сдерживается рядом проблем. Среди основных проблем традиционных российских автопроизводителей (Группа компаний «ГАЗ», «КАМАЗ», «АвтоВАЗ», и др.) следует отнести: изношенность производственно-технологических баз, ограниченные источники инвестиций; нехватка современных технологий, недостаточность масштабов выпускаемых автомобильных платформ и моделей, отсутствие гибкости производства. Основными проблемами отечественных

предприятий, осуществляющих сборку зарубежных моделей автомобилей («SOLLERS», «Автотор») являются: неразвитость собственного инжиниринга и недостаточность масштабов производства для увеличения локализации, отсутствие прав на интеллектуальную собственность. Зарубежные производители, осуществляющие полный производственный цикл на территории России, так же имеют ряд проблем сдерживающих их развитие: малый масштаб производства и уровень локализации, отсутствие инжиниринговых центров.

Крайне низкая конкурентоспособность и технологическое отставание отечественной автомобильной отрасли от мирового уровня требует разработки эффективных стратегических альтернатив развития таких предприятий. Основными целями таких преобразований должны быть: эффективная интеграция отечественных производителей автомобилей и автокомпонентов в глобальные производственные процессы, развитие инновационной и производственной инфраструктуры, разработка и производство конкурентоспособной продукции как на внутреннем, так и на международном рынках. В тоже время, используемый ранее ресурсный подход и акцент преимущественно на собственные разработки не может быть эффективно использован отечественными автомобилестроителями в связи с ограниченностью их ресурсов и состоявшимся регрессом в области инноваций в данной отрасли.

Реализация данных амбициозных задач, по мнению автора, представляется возможной на основе активизации сотрудничества в области производства и разработки новой продукции с поставщиками, потребителями, посредниками, независимыми центрами НИОКР и конкурентами. Таким образом, развитие предприятий автомобилестроительной промышленности подразумевает с одной стороны использование имеющихся у предприятия производственных, инновационных и финансовых ресурсов, а с другой стороны – их активное привлечение из внешней среды. На основе этого расширяются функциональные потенциалы, а соответственно и возможности предприятия.

Важно отметить, что стратегические альтернативы развития могут подразумевать двухсторонний обмен производственными ресурсами и технологиями, с партнерами в отрасли. Таким образом, можно выделить экспорт и импорт технологий на уровне предприятий. Под экспортом технологий автор понимает передачу результатов НИОКР, идей и продуктов сторонним лицам и организациям с целью их коммерческого использования, а под импортом технологий - заимствование во внешней среде результатов НИОКР, идей и товаров с целью их коммерческого использования в организации.

В классификации выделены стратегические альтернативы низшего уровня, которые основаны на импорте технологий в предприятие (стратегии контрактора, сателлита, имитирования, приобретения лицензий), и стратегические альтернативы высшего уровня, подразумевающие комбинирование импорта и экспорта технологий в своей бизнес – практике (лицензирование, дирижирование, интегрирование, кооперирование).

По нашему мнению, использование стратегий низшего уровня дает возможность обеспечить объемы продаж и рентабельность предприятий автомобилестроительной промышленности лишь на защищенном таможенными пошлинами рынке. Это позволит сохранить имеющиеся у предприятий производственные мощности, но в тоже время, использование этих стратегий не является достаточным условием для развития предприятий в долгосрочной перспективе. В условиях вступления России в ВТО, развитие отечественных автомобилестроительных предприятий целесообразно осуществлять на основе стратегий высшего уровня.

Таким образом, можно сделать вывод, что развитие отечественной автомобилестроительных предприятий возможно на основе активного трансфера технологий и продуктов и поэтапному переходу от использования стратегий низшего уровня - к высшему.

Выбор стратегической альтернативы развития предприятия автомобилестроительной промышленности является важным управленческим решением и зависит от ряда факторов. Для этого, представляется целесообразным использования двух следующих критериев:

а) Инновационная активность компании на настоящий период времени. Данный критерий обычно в уровне расходов на НИОКР (% от выручки). В автомобилестроительной отрасли сложились общепринятые нормативы по этому показателю: до 1,5% - низкая, от 1,5% до 3% - средняя, выше 3% - высокая инновационная активность.

б) Уровень развития опытно - конструкторской и производственно – технологической базы, накопленный в прошлом периоде (уровень технологического развития). Этот критерий является важным в связи с тем фактом, что без определенного производственно - технологического задела не представляется возможным использования стратегий развития высшего уровня, таких как интеграция и кооперация. С целью всестороннего исследования этого критерия, применительно к предприятиям автомобилестроения следует выделить: наличие подготовленного персонала для осуществления технологической подготовки к производству и проведения опытно – конструкторских работ; уровень развития производственной и инновационной инфраструктуры; наличие лицензий или продуктов готовых к внедрению в производство; эффективность взаимодействия НИОКР со стратегическим маркетингом, и уровень развития последнего на предприятии; уровень взаимодействия с поставщиками автокомпонентов в отрасли.

ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ ЧЕРЕЗ ЭДИПОВ КОМПЛЕКС

Жаренова Е. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет «Химико-технологическое оборудование»

Научный руководитель: Ивлев В. Ю.

1. Социальные отношения, образ жизни семьи существенно влияют на развитие Эдипова комплекса. Отдаление подростка от родителей обусловлено не только его "затуханием" (Эдипова комплекса), но и социальными условиями жизни. Конфликт отцов и детей нельзя свести к психологическим причинам. Он подогревается разрывом между ценностными системами поколений "отцов и детей". Родительские образы, формируемые в латентный период, важны как ориентиры в становлении личности, выработке половой идентичности и развитии понимания существ другого пола. Но и эти образы во многом - продукт культуры, а не результат врожденных психических установок и часто не соответствуют образам реальных родителей.

2. Количество и качество любви, которую ребенок получает в детстве, сказывается на способности взрослого человека любить и строить прочные отношения с человеком другого пола. Половая идентификация также зависит от отношений к родителю своего пола. Мужские и женские образы, формирующиеся в раннем детстве, запечатлеваются в бессознательном и определяют избирательность любовного влечения. Ясно и то, что "амбивалентность" этих образов является едва ли не правилом. Ведь в раннем детстве душевный комфорт, равно как и дискомфорт ребенка, почти целиком зависят от отношений к нему старших членов семьи.

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ДОВОДКА ПОВЕРХНОСТИ ЛОПАТОК РАБОЧИХ КОЛЕС ТУРБОНАСОСНОГО АГРЕГАТА

Жихарев М. Б.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет
Механико-технологический

Научный руководитель: д.т.н., проф. Саушкин Б. П.

Повышение энергетических характеристик современных жидкостных ракетных двигателей ведет к широкому применению в их конструкции жаропрочных и тугоплавких сплавов, обработка которых традиционными методами затруднительна, а иногда и невозможна.

Особенно это относится к деталям турбонасосного агрегата – колесам турбин и сопловым аппаратам, работающим в теплонпряженных условиях (высокие окружные скорости, температура, газовая эрозия и т. д.).

Колесо и сопловой аппарат турбины представляют собой ряд равномерно расположенных по окружности лопаток, закрепленных между двумя кольцами – внутренним и наружным, ограничивающими кольцевой канал для прохода газа.

Комплекс требований к материалам, точности и качеству поверхности лопаток часто противоречив и требует технологического поиска путей выполнения этих требований при минимальных затратах и цикле изготовления деталей.

Исследования показали, что одними из высокоэффективных путей являются размерная электроэрозионная (ЭЭО) и электрохимическая обработка (ЭХО).

- После ЭЭО на поверхности формируется тонкий слой с измененными физико-механическими и структурно-фазовыми свойствами. Он образован из материала заготовки, вступившего в химическое взаимодействие с рабочей жидкостью, и перенесенного материала ЭИ. В результате ЭЭФ лопаток колес турбин и сопловых аппаратов на их поверхности и прилегающих к ним цилиндрических участках бандажа и ступицы образуется дефектный слой

- ЭХД поверхности лопаток колес турбин и сопловых аппаратов является одним из наиболее перспективных методов удаления дефектного слоя.

Основными задачами ЭХД в каждом конкретном случае могут быть:

- исправление макрогеометрии – создание или выравнивание макронеровностей на поверхности;
- снижение шероховатости поверхности после предварительной обработки;
- удаление дефектного, измененного слоя, образовавшегося после предыдущей операции (штамповка, литье, термообработка, ЭЭО, мехобработка);
- повышение точности обработки детали.

Для решения проблемы удаления дефектного слоя с поверхности лопаток рабочих колес была разработана установка для электрохимической доводки поверхности лопаток рабочих колес турбонасосного агрегата, внедрение в производство которого позволит:

- повысить точность изготовления лопаток колес турбин до $\pm 0,15$ мм,
- повысить точность расходных характеристик (разброс расхода) до 3-5%,
- гарантированно удалить дефектный слой после ЭЭО,
- снизить шероховатость поверхности до Ra 0,25мкм,

- сократить припуск под ЭХД до 0,3мм,
- увеличить коэффициент надежности работы турбины до 0,97,
- снизить трудоемкость изготовления командных деталей,
- повысить культуру и технический уровень производства,
- исключить вероятность брака деталей по расходной характеристике.

Таким образом, можно утверждать, что электрохимическая доводка поверхности лопаток рабочих колес турбонасосного агрегата.

ОБ АКТУАЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ В СОВРЕМЕННОЙ ИНТЕРНЕТ-КОММУНИКАЦИИ

Журавлёв Д. Е.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: ст. преподаватель Голубева А.В.

В последние десятилетия вопросом интернет-коммуникации интересуются многие лингвисты. Это является показателем того, что данная область функционирования языка стала занимать в жизни нашего общества значительное место.

Данное исследование направлено на выявление общих тенденций и закономерностей интернет-общения, а также актуальных процессов, происходящих в нем. Объектом исследования является преимущественно письменная форма речи, представленная в социальных сетях, форумах, блогах и т.д., что на сегодняшний день представляет собой актуальную форму существования языка и содержит множество любопытных элементов, отражающих языковую действительность и являющихся источником лингвистических инноваций.

О ЦИФРОВОМ МЕТОДЕ РАСЧЕТА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ФАЗОВОГО ПРОФИЛЯ МИКРООБЪЕКТА В ЗАДАЧАХ ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНОЙ ГОЛОГРАФИЧЕСКОЙ ФУРЬЕ-МИКРОСКОПИИ

Заалишвили Н. Ю.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Автомобильный институт, факультет «Металлургический»

Научный руководитель: д.ф.-м.н., профессор Каленков С.Г.

В работах по цифровой пространственно-спектральной фурье-голографии авторы предложили метод восстановления комплексной амплитуды микрообъектов в полихроматическом излучении. Предложенный метод позволяет восстановить как амплитудное, так и фазовое изображение микрообъекта для любой спектральной компоненты [1-4]. По зарегистрированным двумерным интерферограммам восстанавливают комплексную амплитуду волнового поля микрообъекта $A(x, y)$, при этом возможно вычислить его изображение, как $|A(x, y)|^2$, и его фазу

$\varphi(x, y) = \arctan[\text{Im}(A)/\text{Re}(A)]$. Функция \arctan возвращает относительное значение фазы сигнала в диапазоне от $-\pi$ до π , при этом абсолютное значение фазы - информация о числе полных периодов - утрачивается. Представленная в таком виде фазовая информация называется свернутой (“wrapped phase”), а процедуру вычисления абсолютного значения фазы называют разверткой или сшивкой фазы (“phase unwrapping”). В зависимости от специфики задачи применяются различные алгоритмы сшивки фазы.

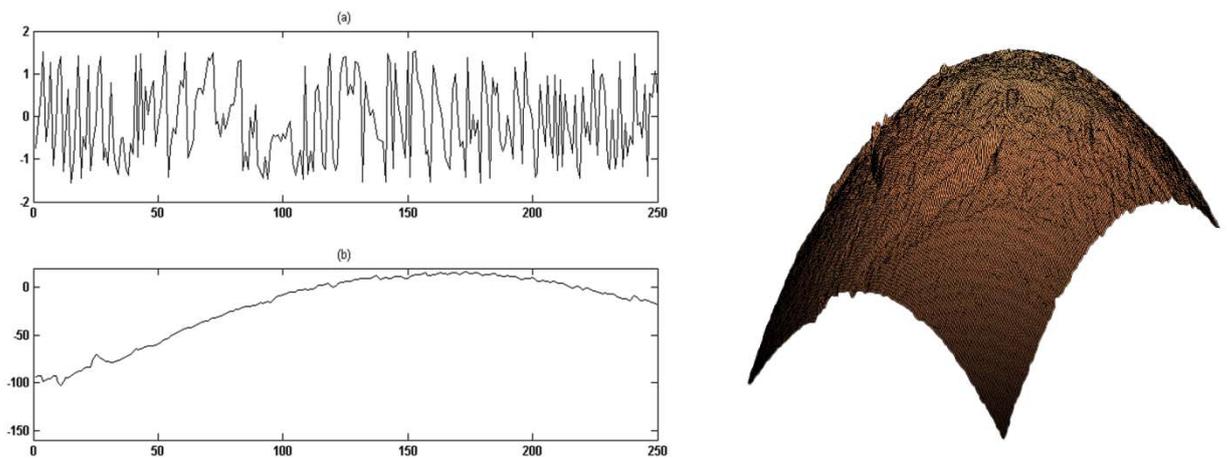


Рисунок. 1 (а) - строка данных до сшивки, (б) - эта же строка после сшивки, (в) - сшитый фазовый фронт

В нашей работе мы использовали алгоритм [5]. На входе такой алгоритм получает свернутую функцию $\varphi(x, y)$, а на выходе возвращает гладкую функцию без разрывов. На рис. 1 приведена одна из строк данных до (а) и после (б) применения алгоритма. На рис. 1 (в) представлен сшитый фазовый фронт одной из спектральных компонент, промодулированный функцией пропускания микрообъекта. Для того чтобы извлечь информацию о фазе объекта требуется устранить несущую, представляющую собой параболоид. Это можно сделать разными способами, например, при помощи медианного фильтра. Эксперимент показал, что медианная фильтрация вносит существенное сглаживание мелких деталей объекта. Низкочастотная фильтрация также значительно искажает сигнал. Наиболее удачным решением оказалась фильтрация в пространстве сигнала. Для чего в среде Matlab при помощи функции *fit* для каждой спектральной компоненты определили параметры параболоида и вычли его. В результате, устранив, сферический фронт волны, получаем плоский фазовый профиль микрообъекта на заданной спектральной компоненте (рис. 2-а). Как видно, такой фазовый профиль сильно зашумлен. Можно существенно повысить качество изображения, усреднив информацию по всем спектральным компонентам (рис. 2-б,в).



Рисунок. 2 Эволюция качества восстановленного изображения фазового профиля микрообъекта по мере накопления информации с разных спектральных компонент. (а) – 1 спектральная компонента, (б) – 25 спектральных компонент, (в) – 50 спектральных компонент.

Интересную особенность визуализации представляет возможность объединения амплитудно-фазовой информации об объекте. На рис. 3 представлен результат наложения плоского цветного изображения $|A(x, y)|^2$ его же фазовый профиль.

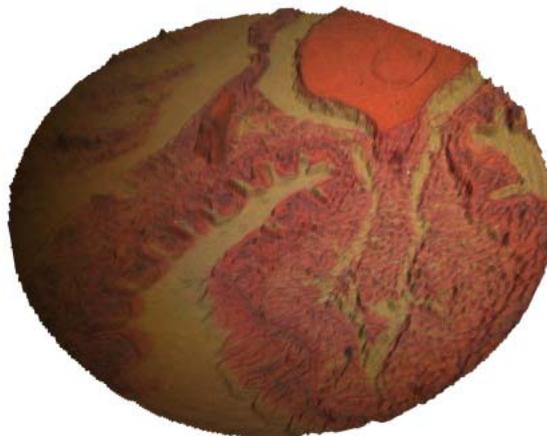


Рисунок 3. Результат совмещения плоского цветного изображения и фазового профиля

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БИОРЕМЕДИАЦИИ ПОЧВЫ ОТ ТЕХНОГЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Заборская О. Ю.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт инженерной экологии и химического машиностроения, Экологический факультет
Научные руководители: д.т.н., проф. Крамм Э.А., к.т.н. Заборская А.Ю.

Углеводородное топливо на протяжении уже многих десятков лет играет ключевую роль в энергообеспечении населения Земли. Восстановление плодородия почвы после воздействия нефтепродуктов в естественных условиях длится десятки лет, а глубинные загрязнения могут сохраняться сотни лет. При использовании биореакторов для ремедиации нефтезагрязненных почв можно достичь высоких скоростей деструкции за счет обеспечения оптимальных условий развития микроорганизмов.

Проведенные нами ранее эксперименты показали, что режим аэрации играет решающую роль в процессе биоокисления углеводородов, загрязняющих почву.

Нами спроектирована и разработана лабораторная установка для изучения процесса биодegradации нефтезагрязненного грунта в динамических условиях (в условиях механического перемешивания – аэрации). Аппарат оснащен механическим регулируемым приводом мешалки – аэратора и измерительной аппаратурой.

Эксперименты проводились с различными перемешивающими устройствами. Кроме непрерывного нами исследованы прерывистые режимы перемешивания. Контрольные опыты осуществлялись в статическом режиме (без механического перемешивания – аэрации). Наибольший интерес вызывали гребковые мешалки – аэраторы, представляющие собой наборы неравномерно закрепленных на вращающихся траверсах вертикальных штырей. Испытания гребковых мешалок показали их высокую эффективность.

Нами было выдвинуто предположение, что процесс аэрирования почвы можно сделать менее энергозатратным, используя принципиально новую конструкцию мешалки,

позволяющую более полно обрабатывать объем перемешиваемого грунта при тех же скоростях вращения вала.

Спроектирована и разработана мешалка новой конструкции сателлитного типа, представляющая собой закрепленные на вращающихся траверсах также вращающиеся профилированные штыри. При вращении, за один оборот траверсы, мешалка-сателлит совершает дополнительный поворот вокруг своей оси. Таким образом, вращаясь, штыри сателлитной мешалки оставляют в почве цилиндрические каналы сложной формы, по которым атмосферный воздух проникает во внутренние слои грунта. Эти каналы постоянно перекрываются новыми порциями грунта. С очередным оборотом вала, штыри сателлитной мешалки, повернувшись, переходят на новую траекторию, аэрируя не затронутую ранее часть грунта.

Целью работы является разработка энергосберегающей технологии восстановления эколого-хозяйственных свойств почв, нарушенных в результате техногенных углеводородных загрязнений.

GEPANZERTE MERSEDES-BENZ E-GUARD MODELLE

Зайцев И. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: Р. Светлана Н.

Die Autoindustrie als deutsche Schlüsselindustrie

Schlüsselindustrie Begriffsklärung:

Die Schlüsselindustrie ist ein güterproduzierendes Gewerbe, das weitere Industrieunternehmen und Gewerbe (wie z.B. Zulieferer) mit Aufträgen und Lieferungen versorgt. Dadurch werden diese Zulieferer von diesem Gewerbe abhängig gemacht.

Gründe:

Deutsche Automobilindustrie ist eine Schlüsselindustrie, da

- sie mit ihrer Vielzahl von Herstellern viele Zulieferbetriebe nach Deutschland lockt, die sich in naher Umgebung des zu beliefernden Großbetriebes und größten Auftraggebers ansiedeln und sich ganz auf ihn einstellen, bzw. spezialisieren, was diese unflexibel und in ihrer Existenz von ihm abhängig macht
- sie für einen großen Anteil des Exporteinkommens Deutschlands verantwortlich ist und somit einen großen Einfluss auf die deutsche Wirtschaft ausübt
- sie viele Arbeitsplätze bereitstellt: ca. jeder siebte Beschäftigte ist in der deutschen Automobilbranche tätig (2004 waren es 2,5 Mio. Beschäftigte)
- sie auf Grund dieser Punkte zur wichtigsten Industriebranche der deutschen Wirtschaft zählt und dessen Wohlergehen sichert

Понятие термина «ключевая индустрия».

Ключевая индустрия – это высокопроизводительная область производства, которая обеспечивает дальнейшее развитие промышленных предприятий и производств (как к примеру поставки) с помощью заказов и доставок. Из-за этого поставщик будет зависим от этой индустрии.

Причины:

Немецкое автомобилестроение является ключевой промышленностью так как:

- Она с ее огромным количеством производителей привлекает много предприятий-поставщиков промежуточной продукции в Германию, которые стремятся попасть в круг ближайших поставщиков производителей-гигантов и крупных заказчиков, полностью к

ним прикрепиться, соответственно, специализироваться на определенной продукции и стать полностью зависимыми от них.

- Она ответственна за самую большую долю экспорта Германии и из-за этого оказывает огромное влияние на немецкую экономику.
- Она предоставляет много рабочих мест: каждый седьмой работник задействован в немецкой автоиндустрии. (2004 было 2,5 миллионов работников)
- По этим причинам она принадлежит к важнейшим областям индустрии в немецкой экономике и обеспечивает ее благополучие.

ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВО ВСЕКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Захаров К. Е., Каримова С. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), ФГУП ГНЦ РФ «ВИАМ»

Научный руководитель: Павловская Т. Г.

Основным методом защиты от коррозии алюминиевых сплавов является анодное оксидирование в водных растворах кислот. Наиболее распространенным и дешевым способом получения защитных анодно-оксидных покрытий в отечественной промышленности является сернокислотное анодное оксидирование. Покрытия состоят из двух слоев: барьерного (0,014-0,05 мкм) и пористого наружного слоя.

При сернокислотном анодировании пористость зависит от режима анодного оксидирования: увеличивается с повышением температуры электролита и уменьшается с увеличением плотности тока и может достигать до 60%. Структура анодных пленок оказывает большое влияние на их защитные и адсорбционные свойства.

Для повышения защитных свойств покрытия уплотняют путем заполнения пор в воде и в водных растворах ингибиторов коррозии алюминия.

Уплотнение в воде без использования ингибиторов коррозии не обеспечивает защиту от коррозии деталей из алюминиевых сплавов, особенно содержащих в качестве легирующей добавки более 2% Си при их эксплуатации в различных, в том числе всеклиматических условиях.

Наиболее высокие защитные свойства имеют покрытия, уплотненные в растворе, содержащем ингибитор коррозии алюминия – бихромат калия. Обычно используется раствор, содержащий ≥ 50 г/л бихромата калия. Процесс проводится при температуре 95-98 °С в течение 20 минут. Полученные покрытия, соответствуют требованиям отечественных (ГОСТ 9.905, ГОСТ 9.308) и международных (MIL-A-8625F, MIL-C-5541, ASTM B 117) стандартов: выдерживают без изменения состояния поверхности экспозицию в камере солевого тумана в течение 750 часов при распылении 5% раствора NaCl при температуре 35°С и относительной влажности 95-98%.

Основным недостатком растворов для уплотнения анодно-оксидных покрытий алюминиевых сплавов, содержащих соединения хрома, является экологическая опасность (1-й класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76), в связи с чем они в настоящее время запрещаются к использованию в промышленности. Кроме того, применение вышеуказанного горячего раствора приводит к большим энергозатратам.

Проведены исследования эффективности уплотнения сернокислотных анодно-оксидных покрытий, сформированных в 20% растворе H₂SO₄ при температуре 21-22 °С в воде и в растворах, содержащих вольфраматы, молибдаты, сульфаты, нитраты и органические соединения при температуре от 35 до 98 °С.

Качество покрытий оценивали по остаточной объемной пористости, результатам пробы «по капле» (ГОСТ 9.302-88) и сравнительным ускоренным коррозионным испытаниям в КСТ.

Пористость определяли методом заполнения пор маслом. Сравнительные коррозионные испытания проводили в КСТ в течение >750 часов (до появления значительных коррозионных поражений в виде питтингов или язв примерно на 3-5 % поверхности образцов с площадью 50x100 мм).

Выбран оптимальный состав раствора уплотнения анодно-оксидных покрытий на алюминиевых сплавах, позволяющий снизить температуру раствора с 95-98°C до 40±2°C, исключить применение экологически опасных соединений шестивалентного хрома (1 класс опасности), проводить уплотнение покрытий на крупногабаритных деталях, обеспечить безопасную работу в цехах анодного оксидирования, исключить необходимость проведения дорогостоящих мероприятий по технике безопасности.

Окрашивание покрытия при уплотнении позволяет выявить дефекты металла (типа трещин, закатов, включений и т.д.), обеспечить высокие адгезионные свойства поверхности алюминиевых сплавов для нанесения современных лакокрасочных покрытий.

Комбинированные защитные покрытия, включающие анодно-оксидное покрытие, полученное по разработанной технологии, и системы лакокрасочных покрытий, могут надежно защищать алюминиевые сплавы в различных, в том числе жестких всеклиматических условиях.

ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА НА ПРИМЕРЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ.

Захарова А.Д.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Автомобильный институт, Институт Экономики и Управления

Научный руководитель: к.э.н., доцент Семенова В.В.

На основе служебных функций возможно определение количественных и качественных, индивидуальных и командных результатов деятельности сотрудника. На основе таких показателей разрабатывается перечень компетенций (управленческих, экспертных).

Компетенции составляются путем собеседования с работником.

В комплексном процессе управления по компетенциям можно использовать несколько последовательно реализуемых выигрышных практик, которые если не гарантируют успех, то, по меньшей мере, значительно увеличат его вероятность.

Управленческим компетенциям отводится ключевая роль в развитии организации посредством создания системы корпоративных компетенций. Многообразие подходов к понятию "управленческая компетенция" обуславливает необходимость уточнения его структуры и содержания на основе исследования накопленных к настоящему времени знаний о человеке как носителе компетенции, статуса компетенций персонала в системе корпоративных компетенций и современного содержания и специфики управленческого труда.

Кризисное состояние экономики предполагает использование эффективного менеджмента как условия выживания и дальнейшего развития. Одной из главных проблем большинства сегодняшних организаций признается качество менеджмента. Особо актуальным становится вопрос о профессионализме управления, корректности и обоснованности управленческих воздействий. В теории и практике управления человеческими ресурсами

(УЧР) широкое распространение получило управление по компетенциям. Особое внимание при этом уделяется управленческим компетенциям как основе развития организации.

Управление компетенциями определяет ход всего срока работы сотрудника в организации, начиная с момента найма. На основании компетентностного подхода сотрудники обучаются, получают повышения, планируют свой карьерный рост, проходят через оценку персонала и вознаграждаются. Такая организация управления персоналом хороша и для компании, и для ее работников: первая получает внятную основу для действий и анализа, а последние могут опираться на четкие ориентиры, весьма точно зная, чего ожидать от будущего.

КРІ -ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ТРУДА СОТРУДНИКОВ И ПРИБЫЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Иванова С. Г.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: Горохова А. Е.

КРІ представляет собой систему, используемую для достижения главных целей любого бизнеса, таких как привлечение и удержание потребителей (клиентов), рост профессионализма сотрудников, увеличение доходов и снижение затрат. Все эти ценности исповедует всеобщее руководство качеством не только работы сотрудников, но и зависящей от прибыли предприятия.

Цель системы — сделать так, чтобы действия работников из разных подразделений не были противоречивыми и не тормозили работу специалистов из других подразделений. Каждый вносит вклад в общее дело, работает на достижение стоящих перед ним целей и в результате получает бонусы за их выполнение.

Для использования КРІ в качестве инструмента мотивации следует определить ее основные цели и принципы.

1. мотивирование персонала на достижение стратегических целей, на повышение эффективности компании;
2. развитие лидерства – готовность принимать на себя ответственность за личный и командный результат;
3. мотивация к постоянному развитию и росту;
4. ориентация персонала на разделение рисков
5. вместе с компанией (совпадение личных целей и целей компании).
6. личная ответственность за выполнение целей;
7. четкое закрепление конкретных измеримых целей и приоритетов;
8. ясное видение личной карьерной перспективы;
9. гибкость системы с возможностью коррекции целей и показателей;
10. координация личных и корпоративных целей;

Применение ключевых показателей эффективности (КРІ — key performance indicators) давно стало привычной реальностью. КРІ — это показатели, по которым оцениваются результативность и эффективность действий персонала, процессов и функций управления компанией, эффективность конкретной производственной, технологической и другой деятельности. Большинство компаний, которые хотят изменить эффективность своей работы, используют для этих целей систему разнообразных измерителей и показателей. Это позволяет оценивать темпы роста бизнеса и выявлять возможные отклонения от плана.

ТУРИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ

Икова Л.С

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Институт экономики и управления, кафедра «Автомобильный туризм и сервис».

Научный руководитель: Заместитель заведующего кафедрой, старший преподаватель

Полякова Н.С.

В данной работе рассматриваются и характеризуются туристические ресурсы республики Северная Осетия, так же её туристические районы и центры. Производится анализ экономического состояния в республике, проектируется возможность развития туризма в данном районе.

Ключевые понятия: Северная Осетия, туристические ресурсы, климат, культура, Россия, конкурентоспособность, уровень развития, инвестиции.

Северная Осетия— республика в составе Российской Федерации, субъект Российской Федерации, входит в состав Северо-Кавказского федерального округа.

Туристические ресурсы- это совокупность природных и антропогенных объектов и порождаемых ими факторов вакационного, оздоровительного, культурного и иного свойства. Таким образом, концентрация и качество ресурсов, их туристическая значимость и степень освоённости определяет выбор основных направлений и перспектив в туристической сфере любой культурно-туристской зоны. И наоборот, нерациональное использование или низкий уровень управления туристическими ресурсами приводит к невозможности или проблемности ведения туристической деятельности.

Климат- многолетний режим погоды, характерный для данной местности в силу её географического положения.

Культура-отражает духовную жизнь республики, ее традиции, обычаи, культурные ценности скифов и сарматов.

Конкурентоспособность- способность определённого объекта или субъекта превзойти конкурентов в заданных условиях. В данном случае- способность РСО-А участвовать в конкурентной борьбе с другими регионами за туристов, борьба туристических кампаний, тур. баз за посетителей.

Уровень развития региона- показатель развитости республики, соответствие ее экономического положения определенным нормам.

Инвестиции - денежное вложение государства, других лиц, направленное на развитие туризма, повышение уровня жизни.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИКРОГАЗОТУРБИНЫХ И МИКРОПАРОТУРБИНЫХ УСТАНОВОК

Ильин А. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Энергетический факультет, кафедра «Транспортные газотурбинные двигатели»

Научный руководитель: профессор, д.т.н. Меркулов В. И.

Современные микротурбинные установки представляют собой изделия полной заводской готовности. При разработке использован блочно-модульный принцип, позволяющий заменять в случае необходимости отдельный узел, а не изделие в целом.

Основным показателем энергетических установок является КПД. В микропаротурбинных установках значение КПД ниже, т.к. используются в них более низкие параметры термодинамического цикла. Повышению эффективности установок способствует:

- использование теплообменных, рекуперативных узлов (современные рекуператоры имеют значение КПД до 96%)
- использование термостойких материалов и т.д.

Так как микротурбинные установки являются автономными источниками энергии, большое внимание уделяется их эксплуатационным характеристикам в частности ресурсу эксплуатации и капитальному ремонту. Имея, более щадящие режимы работы микропаротурбинные установки обладают большим ресурсом эксплуатации.

Большое внимание уделяется экологическим характеристикам. Все микротурбинные установки характеризуются сверхнизким уровнем эмиссии по CO₂ и NO_x. Это связано с уникальными особенностями оборудования: использованием низко эмиссионных камер сгорания.

За счет конструкции и высоких оборотов вращения турбины - исключаются шумы во вредном для человека диапазоне звуковых частот. Кроме этого - отсутствует вибрация микротурбинных установок от момента запуска до 100%, что позволяет устанавливать данное оборудования аналогично крышным котельным на (в) заданиях любого назначения. Уровень суммарного звукового давления на расстоянии 10 м от корпуса микротурбины не превышает 80 ДБа. При необходимости возможно дополнительное шумоглушение.

Операционные затраты на выработку энергии (включая полное техническое обслуживание и замену турбогенераторного блока), варьируются в диапазоне от 0,0026\$ до 0,0045\$ на 1 кВт/ч выработанной электроэнергии без учета эффекта от выработанной тепловой энергии. Поэтому окупаемость установок составляет 3-5 лет.

Установки работает в полностью автоматическом режиме и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала, что также снижает расходы на их содержание. Автоматизированная система мониторинга и управления дает возможность удаленного контроля всех параметров работы микротурбин. Контроль осуществляется посредством микропроцессорной системы автоматического управления через GSM модем, координирующий работу установок вне зависимости от их расположения. Это позволяет размещать микротурбины в труднодоступных районах и на необслуживаемых объектах, таких как удаленные месторождения, линейная часть газопроводов. Способность работы в экстремальном диапазоне температур от -50⁰ С до +50⁰ С, таких установок как Ormat, позволяет использовать их в условиях севера.

Как показала практика эксплуатации обеих типов установок и анализ конкретных конструкций, необходимо развитие и использование обеих типов установок, для применения их в зависимости от цели эксплуатации, погодных условий и т.д.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДВС.

Ильин В. Ю.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, Факультет автоматизации и информационных технологий.

Научный руководитель: доцент Драгунов С.С.

Работа выполнена по гранту РФФИ 12-08-00012-а с 2012 по 2013 год. Автор является участником работы выполненной в 2013 году под руководством доцента Драгунова С.С. Результатом работы выполненной в 2012 году является принципиально новая конструкция механизма газораспределения ДВС. Техничко-экономический анализ конструкции 2012 года позволил выявить ее отрицательные стороны. Главным недостатком этой конструкции является ее повышенная стоимость, которая связана с тем, что для статора электропривода магнитоэлектрического типа требуются дорогостоящие магниты из неодим-железо-бора. Их стоимость соизмерима со стоимостью одноцилиндрового двигателя с клапанами типа OHV. Поэтому в 2013 году начаты работы по совершенствованию первоначального варианта конструкции.

Для обеспечения экономической эффективности без потери положительных свойств, которыми обладает первоначальная конструкция необходимо решить вопрос по замене электропривода золотника на кулачковый привод десмодромного типа. Основным элементом конструкции остается возвратная пружина, степень сжатия которой в процессе работы будет изменяться с помощью системы автоматического регулирования, которая обеспечит синхронизацию колебательного движения золотника с частотой вращения коленчатого вала. В качестве элемента, изменяющего степень сжатия пружины, используется шаговый электродвигатель серийной конструкции с электронной системой управления, разработанной автором данной работы.

Алгоритм работы электронной системы управления основан на измерении количества импульсов, поступающих в счетчик. Счетчик сбрасывается в ноль по сигналу от датчика нижней мертвой точки. В момент сигнала от датчика верхней мертвой точки содержимое счетчика засылается в регистр n_v . В момент сигнала от датчика среднего положения золотника содержимое счетчика засылается в регистр n_z . После этого производится сравнение величины n_v и n_z .

Если $\Delta n_z > \Delta n_v$, то это означает, что угловая скорость золотника отстает от угловой скорости коленчатого вала. В этом случае часть выхлопных газов, выброшенных в выпускную трубу, будет засасываться обратно на ходе поршня вниз, что уменьшит время открытия впускного отверстия и, соответственно, уменьшит количество горючей смеси поступившей на такте впуска. Это обеспечивает хорошее перемешивание остаточных выхлопных газов от предыдущего такта со свежим зарядом внутри цилиндра. Следовательно, снижается температура горения на очередном рабочем ходе и уменьшается количество окислов азота в выхлопных газах. С другой стороны отсутствие дросселирования на такте впуска уменьшит насосные потери, что увеличит КПД двигателя.

Если $\Delta n_z < \Delta n_v$, это означает, что угловая скорость золотника будет больше угловой скорости коленчатого вала и часть выхлопных газов будет выброшена во впускной трубопровод. Это соответствует режиму рециркуляции выхлопных газов, которые применяются в современных ДВС для уменьшения количества вредных веществ в выхлопных газах и улучшению топливной экономичности.

Если $\Delta n_z = \Delta n_v$, то имеет место полная синхронизация и золотник перекрывает оба отверстия в верхней мертвой точки. Такой режим необходимо выдерживать для получения максимальной мощности двигателя.

Такая система позволяет регулировать мощность двигателя без использования дроссельной заслонки за счет уменьшения количества рабочей смеси на такте впуска. Дроссельная заслонка может потребоваться только для запуска двигателя и для переходного режима от холостого хода до средних нагрузок.

Предварительный анализ работы электронной системы управления выполнен с помощью пакета программ Proteus[4], позволяющие моделировать разнообразные микропроцессорные системы управления.

В микроконтроллере системы управления используется двухуровневая система прерываний. Прерывание высокого уровня по вектору перехода 0008h осуществляется 8-ми разрядным таймером TMR0, который формирует необходимые интервалы времени для подсчета импульсов в регистре n, выполняющим функцию счетчика. Коэффициент деления предделителя зависит от частоты вращения коленчатого вала. Например, при частоте вращения в диапазоне частот от 600 об/мин до 1200 об/мин коэффициент деления предделителя 1:32. Обнуление счетчика n происходит по сигналу от датчика нижней мертвой точки. Прерывание низкого уровня по вектору перехода 0018h осуществляется по изменению уровня сигнала на входах порта В: RB0, RB1, RB2. Поскольку в процессе работы прерывания возникают в соответствии с конкретной ситуацией, то все возможные варианты отражены в алгоритме.

Результатом проделанной работы является тормозной стенд, на котором установлен макетный образец одноцилиндрового четырехтактного двигателя с механизмом газораспределения золотникового типа и кулачком десмодромного типа на базе двигателя LIFAN168F2. Автором разработана электронная система управления механизмом газораспределения.

АНАЛИЗ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ МУФТЫ HALDEX

Калинин А.А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: ассистент Строков П. И.

1. Общие сведения, устройство и принцип работы муфты Haldex.
2. Подробная конструкция гидравлической системы муфты.
3. Сравнение муфты Haldex с вискомуфтой и дифференциалом Torsen, выявить плюсы и минусы муфты Haldex.
4. Определить надежность гидравлической системы и муфты целиком
5. Проанализировать результат доклада, сделать заключение о: эффективности работы муфты Haldex, её надежности, преимуществах и недостатках гидравлической системы муфты. Выявить перспективы дальнейшего применения и развития гидравлической части в муфте Haldex, а так же в других агрегатах и узлах автомобилей и тракторов.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЗИСТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

Карибов Р.М.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Махачкалинский филиал

Научный руководитель: зав. каф. Электротехники, к.т.н., доц. Гаджибабаев Г. Р.

Для передачи информации по высоковольтным воздушным линиям нами впервые использованы высоковольтные резисторы для связи фазы высоковольтной линии с низковольтной аппаратурой.

Рассматриваются особенности поведения в высоковольтной электрической цепи резистивного сопротивления, используемого в высоковольтных воздушных линиях и проводится анализ электрической цепи с использованием указанных элементов.

Показано, что применение резистивных элементов вместо традиционных конденсаторов и трансформаторов приводит к снижению веса, объема и стоимости аппаратуры.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ВАЛОВ

Карпов Ю.В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Рязанский институт (филиал)

Научный руководитель к.т.н., доцент Марголит Р. Б.

Валы представляют собой тела вращения, основные цилиндрические поверхности которых образованы вращением вокруг оси, для них характерно значительное превышение длины по отношению к диаметру. Обеспечение требований точности и дальнейшая работоспособность изделия во многом зависит от применяемой технологии изготовления. Несмотря на значительное разнообразие конструктивных особенностей данного типа деталей, изготовление выполняется по единой технологической схеме. Характерной чертой крупногабаритных валов длиной несколько метров является относительно малая жесткость.

Рассмотрим технологию обработки крупногабаритных тяжелых деталей на примере валов роторов турбин и генераторов. Основой ротора, к которой крепятся лопатки, является вал, а при наличии центрального внутреннего отверстия – гильза. При классическом варианте обработки ротора на токарном станке, заготовку закрепляют двумя способами: с использованием зажимного патрона передней бабки и центра задней бабки – для обработки наружной цилиндрической поверхности и с использованием зажимного патрона передней бабки и люнета – для обработки торцов. Для полной обработки деталей необходимо использовать минимум два станка. Переустановка таких массивных нежестких заготовок является довольно сложной процедурой, однако еще большие трудности вызывает их выверка, от которой зависит точность обработки. В процессе выверки перед началом обработки решают две задачи, связанные с деформациями под действием силы тяжести - провисания центральной части заготовки и деформациям возникающими от сил закрепления - отклонение оси заготовки от оси станка в горизонтальной плоскости, при этом, чем длиннее заготовка, тем больше это отклонение.

В связи с отсутствием методик установки заготовок и конструктивных решений станков, выверка и закрепление заготовок без деформаций представляет чрезвычайно сложную задачу, которую при значительных затратах времени, иногда по много часов, не всегда удается решить даже квалифицированным операторам и соответственно добиться положительных результатов обработки.

Решение задачи выверки и закрепления крупногабаритных нежестких заготовок было предложено и реализовано на Рязанском станкостроительном заводе в конструкции станков мод. РТ958 и РТ700, специально предназначенных для обработки роторов. Технология выверки и закрепления осуществима при наличии у станка двух шпиндельных бабок – неподвижной передней и подвижной задней, двух призматических регулируемых по высоте подставок и люнетов, поддерживающих заготовку. Призматические подставки используют при выверке заготовки, их задача совместить ось заготовки с осью станка. При установке заготовку свободно укладывают на призмы. Затем концы заготовки выверяют по высоте с осью станка и только после этого приступают к закреплению кулачками патронов, каждый из которых имеет по 4 кулачка с независимым перемещением. Независимое перемещение позволяет произвести окончательную выверку заготовки. По окончании выверки призмы отводят от заготовки или даже снимают со станка. Заготовку центрируют по оси двумя поддерживающими люнетами. Для уменьшения действия изгибающей ось силы зажима следует ограничить протяженность захвата заготовки кулачками патрона 15-ю миллиметрами от торца. Применение данного способа позволяет повысить точность и производительность обработки. Разработчики награждены серебряными медалями имени академика В.Ф. Уткина.

Но предложенная технология оставляет необходимостью выполнять обработку в несколько установов, связанных с переворотами заготовки, так как необходимо обрабатывать конец заготовки, за который она закреплена. Применение современного подхода обработки с применением двухпозиционных станков с контршпинделями, на крупногабаритных деталях, поддерживаемых двумя люнетами, представляется невозможным.

Предложена технология высокопроизводительной и высокоточной обработки всех поверхностей крупногабаритной заготовки в один установ. Эта технология основана на использовании станка с ЧПУ. Отличительными чертами станка является наличие стационарного положения заготовки, двух равноценных подвижных в осевом направлении шпиндельных бабок, оснащенных трехкулачковыми самоцентрирующими патронами с центрами, а также двух неподвижных самоцентрирующих люнетов, например, производства немецкой фирмы Autoblok. Самоцентрирующие люнеты используются для облегчения процесса выверки и установки, а так же уменьшения действия сил тяжести. Они должны обеспечить точное выведение оси заготовки в ось станка в двух взаимно перпендикулярных горизонтальной и вертикальной плоскостях. Люнеты, размещаются, по возможности, в точках наименьшего прогиба заготовки от действия силы тяжести. При двухлюнетной схеме выверки такие точки расположены на расстоянии от торцов примерно в 0,2 от длины заготовки. Особенностью предлагаемых люнетов является возможность обработки наружных цилиндрических поверхностей без отвода поддерживающих роликов. Обработка торцов осуществляется поочередно. При этом вращение заготовка получает от одной из шпиндельных бабок, а вторая бабка отходит от заготовки на расстояние, не препятствующее перемещению режущего инструмента.

Предлагаемый станок целесообразно выполнить в исполнении токарного обрабатывающего центра, снабдить его суппортом, несущим поворотный инструментальный шпиндель, и магазином инструментов. Угол поворота инструментального шпинделя должен быть не менее 180° , что дает возможность обрабатывать отверстия с обеих сторон заготовки. Инструментальный шпиндель может работать вращающимися инструментами и стационарными резцами. Станок должен обладать свойствами токарного и фрезерного станков. Общее число управляемых координат при односуппортном исполнении должно быть не менее шести. Предлагаемая

технология объединяет свойства и конструктивные решения используемые по отдельности в различных станках с ЧПУ, в данном случае они аккумулируются в одном станке для решения достаточно актуальной технологической задачи обработки крупногабаритных валов и гильз.

Описанная технология приемлема как для предварительной, так и для чистовой обработки. Производительность обработки значительно повышается за счет: уменьшения числа установов, применения многоинструментальной обработки на токарном обрабатывающем центре и сокращения времени установки и закрепления заготовки с исключением времени выверки.

Положительные экономические показатели, кроме того, обеспечиваются сокращением количества используемого оборудования, как следствие снижением расходов на содержание станочного парка. Перечисленные преимущества говорят об экономической целесообразности внедрения в производство нового технологического процесса.

КУЛЬТУРА ТОЛЕРАНТНОСТИ КАК ФАКТОР ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ РУСОФОБИИ

Кизилов А. Е.

Московский государственный областной университет

Научный руководитель: Федорченко Л.В.

В трактовке этнополитолога Рамазана Г.А. толерантность означает уважение, принятие и правильное понимание других культур, способов самовыражения и проявления человеческой индивидуальности. По его мнению, проявление толерантности не означает терпимости к социальной несправедливости, отказа от своих убеждений или уступки чужим убеждениям, а также навязывания своих убеждений другим людям.

В Декларации принципов толерантности, утвержденных Генеральной конференцией ЮНЕСКО 16 ноября 1995 г., толерантность означает уважение, принятие и понимание богатого многообразия культур нашего мира, наших форм самовыражения и способов проявления человеческой индивидуальности.

Впервые понятие русофобии вводит русский писатель, дипломат и публицист Ф.И.

Тютчев в 1840-х в ряде своих трактатов о вопросах политического господства на международной арене и империализме («Россия и Германия», «Россия и Запад»).

Писатель отстаивал панславистские взгляды и патриотические идеи во время усиления антирусских настроений в Европе. Рост подобной тенденции Тютчев пояснил растущим влиянием и авторитетом Российской Империи и страхом зарубежных общественных идеологов перед военным и экономическим потенциалом страны. Сто лет назад по поводу необъективности зарубежной прессы сокрушался русский писатель М. Осоргин.

Особую актуальность данная проблема приобрела как раз в связи с положением братского России украинского народа. События, происходящие в Украине можно трактовать по-разному: как государственный военизированный переворот или (как сейчас пытаются доказать всему миру западные СМИ) как закономерную и справедливую борьбу украинских патриотов против власти коррумпированных олигархических кругов. Автор тезисов не берется давать какие-то оценки относительно происходящего на территории Украины. Однако не следует отбрасывать в сторону неоспоримые факты. О них ниже: Одной из самых влиятельных политических сил на украинской арене борьбы за власть являются формирования и филиалы Правого Сектора – нацистской организации, которая пытается выдать себя за националистическую. С ее стороны производятся множественные провокации и успешные попытки эскалации общественного конфликта, в числе которых: террористические действия против граждан Украины, России, Беларуси и всех, кто

выражал сопротивление действиям Правого Сектора; провокационные и дезинформирующие публикации в средствах СМИ с целью привлечения сторонников в свои ряды и разрушения имиджа своих противников, среди которых нацисты из Правого Сектора видят именно Россию и любые пророссийские объединения. Правый Сектор – это организация, целью которой является эскалация русофобских настроений на территории Украины и России.

Какой вывод мы можем сделать, исходя из изложенного? Русофобия в наши дни приобретает новый размах, создавая новый уровень политических, общественных и экономических рисков для России и сочувствующих ей сил. Самым тревожным фактором является то, что свежие и наиболее заметные очаги русофобии появляются как внутри РФ, так и в близком соседстве с ней.

Перечислим возможные риски, связанные с ростом русофобских настроений в Украине. Несложно спрогнозировать возможные последствия в политической сфере. Прежде всего, рост нацистских и русофобских установок среди населения Украины не носит единогласного характера – как показывают опросы и исследования настроений среди граждан, в украинском обществе произошел раскол на два доминирующих лагеря: первый условно включает в себя граждан не признавших самопровозглашенной власти и придерживающихся пророссийских позиций (нередко от добровольных общественных организаций звучат лозунги о идеи присоединении Крыма и ряда других областей к РФ), второй же являет собой сторонников Правого Сектора или граждан симпатизирующих его новой политике. Русофобские тенденции проникают во все сферы украинского общества – это не обходит и рабочий класс, который переживает не самый простой период существования. Уже сейчас бюджетные общественные программы в Украине оказались урезанными новым правительством.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ ДЕФОРМАЦИИ НА УПРОЧНЕНИЕ МАТЕРИАЛА

Киселев Д. О.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), кафедра «Машины и технологии обработки металлов давлением»

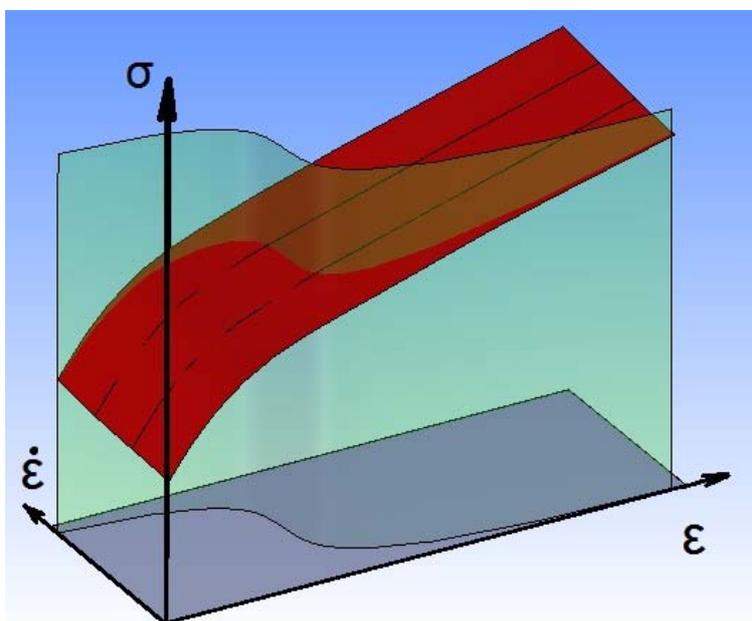
Научный руководитель: Типалин С. А.

Определение изменения свойств материала в процессе деформации является одной из актуальных задач обработки металлов давлением. Действительно, претерпевая изменения в процессе пластической штамповки и накапливая деформацию материал упрочняется. Одним из самых распространенных способов, которые используются для инженерных расчетов, является прогнозирование изменения силы штамповки, используя график кривой упрочнения. Кривая упрочнения характеризуется изменением интенсивности напряжений, возникающих в материале от интенсивности деформации. Однако, общеизвестно, что на изменения свойства материала в процессе обработки давлением влияют многие факторы. Одним из которых является изменение скорости деформации. Данный параметр является одним из основных при горячей деформации, так как упрочнение, в этом случае, зависит от интенсивности скорости деформации. При холодной штамповке изменение интенсивности напряжений менее чувствительно к скорости деформации, однако, этот показатель может также влиять как на упрочнение материала, так и на предельную деформацию заготовки.

Как показали экспериментальные исследования, разные скорости испытаний дают разные экспериментальные кривые упрочнения.

В процессе деформации скорость деформирования может существенно меняться.

На практике при штамповке на кривошипных прессах скорость деформирования изменяется в процессе штамповки не по линейному закону. В этом случае необходимо построить поверхность перпендикулярно пересекающую плоскость $\epsilon\dot{\epsilon}$ по траектории $\epsilon = f(\dot{\epsilon})$



(Рисунок 4 – Поверхность упрочнения материала)

Проекция пересечения данных поверхностей на плоскость $\sigma\epsilon$ будет являться кривой упрочнения материала при данном изменении скорости деформации.

Вывод. Для определения характера упрочнения материала необходимо учитывать поверхность упрочнения характеризующейся зависимостью интенсивности напряжений от интенсивности скорости деформации и деформации. Зная график изменения скорости деформации от деформации можно построить кривую упрочнения с учетом вышеназванных параметров.

Литература

1. Типалин С.А., Шпунькин Н.Ф., Никитин М.Ю., Типалина А.В. Экспериментальное исследование механических свойств демпфирующего материала / Известия МГТУ «МАМИ» 2010. №1. С. 166-170.
2. Типалин С.А. Шпунькин Н.Ф., Никитин М.Ю., Сапрыкин Б.Ю. Исследование влияния скорости деформирования на силовые параметры изгиба / Материалы 65-ой Международной научно-технической конференции Ассоциации автомобильных инженеров (ААИ) "Приоритеты развития отечественного автотракторостроения и подготовки инженерных и научных кадров" Международного научного симпозиума «Автотракторостроение – 2009». Книга 6, Москва, МГТУ «МАМИ», 2009 г. С. 83-90

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗАКАЛКИ НА СКОРОСТЬ ОХЛАЖДЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

Клещев Е.А., Бронзов И.Н., Морозов А.В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: доц., к.т.н. Маневский С.Е.

Проведено исследование влияния интенсивности охлаждения при закалке на скорость охлаждения головки и ножки зуба. Закалке с различной интенсивностью охлаждения подвергались зубчатые колеса с разными значениями модуля от 2,5 до 14 мм.

Установлены количественные зависимости скоростей охлаждения от значений модуля зубчатых колес. При изменении значения модуля с 2,5 до 14 мм скорость охлаждения головки зуба уменьшилась в 5 раз (с 300 до 57 °С/сек), а скорость охлаждения ножки зуба уменьшилась в 3 раза (с 77 до 25 °С/сек) при одинаково высокой интенсивности охлаждения ($H=0,75$).

С уменьшением интенсивности охлаждения (до $H=0,20$) и при изменении значений модуля с 2,5 до 14 мм скорость охлаждения головки зуба уменьшается в 8 раз (со 107 до 13 °С/сек), а скорость охлаждения ножки зуба в 4,5 раза (с 52 до 11,5 °С/сек). При таких скоростях охлаждения возникает опасность немартенситного распада аустенита и образование структур перлитного типа по всему профилю зубьев крупномодульных зубчатых колес.

РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ОПЫТОВ ПО КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ

Климовская Н.Н.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ). Институт инженерной экологии и химического машиностроения, Экологический факультет.

Научный руководитель: к.х.н., доцент Мартынова Т.В.

С целью разработки новых работ лабораторного практикума по курсу коллоидной химии изучена адсорбция ионов водорода и свинца поверхностью активированного угля.

Адсорбцию ионов водорода изучали в 0,1 н фоновом растворе хлорида калия. Величину рН задавали раствором соляной кислоты. Измеряли рН рН-метром-ионометром ЭКСПЕРТ-001. К 20 мл раствора с заданным значением рН добавляли 0,3 г активированного угля. Взвесь перемешивали магнитной мешалкой в течение 10 минут, после чего фильтровали и измеряли рН фильтрата.

Результаты эксперимента показали, что на развитой поверхности взвеси активированного угля имеет место ионная адсорбция. Адсорбция положительно заряженных ионов свидетельствует о наличии отрицательных активных центров адсорбции на поверхности угля. Адсорбция ионов водорода зависит от концентрации кислоты. По результатам опытов рассчитывают величину адсорбции по уравнению:

$$\Gamma = \frac{(C_0 - C_s) \cdot V}{m}, \text{ моль/г}, \text{ где, } \Gamma - \text{ количество вещества, приходящийся на 1 г адсорбента; } m$$

– масса адсорбента, г; V – объем раствора, из которого идет адсорбция, л; C_0 – молярная концентрация адсорбтива до контакта с адсорбентом; C_s – молярная концентрация адсорбтива после опыта. По полученным значениям адсорбции строится зависимость $\Gamma - \text{pH}_{\text{равновесное}}$. Полученные результаты хорошо воспроизводятся и дают четкие зависимости.

Адсорбцию ионов свинца изучали гравиметрическим методом. После перемешивания магнитной мешалкой навески активированного угля в 50 мл 0,1 н раствора нитрата свинца в течение 3-х минут, взвесь фильтровали. К 25 мл фильтрата добавляли раствор дихромата калия, содержащий эквивалентное исходному количеству нитрата количество $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Полученный осадок фильтровали и промывали на фильтре дистиллированной водой. По убыли массы осадка хромата свинца по сравнению с контрольной массой

осадка, полученного при взаимодействии эквивалентных количеств нитрата свинца и дихромата калия, рассчитывали адсорбцию ионов свинца. Изучение влияния на величину адсорбции концентрации ионов свинца, массы адсорбента дает надежные воспроизводимые результаты.

Воспроизводимость полученных результатов, относительная простота опытов, при возможности развития навыков работы на различном оборудовании в химической лаборатории, позволяют рекомендовать эти опыты в качестве лабораторных для изучения темы «Адсорбция» в курсе коллоидной химии. Изучение влияния на процессы адсорбции различных параметров может быть предметом курсовой работы.

К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМЕ ПЕРЕНОСА ПРОТОНА В ИОННЫХ КРИСТАЛЛАХ ТИПА NH_4Cl

Ковальчук И. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: д.х.н., проф. Абронин И. А.

Механизм переноса протона в водородно-связанных системах и конфигурация поверхности потенциальной энергии (ППЭ) для него до сих пор остаётся предметом дискуссии как между теоретиками, так и экспериментаторами в области строения вещества, природа межмолекулярных взаимодействий и спектрального анализа. В частности остаётся открытым достаточно актуальным вопрос в каких случаях и когда ППЭ носит одноямный или двухямный характер.

В настоящей работе неэмпирическими методами квантовой (компьютерной) химии проведены расчёты сечений ППЭ по переносу протона по оси водородной связи $\text{N} \cdots \text{H} \cdots \text{Cl}$ молекулярных фрагментов ионного кубического кристалла NH_4Cl . Влияние кристаллического поля учитывали двумя способами: один из которых, дискретный, заключается в помещении двух точечных зарядов на оси $+\cdots\text{N} \cdots \text{H} \cdots \text{Cl} \cdots +$ Величины этих зарядов варьировались от 1 до 5 e. Второй способ учёта кристаллического окружения, континуальный, предполагает, что все ионы кристалла создают в зоне действия водородной связи некое усредненное однородное электростатическое поле, величина которого также варьировалась от 0,005 до 0,05 атомных единиц напряженности.

Из полученных результатов следует, что в отсутствие поля и при малых расстояниях N и Cl (менее 0,3 нм) ППЭ является одноямной, а при увеличении расстояния между N и Cl до экспериментальных значений для кристалла (порядка 0,33 нм) и учёте влияния кристаллического электростатического поля как в дискретном так и континуальном вариантах ППЭ приобретает явно выраженный двухямный характер.

Получение результата могут быть использованы для анализа влияния водородных связей как на спектральные характеристики, так и механические свойства кристаллических, полимерных и жидких систем с водородными связями.

ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИИ ДИХРОМАТ-ИОНОВ НА ДИОКСИДЕ ТИТАНА

Козин Д. К.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, факультет «Механико-технологический»
Научный руководитель: к.х.н. Русакова С. М.

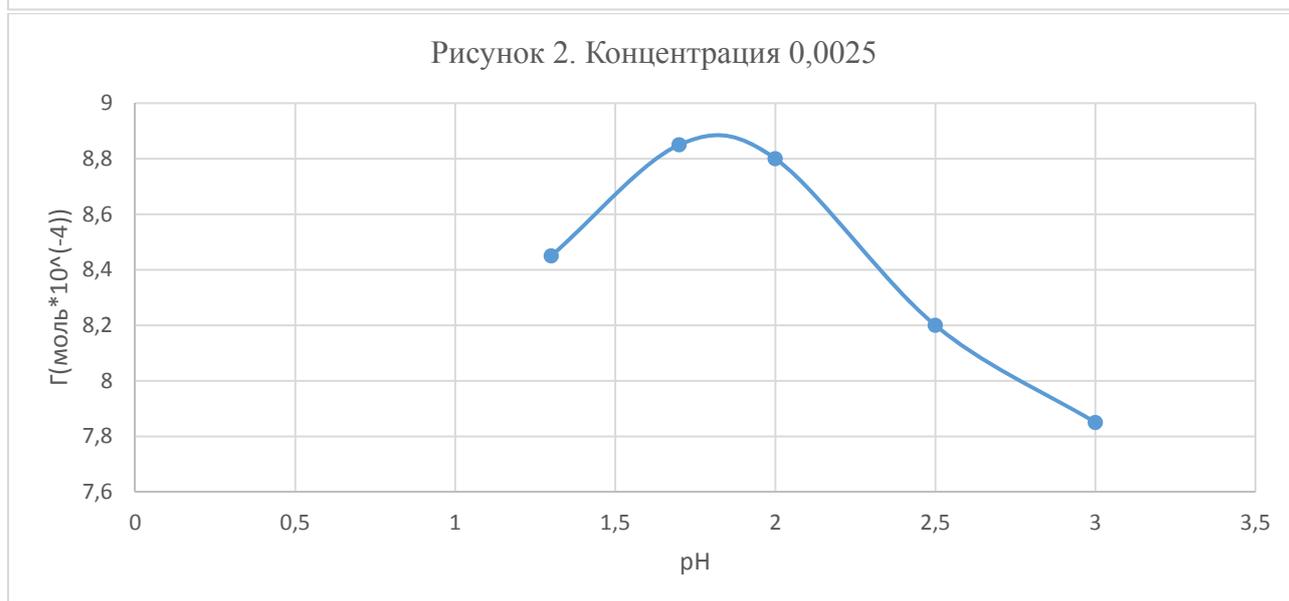
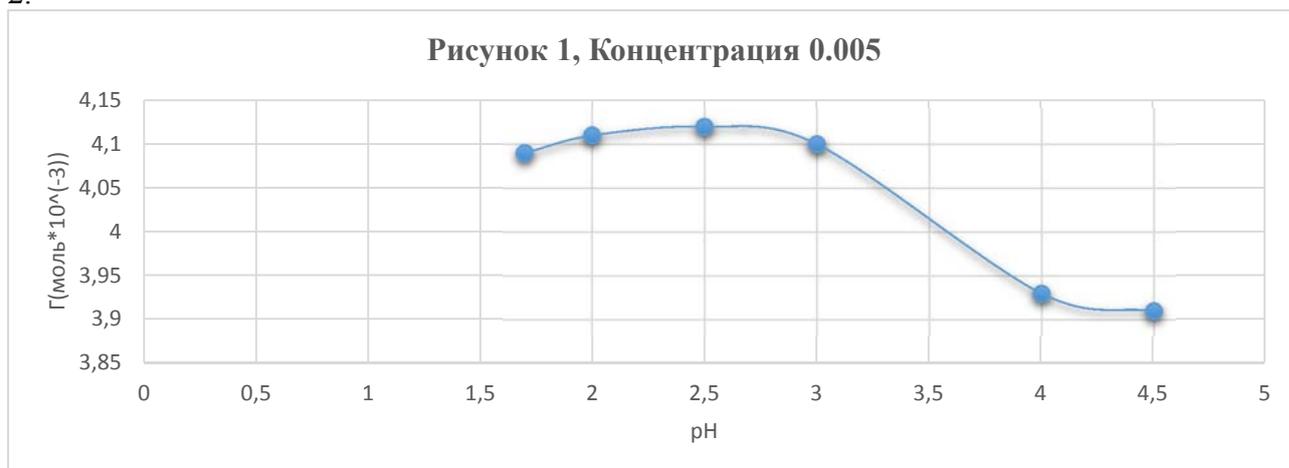
Экспериментально исследована возможность использования диоксида титана для удаления дихромат-ионов из растворов при разных начальных концентрациях $K_2Cr_2O_7$ в диапазоне pH от 1,3 до 4,5.

Целью данной работы является определение влияния pH на эффективность адсорбции дихромат-ионов при различных исходных концентрациях раствора.

В качестве объекта исследования использовали диоксид титана модификации анатаз. Экспериментальное исследование проводили методом отдельных навесок. Рассчитывали величину адсорбции по разнице начальной и конечной концентрации раствора дихромат-ионов. Масса адсорбента во всех случаях была равной 0,5 грамма, время контакта его с раствором составляло 40 минут при непрерывном перемешивании с использованием магнитной мешалки (частота вращения 350 об/мин).

Необходимого уровня pH раствора достигали добавлением концентрированной соляной кислоты, значения pH измеряли с помощью прибора pH-метр Эксперт-001. Для получения кривых адсорбции использовали метод отдельных навесок. Концентрацию анионов в растворах определяли фотометрическим методом по собственной окраске дихромат-ионов в кислотной среде на спектрофотометре СФ-56. Величину адсорбции определяли по разности начальной и конечной концентрации ионов, отнесенной к единице массы адсорбента вычисляли по формуле $\frac{C_{исх}-C_{кон}}{m} = \Gamma$, где Γ – адсорбция, моль/г \times л, $C_{исх}$ – концентрация хромат-ионов в исходно растворе, моль/л, $C_{кон}$ – концентрация хромат-ионов в растворе после адсорбции, моль/л, m – масса адсорбента, г.

Зависимость адсорбции дихромат-ионов на диоксиде титана представлена на рисунках 1-2.



Оптимальное значение рН для адсорбции дихромат ионов на диоксиде титана 1.5-3

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов №14-03-00265_а и 14-03-31347_мол_а; аналитической ведомственной целевой программы (шифр заявки №3.5258.2011).

СПОРТ И ПОЛИТИКА. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ И ПОЛИТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУР. ТЕЗИСЫ

Колганов Д.А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Технологический институт, факультет «Автоматизации и информационных технологий»
Научный руководитель: к.и.н., доц. Рогожкин В. А.

Введение.

1. В современном мире физическая культура и спорт представляют собой явления, затрагивающие интересы больших социальных общностей (наций, социальных слоев и демографических групп) и малых групп (профессиональные спортсмены, руководители спортивных команд, политики) людей. Спорт выполняет ряд социальных и политических функций. Среди них:

А) культивирование здорового образа жизни, что весьма важно и для экономики, и для обороноспособности любой страны (государство осуществляет контроль над спортом посредством издания соответствующих нормативно-правовых актов, государственных программ и выделения финансирования);

Б) получение страной права на проведение престижного международного соревнования, победа спортсмена или спортивной команды на крупных международных состязаниях активизируют патриотические чувства граждан, сплачивают нацию, выступают как эффективное средство воспитания масс (политическая элита использует спорт в качестве инструмента политического воздействия на общество);

В) формирование (благодаря спортивным успехам страны) у определённой части граждан представлений о верности осуществляемого властью курса, истинности господствующей системы ценностей (спорт выступает как инструмент манипуляции массовым сознанием граждан.

Основная часть

2. Предпосылки влияния спорта на политику.

А) Становление (к 20м годам XX века) профессионального спорта. Установление мировых рекордов, победы на международных соревнованиях (прежде всего в неофициальном общекомандном зачёте на Олимпийских играх) давали возможность стране-победителю показать все преимущества своей общественно-политической системы и завоевать международный авторитет.

Б) Популяризация спорта как зрелища и развлечения: спортивные трансляции по радио, спортивные колонки в газетах, посещение спортивных состязаний (бокс, велогонки, автогонки). Олимпийские игры 1936 года в Берлине впервые транслировались по телевидению.

В) Использование в 30-е годы рядом политических режимов спортивных состязаний для решения политических задач.

- Футбольные матчи сборной СССР с рабочими командами из Европы, матчи команды басков в СССР во время гражданской войны в Испании.
- Победы футбольной сборной Италии на чемпионате мира в период правления Б.Муссолини.

- Пропагандистская компания нацистов в период подготовки и проведения Олимпийских игр в Берлине в 1936 году.

3. Отражение при проведении Олимпийских игр и других крупных спортивных состязаний соревнования между странами капиталистической и социалистической систем в годы «холодной» войны. СССР и США прибегали к изодрённым технологиям ведения политической борьбы, использовать применительно к противнику спортивные достижения как компоненты «психологической войны».

- Подсчет медалей на Олимпийских играх в Хельсинки в 1952 году
- Победа советских баскетболистов над непобедимой сборной США на Олимпийских играх в Мюнхене (1972 год) и Сеуле (1988 год)
- Победа американской команды «студентов» над непобедимой «Красной машиной» на хоккейном турнире Олимпийских игр в Скво-Вели (1960 год) и Лейк-Плеседе (1980 год).
- Проведение и пропагандистское обеспечение игр канадских профессионалов и советской сборной (Суперсерия 1972 года, Кубок Канады и Кубок Вызова)
- Бойкот США и их союзниками Олимпийских игр в Москве (1980 год) и ответный бойкот СССР и их союзниками Олимпийских игр в Лос-Анджелесе (1984 год).

4. Сохранение некоторых механизмов использования спорта для политического воздействия на общество, придуманных и апробированных в годы «холодной войны» в наши дни. Использование «чёрных» технологий и информационных войн при проведении крупных спортивных состязаний.

- Развязывание Грузией войны в Осетии в день открытия Олимпиады в Пекине (1208 год)
- Попытка дискредитации России и режима В.В. Путина при подготовке и проведении зимних Олимпийских игр в Сочи (2014 год)
- Националистический государственный переворот на Украине во время проведения Олимпийских игр в Сочи (2014 год)
- Попытки лишить Россию права проведения Чемпионата мира по футболу в 2018 году из-за позиции нашей страны по вопросу Украинского кризиса

5. Взаимовлияние политики и спорта при взаимоотношении СССР и стран социалистического блока

- Разгром властями СССР футбольного ЦДКА - «команды лейтенантов» после неудачной игры футбольной сборной СССР на чемпионате мира (в том числе в матче с югославской сборной)
- Соперничество спортсменов СССР и ГДР за первое общекомандное место на Олимпиадах 1960-1980-х годов
- Соперничество советской и чехословацкой хоккейных сборных на чемпионатах мира и Европы в 1969-1972 годах после событий, связанных с вводом войск в Чехословакию в 1968 году
- Матч футбольных сборных СССР и Польши на чемпионате мира 1982 года в Испании участия нашей страны в разрешении польского кризиса 1981 года
- Проблема участия румынских спортсменов на играх в Лос-Анджелесе (1984 год) в свете противоречий между Н. Чаушеску и Л.И. Брежневым
- Участие объединенной команды СНГ в играх 1992 года в Абервилле

6. Использование спорта в соперничестве республиканских элит внутри СССР

- Соперничество украинских, российских и закавказских команд (Динамо (Киев), ворошиловградская «Заря», донецкий «Шахтер»; московские «Спартак», ЦСКА, Динамо и

Торпедо», тбилисское «Динамо», ереванский «Арарат», бакинский «Нефтчи») в чемпионате СССР по футболу

- Соперничество прибалтийских и российских команд в чемпионате СССР по баскетболу
- Спартакиады народов СССР

7. Спорт и отношения между странами – бывшими республиками в составе СССР

- Соперничество футбольных сборных России, Украины и Грузии в отборочных раундах чемпионатов мира и Европы
- Соперничество хоккейных сборных России, Белоруссии и Латвии на чемпионатах мир
- Соперничество клубов стран СНГ и Прибалтики при проведении еврокубков по футболу, баскетболу и хоккею
- Создание единых игровых лиг с участием команд из стран – бывших республиками в составе СССР (КХЛ, Единая Лига ВТБ и т.д.)

8. Влияние пристрастий лидеров СССР и России на спортивные пристрастия элиты, коммерческое использование спортивной одежды, инвентаря и т.д.

Любовь Л.И. Брежнева к хоккею, московскому «Спартаку»

Теннисные пристрастия Б.Н. Ельцина и поведение элиты

Горные лыжи, спортивные единоборства и спортивные пристрастия элиты в эпоху В.В. Путина

Финансирование клубного футбола, хоккея, баскетбола и волейбола администрациями субъектов РФ (Москва, Татарстан, Башкирия) и крупными компаниями с государственным участием («Газпром», «Лукойл», ВТБ и т.д.)

9. Заключение

А) Спорт имеет существенное значение для экономики, обороноспособности и национальной безопасности страны. Победы в спортивных состязаниях прославляют государство и общество; легитимируют проводимый политической элитой курс развития страны.

Б) Поскольку определённый тип общества порождает соответствующий тип спорта, государственное регулирование спортивной сферы осуществляется с помощью нормативно-правовых актов, госпрограмм и финансирования, что позволяет политикам формировать определенное мировоззрение личности и систему социальных и политических ценностей.

3. Массовый характер и тесная связь спорта со всеми современными каналами массовых коммуникаций определяют значительное место спорта в системе манипуляции массовым сознанием граждан.

4. Спортивные организации используются политической элитой для оказания политического воздействия на общество, а также для решения других задач политического характера (прежде всего в ходе соперничества элит за власть и ресурсы).

5. Использование международных спортивных соревнований в политических целях происходит, преимущественно, в периоды внешнеполитического или внутривнутриполитических кризисов. Спорт остается эффективным инструментом политического влияния.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЛЕЧЕБНОГО КРЕМА ИЗ ОТХОДОВ ЯНТАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Колючкина О. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт инженерной экологии и химического машиностроения, факультет « Экологический »
Научный руководитель: д. б. н. В.Б. Акопян, к.т.н. М.В. Бамбура

Работа посвящена разработке технологий получения лечебно-косметических средств на основе янтаря на примере крема.

В соответствии с целью исследования в работе были поставлены следующие задачи:

- разработать метод получения мелкодисперсной фракции янтаря с размерами частиц до 10 мкм;
- разработать технологию получения лечебно-косметических средств, таких как крем на основе янтарной пудры;
- подобрать оптимальные составы кремов на основе янтарной пудры;

В результате проведенной исследовательской работы определены следующие положения:

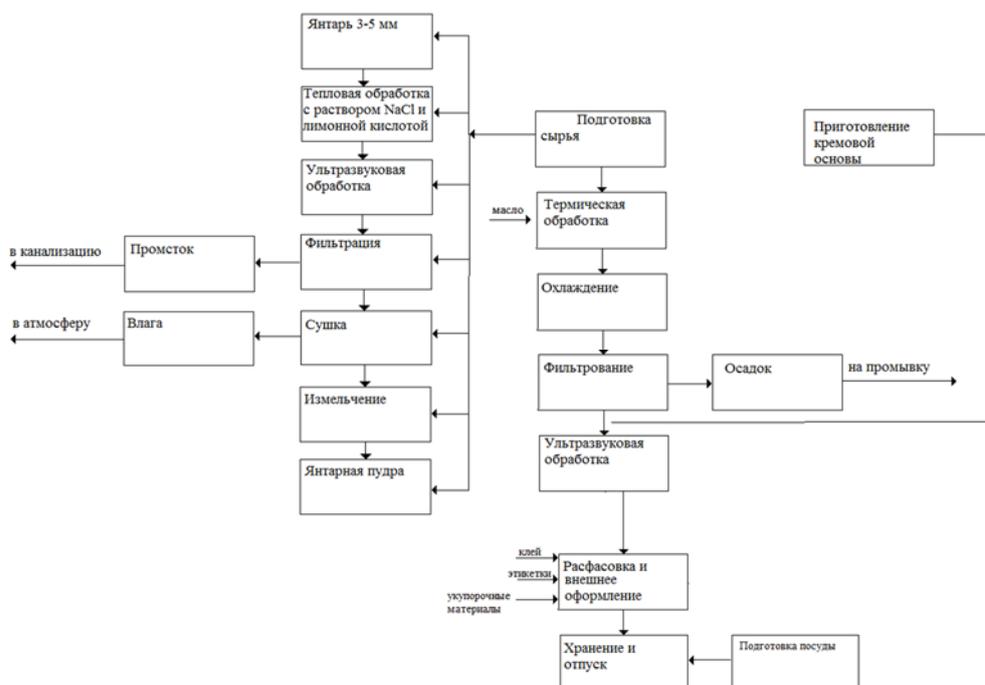
- показана возможность получения мелкодисперсной янтарной пудры с размерами частиц до 10 мкм;
- выявлено сокращение времени получения средств на основе янтаря с применением ультразвуковых технологий;

Косметические средства из натурального природного сырья основаны на принципе сохранения и поддержания естественных энергетических процессов, протекающих в клетках кожи, выведения вредных соединений и шлаков, засоряющих клетки и межклеточное пространство. На основе данных, полученных при изучении механизмов лечебного действия янтаря, можно признать целесообразным использование янтарной пудры в качестве основного сырья для приготовления крема.

Янтарь – общее название для смолистой окаменелости, которая в силу непостоянства состава и аморфности структуры не может быть отнесена к минералам. Он образуется в результате затвердевания смолы деревьев под действием окисления и полимеризации исходных органических компонентов.

По химическому составу янтарь относится к высокомолекулярным соединениям органических кислот. Балтийский янтарь выделяется из числа прочих ископаемых смол, сравнительно высоким содержанием янтарной кислоты (3-8%). Янтарная кислота участвует в процессе клеточного дыхания и активирует его так же, как синтезированная внутри клеток. Ускоряя процессы дыхания в клетках, янтарная кислота снижает содержание в них неустойчивого кислорода и, таким образом, уменьшает вероятность образования свободных радикалов. Более того, янтарь, являясь источником свободных электронов и протонов водорода, нейтрализует негативное влияние свободных радикалов и препятствует поражению клеточных мембран. Таким образом, действие янтарной кислоты может затормаживать процесс старения кожи человека.

Для приготовления янтарной пудры используется природный янтарь с размером частиц 3-5 мм. Эти мелкие камушки – отходы производства – промываются в растворе соли NaCl 10% и лимонной кислоты 10%. Затем они подвергаются термической обработке при 120°С – 150°С и обработке на ультразвуковом генераторе. Весь процесс длится около часа.



Очищенный янтарь измельчается до мелкодисперсного порошка на планетарной мельнице АГО-2С в течение 10 минут. Полученный янтарный порошок служит как основной компонент для приготовления крема.

Далее осуществляется приготовление янтарного экстракта. Исходные компоненты – янтарная пудра и масла (облепиховое, оливковое и тд.). Измельченный янтарь и масло смешивают в круглодонной колбе в соотношении 1:10 (4 г масла и 0,4 г янтаря). Полученная смесь подвергается термической обработке в песчаной бане при температуре 100-140 градусо в течение 4 часов.

Готовый экстракт охлаждается и добавляется в крем в соотношении 1:10 (4,5 г крема и 0,5 г экстракта). Для гомогенизации состава его обрабатывают на ультразвуковом генераторе при частоте 22 кГц в течение 1-5 мин.

На стадии проектирования процесса и усовершенствования технологии используется лабораторное оборудование, которое не обладает большими габаритами и большой потребляемой мощностью.

В лабораторных условиях рассмотренное в работе оборудование соответствует требованиям производственной мощности, полезного объема аппаратов, габаритов, массы. Однако, при проектировании промышленного предприятия по производству кремов с использованием янтарного сырья, необходимо подобрать другое оборудование.

Планетарная мельница АГО-2С пригодна только для использования в лабораторных условиях. Из-за большой энергонапряженности конструкции таких мельниц в настоящее время имеют небольшие размеры и их применяют только когда необходима относительно малая производительность. Поэтому целесообразно заменить мельницу планетарного типа на аналогичный аппарат. Возможный вариант замены – импеллерная мельница ИМ-450.

В качестве ресурсосбережения предложено использовать отходы янтарной пудры при производстве крема в лакокрасочной промышленности, которая не требует высокой степени очистки сырья.

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМОЙ

Кондратьев К.Л.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), институт технологий машиностроения и металлургии, факультет автоматизации и информационных технологий, кафедра «Автоматика и процессы управления»

Научный руководитель: кандидат технических наук, профессор Харитонов В. И.

Наш проект использует результаты курсового проектирования по двум дисциплинам: «Электронике» и «Информационным технологиям» и базируется на знаниях, полученных при изучении высшей математики, физики и теории автоматического управления. В некотором роде это синтез электроники и механики, позволивших создать робототехническую платформу, управляемую компьютером.

В состав системы входят датчики состояния платформы, которые представлены ультразвуковым дальномером, инфракрасным дальномером и датчиком Холла. Для нормализации сигналов с этих датчиков служат преобразователи, осуществляющие преобразование аналоговых сигналов в унифицированный сигнал. Преобразование унифицированных сигналов выполняют входные порты ЭВМ.

К выходным портам ЭВМ подключены аппаратные драйверы управления исполнительными двигателями, обеспечивающие согласование сигналов по уровню токов, и аппаратные интерфейсы, обеспечивающие связь с человеком – оператором путем вывода на светодиодную матрицу буквенно-цифровой информации.

Робототехническая платформа представляет собой шестиногую шагающую платформу, в которой, в качестве двигательных механизмов, выбраны сервоприводы с диапазоном углов 0-180 градусов. Все шесть конечностей платформы располагаются на плоскости таким образом, что образуют окружность. Данное расположение положительно влияет на мобильность платформы и улучшает ее ходовые характеристики. За счет наличия у платформы шести конечностей, достигается плавность ее передвижения. В горизонтальной плоскости платформа стабильно остается в горизонтальном положении. Это позволяет установить на платформу СТЗ и обеспечить хорошее качество съемки.

Робототехническая платформа была разработана в процессе курсового проектирования на кафедре «Автоматика и процессы управления». При проектировании системы был выполнен этап проектирования программного обеспечения – определение диаграммы задач управления робототехнической платформой в режиме оператора и в автономном режиме.

Предварительные испытания платформы проведены в режиме «Оператор», позволяющему управлять робототехнической платформой жестами человека-оператора.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ ИЗ ЗАЭВТЕКТОИДНЫХ ЛЕДОБУРИТНЫХ СТАЛЕЙ 150ХНМ-170ХНМ (АДАМИТ)

Копытина В. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: проф., д.т.н. Ершов М. Ю.

В условиях жесткой конкуренции на рынке сбыта проката наибольшее внимание уделяется его качеству и экономичности производства. Немаловажную роль в достижении этих целей играет инструмент - прокатные валки. Многие предприятия, которые не удовлетворены качеством валков, поставляемых из России и зарубежья, пошли по пути организации собственного производства валков. Это потребовало не только разработки собственных новых технологий изготовления валков, но и использование накопленного опыта специализированных предприятий по выпуску валков, а также привлечения зарубежного опыта.

Прокатные валки, независимо из какого материала они изготовлены, должны обладать высокими эксплуатационными качествами, которые в основном определяются их твердостью, прочностью и термостойкостью. Немаловажную роль играет и качество поверхности валка.

В сортопрокатном производстве наметилась тенденция увеличения размеров и массы исходных заготовок, конечной скорости прокатки, переход на непрерывно литейную заготовку и совмещения ее отливки с прокаткой, расширение сортамента продукции и повышение технологической гибкости прокатных станов, увеличения точности размеров прокатных профилей, повышение механических свойств проката в результате применения специальных температурных режимов деформации и регулируемого охлаждения, рабочих клетей жесткой бесстанинной конструкции, трехвалковых клетей, средств непрерывного контроля качества продукции.

В предлагаемой работе рассматривается возможность изготовления цельно литых валков, заливка которых осуществляется стационарным способом в условиях ОАО «ЭЗТМ» (Электростальский завод тяжелого машиностроения). Ранее данная продукция на ОАО «ЭЗТМ» не производилась и является новой номенклатурной группой валков горячей прокатки.

В условиях рыночной экономики очень остро проявляется конкуренция на право производства прокатных валков между предприятиями, которая проводится на тендерной основе. Конкурс выигрывает предприятие производящее валки лучшего качества и с наименьшей ценой реализации. Для успешной конкуренции предприятие производящее прокатные валки обязано внедрять новые технологические процессы, обновлять состав технологического оборудования с целью повышения качественных параметров валков. Одновременно необходимо проводить курс на производство нового востребованного сортамента валков с минимальной конкуренцией предприятий на рынке сбыта.

При анализе производства валков на ОАО «ЭЗТМ» просматривается систематическое занижение объема выпускаемой продукции потенциальной возможности предприятия. Это свидетельствует о том, что на металлургических заводах при проведении тендерных процессов предпочтение отдается другим машиностроительным заводам производящим валки. Из сказанного вытекает вывод, что на ОАО «ЭЗТМ» назрела необходимость, при сохранении освоенного сортамента валков, рассмотреть вопрос проработки внедрения прогрессивных технологических процессов для производства востребованного сортамента с минимальной конкурентной способностью на отечественном рынке.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ ЛИТЬЯ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Калин М.А., Кормаков С.А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт инженерной экологии и химического машиностроения, факультет «Химико-технологического оборудования», кафедра «Полимерное машиностроение»,
Научный руководитель: д.т.н., проф. Казанков Ю. В.

Конструктивные особенности технологической оснастки для литья резинотехнических изделий.

Резинотехнические изделия имеют широкую область применения в современной технике благодаря высокой эластичности резин (уплотнения, амортизаторы и т.п.), их высокой электрической прочности и трекингоустойчивости (электротехнические изделия, изоляторы). В следствие недостатков традиционного метода формования этих изделий прессованием (малая производительность, энергоёмкость, значительная неустраняемая доля ручного труда в производстве) он вытесняется более производительным и автоматизируемым методом литья под давлением. Однако проектирование литьевых форм для резиновых смесей по аналогии с формами для термопластов оказывается неприемлемым. Проблемы надёжной теплоизоляции форм и извлечения из литьевой формы горячих и поэтому очень эластичных изделий требуют принципиально иных конструктивных решений. В докладе существо этих проблем и возможное их решение иллюстрируются на примере двух спроектированных литьевых форм.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕТУНЬСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ МОСКВЫ

Король Н.С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт инженерной экологии и химического машиностроения, Экологический факультет.

Научный руководитель: к.т.н. проф. Векслер Г.Б.

Сетуньские групповые очистные сооружения используются для очистки поверхностных стоков с территорий предприятий и прилегающих к ним проездов, общей площадью 77 га с максимальными значениями концентраций нефтепродуктов до 500 мг/л и взвешенных веществ до 2150 мг/л. В паводковый период среднесуточный приток сточных вод составляет 3000-4000 м³/сут.

Первоначально сточные воды накапливаются в распределительной камере, а затем последовательно проходят очистку на механических решётках, в песколовках и отстойниках. После 1,5-часового отстаивания осветлённые воды проходят доочистку на гравийных и песчаных фильтрах, и поступают в резервуары оборотного снабжения, из которых насосами подаются потребителям и частично сбрасываются в р. Сетунь. При этом концентрации нефтепродуктов составляет порядка 0,25 мг/л, а взвешенных веществ 7,6 мг/л.

Принимая во внимание, что излишки очищенной воды сбрасываются в водоём рыбохозяйственного значения, несмотря на высокую степень очистки, в данном случае имеет место существенное превышение ПДК.

Предлагаемые нами технические решения, взамен применения традиционных отстойников и песчано-гравийных фильтров, основаны на использовании современных эффективных физико – химических методов водоочистки, в том числе: турбулентной флотации и гальванокоагуляции с интенсифицирующим воздействием ультразвука. Для грубой очистки стоков предложены новые самоочищающиеся ступенчатые решётки с зазорами 2мм. решётки. Более мелкие механические включения (порядка 10-15 мкм) удаляются из загрязнённого потока с применением активированного ультразвуком флокулянта (Праестола 853) гидроциклонными аппаратами.

Последующая стадия очистки тонкодисперсного нефтезагрязнённого потока после гидроциклонирования осуществляется методом турбулентной микрофлотации. При этом пенный продукт направляется на обезвоживание и утилизацию, а очищенная вода - в основном на повторное использование.

Излишки очищенной воды, подлежащие сбросу в р. Сетунь, поступают на гальванокоагуляционную доочистку.

В данной работе подробно рассмотрены технологическая схема блока турбулентной флотации, оснащённого аппаратами импеллерного типа, и их конструкция, обеспечивающая объединение капель и пузырьков газа с образованием прочного комплекса за счёт нефтяной плёнки на поверхности пузырьков.

Импеллерный флотатор представляет собой цилиндрический вертикальным аппарат с диспергирующим устройством, имеющим внутри полость для подвода воздуха. В нём происходит частичное разрушение пены, а главное – её транспортировка к периферии аппарата и выгрузка.

Процесс турбулентной микрофлотации капель нефти пузырьком газа описывается: по механизму сближения (градиентным и диффузионным механизмом) и по способу образования комплекса капля - пузырёк «коалесценцией», с фиксированной толщиной растекания нефти по поверхности пузырька. При определённых условиях, в частности, когда градиент скорости мал, захват капельной нефти пузырьком газа может происходить по смешанному (градиентному и флотационному), или исключительно флотационному механизмам.

Применительно к Сетуньским очистным сооружениям Москвы турбулентная микрофлотация является, по нашему мнению, наиболее эффективным методом очистки поступающих на них сточных вод с малоконцентрированными нефтяными загрязнениями.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОМПАКТИРОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА «ЖЕЛЕЗО-МЕДЬ-НИКЕЛЬ» ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ С СОДЕРЖАНИЕМ ЖЕЛЕЗА 60%, МЕДИ 30%, НИКЕЛЯ 10%

Котомов Д. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), институт «Технологий машиностроения и металлургии», факультет «Металлургический»

Научный руководитель: к.т.н., доц. Шульгин А. В.

Продукция порошковой металлургии нашла применение во всех отраслях промышленности, особенно в автомобилестроении, энергомашиностроении, в радиотехнической промышленности.

Технология порошковой металлургии позволяет получать изделия как из одного материала, например, железного порошка (такие изделия называют однокомпонентными), так и из смеси порошков металлов или металлов с неметаллами (многокомпонентные изделия), причем в самых различных сочетаниях. По этой технологии можно получить сплавы (точнее, псевдосплавы) из металлов, которые не образуют растворов, не смешиваются в жидком состоянии (железо-свинец, вольфрам-медь и др.), а также из металлов с неметаллами (медь-графит, алюминий- оксид алюминия, карбид и др.) .

Из порошковых материалов изготавливают и такие изделия, которые технологически могут быть получены и с помощью других методов - отливкой, штамповкой или обработкой резанием, однако порошковая металлургия дает большую экономию металла (коэффициент использования металла достигает 0,9) и значительное снижение себестоимости деталей.

Все опыты, входящие в исследовательскую работу проводились в лаборатории кафедры «Технологии и оборудования металлургических процессов» на гидравлической разрывной испытательной машине Р-20 с максимальным усилием 20000 кг.

Методика исследования процесса компактирования заготовок из многокомпонентных порошков определяет следующий порядок работ и испытаний:

1. Смешивание металлических порошков с заданной концентрацией компонентов.
2. Засыпка шихты в штамп и установка штампа на испытательную машину Р-20.
3. Двухстороннее компактирование до заданного усилия.
4. Измерение размеров скомпактированной заготовки.
5. Взвешивание заготовки.
6. Определение плотности заготовки.

В наших исследованиях использовались следующие модельных материалы: медный порошок ПМС-1, железный порошок марки ПЖРВ 4.200.28, а также никелевый порошок ПНЭ-1. Данный состав позволяет исследовать многокомпонентные композиционные материалы.

По результатам исследований наблюдается, что плотность заготовки увеличивается при увеличении давления компактирования, в тоже время уменьшается объем данной заготовки.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОНВЕРСИИ МЕТАНА В ТРУБЧАТОЙ ПЕЧИ

Крюкова А. Э.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Институт инженерной экологии и химического машиностроения, факультет
«Экологический»

Научный руководитель: д.т.н., проф. Сурис А.Л.

В связи с удорожанием природного газа на многих предприятиях производства минеральных удобрений в качестве топлива в трубчатых печах конверсии природного газа используют отходящие газы от различных установок, имеющих на предприятии. В этой связи представляется целесообразным исследование влияния состава и доли используемых в качестве топлива технологических газов на основные характеристики печи конверсии. На основании решения системы нелинейных уравнений, входящих в математическую модель, проведено численное исследование влияния состава топлива на сложный теплообмен в радиационной камере печи, на температуру газа на выходе из радиационной камеры, на необходимое количество используемого для процесса топлива, а также другие характеристики печи. Исследовано так же влияние состава топлива на процесс каталитической конверсии. Показано, что с изменением доли и состава технологического газа в топливе существенно меняются параметры работы радиационной камеры печи, что в свою очередь оказывает влияние на характеристики процесса каталитической конверсии.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ-ГЕНЕРАТОРА С ПОПЕРЕЧНЫМ МАГНИТНЫМ ПОТОКОМ

Кузьмичева О.А.

Научно исследовательский университет Московский энергетический институт, институт электротехники, кафедра электротехнических комплексов автономных объектов
Научный руководитель: д.т.н., проф. Еременко В.Г.

Ежегодно объем выделяемых в атмосферу загрязняющих веществ от автотранспорта превышает двенадцать миллионов тонн. На сегодняшний день автотранспортные средства являются основными источниками загрязнения окружающей среды. В связи с этим более

широкое применение находят автомобили, приводимые в движение двумя типами двигателей: двигателем внутреннего сгорания (ДВС) и электродвигателем. При использовании двух типов двигателей возможно сокращение объема выбросов в атмосферу за счет более рационального расхода топлива или же вовсе прекращения потребления топлива (бензина) в определенных режимах движения автомобиля. Автомобили такого типа принято называть гибридными автомобилями. В качестве электродвигателя авторами было предложено использовать двигатель-генератор с поперечным магнитным потоком.

Двигатели с поперечным магнитным потоком (англ.: *Transverse flux motor*) по своей конструкции родственные синхронным двигателям с возбуждением от постоянных магнитов. Двигатель-генератор с поперечным магнитным потоком обладает инновационным дизайном магнитной цепи с использованием новых магнитных материалов. Это приводит к повышению качественных показателей двигателя: плотность рассеиваемой мощности у такого электродвигателя в 3–5 раз меньше, чем у аналогичных синхронных и индукционных машин, а также машин постоянного тока. Двигатель-генератор с поперечным магнитным потоком с такой же номинальной мощностью меньше в размере и весе по сравнению с перечисленными аналогичными машинами.

Новизна двигателя-генератора с поперечным магнитным потоком обусловлена разнесением магнитной и электрической цепей в пространстве. Двигатель имеет повышенный КПД из-за пониженных потерь в обмотке статора ввиду отсутствия лобовых частей.

Авторами предложена методика расчета магнитной цепи, проведено моделирование рабочих процессов и разработаны предложения по усовершенствованию конструкции двигателя-генератора с поперечным магнитным потоком с целью ликвидации пульсации момента. В качестве аналога конструкции двигателя-генератора с поперечным магнитным потоком была выбрана конструкция, предложенная в патенте *US № 5051641 Transversal flow machine in accumulator arrangement*, дата публикации 24.09.1991.

Перспективной областью использования машин предложенной авторами конструкции являются автономные энергоустановки с повышенными требованиями к габаритам и экономичности использования энергоресурсов.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАФИНИРОВАНИЯ И ДЕГАЗАЦИИ РАСПЛАВА В КРИСТАЛЛИЗАТОРАХ

Кузякина А.А.

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексева (НГТУ),
Институт физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ), факультет
материаловедения и высокотемпературных технологий

Научный руководитель: д.т.н., проф. Гушин В.Н.

В связи с непрерывно растущей конкуренцией на мировом рынке к качеству непрерывно литой заготовки предъявляются всё более жесткие и комплексные требования, которые во многом пытаются учесть условия производства заготовки уже на стадии выплавки и разливки стали.

Повышение чистоты стали по неметаллическим включениям и газам является одной из первостепенных задач современной металлургии. На практике разработано и применяется достаточно много различных по эффективности и экономичности способов дегазации и

рафинирования расплавов металлов от нежелательных и вредных для получаемых сплавов примесных образований.

При исследовании потоков расплава в кристаллизаторах и промежуточных ковшах возникают задачи определения условий образования вихревых структур и их характеристик; областей бифуркации, в которых происходит самоорганизация диссипативных систем; поиска технических решений, обеспечивающих получение структур с более высоким параметром самоорганизующегося порядка.

Сложность исследования процессов динамики потоков расплава, неметаллических и газовых включений при непрерывной разливке заключается в том, что они являются многофакторными, многокомпонентными и неоднородными.

Для поиска наиболее рациональных способов улавливания шлаковых и прочих нежелательных примесных образований (включений) в расплавах требуется системный анализ условий и механизмов их всплытия в реальных условиях.

Наиболее простым, доступным и достоверным методом изучения гидродинамики и тепломассообменных процессов является физическое моделирование, которое позволяет полно и всесторонне изучать процесс при варьировании разнообразными факторами в широких пределах, а также наблюдать, фиксировать и воспроизводить изучаемый процесс. Исследования на моделях гидродинамики разливки позволяют в благоприятных лабораторных условиях подробно изучить вопрос, отработать оптимальные параметры конструкции кристаллизатора или его узла, режима их работы и после этого внедрить отработанный вариант в производство, не опасаясь потерь, неизбежных при экспериментировании на действующем агрегате.

Использование методов физического моделирования совместно с математическими моделями позволяют решать задачи динамики многокомпонентных систем (расплав, неметаллические включения, твёрдая и газовая фазы) при реализации технических решений в промковшах, кристаллизаторах, системах разливки с учётом их особенностей. Установленные критериальные зависимости позволяют также проводить исследование процессов разливки и формирования литых заготовок при динамических внешних воздействиях.

Эффективными методами по удалению НВ в процессе непрерывной разливки являются: использование вихрегасящих и гидростабилизирующих технологий в промежуточных ковшах (пороги, полнопрофильные перегородки, вихрегасящих устройств типа турбоступ);

создание направленных потоков расплава в кристаллизаторах МНЛЗ, ориентированных к мениску, за счет разработки конструкций разливочных стаканов (форма и размеры выходных отверстий, их количество, соотношение площадей и др.)

Целью моей работы было создание направленного вращательного движения расплава в кристаллизаторах МНЛЗ за счет разработки новой конструкции безнапорных разливочных стаканов для слябовых кристаллизаторов в условиях ОМК «Сталь» г. Выкса. Продукция Литейно-прокатного комплекса – горячекатаный стальной плоский прокат в рулонах, лист и штрипс для производства труб малого и среднего диаметра (21-530 мм), работающих при низких температурах и повышенном давлении. На сегодняшний день на ЛПК освоено производство 200 различных типоразмеров полос из 50 марок стали, а также стали, используемые при производстве листового проката для судостроения.

Были произведены исследования гидродинамики жидкой стали в кристаллизаторе МНЛЗ. Ставилась цель исследовать гидродинамику расплава в кристаллизаторе, определить параметры потоков расплава, динамику наводимой шлакообразующей смеси на мениске кристаллизатора и их влияние на поведение НВ в процессе затвердевания.

Моделирование выполнялось на воде с соблюдением масштабов и законов моделирования.

В качестве объектов для исследования способов подвода расплава использовались кристаллизаторы для разлива сортовых заготовок сечением 430, 300x360 мм и слябов сечением 250x1000...1700мм и 2 модели новой конструкции погружного разливочного стакана.

В работе применялись разливочные стаканы круглого сечения, которые обеспечивают несимметричный подвод расплава за счёт изменения ширины каналов, размеров и углов наклона диффузорных участков.

Наилучшие результаты получены при использовании разливочного стакана, у которого два боковых отверстия выполнены несимметрично со смещением в разные стороны своих осей относительно центральной оси стакана. Его использование позволяет создать замкнутые вращательные траектории потока по всему периметру горизонтальных сечений включая и шлаковый покров, движение которого имеет слабо подвижный характер при отсутствии застойных зон и вихревых образований. При этом, количество неметаллических включений, захваченных металлом сократилось на 40%, что позволяет в 2 раза сократить брак по УЗК.

Данная работа в настоящее время находится на стадии разработки и требует дальнейшего промышленного изучения вопросов, связанных с влиянием неметаллических включений на качество слябовых заготовок при непрерывной разливке.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ПЕРЕМЕННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ ТИПА δ -ФУНКЦИИ ДИРАКА К ИССЛЕДОВАНИЮ ЯВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО РЕЗОНАНСА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ RLC-ЦЕПИ В УСТРОЙСТВАХ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КИБЕРТЕРРОРИЗМУ (КИБЕРПРЕСТУПНОСТИ)

Курбаналиев В. К.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Автомобильный институт, факультет «Энергетический»

Научный руководитель: профессор, академик Российской академии космонавтики и Европейской академии естественных наук Либерзон Р.Е.

Работа посвящена исследованию параметрического резонанса последовательной RLC – цепи

с учетом зависимости сопротивления терморезистора R от времени, описываемой δ -функцией Дирака. В такой постановке задача сводится к дифференциальному уравнению

с сингулярными коэффициентами. С использованием фильтрующего свойства δ -функции Дирака и формулы Вронского построено общее решение разрешающего уравнения относительно констант значений тока $I(na)$, где na – носители δ -функции. Получена треугольная система алгебраических уравнений, n -ое уравнение этой системы является разностным аналогом интегрального уравнения Вольтерра 2-го рода. При его решении

применялся прием двукратного суммирования по переменному верхнему индексу, приводящий к разностному уравнению II порядка относительно $I(n)$. Полученное точное аналитическое решение этой задачи, позволяет выявить параметры второй резонансной частоты RLC – цепи. Оно может быть использовано в устройствах противодействия кибертерроризму и для обеспечения коммерческой безопасности российских автопроизводителей в условиях острой конкуренции с иностранными производителями.

МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ АППАРАТУРЫ НИУ ОАО ПРОМТРАКТОР НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЗИП (ЗАПАСНОЕ ИМУЩЕСТВО И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ)

Курьло Л. Г.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет «Автоматизации и информационных технологий»

Научный руководитель: Мартишкин В. В.

Метрологическую надежность можно значительно проще и экономически выгодно обеспечить путем поставки заказчиком приборов с ЗИП (запасное имущество и принадлежности).

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПЛИТКА ДЛЯ ПОЛА ИЗ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА

Кучковский Ю. П., Панфёров В. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: доцент, к.т.н. Типалин С. А.

В настоящее время в России существует проблема плохого состояния дорог и тротуаров. Эти проблемы актуальны как в повседневной городской жизни, так и на производстве или строительстве. Аварийные ситуации на дороге или тротуарах, связанные с разрушением дорожного покрытия, различные ремонтные работы, а так же особые погодные условия – всё это, так или иначе, влияет на движение транспортных средств и пассажиропотока. Аналогичные проблемы возникают и в культурно-массовой деятельности. Мероприятия с музыкальной направленностью, особенно крупномасштабные (рок-фестиваль “KUBANA”, рок-фестиваль “Крылья”, фестиваль электронной музыки “Qlimax”), чаще всего проводятся на незастроенной территории города, либо за его чертой. Организаторы таких мероприятий задаются множеством технических вопросов, в частности - вопросом отсутствия дорожного покрытия на территории проведения мероприятия, ведь в короткие сроки нужно соорудить площадки для установки сцен, оборудования, а так же размещения людей. Но неровность поверхности земли затрудняет решение этого вопроса.

Одним из решений данной проблемы является применение универсальной плитки из листового металла. Данная плитка может соединяться с аналогичной плиткой, создавая единую конструкцию. Данная конструкция выполняет роль временного, либо постоянного дорожного покрытия для передвижения по нему пешеходов и легковых транспортных средств. Преимущество этого способа заключается в скорости и лёгкости сооружения покрытия, низкой массе конструкции и способе соединения между собой единичных элементов конструкции. Универсальность такой плитки обуславливается широкой областью её применения – производство, строительство, культмассовые мероприятия и др.

На международном рынке уже долгое время существуют приспособления, предназначенные для решения таких или похожих проблем, но все они требуют больших

материальных затрат при закупке, а так же трудозатрат при транспортировке и установке в месте предполагаемого использования. Изделия из кирпича и дерева делают конструкцию громоздкой и повышают её общую массу, что осложняет процесс и сроки транспортировки, разгрузки и установки. Так же, конструкции из таких материалов не могут обеспечить долгий срок службы. Аналогичные недостатки имеют и изделия из бетона и металлической арматуры. Сроки службы таких изделий напротив слишком большие и применение их нецелесообразно. Так же следует отметить, что стоимость единицы этих изделий может варьироваться, и она тем больше, чем больше срок службы и прочностные характеристики.

На Российском рынке так же достаточно много производителей напольных топпингов, но следует отметить компанию «АвтоСпецМаш», которая успешно работает с 1998 года.

Основная её специализация - это холодная штамповка из листового металла. Главным товаром этой компании, пользующимся наибольшим спросом является напольная плитка(топпинг), которая монтируется в бетон на полах предприятий.

Характеристики:

- Размер 300*300 мм.
- Неплоскостность поверхности - не более 1,5 мм.
- Плитка из металла толщиной - 1 мм; 1,2 мм; 1,5 мм.
- Толщину 1,8 мм.- изготавливаем под заказ.
- Сталь холоднокатанная марки 08ПС или КП .
- Вес плитки: 1 мм.- 0,75 кг. ; 1,2 мм. - 0,9 кг. ; 1,5 мм. - 1,12 кг. ; 1,8 мм. - 1,35 кг.
- Диаметр отверстий - 20мм.
- Количество отверстий и усиков для зацепа - 64шт.
- Высота отогнутых усиков - 20мм.
- Высота отбортовки - 10мм.



Рисунок 1 – Металлическая плитка имеющаяся на современном рынке

Плитка представляет собой деталь прямоугольной формы с загнутыми вниз краями и надрезанными отверстиями на плоскости всей заготовки. Некоторая площадь металла вокруг отверстия подвергается операции отбортовки, для устранения острых краёв. Надрезанные, а не пробитые отверстия позволяют, с помощью загнутой вниз части металла, зафиксироваться на той или иной поверхности, а отбортовка отверстий повысить жёсткость всей конструкции.

Есть несколько принципиальных отличий между плиткой, предлагаемой фирмой «АвтоСпецМаш» и плиткой представленной в данной работе:

1) Форма надреза и отогнутых усиков не является в плане – кругом, а представляет собой прямоугольник, треугольник или другие фигуры более сложной формы.

- 2) Крепление к полу за счёт острых концов загнутых частей детали, а так же за счёт острых кромок отогнутых вниз усиков.
- 3) Предусмотрено крепление между соседними плитками для сбора в единую конструкцию.

Все перечисленное выше позволяет осуществлять укладку плитки как в бетон, так и на поверхность земли.

Целью представленной работы является моделирование технологического процесса производства напольной плитки в программе AutoForm. Так же в данной работе проведён анализ и сравнение характеристик плиток с отверстиями разной формы. Разработанный технологический процесс включает в себя: операцию отрезки, совмещенную операцию вытяжки, нарезки и отбортовки

Основные технологические операции совмещенные в одном штампе были промоделированы с помощью программного продукта AutoForm. Система обладает широкими возможностями для анализа процессов листовой штамповки тонкостенных деталей. Данная программа позволила оценить возможность формоизменения в сложных участках и подобрать необходимые геометрические параметры штампуемой детали.

МОДЕЛИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА НА ПРИМЕРЕ ВНЕДРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА БАЗАЛЬТОФИБРОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Лаврентьева К. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт экономики и управления

Научный руководитель: д.э.н., проф. Секерин В. Д.

В настоящее время инновации играют одну из главных ролей в развитии экономики. Наличие возможности разработки и внедрения инноваций становится все более влиятельным методом в конкурентной борьбе, который дает шанс на успех даже малым и средним компаниям, так как развитие и прибыль находятся во взаимосвязи друг с другом.

Инновационный процесс состоит из ряда этапов: этап фундаментальных исследований, этап прикладных исследований, этап опытно-конструкторских работ, этап освоения промышленного производства новых изделий, процесс промышленного производства и этап внедрения нового продукта на рынок. То есть, инновационный процесс – это комплекс последовательных работ от получения теоретического знания до использования товара, созданного на основе нового знания, потребителем.

Первой моделью инновационного процесса является линейная. Она предполагает, что фундаментальная идея служит основой для прикладных исследований, и, исходя из этого, разрабатывается дальнейший процесс коммерциализации инновации. Но эта модель имеет ряд недостатков. Она не учитывает влияние внешней среды и потребностей потребителя, хотя именно это в большей степени влияет на возникновение инноваций. При этом, такая модель рассчитана на то, что любое новое знание всегда превращается в инновацию, и что любая инновация всегда будет востребована у потребителя, хотя в реальности в этом процессе может возникнуть множество проблем. Кроме того, линейная модель подразумевает наличие лишь прямой связи между последующими этапами, исключая их обратное взаимодействие друг на друга. В результате чего разработанная инновация может быть нецелесообразна и экономически неэффективна для компании.

Затем возникла следующая модель – модель технико-рыночной ориентации, которая в отличие от линейной модели, подразумевает, что основной для разработки инновационной идеи являются и потребности потребителя. То есть в начале выявляют потребность со стороны потребителей, которую нужно удовлетворить, а затем разрабатывают способ как это можно сделать. Но такой подход тоже до конца не верен, ведь он исходит из того, что любой запрос рынка можно удовлетворить, не учитывая при этом возможность найти верное техническое решение. По сути, эта модель является также линейно-последовательной, и её проблема заключается в отсутствии взаимосвязи между подразделениями, участвующими в разработке и внедрении инновации.

Третьей разработанной моделью стала сопряженная модель, которая объединила в себе две предыдущие модели. Её достоинство состоит в том, что источником для инноваций служат как фундаментальные знания, так и запросы потребителей, которые влияют на каждую стадию. Но при этом стадии не дополняются новыми знаниями, которые могли бы быть получены благодаря взаимосвязям между подразделениями инновационного процесса, так между ними имеются лишь прямые связи.

В конце XX в., появилась интерактивная модель. Она как раз предполагает ведение интегрированными группами параллельной деятельности, а также наличие обратных взаимосвязей в процессе разработки и внедрения инновации. Причем связь осуществляется как между подразделениями внутри компании, так и с внешними участниками рынка. Её несомненным преимуществом является ускорение инновационного процесса за счет того, что работа над инновационной идеей ведется одновременно по нескольким различным направлениям. Основным недостатком этой модели объясняется сложностью управления ею.

Далее возникла пятая модель – модель стратегических сетей, в параллельном процессе появились еще и новые функции. В ходе исследовательских и конструкторских разработок стали обращаться к новейшим информационным технологиям, интернету, и с использованием их определяли стратегические связи. Основное достоинство этой модели заключается в том, что при разработке инновации происходит стратегическая интеграция взаимодействующих компаний, то есть в этом процессе участвует не только сама фирма, но и ее поставщики, потребители, конкуренты, которые обмениваются информацией и кооперируются друг с другом для достижения своих определенных целей в инновационном процессе.

Получается, что с течением времени модель инновационного процесса становится все сложнее и сложнее. Появляется необходимость включения в неё дополнительной информации, новых знаний и технологий. Возникает потребность в разработке способов их систематизации и координации отдельных служб внутри самого процесса. Большого внимания требует гибкость этой модели, возможность внесения корректировок в постоянно меняющихся условиях, как внешней среды, так и внутренней деятельности компании. Кроме того, особое значение приобретает анализ и оценка конкурентоспособности идеи с точки зрения маркетинга, который в свою очередь должен также непосредственно опираться на последние современные разработки и технологии в этой области.

Мы хотели бы предложить свою модель инновационного процесса для конкретного примера. В настоящее время одним из основных направлений в инновациях являются разработки в области изделий из базальтафибробетона.

Эти изделия имеют ряд преимуществ перед существующими аналогами, они имеют жесткость и термостойкость по сравнению с термопластичными материалами, не ржавеют и стойки к воздействию щелочей и кислот, а также к соляным растворам. Кроме того, базальтофибровые изделия характеризуются долговечностью не менее 80 лет, низкой водонепроницаемостью, высокой прочностью на истираемость и раздавливание.

Наша цель – предложить такую модель инновационного процесса, которая бы обращала внимание на особенности по организации выпуска базальтофибробетонных изделий и учитывала недостатки предыдущих вариантов моделей.

Отличие нашей модели будет заключаться в том, что она будет иметь три параллельные ветви исследования – маркетинговую, техническую и экономическую, которые тесно взаимосвязаны между собой, а также будет предусматривать необходимый многократный механизм обратной связи, благодаря которому работа всех подразделений взаимозависима, и отрицательные результаты в одной из ветвей блокируют другую.

"НЕВСКИЙ ПЯТАЧОК" – СПАСЕНИЕ ОРАНИЕНБАУМА

Лашманов А. С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Институт технологий машиностроения и металлургии, механико-технологический факультет

Научный руководитель: к.и.н., старший преподаватель Панин Е.В.

Целью данной работы является изучение событий, произошедших во время Великой Отечественной войны, а именно, события, связанные с попытками прорвать блокаду Ленинграда на небольшом клочке земли, после названным «Невский пяточок».

Актуальность данной темы обусловлена рядом причин. Во-первых, для понимания всей трагичности ленинградский события периода блокады необходимо тщательно изучать каждое направление боевых действий, каждый отдельно взятый бой и отдельный клочок земли, ибо каждая пядь земли там обагрена кровью советских солдат и мирных жителей. Во-вторых, бои на «Невском пяточке» являлись стратегически важным для обороны всего города. Наконец, благодаря боям на «Невском пяточке» удалось сохранить уникальные шедевры мировой культуры и искусства.

Архитектурно-ландшафтный комплекс «Ораниенбаум» – восхитительный дворцово-парковый ансамбль XVIII – начала XX веков, сохранившийся в годы Великой Отечественной войны в своей исторической достоверности. Он расположен в 40 км от Санкт-Петербурга и, находясь за Стрельной и Петергофом, завершает череду репрезентативных морских резиденций Петергофской дороги.

Дворцы-музеи Ораниенбаума расположены на территории заповедных Верхнего пейзажного и Нижнего регулярного парков общей площадью 162 га. Три художественно-архитектурных ансамбля Ораниенбаума отражают историю усадьбы на протяжении XVIII века.

«Невский пяточок» имел стратегически важное значение в ходе всей блокады Ленинграда. Именно он изначально служил отправной точкой советских войск при прорыве и освобождении города. Легендарный «Невский пяточок» - одна из самых героических страниц обороны Ленинграда. Размеры этой береговой полосы постоянно менялись: от 4 до 1 км в длину и от 800 до 350 м в глубину. Всего лишь 30-40 метров отделяли защитников неевского рубежа от неприятельских позиций.

С момента появления «пяточка» до его уничтожения, а через год воссоздания, почти не прекращались бои, шли и днем, и ночью. Поэтому происходившие на «пяточке» события нашли яркое выражение в окопном фольклоре: «Кто на пяточке не бывал, тот и горя не видал», «кого на пяточке смерть миновала, тот во второй раз рожден», «с трех сторон беда, а сзади вода», «всюду трудно, а страшной пяточка нет». И, наконец: «А велик он? Стало быть, мал, раз пяточком зовется».

Тяжелые погодные условия, температура до -25 градусов по Цельсию. Местность плацдарма полностью простреливалась немцами из стрелкового оружия, нехватка продовольствия и боеприпасов, постоянные артиллерийские обстрелы и авианалеты. В таких условиях сражались советские войска, но отступить было некуда, приказ был удерживать любой ценой.

Существует много версий о том, необходимо ли было отдавать столько сил, столько жизней «впустую», был ли в этом смысл, и был ли это просчет Сталина? В 1960-е годы в газете «Правда» была впервые обнародована цифра в 200 000 солдат, погибших на «Невском пяточке», которая на длительное время утвердилась в отечественной военно-исторической литературе. В последние годы появились другие оценки. Так, согласно подсчету комитета ленинградских ветеранов, обнародованному в 2001 году, безвозвратные потери советских войск в боях за плацдарм составили 50 000 человек. По расчетам историка Г. А. Шигина, советские войска в боях за плацдарм (только в 1941 г.) потеряли убитыми и ранеными 64000-68000 человек, по мнению Ю. М. Лебедева — около 50000 убитыми непосредственно на самом «пяточке» (без учёта потерь при переправе и на правом берегу), а В. В. Бешанов называет и вовсе две цифры — 140000 и 250000 убитых.

Мнения часто расходятся, но, однозначно, это место являлось стратегической позицией, на нем немцы сосредоточили большое количество своих войск, что имело существенное значение в ходе обороны Ленинграда.

Причем значимость событий на "Невском пяточке" высоко оценивается не только в отечественной и зарубежной литературе, но и в источниках, в частности, личного происхождения. Так, командующий группой армий «Север» Вильгельм Риттер фон Лееб в своих дневниках уделяет особое внимание значимости «пяточка», не раз упоминая о нем в своих записях.

Итак, мы видим, сколь важное значение имели бои на этом крохотном участке земли. Ценой гибели десятков тысяч солдат на «Невском пяточке» удалось спасти культурную столицу России от полного уничтожения, спасти шедевры мировой культуры и искусства.

ИННОВАЦИОННАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ СОЗДАНИЯ ТЕХНОПАРКА НА БАЗЕ ОАО НПП «САПФИР»

Левшина М.С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт Экономики и Управления, кафедра «Менеджмент»

Научный руководитель: к.э.н., доцент, Семенова В.В.

1) ОАО НПП «Сапфир» является базовым предприятием российской оборонной промышленности.

- 2) Оно сосредоточило свои усилия на научно-производственном направлении по созданию радиационно-стойких КМОП КНС БИС микросхем, технология которых относится к задачам федерального уровня.
- 3) Структурная перестройка предприятия и изменение системы взаимоотношений между подразделениями являются одними из ключевых направлений повышения эффективности деятельности предприятия и создания благоприятных условий для их выживания в существующих экономических условиях.
- 4) Ухудшение условий функционирования предприятия вызвало необходимость реформирования его структуры.
- 5) Проведение реорганизации предприятия требует учета отраслевых и производственно-технологических особенностей, характера взаимосвязей между подразделениями, сложившейся структуры собственности и структуры взаимоотношений с органами государственной власти. Кроме того, ключевой становится проблема взаимодействия создаваемых мелких фирм и основного производства.
- 6) Варианты организации взаимодействия между основным предприятием и создаваемым при его участии фирмами:
 1. Перевод ряда структурных подразделений предприятия на аренду.
 2. Создание на базе структурных подразделений предприятий дочерних фирм.
 3. Преобразование предприятия в холдинг компанию.
- 7) После анализа всех вышеперечисленных вариантов реорганизации бизнеса предприятия было принято решение о создании на базе ОАО НПП «Сапфир» технопарка.
- 8) Этот способ перестройки является наиболее эффективным, так как решает одновременно большую часть проблем предприятия. В этом случае ОАО НПП «Сапфир» становится управляющей компанией для других предприятий, сходящих в технопарк.
- 9) На сегодняшний день, основным направлением развития Технопарка на базе научно-производственного предприятия «Сапфир», определяющим его лицо и перспективу, является разработка наукоемких инновационных технологий.
- 10) В основе технопарка «Сапфир» - высокий научно-технический потенциал специалистов предприятия, современный научный и технологический уровень НИОКР, развитая энергетическая и социально-бытовая инфраструктура, опыт создания и развития серийных производств на средних и малых предприятиях страны.
- 11) Технопарк обладает производственной, информационной и консалтинговой инфраструктурой.
- 12) Одним из ключевых факторов успешной деятельности является создание оптимальной инновационной инфраструктуры, как целостного комплекса, охватывающего весь цикл осуществления любых видов деятельности, начиная с генерации новых научно-технических идей и их отработки, вплоть до выпуска и реализации наукоёмкой продукции.
- 13) Созданная инфраструктура научно-технической и инновационной деятельности Технопарка «Сапфир» представляет собой целостный комплекс, состоящих из взаимосвязанных систем.

14) Создание Технопарка «Сапфир» способствует повышению эффективности деятельности ОАО НПП «Сапфир», росту загрузки производственных мощностей за счет освоения новых ниш на рынке и привлечения дополнительных потребителей, диверсификации деятельности предприятия.

ЛАЗЕР-РОБОТ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Ледащев А.В.

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Автомобильный факультет
Научный руководитель: к.т.н., проф. Умнов В.П.

В докладе предлагается интеллектуальная система управления для лазерного термоупрочнения металлических объектов сложной пространственной формы поверхности с использованием многостепенных технологических роботов (лазер-робот).

Лазер-робот состоит из следующих основных компонентов:

- технологический контроллер формирования параметров обработки(материал, качество поверхности, скорость обработки, траектория движения, параметры излучения и т.д.);
- контроллер планирования траектории в пространстве задания;
- контроллер формирования эталонной скорости в пространстве задания;
- нейроконтроллер преобразования координат;
- нейроконтроллер преобразования скорости;
- блок позиционных контроллеров;
- блок нейроконтроллеров регуляторов скорости;
- манипуляционная система;
- контроллер источника лазерного излучения;
- источник лазерного излучения;
- оптическая головка;
- датчик спектра теплового излучения;
- функциональный преобразователь;
- блок распределения скорости в пространстве задания;
- нейроконтроллер преобразования скорости.

Предлагаемая структура ориентирована на работу в условиях интегрированной CAD/CAM/CAE системы, а так же на возможность использования дистанционно-автоматического управления.

Технологический контроллер формирования параметров обработки задаёт параметры для контроллера планирования траектории в пространстве задания, для контроллера формирования эталонной скорости в пространстве задания и для контроллера источника лазерного излучения. Контроллер планирования траектории вырабатывает параметры точек траектории, которые преобразуются в обобщённые координаты углов поворота в нейроконтроллере преобразования координат, сигналы с последнего поступают на позиционный контроллер, который связан с блоком нейроконтроллеров регуляторов скорости.

Контроллер формирования эталонной скорости формирует задания требуемой скорости обработки. Преобразование эталонных скоростей в обобщённые координаты эталонных скоростей происходит с помощью нейроконтроллера преобразования скорости, с

которого сигналы поступают на блок нейроконтроллеров регулятора скорости. Управляющие сигналы с блока нейроконтроллеров скорости поступают на манипуляционную систему, которая состоит из электроприводов, реализующих движение системы и конструкции самой манипуляционной системы. Информация о положении выходной точки манипуляционной системы, и скорости перемещения этой самой точки снимаются с помощью датчиков и подаются для коррекции управляющих сигналов на блок нейроконтроллеров скорости и блок позиционных контроллеров. Манипуляционная система имеет механическую связь с оптической головкой, на которую подаётся с источника лазерного излучения лазерный луч, параметры лазерного излучения формируются контроллером источника лазерного излучения. Лазерный луч с оптической головки уже поступает непосредственно к объекту работ (рабочей операции). Информацию о процессе лазерной обработки снимаем с помощью датчика спектра теплового излучения. Плотность спектра теплового излучения имеет функциональную связь со скоростью обработки. В функциональном преобразователе происходит преобразование плотности спектра теплового излучения в скорость обработки, здесь же происходит вычитание заданной изначально скорости в технологическом контроллере и скорости требуемой в зависимости от показаний датчика теплового спектра во время процесса лазерной обработки. Ошибка по скорости, полученная в результате преобразований, подаётся на блок распределения скорости в пространстве задания, откуда скорости по координатам поступают на нейроконтроллер преобразования скорости. Полученные обобщённые координаты скоростей подаются корректирующим сигналом на блок нейроконтроллеров регуляторов скорости.

DIFFERENT TYPES OF GEARS

Леонов А. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии
Научный руководитель: к.п.н., доцент Карпова Т. А.

In the age of high technology, we seldom think how one or another device works. However, mechanical devices such as watches, sewing machines, weaving and metal-working machines, cars, trains, ships, aircraft, toys and many other things that have become familiar to us, cannot be designed without the use of gear.

In this article the following points are considered: how the gear appeared, types of gears and their importance in our modern life.

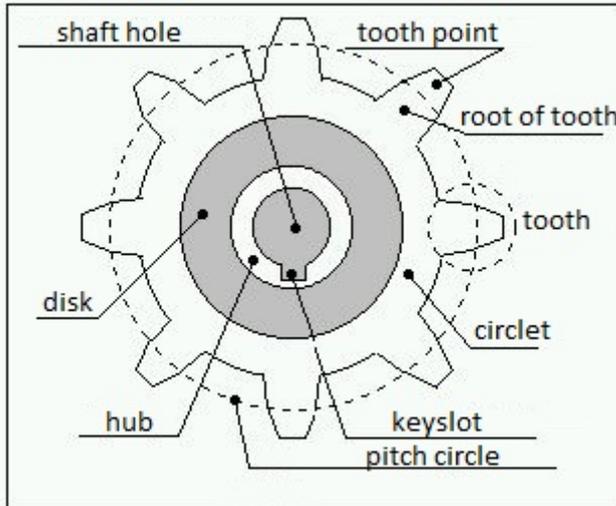
Of course, the invention of the gear made possible the invention of the wheel. It was invented 4,500 years ago by the Sogdians - ancestors of modern Tajiks, but the gear was invented only in the IX century. Who invented - nobody knows.

Human desire to increase productivity was incentive for the creation of many inventions, including gear.

Gear— what is this? Or maybe, who is this?

In a nutshell, this is a round or cylindrical mechanical component with teeth, used to transmit power. Gears are designed to mesh with one another, to alter the speed, torque, or direction of mechanical energy. There are different types of gears, such as spur gear, helical gear, double helical gear, worm gear.

Spur gears or straight-cut gears are the simplest type of gear.



They consist of a cylinder or disk with the teeth projecting radially, and although they are not straight-sided in form (they are usually of special form to achieve constant drive ratio, mainly involute), the edge of each tooth is straight and aligned parallel to the axis of rotation. These gears can be meshed together correctly only if they are fitted to parallel shafts.

Helical gears.



The leading edges of the teeth are not parallel to the axis of rotation, but are set at an angle. Since the gear is curved, this angling causes the tooth shape to be a segment of a helix. Helical gears can be meshed in parallel or crossed orientations. The former refers to when the shafts are parallel to each other; this is the most common orientation. In the latter, the shafts are non-parallel, and in this configuration the gears are sometimes known as "skew gears".

Double helical gears are André Citroën invention.



The teeth of these wheels are made in the form of the letter «V». Programs based on such gears, commonly called "herringbone". Chevron wheel solves the problem of the axial force. Axial forces of both halves of the wheel cancel out, so there is no need to install the shafts on ball thrust bearings.

Worm gear.



A gearbox designed with a worm and worm-wheel will be considerably smaller than one made from plain spur gears and has its drive axes at 90° to each other. Given a single start worm, a 20 tooth worm gear will reduce the speed by the ratio of 20:1. With spur gears, a gear of 12 teeth (the smallest size permissible, if designed to good engineering practices) would have to be matched with a 240 tooth gear to achieve the same ratio of 20:1.

ТЕПЛОБМЕННЫЕ АППАРАТЫ КАНАЛЬНОГО ТИПА ДЛЯ ЧИЛЛЕРОВ НА БАЗЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ КОМПРЕССОРОВ

Леонов В. С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: Канлинь И. М.

Интенсификация процесса теплообмена в аппаратах больших мощностей. От 200 кВт. Получение больших холодильных мощностей для производственных нужд осуществляется преимущественно с помощью чиллеров на база центробежных компрессоров

Наибольшее распространение получили чиллеры с ЦКМ в компоновке с кожухотрубными теплообменными аппаратами.

Сравнительные таблицы характеристик теплообменных аппаратов кожухотрубных, пластинчатых и кожухопластинчатых аппаратов.

Кожухотрубные аппараты громоздкие, малоэффективные, не поддаются управлению эффективности теплообмена. Но имеют хорошие гидродинамические характеристики. Пластинчатые аппараты эффективны, но имеют большое гидросопротивление.

Проблема интенсификации теплообмена стоит очень остро в условиях, когда необходимо обеспечить большую производительность холода, но нет возможности из-за технических особенностей помещения использовать громоздкие теплообменные аппараты.

Именно для условий и были разработаны теплообменные аппараты нового типа - кожухопластинчатые ТА. Кожухопластинчатые ТА совмещают в себе все преимущества пластинчатых и кожухотрубных аппаратов. В данном аппарате возможны следующие варианты движения хладагента и хладоносителя: по принципу противотока, прямотока и перекрестного потока. По стороне кожуха ходы формируются при помощи специальных разделительных и направляющих элементов. Конструкция - полностью сварной или со съемной крышкой. Для проведения исследований необходимо оценить изменения характеристик ЦХМ при работе с кожухопластинчатыми теплообменниками.

Экономическая и энергетическая эффективность использования кожухопластинчатых теплообменников в сравнении с другими типами аппаратов.

УПРУГОПЛАСТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КРУГЛЫХ И КОЛЬЦЕВЫХ ПЛАСТИНОК

Леонов Д. В.

Московский Государственный Машиностроительный Университет (МАМИ), факультет «Автоматизации и информационных технологий»

Научный руководитель: проф. Луганцев Л. Д.

В современном промышленном и гражданском строительстве, машиностроении, судостроении и многих других отраслях народного хозяйства широко используются такие тонкостенные конструкции, как пластинки и оболочки. Для определения реального поведения этих конструкций и правильной оценки их ресурсов прочности необходим учет пластических деформаций.

Рассматриваются тонкие пластинчатые элементы из изотропного материала, внутренним радиусом r , и внешним радиусом R , толщиной h , при осесимметричном нагружении.

Задача решается с учетом геометрической нелинейности.

Расчет подобной конструкции сводится к решению системы дифференциальных уравнений:

$$\frac{dX}{ds} = \|A(s)\| X(s) + f(s) \quad (1)$$

Где $X(s)$ — вектор состояния, $f(s)$ — вектор, учитывающий поверхностную нагрузку и температурные деформации, $A(s)$ — матрица коэффициентов системы.

Уравнения (1) описывают геометрически нелинейную (в квадратичном приближении) осесимметричную деформацию пластинчатых элементов конструкций.

Для решения геометрически нелинейной задачи, описываемой уравнениями (1), воспользуемся итерационным методом Ньютона-Канторовича. Представим систему дифференциальных уравнений (1) в виде:

$$\frac{dy_1^{(k+1)}}{ds} = | +r^2 (q_n)$$

$$\frac{dy_2^{(k+1)}}{ds} = N_2 | -q_s r^2 + N_{2T}$$

$$\begin{aligned}
\frac{dy_3^{(k+1)}}{ds} &= \left(M_2 + Q^{(k+1)} + \mathcal{G}^{(k)} N_1^{(k+1)} + N_1^{(k)} y_6^{(k+1)} \right) r | + \left(-\mathcal{G}^{(k)} N_1^{(k)} + M_{2T} \right) r \\
\frac{dy_4^{(k+1)}}{ds} &= y_6^{(k+1)} r | \\
\frac{dy_5^{(k+1)}}{ds} &= \left(\varepsilon_1^0 - \mathcal{G}^{(k)} y_6^{(k+1)} \right) r | + \psi \left(\varepsilon_{1T}^0 + \frac{1}{2} \left(\mathcal{G}^{(k)} \right)^2 \right) r \\
\frac{d y_6^{(k+1)}}{ds} &= \chi_1^0 + \chi_{1T}^0
\end{aligned} \tag{2}$$

В этих уравнениях:

$$y_1 = Fr, \quad y_2 = Rr, \quad y_3 = M_1 r, \quad y_4 = \zeta, \quad y_5 = \xi, \quad y_6 = \Phi;$$

F – осевое усилие, R – радиальное усилие, M_1 – меридиональный изгибающий момент, ζ – осевое перемещение, ξ – радиальное перемещение, γ_{1z} – угол сдвига ($\gamma_{1z} = 0$), $k_2 = \frac{\sin \varphi}{r}$,

N_1 — меридиональное усилие, Q — поперечное усилие, $\bar{N}_2 = \bar{c}_{12}^{(0)} \bar{\varepsilon}_1^0 + \bar{c}_{22}^{(0)} \varepsilon_2^0 + \bar{c}_{12}^{(1)} \bar{\chi}_1^0 + \bar{c}_{22}^{(1)} \chi_2^0$, $N_{2T} = \bar{c}_{12}^{(0)} \varepsilon_{1T}^0 + \bar{c}_{12}^{(1)} \chi_{1T}^0 - d_{22}^{(0)}$, $\bar{M}_2 = \bar{c}_{12}^{(1)} \bar{\varepsilon}_1^0 + \bar{c}_{22}^{(1)} \varepsilon_2^0 + \bar{c}_{12}^{(2)} \bar{\chi}_1^0 + \bar{c}_{22}^{(2)} \chi_2^0$, $M_{2T} = \bar{c}_{12}^{(1)} \varepsilon_{1T}^0 + \bar{c}_{12}^{(2)} \chi_{1T}^0 - d_{22}^{(1)}$, $N_2 = \bar{N}_2 + N_{2T}$ – кольцевое усилие, $M_2 = \bar{M}_2 + M_{2T}$ – кольцевой изгибающий момент.

Для решения поставленной задачи применяем комбинированный итерационный процесс, в котором на каждом шаге процесса последовательных приближений по методу Ньютона-Канторовича при решении геометрически нелинейной задачи производится уточнение жесткостных параметров пластинки по методу переменных параметров упругости.

На нулевом приближении ($k = 0$) метода Ньютона-Канторовича выполняем решение системы дифференциальных уравнений в предположении упругой работы конструкции.

При этом принимаем $\mathcal{G}^{(0)} = 0$, $N_1^{(0)} = 0$. Жесткостные параметры пластинки вычисляем по формулам:

$$\bar{c}_{11}^{(m)} = \int_{-\frac{h}{2}}^{\frac{h}{2}} \frac{E_C z^m}{1 - \mu^2} dz, \quad (1 \square 2), \quad (m = 0, 1, 2), \tag{3}$$

$$\bar{c}_{12}^{(m)} = \int_{-\frac{h}{2}}^{\frac{h}{2}} \frac{\mu E_C z^m}{1 - \mu^2} dz, \quad (1 \square 2), \quad (m = 0, 1, 2), \tag{4}$$

секущий модуль пластичности при этом принимаем равным

$$E_C = \frac{3E}{2(1 + \mu)}. \tag{5}$$

На следующих приближениях по методу Ньютона-Канторовича ($k > 0$) используем значения параметров $N_1^{(k-1)}$ и $\mathcal{G}^{(k-1)}$ предыдущего приближения. Значения этих параметров в точках ортонормирования $x_0, x_1, x_2, \dots, x_M$ сохраняем в процессе решения краевой задачи на $(k-1)$ -м приближении. Для определения значений параметров $N_1^{(k-1)}$ и $\mathcal{G}^{(k-1)}$ в промежуточных точках участков ортогонализации на k -м приближении применяем интерполяцию по Лагранжу.

Жесткостные параметры в точках ортонормирования на следующих приближениях по методу Ньютона- Канторовича ($k > 0$) также вычисляем по формулам (3) и (4). Для определения значений жесткостных параметров в промежуточных точках участков ортогонализации применяем интерполяцию по Лагранжу.

Список литературы:

Н.Н, Малинин. «Прикладная теория пластичности и ползучести» —М.:

«Машиностроение», Москва, 1975.

Л.Д. Луганцев. «Расчет круглых и кольцевых пластин»: Учебное пособие – М.: МГУИЭ, 2007.

ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Леонова Н. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт Экономики и Управления, кафедра «Автомобильный туризм и сервис»

Научный руководитель: зам. заведующего кафедрой, старший преподаватель Полякова Н. С.

Во все времена люди стремились путешествовать, узнавать другие страны и регионы, отправляться за новыми впечатлениями, знаниями и эмоциями. Эта тенденция продолжается и в настоящее время с той лишь разницей, что сейчас туризм доступен для людей практически всех социальных групп, уровней достатка и интересов.

Выбор данной темы был обусловлен интересом к состоянию туризма в России, а в частности, в Республике Татарстан.

Актуальность данной проблемы состоит в необходимости оценки того, насколько высокий туристский потенциал республики реализуется в развитии этой отрасли.

Республика Татарстан – один из наиболее развитых регионов России, имеющий выгодное географическое положение, отличающийся видовым многообразием флоры и фауны, наибольшей густотой речной сети в Поволжье.

Природно-климатические ресурсы республики имеет следующие особенности: умеренно-континентальный тип климата с устойчивой холодной и ветреной зимой, теплым и влажным летом; средняя температура (зима от -13°C до -18°C , лето - от $+19^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$); атмосферное давление (зима $761,3$ мм. рт. ст. (1015 гПа), лето – около 754 мм. рт. ст.); количество осадков за год – около 558 мм.

Расположение на границе двух природных зон – леса и степи определяет разнородность фауны, чередование широких пространств с большими массивами лесов.

Преобладают равнины с возвышенностями и низменностями. Из-за большого числа рек рельеф изрезан и асимметричен.

Больше $3,5$ тыс. рек, крупнейшие из которых – Кама, Волга, Ик, Вятка, Белая. Имеется 4 водохранилища: Куйбышевское, Заинское, Нижнекамское, Карабашское. Известны по всей России Голубые озера.

Водоемам Татарстана свойственны умеренно-холодный, теплый или холодноводный типы температурного режима. Наибольшую водность имеют реки Свияга, Ик, Иж, Шешма.

Татарстан богат охраняемыми заповедниками. На ее территории расположены 132 памятника природы, из которых 31 ботанических, 8 зоологических, 11 геологических, 11 комплексных и 63 водных.

Уникальность природы Татарстана - в разнообразии и живописности ее пейзажей, в сочетании компонентов лесной и степной природных зон: возвышенностях и равнинах, реках с крутыми и пологими берегами, лесах и степях, множестве видов животных и растений.

История Татарстана делится на 6 основных этапов от ее зарождения в 1 тыс. н.э. до обретения независимости в 90-х годах. На протяжении истории Татарстан прошел такие процессы как централизация государства, развитие письменности, захват монголо-татарским игом, а в дальнейшем – присоединение Иваном Грозным к России, в результате чего история Татарстана и России стала общей историей.

Преобладающие национальности - татары и русские. Из религий наиболее распространены ислам и православие. В большей степени используется русский язык и традиционные языки народов.

По туристско-рекреационному потенциалу подразделяется на 10 туристических районов, каждый из которых относится к иерархическому уровню местного, регионального или федерального значения.

Верховную власть имеет Президент Республики Татарстан, законодательная власть - Государственный Совет, исполнительная – Кабинет Министров. Территория поделена на 2 городских округа (Казань и Набережные Челны) и 43 муниципальных района.

Сфера развлечений представлена торговыми центрами, аквапарками, дельфинарием, авиационным клубом, зооботаническим садом, ночными клубами и многое другое. Спортивные объекты - Футбольный стадион, Дворец единоборств, Дворец Водных видов спорта, Центр волейбола.

Размещение представлено гостиничными сетями: Марриот, Ibis, а также гостиницы «Джузеппе», «Армения», «Бон Ами». Категория гостиниц: звезды. В сфере питания - кафе, ресторанами и предприятиями быстрого обслуживания. Основные сети питания: «Роял Фуд», «Сытый папа», «Алан Аш», «Макдональдс».

В республике функционируют такие оздоровительные учреждения как санатории «Дельфин», «Азнакаевский», базы отдыха «Лебяжье» и «Атлашкино», курорт «Бакирово». В сфере образования задействованы 87 вузов, 2255 школ.

К традиционным ремеслам относятся производство кожаной мозаичной обуви, вышитых головных уборов, ювелирных изделий, обработка дерева и золотное шитье.

Особенности этнопсихологии жителей Татарстана - острое национальное самлюбие, сплоченность, дисциплинированность и настойчивость в работе, стремление к равноправию, ценность традиций и культуры.

Основные конкурентные преимущества Татарстана - уникальность природных и культурно-исторических ресурсов, разнообразие этнографического состава, национальная кухня.

Конкурентные недостатки: недостаток информации о туризме, ресурсный потенциал не используется в полной мере.

Направления перспективного развития туризма - познавательный, событийный, круизный и экологический туризм.

Республика Татарстан - регион России, имеющий высокий уровень культурного развития и способный занять достойное место в мировом туризме.

АНАЛИЗ И ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА В ХОЛОДОАККУМУЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВКАХ

Леонтьев А.С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт инженерной экологии и химического машиностроения, факультет [«ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»](#)

Научный руководитель: д.т.н., проф. Маринюк Б.Т.

В последние годы получило распространение применение водоледяная суспензия. Такая композиция может быть использована в следующих случаях:

- транспортировка живой рыбы в водоледяной суспензии
- использование бинарного льда как холодильного агента в системах комфортного и специального кондиционирования.
- успешным является применение бинарного льда на таких предприятиях пищевой промышленности, для которых характерны резко переменные тепловые нагрузки в течение суток, например, на молокозаводах.
- Строительство искусственно намороженных площадок для добычи нефти и газа.

На сегодняшний день потенциал низких температур окружающего воздуха в системах холодоаккумуляции практически не используется. Даже в условиях холодной зимы для охлаждения воды и получения водного льда не обходятся без машинного холода. Между тем, в средней полосе России, как минимум в течение 3-х месяцев для этих целей машины можно не задействовать, используя потенциал низких температур воздуха.

Учитывая, что пик понижения низких температур приходится на ночные часы суток, целесообразно природный холод использовать именно ночью, организуя процесс холодоаккумуляции, тем более что в некоторых регионах страны введен льготный режим отпуска электроэнергии в ночные часы.

При всем многообразии способов использования природного холода, для целей холодоаккумуляции наиболее рационально осуществлять холодоаккумуляцию путем замораживания капель воды в потоке холодного воздуха.

В работе рассмотрены результаты расчетов динамики замораживания сферических капель воды, выполненные по обобщениям в рамках данной работы и другими авторами. Как следует из рисунка, наблюдается существенный разброс полученных данных в работах разных исследователей, что требует осмысления проблемы и выполнения комплекса экспериментальных работ.

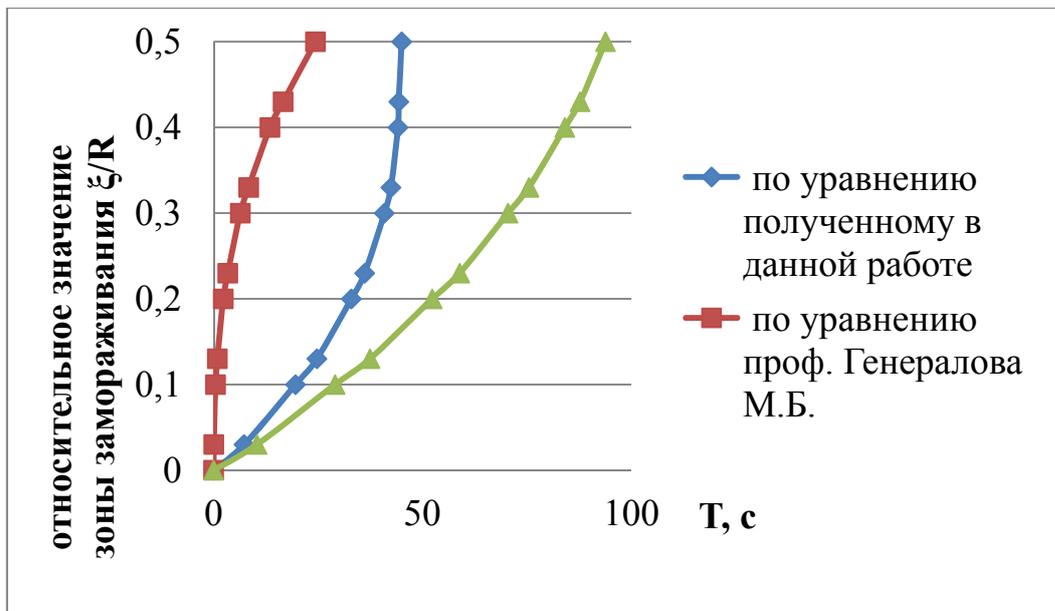


Рис. Зависимость относительного значения зоны замораживания (ξ/R) от времени (τ).

Исходные данные капли: $R=0.003\text{м}$, $\alpha = 100 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{гр}}$, $T_{\text{в}} = 253\text{К}$

СОВРЕМЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ

Линник Е.П.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, факультет «Автоматизации и информационных технологий», кафедра «Информационные системы и дистанционные технологии»

Научный руководитель: д.т.н., проф. Колтунов И.И.

Актуальность выбранной темы: использование современного программного обеспечения для станков с ЧПУ (САМ-систем) позволяет реализовать потенциал, заложенный в современное оборудование с ЧПУ, создавать детали с высокой степенью точности и исключить простаивание дорогостоящего оборудования.

Постановка задачи: внедрение системы автоматизированной подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ SolidCAM.

Процесс внедрения САМ решений заключается в проработке экспериментального проекта, который включает в себя:

- проработку технологии по конструкторской документации;
- подбор инструмента и оснастки под изготавливаемую деталь;
- создание проекта в САМ-системе;
- генерацию и выдачу управляющей программы на станок с ЧПУ;
- проверку управляющей программы на станке;
- обработку и получение готового изделия.

В качестве объекта эксперимента выбирается один из заказов предприятия. По чертежу заказчика создается трехмерная модель в системе автоматизированного проектирования SolidWorks. Технологический проект создается в САМ-системе SolidCAM. Генерация и вывод управляющей программы производится с помощью предварительно настроенного постпроцессора. После передачи управляющей программы в память системы ЧПУ

производится пробный прогон управляющей программы «по воздуху». Если ошибок не обнаружено приступают к изготовлению детали.

По результатам эксперимента делаются выводы о работоспособности отредактированного постпроцессора: постпроцессор отвечает нормам технологической документации на систему ЧПУ, не нуждается в ручном редактировании и может быть использован как шаблон при дальнейшей разработке управляющих программ.

Заключение: практическая ценность проделанной работы заключается в использовании уникальных возможностей CAD/CAM-систем для решения реальных задач на реально действующем предприятии.

СИСТЕМНЫЕ ОЦЕНКИ УПРАВЛЯЕМОГО ДВИЖЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Максимова Е.А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), институт экономики и управления

Научный руководитель: д.т.н., проф. Катанаев Н.Т.

Под наблюдаемостью системы понимается возможность определения состояния системы по наблюдениям над выходными координатами этой системы на некотором временном интервале. Необходимым и достаточным условием наблюдаемости системы, описываемой этими уравнениями является невырожденность грамиана наблюдаемости G , представляющего собой гиперматрицу. Управляемость состояния означает существование таких управляющих функций, определенных на интервале, которые переводят любой начальный вектор состояния в любой конечный вектор состояния за конечное время. Для того чтобы система обладала свойством управляемости выхода, необходимо и достаточно, чтобы ранг гиперматрицы H был равен m

Управляемость и наблюдаемость обладают свойством двойственности. Доказано, что автономная линейная наблюдаемая система является вполне наблюдаемой в том, и только в том случае, если двойственная динамическая система будет вполне управляемой. Использование классических определений и математического аппарата анализа управляемости систем, разработанных в кибернетике, оказывают значительное влияние на развитие теории управления организационно-экономических систем.

Представленный аппарат способствует осмыслению процессов, происходящих в экономических системах. Был проведен анализ динамики производства автомобилей на всех фазах промышленного цикла. Выделим из этого цикла фазу подъема экономики.

Реальный процесс в фазе подъема экономики, начиная с 1969 года и по 1987 год, был идентифицирован экспоненциальной функцией, по форме совпадающей с решением дифференциального уравнения первого порядка. Положительные коэффициенты дифференциальных уравнений, не превышающих второй порядок, свидетельствовали о выполнении необходимого и достаточного условия сходимости решения, а, следовательно, параметрической и структурной устойчивости экономической системы. Сбой системы по одной из ключевых причин произошел из-за снижения мировых цен на нефть. Только за 1991 и 1992 годы уровень монетизации достиг предельно низких значений (0,125 – 0,150).

Таким образом, возрождение реального сектора экономики требует глубокого осмысления таких понятий кибернетики, как управляемость, наблюдаемость и устойчивость макроэкономических систем. Анализ должен проводиться с системных позиций с привлечением всех сфер управленческой деятельности четко структурированной экономики.

ЭЛЕКТРОМОБИЛИ – БУДУЩЕЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Манафи Х. Ш.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: Степанов И. С.

В этой статье рассказывается об истории рождения и развития электромобилей, о современных достижениях в этой области, содержится информация о достоинствах и недостатках. А так же предлагается перспективная идея развития электрических автомобилей с помощью нанотехнологий.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЛЕКСИКА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДИЗАЙНЕРОВ

Манафи Х. Ш.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: Исаева Н. В

В дизайне, как и в любой профессии, существует профессиональная лексика, не зная которую, можно не понять половины сказанного дизайнером. А если учесть, что в лексикон дизайнера автомобилей примешивается также и автомобильная терминология, то понять что-либо не будучи знакомым с этой самой терминологией, практически невозможно.

Именно поэтому в своём докладе я решил разобрать профессиональную лексику автомобильных дизайнеров.

Всю профессиональную лексику автомобильных дизайнеров можно поделить на

- общеупотребительную лексику,
- профессиональную терминологию,
- жаргон

Большинство из слов, используемых автомобильными дизайнерами заимствованы из иностранных языков, ввиду того, что дизайн автомобиля появился раньше в Европе и Америке, а уже потом и в России.

К общеупотребительной лексике автомобильных дизайнеров относятся термины, которые достаточно распространены и известны как внутри профессии, так и вне её, например, такие как:

- Эскиз
- Ракурс
- Аэродинамика
- Эргономичность
- Спойлер
- Купе́
- Седáн
- Хэтчбэ́к

В основном эти слова заимствованы из других сфер деятельности, таких как искусство или автомобилестроение. Их часто можно услышать по телевизору или по радио, во время обсуждения какого-либо автомобиля или произведения искусства.

К профессиональной терминологии относятся те термины, которые менее распространены вне профессии, их не услышишь в телепередаче и не прочтёшь в журнале (если только он не специализированный) Это такие слова как:

- Интерьер
- Перцентиль
- Рапидограф
- Скетч
- Проектирование
- Палитра
- Композиция
- Обвес
- Ландо

Эти слова редко используются не автомобильными дизайнерами или инженерами, но также, в большинстве своём, являются заимствованными из автомобилестроения или искусства, либо привнесёнными из иностранного языка.

К группе жаргонных слов относятся привнесённые из иностранного языка термины, использующиеся без перевода, зачастую с искажением произношения, с добавлением русских суффиксов и окончаний, такие как

- Рыба
- Концепт-кар
- Креативчик
- Дезигнер
- Рестайлинг
- Стайлинг
- Рэндеринг
- Стилизация
- Золотое сечение
- Авангард
- Сюр

В речи автомобильного дизайнера существует огромное количество слов, относящихся как к профессиональной лексике, так и к жаргону. В этом докладе были представлены их наиболее интересные, часто употребляемые и яркие примеры.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВИБРАЦИОННОГО ТРАНСПОРТЕРА НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДИНАМИКИ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

Марченко Т.В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, Механико-технологический факультет.

Научный руководитель: д.т.н., проф. Божкова Л. В.

Вибрационной машиной называется машина, исполнительному органу которой сообщают вибрационное (по другой терминологии - колебательное) движение для выполнения некоторого технологического процесса. Вибрационная машина предназначенная для транспортирования грузов, называется вибрационным транспортёром. Действие вибрационного транспортёра основано на том, что рабочий орган машины в начале и конце каждого цикла (периода) колебаний занимает одно и то же положение, но при этом характер его движения таков, что транспортируемый груз в каждом цикле перемещается только вперёд (в требуемом направлении) относительно рабочего органа.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ В УСЛОВИЯХ ГАП НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Матюхов Р. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры АССИ, Уколов М.С.

Управляющие программы (УП) строятся таким образом, чтобы можно было исключить отдельные их фрагменты при возникновении различных отказов. Например, для обработки стороны корпусной детали требуется обработать поверхности А, Б, В, Г восемью инструментами. На стадии технологического проектирования разрабатывают базовый технологический процесс (ТП) представленный на рис. 1 в виде графа. Оценка текущих производственных ситуаций происходит автоматически с использованием системы диагностики. Модель эксперта предусматривает алгоритм принятия решений о дальнейших действиях в случае возникновения отказов. При этом процедура «принятия решений» осуществляется по аналогии с действиями человека в данной ситуации. Модель эксперта связана с машиной вывода. В зависимости от сложившейся ситуации могут быть различные решения для устранения отказов. Рассмотрим типовые ситуации (1).

Если процесс обработки происходит нормально (т.е. по базовому ТП), то «булев» вектор выполнения переходов: $C1 = \langle 1,1,1,1,1,1,1,1 \rangle$.

При возникновении отказов возможны следующие ситуации:

1. Замена инструмента на дублирующий (например, инструмента 3). «Булев» вектор: $C2 = \langle 1,1,1,1,1,1,1,1 \rangle$.

2. Замена инструмента 5 на эквивалентный 5' с изменением режима резания (подачи и скорости резания).

«Булев» вектор: $C3 = \langle 1,1,1,1,1,1,1,1 \rangle$.

3. Поломка инструмента 7 (тело инструмента осталось в отверстии). Переходы 7 и 8 пропускаются и запоминаются.

«Булев» вектор: $C3 = \langle 1,1,1,1,1,1,0,0 \rangle$.

4. Выполнение доделочных переходов 7 и 8 в другую смену.

«Булев» вектор: $C3 = \langle 0,0,0,0,0,0,1,1 \rangle$.

5. Отказ технологической системы, остановка оборудования. «Булев» вектор: $C3 = \langle 0,0,0,0,0,0,0,0 \rangle$.

Список литературы

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб. для втузов/Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н.М. Капустина. – М.: Высш. шк., 2004.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ НА ТОЧНОСТЬ СТАНКОВ С ЧПУ

Медвинская Н. С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет «Механико-технологический»

Научный руководитель: Уколов М. С.

1. Отклонения шпинделя во времени носят случайный характер, непосредственно и в сильной степени влияют на точностную надежность станка.
2. Рассмотренный метод оценки уровня надежности станков с ЧПУ создает предпосылки для внедрения на предприятиях банка данных по рассмотренным погрешностям для определенных групп станков, что позволит учитывать эту информацию для управления точностью обработки.
3. Предложенный метод номограмм позволяет ещё до обработки делать оценку величин тепловых деформаций, учитывать их при изготовлении деталей, тем самым повышать уровень технологической надёжности.

По мнению автора оценку тепловых деформаций в виде номограмм у станков с ЧПУ надо делать на стадии проектирования, изготовления, испытаний и давать как приложение в паспорт станка вместе с установленными типовыми нормами точности, что позволит прогнозировать запас (резерв) станка по точности и значительно повысить эффективность станков с ЧПУ при эксплуатации.

ПРОБЛЕМА КУЛЬТУРНЫХ ПРАВ ЛИЧНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Метлов С. И.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: к.и.н., старший преподаватель, Крадецкая С. В.

Целью моего выступления является осмысление важнейшей для современного общества проблемы – прав и свобод личности в сфере культуры, а также рассмотрение реальной ситуации, сложившейся в современной России в связи с данным вопросом.

Для начала, хотелось бы сказать о том, от чего именно я буду отталкиваться, рассуждая о данной теме:

1) Культура... Само по себе понятие очень многогранное. Но мне бы хотелось остановиться на собственной точке зрения о том, что культура – это определённый набор принципов/правил/утверждений, которые предписывают человеку определенное поведение с присущими ему переживаниями и мыслями, оказывая на него, тем самым, управленческое воздействие.

2) Правовая культура... Рассматривается как один из аспектов культуры, который имеет сложную структуру, включающую в себя правовые знания; правовое поведение и деятельность. В основу изучения правовой культуры в сфере прав и свобод человека необходимо положить ее понимание как качественного состояния правовой жизни общества.

3) Права и свободы человека... Они основываются на принципе уважения к индивидууму. В основе этого понятия лежит идея о том, что каждый человек - нравственный и разумный индивидуум, и он заслуживает, чтобы с ним обращались с достоинством.

Сами права и свободы человека и гражданина делятся на следующие группы:

- Личные
- Политические
- Социальные
- Экономические

- Культурные

Конечно же, мы будем говорить именно о культурных.

Культурные права – права, дающие человеку возможность собственной реализации в культурной и научной жизни.

- Право на образование;
- Свобода литературного, художественного, научного творчества и преподавания;
- Право участвовать в культурной жизни страны;
- Пользоваться музеями, театрами, библиотеками.

Права личности, вне зависимости от сферы их реализации, нуждаются в постоянной защите и сохранении. В этом процессе должны принимать участие все: сам индивид, общество и государство. При этом особое значение имеет защита прав человека именно на государственном и, шире – на межгосударственном уровне.

В мире существует всем известная организация по защите прав человека, в том числе и культурных, - Организация Объединённых Наций. 16 декабря 1966 года Генеральной Ассамблеей ООН был принят Международный пакт об экономических, социальных и культурных правах, который вступил в силу 3 января 1976 года. А на март 2012 года в пакте участвуют уже 160 государств. Наша страна подписала пакт 18 марта 1968 года.

Среди основных статей пакта присутствовали такие, как

Статья 1 — право на самоопределение;

Статья 8 — право на создание профсоюзов и забастовки;

Статья 13 — право каждого человека на образование;

Статья 15 — право на участие в культурной жизни, пользование результатами научного прогресса и защитой интересов, связанных с собственным творчеством.

В свою очередь, в России также существуют органы, отвечающие за защиту прав человека. Это и Государственная Дума, и Уполномоченный по правам человека, и другие.

Рассмотрим, какие права личности в сфере культуры закреплены юридически в России. В Конституции РФ, принятой в 1993 г., есть 2 статьи – 43 и 44, где прямо говорится об этих правах:

Статья 43

1. Каждый имеет право на образование.

2. Гарантируются общедоступность и бесплатность дошкольного, основного общего и среднего профессионального образования в государственных или муниципальных образовательных учреждениях и на предприятиях.

Статья 44

1. Каждому гарантируется свобода литературного, художественного, научного, технического и других видов творчества, преподавания. Интеллектуальная собственность охраняется законом.

2. Каждый имеет право на участие в культурной жизни и пользование учреждениями культуры, на доступ к культурным ценностям.

3. Каждый обязан заботиться о сохранении исторического и культурного наследия, беречь памятники истории и культуры.

Я не случайно перечислил именно эти пункты. Ведь всё было бы хорошо, если бы в жизни было то же самое, что на бумаге. Зачастую это не так. В связи с этой проблемой перед нами встает еще один очень важный вопрос – правовая культура и необходимость повышения ее уровня среди населения.

И в заключении хотелось бы сказать о том, что нам будет сложно достичь высокого культурного уровня, не обращая внимания на собственные права. Ведь, возможно, когда человек познакомится с собственными правами, выяснится, что он имеет право на нечто большее, чем имеет сейчас.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЦЕССА БЮДЖЕТИРОВАНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА)

Миляева В. С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт экономики и управления

Научный руководитель: Терешкина О. С.

Как известно, бюджетирование — это производственно-финансовое планирование деятельности предприятия путем составления его общего бюджета, а также бюджетов отдельных подразделений с целью определения их финансовых затрат и результатов. Назначение бюджетирования на предприятии заключается в том, что это основа планирования и принятия управленческих решений на предприятии, оценки всех аспектов финансовой состоятельности предприятия, контроля и управления материальными и денежными ресурсами предприятия, укрепления финансовой дисциплины и подчинения интересов отдельных структурных подразделений интересам предприятия в целом и собственникам его капитала.

Такие объекты бюджетирования как центры финансовой ответственности (ЦФО) обязательно должны быть в компании, если среди целей бюджетирования есть цель, связанная с определением ответственности за исполнение бюджетов и взаимоувязка бюджетирования с системой. При разработке финансовой структуры и выделении центров финансовой ответственности нужно будет не просто зафиксировать, что в компании столько-то ЦФО, состоят они из таких-то подразделений, относятся к такому-то типу (центр доходов, центр затрат, центр прибыли, центр инвестиций). Также важно определить перечень финансово-экономических показателей, за которые будут отвечать ЦФО. Ответственность должна выражаться в заранее определенных схемах мотивации, которые должны быть зафиксированы в соответствующих Положениях.

Главным аспектом бюджетирования является цель, которую нужно определить прежде, чем разработать план. Многие компании составляют бюджеты не заботясь о целях, и эта деятельность приводит лишь к получению финансового прогноза. Цели же формируются на стратегическом уровне корпоративного управления. Таким образом, бюджетирование является инструментом выполнения стратегии предприятия. С помощью этой технологии обеспечивается неразрывная связь стратегических целей с планами, направленными на их достижение, и обеспечивающими реализацию планов оперативными процессами. Именно бюджетирование приводит стратегию в действие.

В качестве еще одной причины неэффективности систем бюджетирования заключается в выделении фирмами только функции планирования. Однако любой управленческий процесс представляет собой замкнутый контур, включающий этапы планирования, контроля, анализа и регулирования. По результатам последнего этапа могут приниматься решения о перераспределении ресурсов, корректировке планов, наказании виновных и построении системы мотивации менеджеров и сотрудников.

Так же многие компании разрабатывают план, который в дальнейшем не задействован на всём периоде его осуществления. К нему возвращаются лишь в конце года, когда придет время подводить итоги. Однако бюджетирование, как всякий управленческий процесс, должно осуществляться непрерывно. Утвержденный план является основой для продолжения работы по планированию и устаревает в момент его утверждения. Причина этого в постоянном изменении условий и параметров, которые послужили основой для подготовки планов. Меняется также понимание и оценка ситуации и возникает постоянная потребность вносить коррективы в разработанные планы. Именно в ходе планирования руководители всех уровней коллективно вырабатывают согласованные

подходы к решению проблем, осмысливают стоящие перед ними задачи, оценивают ограничения, возможности и риски.

Одним из важных признаков эффективной системы бюджетирования является её распространение на все уровни организационной структуры. Вовлечение в процесс бюджетирования каждого сотрудника, отвечающего за ту или иную составляющую бюджета, позволяет решить основные важные задачи. Согласование планов, действий на всех уровнях организации приводит к достижению поставленных целей компании. Таким образом, внедрение бюджетирования помогает создать целостную и достаточно эффективную систему управления. Причем грамотно поставленная система бюджетирования должна помогать не только решать задачи оперативного управления, но и достигать стратегических целей, которые ставит руководство компании. Её внедрение позволит руководству планировать финансово-хозяйственную деятельность с расчетом на достижение определенного финансового результата. Кроме того, появится возможность направить деятельность всех подразделений на достижение целевого финансового результата, выделив сферы ответственности и распределив функции финансового управления между руководителями подразделений. Улучшатся информационный обмен и взаимодействие структурных подразделений между собой.

В работе на примере предприятия машиностроительного комплекса, «Завод «Стройдормаш», рассмотрены основные цели внедрения системы бюджетирования, проблемы с которыми они столкнулись и полученный результат.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Мкртчян С.В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: Ивлева М. Л.

Модернизация системы высшего образования обусловлена объективными процессами изменения в экономической, политической и культурных сферах. Реформирование образовательной системы в России во многом продиктовано политическим влиянием, ориентированным на внешнеэкономическое сотрудничество с зарубежными странами. Перспективы вхождения в единое образовательное пространство неразрывно связаны с противоречиями понимания образовательного процесса с философской, культурной и правовой точек зрения.

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Мишина О. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: Белотелов Н. В.

Рассматривается модель сельскохозяйственного производства. Модель состоит из трех блоков, которые описывают процесс выращивания сельскохозяйственной культуры, экономические процессы – продажа урожая, кредиты банка, издержки выращивания культуры, а также блока сценарных условий – погодные условия, ставки кредита и цены на рынках.

Модель предназначена для проведения имитационных экспериментов с целью нахождения наилучшей тактики и стратегии ведения бизнеса в среднесрочной перспективе в несколько лет.

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Моногаров М. О.

Ливенский филиал Госуниверситета-УНПК, г. Ливны

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры технологии машиностроения Бакурова Ю. А.

Учитывая тенденцию мирового развития, возникает острая необходимость во внедрении в деятельность предприятий новых технологий, в том числе и информационных. Это позволяет значительно улучшить качество выпускаемых изделий, приводит к экономии всех видов ресурсов. Экономия материалов и времени это одно из основных требований любого предприятия, а особенно машиностроительного - чем меньше времени будет затрачено на разработку и внедрение изделия в производство, тем лучше это скажется на производственных показателях.

На наших предприятиях используются различные пакеты прикладных программ для проектирования литейной оснастки изделий из стали, чугуна, пластмассы и т.д. Однако самой широко используемой является Solid Works. Этот программный продукт позволяет создать трёхмерную компьютерную модель и испытать её на нагрузки. Является вполне приемлемой программой для широкомасштабного производства с разнообразной номенклатурой. Возможность использования данного программного продукта для работы с поверхностями, с определенной долей ограничений, даёт ему незаменимое преимущество перед другим ПО. Единственный минус и, пожалуй, это основная проблема - это оформление чертежей. Очень неудобно иметь два отдельных файла (3D и готовый чертёж) с неразрывной связью между собой. Зачастую «перекидывая» файл чертежа по электронной сети предприятия, возможность открыть его на компьютере исполнителя вызывает ряд проблем, т.к. программа требует 3D файл. Очень затруднительным и долговременным является заполнение рамки чертежа, что опять же влечет за собой определённый ряд трудностей работы с трёхмерным файлом других технологических подразделений.

Ранее проектирование сложнопрофильных поверхностей и деталей (например, рабочее колесо с пространственной лопаткой и корпус насоса), осуществлялось «вручную». Так как ранее теория лопатки и проточная часть корпуса насоса вычерчивалась на кульмане, а вся не стыковка между линиями сводилась по лекалу, что значительно затрудняло проектирование литейной технологической оснастки. Так же ухудшалась точность геометрии лопатки. На современном этапе конструктор разрабатывает трёхмерную модель рабочего колеса, по которой специалистами технологического отдела в дальнейшем изготавливается отдельный сегмент лопатки, который в дальнейшем печатается на 3D принтере. Высокая точность печати позволяет создать готовый рабочий сегмент модельной оснастки без участия рабочего. Так же 3D принтер позволяет воплотить фантазию конструктора, минуя длительный процесс изготовления готовой детали, посредством изготовления прототипа изделия, который можно еще и испытать на выполнение требуемых параметров. Конструктор при этом может безболезненно для производства на ранней стадии внести корректировки в изделие согласно полученным данным по результатам испытания прототипа.

Зачастую некоторые программные продукты не имеют возможности воплотить требования заказчика или конструктора по реализации сложнопрофильных поверхностей, что в дальнейшем ведёт к некорректному отображению трехмерной модели, и, как следствие, принятия решений по упрощению конструкции. Для решения подобных

проблем используется мощный графический редактор Power SHAPE. Данная программа воспринимает экспортируемый файл как обрезанные поверхности, причем работа с поверхностями не имеет границ в редактировании. Если выразиться простым языком, то любая сложнопрофильная поверхность представляет собой многорёберный проволочный каркас обтянутый тканью. Имея возможность редактирования окончательного трехмерного файла, мы получаем возможность исправления дефектов самой трехмерной модели, что исключает возможность возникновения дальнейших ошибок на пути следования «трёхмерки» к готовой детали. В дальнейшем трехмерные модели поступают в инструментальное бюро, где на их основании пишется программа обработки на трех и пяти координатных станках.

Еще одним программным продуктом, успешно зарекомендовавшим себя, является LVM Flow. Это профессиональная система компьютерного 3D моделирования литейных процессов позволяющая автоматизировать рабочее место технолога–литейщика и снизить затраты времени и средств на подготовку новых изделий. Программа LVM Flow, позволяет на стадии трёхмерной модели определить годность литейной оснастки. Спроектировать можно практически все способы литья: литьё под давлением, центробежное, в кокиль, в песчаные формы.

LVM Flow это система для конструирования и визуализации литниковых систем. Технолог-литейщик может за короткое время протестировать различные варианты на компьютере и найти оптимальное решение для каждой конкретной отливки. В ходе моделирования затвердевания отливки технолог наблюдает динамику процесса по всем характеристикам модели и в любом, интересующем его сечении отливки. На начальном этапе строится приближенная математическая модель, описывающая процессы заполнения металлом формы, охлаждения, кристаллизации, образования усадочных дефектов и т.д. Численное решение модели реализовано на сетке. Необходимо создать отливку с литниковой системой и прибылями. Затем указать необходимые данные: точка заливки, прибыли (или выпора), сплав металла заливки, материал формы, материал стержней и т.д. Далее программа через определённое время спроектирует литейные дефекты в трёхмерном изображении такие как: усадка, усадочная пористость, напряжение и т.д. По окончании расчёта можно посмотреть процесс заливки вплоть до охлаждения отливки. Это позволяет определить движение расплава в форме, захват воздуха, давление струи металла. В модуле «Напряжения» используется модель для расчета напряжений и смещений, возникающих в процессе остывания отливки в форме. Эта модель учитывает рост твердой корки на поверхности отливки и контакт между отливкой и формой.

Такой набор специального программного обеспечения позволяет значительно удешевить и ускорить исследовательскую работу и проектирование отливок. Моделирование литейной оснастки с использованием автоматизированных систем выполняется с большей скоростью, при этом сохраняется хорошая точность результатов расчета и совпадение их с экспериментальными данными. Визуализация и возможность анализа течения жидкости дает новые подходы в инженерные методы. Литейные дефекты можно избежать путем оптимизации проектирования литниковой системы, что позволяет значительно улучшить качество изделий литейного производства и, как следствие, повысить качество выпускаемой продукции в целом.

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Моногаров М. О.

Ливенский филиал Госуниверситета-УНПК

Научный руководитель: Бакурова Ю.А.

Учитывая тенденцию мирового развития, возникает острая необходимость во внедрении в деятельность предприятий новых технологий, в том числе и информационных. Это позволяет значительно улучшить качество выпускаемых изделий, приводит к экономии всех видов ресурсов. Экономия материалов и времени это одно из основных требований любого предприятия, а особенно машиностроительного - чем меньше времени будет затрачено на разработку и внедрение изделия в производство, тем лучше это скажется на производственных показателях.

На наших предприятиях используются различные пакеты прикладных программ для проектирования литейной оснастки изделий из стали, чугуна, пластмассы и т.д. Однако самой широко используемой является Solid Works. Этот программный продукт позволяет создать трёхмерную компьютерную модель и испытать её на нагрузки. Является вполне приемлемой программой для широкомасштабного производства с разнообразной номенклатурой. Возможность использования данного программного продукта для работы с поверхностями, с определенной долей ограничений, даёт ему незаменимое преимущество перед другим ПО. Единственный минус и, пожалуй, это основная проблема - это оформление чертежей. Очень неудобно иметь два отдельных файла (3D и готовый чертёж) с неразрывной связью между собой. Зачастую «перекидывая» файл чертежа по электронной сети предприятия, возможность открыть его на компьютере исполнителя вызывает ряд проблем, т.к. программа требует 3D файл. Очень затруднительным и долговременным является заполнение рамки чертежа, что опять же влечет за собой определённый ряд трудностей работы с трёхмерным файлом других технологических подразделений.

Ранее проектирование сложнопрофильных поверхностей и деталей (например, рабочее колесо с пространственной лопаткой и корпус насоса), осуществлялось «вручную». Так как ранее теория лопатки и проточная часть корпуса насоса вычерчивалась на кульмане, а вся не стыковка между линиями сводилась по лекалу, что значительно затрудняло проектирование литейной технологической оснастки. Так же ухудшалась точность геометрии лопатки. На современном этапе конструктор разрабатывает трёхмерную модель рабочего колеса, по которой специалистами технологического отдела в дальнейшем изготавливается отдельный сегмент лопатки, который в дальнейшем печатается на 3D принтере. Высокая точность печати позволяет создать готовый рабочий сегмент модельной оснастки без участия рабочего. Так же 3D принтер позволяет воплотить фантазию конструктора, минуя длительный процесс изготовления готовой детали, посредством изготовления прототипа изделия, который можно еще и испытать на выполнение требуемых параметров. Конструктор при этом может безболезненно для производства на ранней стадии внести корректировки в изделие согласно полученным данным по результатам испытания прототипа.

Зачастую некоторые программные продукты не имеют возможности воплотить требования заказчика или конструктора по реализации сложнопрофильных поверхностей, что в дальнейшем ведёт к некорректному отображению трехмерной модели, и, как следствие, принятия решений по упрощению конструкции. Для решения подобных проблем используется мощный графический редактор Power SHAPE. Данная программа воспринимает экспортируемый файл как обрезанные поверхности, причем работа с поверхностями не имеет границ в редактировании. Если выразиться простым языком, то любая сложнопрофильная поверхность представляет собой многорёберный проволочный каркас обтянутый тканью. Имея возможность редактирования окончательного трехмерного файла, мы получаем возможность исправления дефектов самой трехмерной

модели, что исключает возможность возникновения дальнейших ошибок на пути следования «трёхмерки» к готовой детали. В дальнейшем трехмерные модели поступают в инструментальное бюро, где на их основании пишется программа обработки на трех и пяти координатных станках.

Еще одним программным продуктом, успешно зарекомендовавшим себя, является LVM Flow. Это профессиональная система компьютерного 3D моделирования литейных процессов позволяющая автоматизировать рабочее место технолога–литейщика и снизить затраты времени и средств на подготовку новых изделий. Программа LVM Flow, позволяет на стадии трёхмерной модели определить годность литейной оснастки. Спроектировать можно практически все способы литья: литьё под давлением, центробежное, в кокиль, в песчаные формы.

LVM Flow это система для конструирования и визуализации литниковых систем. Технолог-литейщик может за короткое время протестировать различные варианты на компьютере и найти оптимальное решение для каждой конкретной отливки. В ходе моделирования затвердевания отливки технолог наблюдает динамику процесса по всем характеристикам модели и в любом, интересующем его сечении отливки. На начальном этапе строится приближенная математическая модель, описывающая процессы заполнения металлом формы, охлаждения, кристаллизации, образования усадочных дефектов и т.д. Численное решение модели реализовано на сетке. Необходимо создать отливку с литниковой системой и прибылями. Затем указать необходимые данные: точка заливки, прибыли (или выпора), сплав металла заливки, материал формы, материал стержней и т.д. Далее программа через определённое время спроектирует литейные дефекты в трёхмерном изображении такие как: усадка, усадочная пористость, напряжение и т.д. По окончании расчёта можно посмотреть процесс заливки вплоть до охлаждения отливки. Это позволяет определить движение расплава в форме, захват воздуха, давление струи металла. В модуле «Напряжения» используется модель для расчета напряжений и смещений, возникающих в процессе остывания отливки в форме. Эта модель учитывает рост твердой корки на поверхности отливки и контакт между отливкой и формой.

Такой набор специального программного обеспечения позволяет значительно удешевить и ускорить исследовательскую работу и проектирование отливок. Моделирование литейной оснастки с использованием автоматизированных систем выполняется с большей скоростью, при этом сохраняется хорошая точность результатов расчета и совпадение их с экспериментальными данными. Визуализация и возможность анализа течения жидкости дает новые подходы в инженерные методы. Литейные дефекты можно избежать путем оптимизации проектирования литниковой системы, что позволяет значительно улучшить качество изделий литейного производства и, как следствие, повысить качество выпускаемой продукции в целом.

CITROEN C4 CACTUS

Морозова А. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: Мещерякова Е. В.

Citroen C4 Cactus, la nouveauté, du Salon de Genève, SUV, les diodes de jour, les ces panneaux latéraux à coussins d'air, moteur, une boîte à gants, l'airbag frontal, le levier de changement de vitesses, les chevaux-vapeur, l' essence, la parcage automatisée, une caméra de recul, le tableau de bord numérique, le volant, le toit, allure maximale, le système de freinage, le système de

refrigeration, la roué, le compteur de vitesse numérique, le système de contrôle du climat, le salon de l'automobile.

ПРИНЦИП Д'АЛАМБЕРА. ИСТОРИЯ ЕГО ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Назарков И.А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»
Научный руководитель: Акульшина Т.В.

Ни один из принципов теоретической механики не вызывал споров, сколько принцип Д'Аламбера. В 20-е годы текущего столетия против него выступили философы, обвинив его в антидиалектичности; по этому принципу изучение движения сводится к исследованию равновесия, тогда как, наоборот, равновесие есть частный случай движения. В 30-е годы разгорелась дискуссия инженеров против механиков-теоретиков; инженеры утверждали, что силы инерции реальны, и никак не могли согласиться, что фиктивные силы могут производить реальные действия. В 40-е годы некоторые историки механики стали утверждать, что принцип Д'Аламбера совсем не принадлежит Д'Аламберу, а должен называться петербургским принципом Германна-Эйлера. Рассмотрим, возникновение этого принципа. Прежде всего уточним предмет спора. Термин «сила инерции» употребляется в четырех различных смыслах. В начале XVIII в. силой инерции называлось свойство материи сохранять свое состояние покоя или равномерного и прямолинейного движения. После Эйлера такое понимание было отброшено.

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «АВТОВАЗ»)

Назаркова Е. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт экономики и управления
Научный руководитель: к.э.н., доц. Тайво М. И.

Крупнейшее предприятие России ОАО «АВТОВАЗ» является флагманом отечественного автомобилестроения. На территории завода в Тольятти налажен полный производственный цикл, начиная от литья деталей и механической обработки заготовок, заканчивая сборкой готового продукта на линиях конвейера. Сегодня предприятие выпускает 7 семейств автомобилей, а также комплектующие к ним.

Данная статья посвящена разработке комбинированной энергетической установки нового типа для легкового автомобиля.

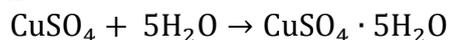
АНАЛИЗ КОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ БЕНЗИНА

Некипелов А.С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), институт технологий машиностроения и металлургии, механико-технологический факультет
Научный руководитель: к.х.н. Русакова С.М.

Коррозионная активность бензина во многом зависит от присутствия воды и содержания водорастворимых кислот и щелочей.
Наличие взвешенной воды в бензине

Наличие воды в бензине определяют по реакции гидратации сульфата меди. При наличии в бензине воды прокаленный (обезвоженный) сульфат меди вступает в реакцию гидратации с образованием пентагидрата сульфата меди (медного купороса) и меняет свой цвет с белого на голубой:



Вода присутствует в образце № 2 (АИ 92)



Анализ водорастворимых кислот

Наличие водорастворимых кислот в бензине определяли по окраске индикатора метилоранжа в водной вытяжке бензина (индикатор приобретает красную окраску что говорит о наличии кислоты в растворе). Количественный анализ водорастворимых кислот определяли методом кислотно-основного титрования водной вытяжки гидроксидом калия. Вычисляли концентрацию водорастворимых кислот по формуле:

$$C_1 = \frac{C_2 V_2}{V_1}$$

где C_1 - концентрация водорастворимых кислот в бензине, V_1 - объем водной вытяжки, C_2 - концентрация раствора гидроксида калия, V_2 - объем раствора гидроксида калия.

Полученные результаты представлены в таблице:

Бензин	мг КОН на 100 см ³ бензина	ГОСТ Р 51105-97 мг КОН на 100 см ³ бензина
№1 (АИ 93)	2,8	3
№2 (АИ 92)	0,94	3

Из анализа данных видно, что все исследуемые бензины содержат допустимую концентрацию водорастворимых кислот.

Наличие высококипящих углеводородов

Для определения наличия в исследуемых образцах бензина высококипящих углеводородов на белую фильтровальную бумагу наносили стеклянной палочкой одну каплю испытуемого бензина и давали ему испариться. Осматривали остаток после испарения. Исследуемый бензин не содержит высококипящих углеводородов, т.к. испаряется при комнатной температуре за 10-15 минут. (Если бензин имеет значительное количество высококипящих углеводородов, то на бумаге остается незначительный след (пятно), которое доиспаряется, лишь при легком подогреве).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов № 14-03-00265_a и 14-03-31347_мол_a; аналитической ведомственной целевой программы (шифр заявки № 3.5258.2011).

СИСТЕМА ТЕПЛОХЛАДОСНАБЖЕНИЯ СУБЛИМАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ НА БАЗЕ КАСКАДНОГО КОМБИНИРОВАННОГО ТЕПЛОВОГО НАСОСА

Некрасова А. М.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: Белуков С.В.

Установки сублимационного обезвоживания востребованы в пищевой промышленности и медицине. Для получения заданного качества продукта необходимо выбрать соответствующие режимы термообработки. Максимальная степень сохранности исходных свойств материала достигается благодаря предварительному замораживанию. Последующая сублимация льда создает пористую структуру, и продукты легко регидратируются перед дальнейшим применением.

Сушка материала производится при температуре и давлении ниже эвтектической точки, при которой вся система замерзает целиком. При этом влага в материале заморожена, вода переходит из твердого состояния непосредственно в пар, минуя жидкую фазу, то есть происходит сублимация. Итак, при достижении эвтектической точки вся свободная влага в продукте замерзает, включается вакуумный насос и, по достижении необходимого вакуума, наступает период сушки материала сублимацией, то есть процесс сушки его в замороженном состоянии. Выделяющийся из продукта водяной пар откачивается десублимационным конденсатором благодаря разности парциальных давлений пара в сублиматоре и у поверхности конденсатора, где пар намораживается на трубы десублиматора, охлаждаемые кипящим в них хладагентом. Эта разность создается потому, что температура поверхности конденсатора поддерживается более низкой, чем температура материала в сублиматоре.

Для теплохладоснабжения сублимационной установки используется каскадный комбинированный тепловой насос. Каскадная машина представляет собой комбинацию двух самостоятельных машин, работающих при разных температурах с разными хладагентами, каждая из которых осуществляет замкнутый одноступенчатый цикл и называется ветвью каскада. Машины соединены последовательно (по тепловому току) посредством испарителя-конденсатора, в котором кипение хладагента верхней ветви каскада обеспечивает необходимо низкую температуру конденсации хладагента нижней ветви каскада. Теплообменник, установленный в нижней ветви каскада, реализует теплообмен между жидким хладагентом после конденсатора и парообразным хладагентом после испарителя, он повышает безопасность эксплуатации установки, так как в нем может испаряться капельная жидкость, уносимая из испарителя.

Температуру кипения хладагента нижней ветви каскада принимают в зависимости от требуемой температуры в десублиматоре, которая должна составлять не более -70°C . Температуру конденсации для верхней ветви каскада выбираем в зависимости от требуемой температуры подогрева полок в сублиматоре, максимальное значение которой должно составлять не более 35°C .

В данной работе проводится сравнение рабочих характеристик системы, работающей на хладагентах R404A (для верхней ветви каскада) и R23 (для нижней ветви каскада), и системы, работающей на наиболее экологичных хладагентах, таких как R507A и R508b. Использование предложенных фреонов обеспечивает более высокую эффективность. Это значит, что производство будет рентабельным, продукт станет доступным для покупателей, что благоприятно скажется на экономике страны и не приведет к ухудшению экологической ситуации.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТАНДАРТИЗОВАННОГО И КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО ПОДХОДОВ К ПРОЧНОСТНОМУ РАСЧЕТУ НА ПРИМЕРЕ РАСЧЁТА СБОРОЧНОГО СТОЛА

Нетрусов А.Н.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»
Научный руководитель: д.ф.- м.н., проф. Лопаницын Е.А.

Объектом данного исследования является сборочный стол, представляющий собой многосвязную ферменную конструкцию из соединённых сваркой стержневых элементов. Цель работы состоит в сравнительном анализе по точности и трудоёмкости прочностного статического расчёта, регламентированного ОСТ 92-8581-74 «Элементы стержневые металлоконструкций агрегатов специального назначения. Расчет и конструирование», и расчёта в среде FEMAP с применением линейного решателя NASTRAN.

По результатам исследования установлено, что вопрос о предпочтительности рассмотренных подходов к расчёту напряжённо-деформированного состояния ферменных конструкций не имеет однозначного ответа. Эти подходы скорее дополняют друг друга, чем исключают.

Вследствие высокой степени статической неопределимости ферменной конструкции в стандартизованном подходе невозможно использовать метод сил в полной мере. На практике ограничиваются рассмотрением лишь наиболее нагруженной части конструкции, допуская значительный произвол в постановке граничных условий для неё и теряя полноту картины её напряжённо-деформированной состояния. Результатом этого является появление существенной погрешности решения и утяжеление конструкции. Положительной стороной данного упрощения является получение «качественной» оценки напряжённого состояния конструкции за сравнительно небольшое время.

Метод конечных элементов даёт возможность анализировать напряжённо-деформированное состояние всей конструкции с большей точностью. Но для его использования необходима достаточно высокая квалификация инженера-расчётчика и увеличивается потребное для расчёта время.

По всей видимости, оптимальным решением здесь будет их совместное использование. Его основу должен составлять стандартизованный подход. Но в случае, когда коэффициент запаса статической прочности по стандартизованному расчёту оказывается меньше 3-х, следует выполнять ещё и конечно-элементный расчёт, как поверочный.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ГИБРИДНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Новиков А. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт экономики и управления
Научный руководитель: Гусев С. А.

Техническое обслуживание гибридных автомобилей

- 1) Введение
- 2) Особенность ремонта автомобилей с комбинированной энергоустановкой
- 3) Техническое обслуживание и ремонт литиевых батарей.

- 4) Техническое обслуживание и ремонт блоков коммутационной аппаратуры
- 5) Техническое обслуживание и ремонт генераторов и тяговых электродвигателей.
- 6) Оборудование применяемое для Т.О. и ремонта гибридных автомобилей
- 7) Заключение.

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ДОКУМЕНТИРОВАННОЙ ПРОЦЕДУРЫ «ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УКС ГТС МОСВОДОКАНАЛА»

Новочистова Е.И.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, Факультет автоматизации и информационных технологий

Научный руководитель: к.т.н., доцент. Мартишкин В.В.

В условиях усиления конкуренции, трансформирования её в колоссальный фундамент успеха и возможности компании оставаться на рынке, да и попросту ее выживания – это, несомненно, своевременное предложение продукции и услуг, которые соответствуют системе мирового уровня.

Качество закладывается во время изготовления продукции, поэтому важнейшим ключом его поддержания и довольно главным решающим элементом способности в конкурентности производителей является актуальность системы менеджмента качества, которая действует в компании. Данные обстоятельства ведут к последовательному повышению роли системы менеджмента качества предприятия, как незаменимого способа увеличения конкурентоспособности.

Важную роль в системе менеджмента качества играют документированные процедуры. Современные процедуры разрабатываемых систем менеджмента качества для предприятий строятся на основе стандарта ГОСТ ISO 9001-2011. Этот стандарт предусматривает шесть обязательных процедур. Однако разработка документированных процедур охватывает не только ключевые процессы организации. По необходимости, после проведения анализа результативности системы, может возникнуть необходимость разработки документированной процедуры, которая будет описывать процесс, вызывающий «озабоченность».

В УКС ГТС «Мосводоканал» разработана, документально оформлена и внедрена система менеджмента качества, охватывающая все стадии жизненного цикла продукции и услуг, а также устанавливающая требования по управлению всей деятельностью, влияющей на качество и конкурентоспособность продукции и эффективность предприятия. Изначально был проведен анализ эффективности производственной деятельности предприятия в целом, что позволило выявить слабые места УКС ГТС «Мосводоканал», объем и причины оказания услуг с несоответствиями, затраты на предупредительные мероприятия и контроль в процессе производства.

Удалось выявить, что ошибки могут быть на разных этапах жизненного цикла капитального строительства гидротехнических сооружений, и УКС ГТС «Мосводоканал» обходятся дороже ошибки, допущенные и не обнаруженные на более ранних этапах цикла. Как показывает практика, именно на этапе технического обслуживания можно предотвратить многие ошибки. Данный процесс является одним из процессов предупредительных мероприятий. От данного процесса зависит эффективность использования и эксплуатации гидротехнических сооружений. Эффективность использования гидротехнических сооружений зависит от совершенства организации технического обслуживания и свойств сооружений сохранять в определенных пределах значения параметров, характеризующих их способность выполнять требуемые функции.

В процессе эксплуатации гидротехнических сооружений их функциональные свойства постепенно ухудшаются вследствие изнашивания, коррозии, повреждения деталей, усталости материала, из которого они изготовлены и др. В сооружении появляются различные неисправности, которые снижают эффективность его использования. Для предупреждения появления дефектов и своевременного их устранения гидротехническое сооружение подвергают техническому обслуживанию (ТО) и ремонту. Роль человеческой ошибки обслуживания может являться корнем крупных аварий или проблем, связанных с эксплуатацией гидротехнических сооружений.

Следовательно, действия по предупреждению несоответствий, которые могут быть вызваны ошибками на различных этапах жизненного цикла имеют большую значимость, так как они предотвращают или уменьшают вероятность наступления таких ошибок и позволяют существенно сократить затраты на внутренние и внешние дефекты.

Разработка документированной процедуры «Оценка влияния человеческого фактора на техническое обслуживание гидротехнических сооружений» УКС ГТС «Мосводоканал» поможет значительно уменьшить несчастные случаи в результате человеческой ошибки в техническом обслуживании и сократит количество аварий в результате эффективности и своевременности технического обслуживания.

Таким образом, выявлена потребность в разработке процедуры «Оценка влияния человеческого фактора на техническое обслуживание гидротехнических сооружений» УКС ГТС «Мосводоканал» в рамках предупредительных мероприятий.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ И СОПРЯЖЕННОГО ТЕПЛООБМЕНА ПРИ СМЕШАННОЙ КОНВЕКЦИИ ВЯЗКОЙ НЕСЖИМАЕМОЙ ЖИДКОСТИ В ПЛОСКОМ КАНАЛЕ

Овчинников-Лазарев М.А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт инженерной экологии и химического машиностроения, факультет экологический, группа Н-20

Научный руководитель: к. ф.-м. н., доцент Некрасов А.К.

В работе численным методом исследуется гидродинамика и сопряженный конвективно-кондуктивный теплообмен при смешанной конвекции вязкой несжимаемой жидкости в плоском канале.

Приводятся физическая и математическая постановки задачи, особенностью которой является учет влияния на гидродинамику и конвективный теплообмен теплопроводности в стенках канала, ориентации канала относительно направления вектора силы тяжести и наличия в канале тел с различной температурой. Задача решается в двумерной постановке. Описание ламинарного движения вязкой несжимаемой среды с учетом влияния свободной термогравитационной конвекции выполнено в приближении Обербека-Буссинеска на основе системы уравнений Навье-Стокса, неразрывности и энергии [1]. Температурное поле в стенках канала определяется из решения уравнения теплопроводности с постоянными коэффициентами. Векторная запись всей системы уравнений имеет вид:

$$\frac{\partial \mathbf{V}}{\partial t} + (\mathbf{V} \nabla) \mathbf{V} = - \frac{1}{\rho_1} \nabla p + \nu \Delta \mathbf{V} + \mathbf{g} \beta \vartheta_1, \quad (1)$$

$$\operatorname{div} \mathbf{V} = 0, \quad (2)$$

$$\frac{\partial \vartheta_1}{\partial t} + (\mathbf{V} \nabla) \vartheta_1 = a_1 \Delta \vartheta_1, \quad (3)$$

$$\frac{\partial \vartheta_2}{\partial t} = a_2 \Delta \vartheta_2, \quad (4)$$

где: \mathbf{V} , t , p - соответственно вектор скорости жидкости (м/с), время (с), давление (Па); ρ_1 – плотность жидкости, кг/м³; ν - коэффициент кинематической вязкости жидкости, м²/с; \mathbf{g} – вектор ускорения свободного падения, м²/с; β - коэффициент термического расширения, 1/К;

ϑ_1 , ϑ_2 - относительные температуры жидкости и материала стенок, К; a_1 , a_2 - коэффициенты теплопроводности жидкости и материала стенок, м²/с.

Решение системы уравнений (1) - (4), дополненной соответствующими краевыми условиями и приведенной к безразмерному виду, получено численно методом решеточных уравнений Больцмана [2,3].

Приводятся результаты моделирования, полученные при параметрах задачи (критериях Рейнольдса Re и Грасгофа Gr), соответствующих ламинарным режимам течения жидкости в канале. Результаты моделирования представлены в виде векторных полей распределений скорости в жидкости, полей температуры в жидкости и стенках канала.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЛАНА ЗА СЧЕТ ИНВЕСТИЦИЙ ЧИСТОЙ ПРИБЫЛИ

Оськина О.К., Повалюхина О.В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Рязанский институт, машиностроительный факультет

Научный руководитель: к. ф.-м. н., Чихачева О.А., ст. преп. Комарова Л.М.

Инвестиционная деятельность является одним из главных показателей региональной экономики. С инвестиционной привлекательностью связано не только настоящее, но и стабильность, рост основных параметров социально-экономического развития в будущем, и Рязанский регион не исключение. Промышленный комплекс Рязанской области является основной составляющей экономического потенциала региона. На его долю приходится более трети валового регионального продукта. Потенциальный интерес для инвесторов представляют: производственно-техническая база, незагруженные производственные мощности.

Из числа крупных промышленных предприятий Рязанского региона для исследования был выбран ООО Научно Производственный Центр завода «Красное знамя», специализированный на разработке и выпуске сложнейших наукоемких изделий радиоэлектронного профиля. Акцент был сделан на разработку и освоение новых технологий и направлений деятельности. Однако есть негативные стороны работы завода, на которые важно обратить внимание: более 2/3 оборудования имеет средний возраст свыше 20 лет, понижение расходов на подготовку и переподготовку рабочих кадров, уменьшение расходов на обновление инструментальной базы. На издержки и объем производства влияет стоимость и состояние оборудования предприятия, от которого зависит качество и эффективность производимой продукции. Анализируя этапы использования механообрабатывающего оборудования на данном предприятии, было выявлено, что с 1961г. по 1972г. удельный вес оборудования составил 14,08%. Основная доля была закуплена в период 1974-1980гг. и составила 45%, в период 1982-1992гг. - 18,31%, а 1996-2012гг. - 22,5%.

Для оценки влияния такого фактора, как состояние и стоимость оборудования, рассмотрим возможность инвестирования за счет собственных средств (50% от чистой

прибыли), оставшихся в распоряжении предприятия. Данные предоставлены заводом с 2004г. по 2013г.

На объем выпуска влияют такие факторы, как инвестиции за счет чистой прибыли, издержки предыдущего периода, затраты на объем выпускаемой продукции. Поэтому целесообразно рассмотреть модель, включающую следующие зависимости:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11} * Q_t + b_{12} * NP_{t-1} + \varepsilon_1, \\ Q_t = a_2 + b_{21} * C_{t-1} + b_{22} * NP_{t-1} + \varepsilon_2, \\ I_t = 0,5 * NP_{t-1}, \end{cases}$$

(1)

где C_t - расходы на производство в текущем периоде; Q_t - объем выпускаемой продукции; C_{t-1} - расходы на производство в предыдущем периоде; NP_{t-1} - чистая прибыль, полученная в предыдущем периоде; I_t - инвестиции; t - текущий период; $t - 1$ - предыдущий период.

Алгоритм построения модели.

1. На исследуемом предприятии осуществляется отбор данных, необходимых для построения модели.
2. Анализ и систематизация полученных данных по объему выпускаемой продукции, расходам на производство в текущем и предыдущем периодах, инвестиций за счет чистой прибыли (таблица 1).

Таблица 1. Систематизация исходных данных

Год	C_t	Q_t	I_{t-1}	NP_{t-1}	C_{t-1}	$C_t - \bar{C}_t$	$Q_t - \bar{Q}_t$	$C_{t-1} - \bar{C}_{t-1}$	$NP_{t-1} - \bar{NP}_{t-1}$	$(C_{t-1} - \bar{C}_{t-1})^2$	$(NP_{t-1} - \bar{NP}_{t-1})^2$	$(C_{t-1} - \bar{C}_{t-1}) * (NP_{t-1} - \bar{NP}_{t-1})$	$(C_t - \bar{C}_t) * (C_{t-1} - \bar{C}_{t-1})$	$(C_t - \bar{C}_t) * (NP_{t-1} - \bar{NP}_{t-1})$	$(Q_t - \bar{Q}_t) * (C_{t-1} - \bar{C}_{t-1})$	$(Q_t - \bar{Q}_t) * (NP_{t-1} - \bar{NP}_{t-1})$
2004	96.2	-	7.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	94.09	127.64	11.75	14.63	96.20	-122.14	-113.96	-92.42	2.76	8542.01	7.62	-255.09	11288.72	-337.11	10532.12	-314.52
2006	131.52	138.88	1.21	23.50	94.09	-84.71	-102.72	-94.54	11.63	8937.24	135.26	-1099.46	8008.15	-985.17	9710.69	-1194.61
2007	153.69	159.02	0.27	2.42	131.52	-62.53	-82.57	-57.10	-9.45	3260.89	89.31	539.66	3570.89	590.96	4715.27	780.35
2008	189.61	198.20	0.96	0.53	153.69	-26.62	-43.40	-34.93	-11.34	1219.96	128.65	396.16	929.71	301.91	1515.81	492.24
2009	215.38	241.37	7.75	1.93	189.61	-0.85	-0.22	0.99	-9.95	0.97	98.92	-9.82	-0.84	8.45	-0.22	2.22
2010	237.02	260.28	6.42	15.51	215.38	20.80	18.68	26.75	3.63	715.83	13.19	97.17	556.39	75.53	499.83	67.85
2011	259.78	279.42	4.49	12.84	237.02	43.55	37.83	48.40	0.96	2342.65	0.92	46.55	2107.93	41.88	1830.85	36.38
2012	320.31	364.36	13.26	8.99	259.78	104.09	122.77	71.16	-2.89	5063.25	8.34	-205.47	7406.53	-300.57	8735.59	-354.50
2013	344.64	405.19	19.25	26.52	320.31	128.42	163.59	131.69	14.64	17343.00	214.40	1928.32	16911.55	1880.35	21544.21	2395.44
Сумма	1946.04	2174.35	72.68	106.87	1697.60					47425.80	696.61	1438.02	50779.04	1276.24	59084.15	1910.85
Среднее	216.23	241.59	7.27	11.87	188.62											

3. Преобразование структурной модели (1) в приведенную форму, которая представляет собой систему линейных взаимосвязей эндогенных (C_t , Q_t) и экзогенных (C_{t-1} , NP_{t-1}) переменных:

$$\begin{cases} \tilde{C}_t = \delta_{11} * C_{t-1} + \delta_{12} * NP_{t-1} + \varepsilon_1, \\ \tilde{Q}_t = \delta_{21} * C_{t-1} + \delta_{22} * NP_{t-1} + \varepsilon_2, \\ \tilde{I}_t = 0,5 * NP_{t-1}, \end{cases}$$

(2)

4. С помощью математического пакета среды Excel на основе систематизированных данных вычисляются приведенные коэффициенты δ_{ij} .

5. Преобразование коэффициентов приведенной формы в коэффициенты структурной модели. Искомая система имеет вид:

$$\begin{cases} \bar{C}_t = 0,87 * Q_t - 0,24 * NP_{t-1} + \varepsilon_1, \\ \bar{Q}_t = 1,24 * C_{t-1} + 0,18 * NP_{t-1} + \varepsilon_2, \\ \bar{I}_t = 0,5 * NP_{t-1}, \end{cases}$$

(3)

Анализируя коэффициенты модели (3), можно сделать вывод о незначительном влиянии инвестиций за счет чистой прибыли на увеличение объема продукции. Следовательно, возможность инвестирования за счет собственных средств крайне мала. В результате инвестирование в малых объемах может быть не рентабельно. Совершенствование технологий и обновление осуществляется крайне медленными темпами. Исходя из этого, следует искать внешние источники финансирования.

СОПОСТАВЛЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАБОТЫ ШАРОВОЙ И СЕТЧАТОЙ НАСАДОК В УСЛОВИЯХ ПСЕВДООЖИЖЕНИЯ

Павлов А.В.

Московский государственный машиностроительный университет, Экологический факультет

Научный руководитель: к.т.н. доцент Кузнецова Н. А.

Проблеме очистки газовых выбросов от вредных компонентов в настоящее время уделяют большое внимание. Несмотря на большое число уже имеющихся аппаратов для проведения массообменных процессов, разработка нового высокоинтенсивного и эффективного оборудования представляет значительный интерес для природоохранных технологий во многих отраслях промышленности.

Весьма актуален поиск наиболее эффективных и экономичных методов очистки промышленных выбросов. Одной из особенностей очистки газовых выбросов от вредных примесей является ситуация, связанная с часто меняющимися условиями проведения процесса очистки газов, в частности: скоростей газовых потоков и концентраций вредных компонентов. Поэтому разрабатываемые методы очистки и аппаратура для ее проведения должны учитывать возможность ее работы в широком диапазоне рабочих условий. Для снижения энергозатрат в системах улавливания вредных и токсичных веществ необходимо обеспечивать низкие гидравлические сопротивления при сохранении высокой эффективности очистки газовых потоков.

К наиболее распространенным методам очистки газовых потоков относятся абсорбционные методы поглощения вредных компонентов из отходящих промышленных газов. При этом либо происходит процесс физической абсорбции, либо абсорбент вступает в химическое взаимодействие с абсорбируемым компонентом (хемосорбция).

Одним из перспективных направлений интенсификации процесса массообмена является разработка аппаратов с использованием принципа взаимодействия газожидкостных потоков в слое подвижных тел, так называемых аппаратов с трехфазным псевдооживленным слоем орошаемой насадки. По сравнению с традиционными

тарельчатыми и насадочными колоннами аппараты с трехфазным псевдооживленным слоем имеют ряд преимуществ:

- возможность работы в широком диапазоне скоростей газа без существенного увеличения гидравлического сопротивления, что особенно важно для процессов очистки газов в условиях с часто меняющимися скоростями потоков как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения;
- практически равномерное распределение жидкой по всему сечению аппарата и полное омывание жидкостью поверхности насадки, что приводит к увеличению поверхности массообмена;
- турбулизация потоков газа и жидкости, обеспечивающая высокие коэффициенты тепло- и массообмена;
- возможность интенсификации работы абсорбционных колонн, оснащенных провальными тарелками, путем использования псевдооживленных насадок.

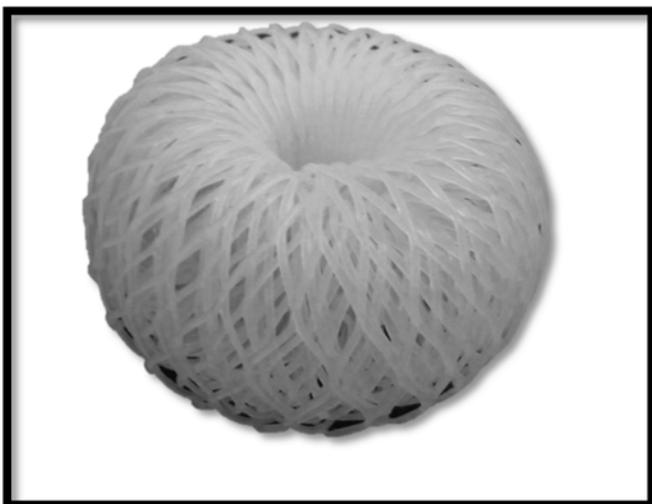
Аппараты с псевдооживленной насадкой достаточно широко изучены. Начиная с 1959г., в отечественной и зарубежной печати появились сообщения о возможности интенсификации массо- и теплообменных процессов путем применения этих аппаратов. Впервые абсорберы с псевдооживленной насадкой были применены в алюминиевой промышленности для очистки отходящих газов электролизных ванн от фтористых соединений, сернистого газа, пыли и смолистых веществ, затем получили распространение в основной химической промышленности при производстве минеральных удобрений, в целлюлозно-бумажной промышленности, при производстве ряда органических веществ и др.

Насадки, применяемые для заполнения абсорберов, должны обладать большой удельной поверхностью и большим свободным объемом, что позволяет иметь низкое сопротивление газовому потоку, хорошо распределять жидкость по сечению аппарата и обладать коррозионной стойкостью в соответствующих средах. Для уменьшения давления на поддерживающее устройство и стенки аппарата насадка должна иметь малый объемный вес.

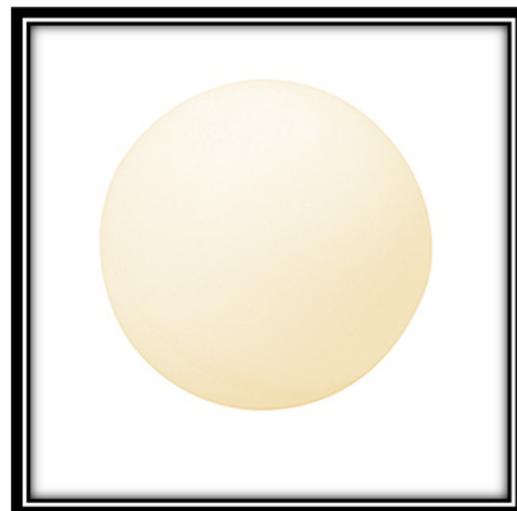
Псевдооживленную насадку можно подразделить на сферическую, цилиндрическую и насадку сложной формы. Как правило, в качестве насадочных тел в абсорберах с трехфазным псевдооживленным слоем использовали полые шары с диаметром 20-50 мм и плотностью 100-1000 кг/м³, выполненные из полиэтилена, полипропилена, пентапласта, резины и других сравнительно легких материалов.

Проведенные ранее в МГУИЭ исследования показали, что перспективным направлением интенсификации процесса массообмена в аппаратах с трехфазным псевдооживленным слоем является использование принципиально новой объемной сетчатой псевдооживленной насадки ОСПН II из полимерных сеток. Достоинства такой насадки состоят в том, что она переходит в псевдооживленное состояние при низких скоростях газа и имеет развитую поверхность контакта фаз.

В данной работе проводилось сравнительное исследование насадки ОСПН и шаровой насадки (ШН), вид которых представлен на фото 1.



Насадка ОСПН



Шаровая насадка

Фото 1.

Сравнение основных характеристик насадочных тел представлено в таблице 1.

Таблица 1

Основные характеристики насадок

Тип и размер насадки, мм	Масса элемента насадки, г	Кажущаяся плотность элемента насадки, кг/м ³	Количество в 1 м ³ насадки, кг/м ³ , тыс. штук	Масса 1 м ³ насадки, кг
Шары полые пластмассовые(ШН): 40	5	220	27	135
Объёмная сетчатая псевдоожиженная насадка (ОСПН) 50	7,6	95	12,5	95

Одним из основных факторов при расчете схем абсорбции и при аппаратурном оформлении процесса является гидравлическое сопротивление аппарата, т.к. оно определяет энергетические затраты. Поэтому в настоящей работе проведено сравнение значений гидравлического сопротивления аппарата с шаровой и сетчатой насадкой, как для сухого аппарата (результаты сравнений представлены на рис.1), так и для орошаемого (рис. 2 и 3). Несколько большее значение гидравлического сопротивления орошаемого аппарата с насадкой ОСПН по сравнению с шаровой насадкой объясняется ячеистой структурой сетки, из которой изготовлена насадка ОСПН, за счет эффекта образования пленки в ячейках сетки малого размера.

Рис.1 - Зависимость сопротивление сухого аппарата с насадкой от скорости газа.

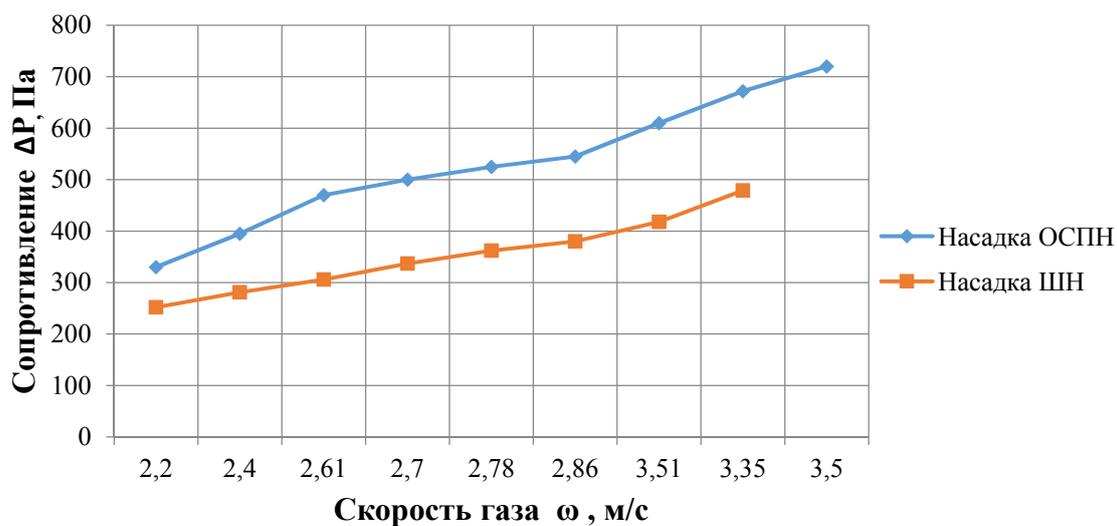


Рис.2 - Гидравлическое сопротивление аппарата со слоем орошаемой насадки. Удельный расход жидкости $2,14 \text{ м}^3/\text{м}^2 \text{ ч}$.

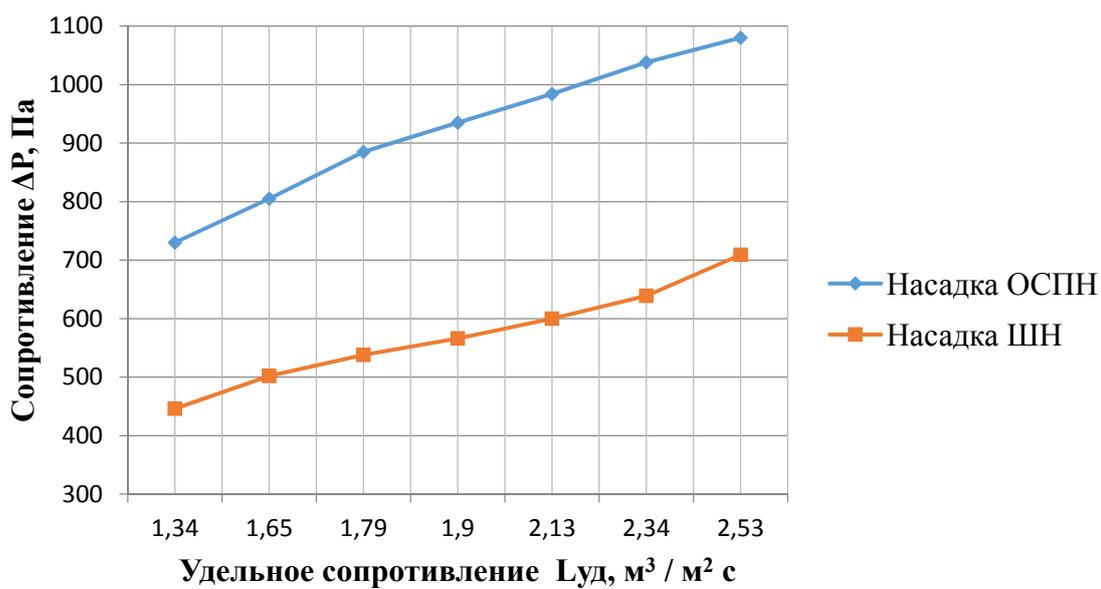
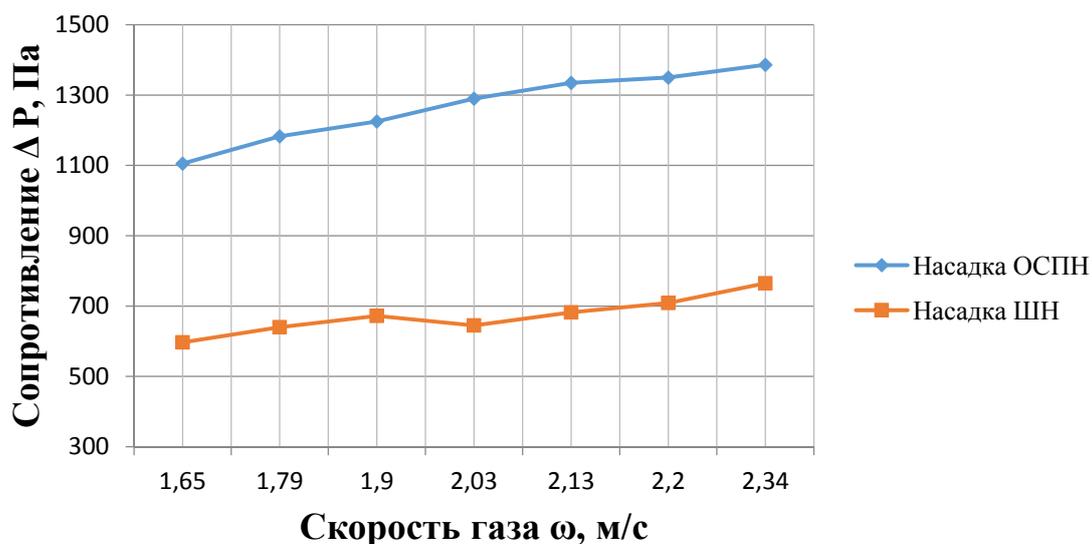


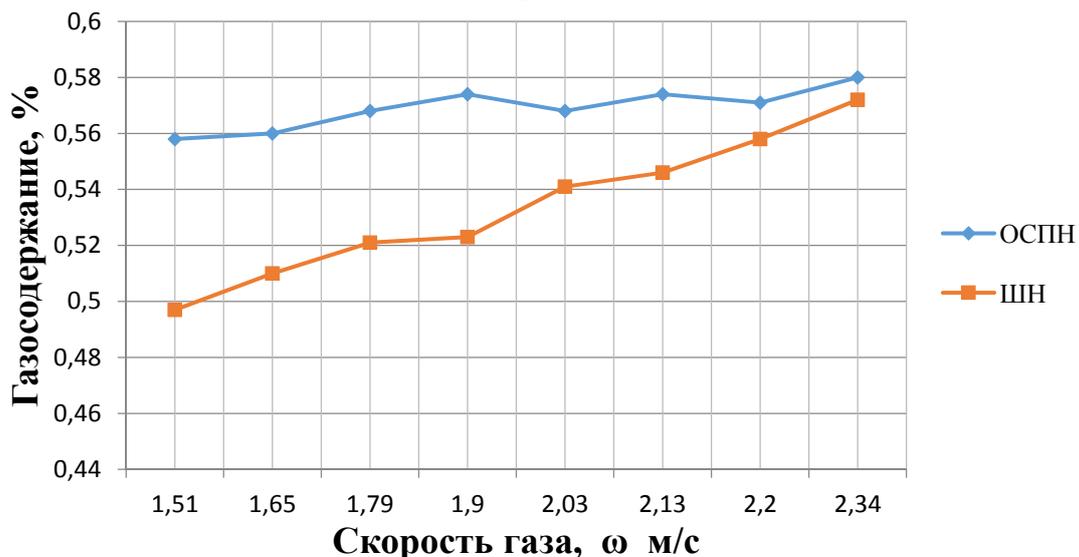
Рис.3 - Гидравлическое сопротивление аппарата со слоем орошаемой насадки. Удельный расход жидкости $4,8 \text{ м}^3/\text{м}^2 \text{ ч}$.



Одной из важнейших характеристик работы массообменных контактных устройств, является газосодержание, которое представляет собой отношение объема, занятого находящемся в слое газом, к общему объему газожидкостного слоя.

Учитывая имеющиеся в литературе предположения, что гидродинамические параметры работы массообменного аппарата оказывают прямое влияние на процесс массообмена, был проведен сопоставительный анализ зависимости газосодержания газожидкостного слоя от скорости газа в колонне для исследуемых типов насадок. На рис. 4 представлена зависимость, из которой видно, что газосодержание насадки OSPN выше, чем шаровой насадки. Что должно положительно сказаться на процессе массообмена.

Рис. 4 - Зависимость газосодержания псевдожиженного слоя от скорости газа



ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОРПУСОВ МАСШТАБНЫХ МОДЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ МЕТОДОМ ВАКУУМНОЙ ФОРМОВКИ

Панфёров В.В. Кучковский Ю.П.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: доцент, к.т.н. Филиппов Ю. К.

С каждым годом количество поклонников различных видов автогонок растёт, в связи с ростом популярности авто в целом. Тысячи людей ежегодно собираются на гоночных треках всего мира, чтобы увидеть как проходят состязания лучших гонщиков мира. Многие из этих болельщиков мечтают почувствовать себя в роли того самого гонщика, ради которого они решили посетить это мероприятие. Далеко не каждый из них может позволить себе спортивный болид и именно поэтому люди придумали себе альтернативный виды хобби. Этими хобби является – моделизм, а в частности его разновидность – сборка моделей автомобилей в масштабе с электрическим или бензиновым приводом. Такое моделирование подразумевает разработку и сборку привода, а также конструирование корпуса и проработку его мелких деталей. Корпуса моделей автомобилей производятся множеством методов, с применением различных материалов.

Наиболее популярным и целесообразным, в экономическом плане, является метод вакуумной формовки полимерных материалов.

В представленной работе подробно изложен наиболее быстрый способ получения кузова модели автомобиля из полимера, методом вакуумной формовки. Ускорение этого процесса происходит за счёт использования технологий быстрого прототипирования. Весь процесс производства можно условно разделить на 3 этапа:

- 1) Создание 3D-модели матрицы;
- 2) Изготовление матрицы;
- 3) Производство готового изделия.

На первом этапе производства происходит построение 3D-модели путём вычерчивания контура кузова автомобиля. Эта операция производится при помощи специального компьютерного программного обеспечения. Такое ПО называют САД-системами, они позволяют создавать как двухмерные, так и трёхмерные модели объектов различной сложности. Так же существует и другой способ получения 3D-модели – сканирование полноразмерного объекта, либо его уменьшенной копии. Оба способа требуют больших трудозатрат, и каждый из них имеет свои плюсы и минусы. Каким способом бы мы не получали 3D-модель, первый этап заканчивается сохранением этой модели в файле, с расширением– (*.stl). Файлы такого расширения содержат в себе информацию о геометрии и размерах модели.

На втором этапе происходит загрузка полученных stl-файлов в специальное оборудование, предназначенное для создания как прототипов, мастер-моделей, так и готовых к эксплуатации деталей. В настоящее время существует большое количество разновидностей такого оборудования, отличающегося друг от друга принципами работы, габаритами, конструкцией и механическими характеристиками. Нашей целью является – получение матрицы для вакуумной формовки, которая имеет форму кузова модели автомобиля. Более дешёвыми и быстрыми способами являются – печать на 3D-принтере и фрезерование на гравировально-фрезерной машине. Материал для этих процессов выбирается в зависимости от назначения прототипа, в нашем случае это – полимер, дерево или алюминий. В итоге, после проведения операции печати или фрезерования получается изделие, имеющее форму 3D-модели, которая была загружена в систему оборудования. Следует отметить, что чистота поверхности, максимальные размеры и механические свойства изделия зависят от типа и характеристик оборудования.

На третьем этапе производства происходит операция вакуумной формовки и операции доводки формы(если это требуется).Вакуумная формовка является одним из наиболее интересных и развивающихся в России технологических процессов в производстве объемных изделий из пластика. Стоит отметить, что процесс достаточно сложен и требует специального оборудования и глубоких познаний в технологии и материалах. В зависимости от требований к качеству поверхности отформованного изделия, тиража заказа, точности исполнения и ценовой политики, матрица может быть изготовлена из таких материалов, как стеклопластик (как правило, матрицы больших размеров под формовку толстых пластиков), МДФ, различные смолы, дюралюминий; также возможны варианты комбинированных форм (например, нержавейка и фанера). Стоимость работ зависит, опять же, от затрат на расходные материалы по изготовлению матрицы и сложности исполнения.

Вакуумная формовка в сущности является вариантом вытяжки, при которой листовой пластик, расположенный над или под матрицей (инструментом формовки),нагревается до определенной температуры, и повторяет форму матрицы за счет создания вакуума между пластиком и матрицей.

Тем самым получается некий оттиск, который в дальнейшем обрезается. После формовки изделие подвергается обрезке от технологических плоскостей. Это осуществляется либо на специальном фрезерном станке (толщина материала не ограничена), либо вручную. Далее изделие может поступать на дополнительную термогибку, сверление отверстий или фрезеровку дополнительных контуров. Возможно дополнительное нанесение изображения на плоские части заготовки, наклейка стикеров, выполненных методом широкоформатной или офсетной печати. Стоимость требования к изделию: толщина материала, цвет и вид пластика, сложность обработки края (фрезеровка).

Основные материалы, применяемые для термоформования – акрил, полистирол, АВС пластик, ПВХ, ПЕТ.

Толщина формуемого материала находится в диапазоне от 0,20 до 10 мм.

Также возможна формовка по цвету, т.е. первым этапом в работе является нанесение изображения на пластик, и только в последующем формовка. Либо, как вариант, может использоваться отпечатанная самоклейка с дальнейшей прокаткой поверхности изделия.

Преимущества производства форм методом вакуумной формовки:

- возможность ручной распалубки форм;
- малая стоимость матрицы.

ОЧИСТКА ВОЗДУХА НА УЧАСТКЕ РЕЗКИ РУКАВОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТА

Панфилов С.О.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт инженерной экологии и химического машиностроения, Экологический факультет
Научный руководитель: к.т.н., доцент Ершова В.А.

В гидравлических системах различных машин и механизмов (автоманипуляторы, эвакуаторы, погрузчики и другая дорожная техника), в системе гидроусилителя руля широко применяются рукава высокого давления. Рукав высокого давления (РВД) – это гибкий трубопровод для транспортировки специальных гидравлических и моторных жидкостей на базе минерального масла, жидкого топлива, различных смазок, гликоля или водной эмульсии под давлением, для передачи рабочего усилия. Конструктивно РВД представляет собой две и более резиновых трубки, помещенных одна в другую, армированных металлическими оплетками или навивками, оборудованные соединительными фитингами.

При изготовлении РВД производится резка заготовок-трубопроводов (из поставляемых бухт) на отрезном станке FINN-POWER CM 75PH и последующая опрессовка металлическими наконечниками. Такая резка сопровождается большим выбросом пыли. Существующая система очистки воздуха – на базе циклона – не обеспечивает должную степень очистки.

В работе произведен анализ пробы пыли, образующейся при резке рукавов, получена гистограмма распределения частиц по размерам. Эта гистограмма показывает, что подавляющее количество частиц находится в диапазоне размеров до 0,1 мм. Но такая гистограмма не позволяет судить о вкладе частиц пыли тех или иных размеров в их концентрацию. Путем соответствующего пересчета дополнительно получена гистограмма распределения частиц по объёму. Это позволило установить, что преобладающей является доля частиц размерами от 0,2 до 1 мм и их удаление обеспечит очистку воздуха от пыли до 90% и более.

Решение этой задачи возможно путем применения пылеулавливающего агрегата ПУ, состоящего из центробежного циклона и рукавного фильтра с рукавами диаметром 10 мм. Агрегат компактен и не требует специальных работ и затрат времени для монтажа.

СПОСОБ РАСЧЁТА НЕОБХОДИМОЙ ТВЁРДОСТИ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ШЕСТЕРНИ И КОЛЕСА

Парманов Д.А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: к.т.н., доц. Лукьянов А.С.,

Принятый в настоящее время алгоритм расчёта зубчатой передачи имеет некоторые недостатки:

1. Плохо обоснован начальный выбор основных параметров передачи (материал зубчатых колёс и его термообработка, коэффициент нагрузки и другие), который никак не связан с исходными данными и не даёт представления о значении получаемого впоследствии межосевого расстояния (габаритных размеров редуктора).
2. Если же межосевое расстояние приемлемо для компоновки привода, то последующие проверочные расчёты часто дают результат о недогрузке данных зубчатых колёс, что свидетельствует о несоответствующей термообработке зубьев, выбранной на начальном этапе. Реже проверочный расчёт даёт результат о недопустимой перегрузке зубьев по контактным напряжениям. В обоих случаях для принятия окончательного решения требуется проведение корректировок в ранее сделанных вычислениях.

Для нового алгоритма предлагается следующий способ расчета необходимой твёрдости рабочей поверхности шестерни и колеса. Вначале ориентировочно прогнозируется значение основного параметра зубчатой передачи - межосевого расстояния a_w

1. Просто задаться им по конструктивным соображениям или габаритам привода.
2. Выбрать в зависимости от известных габаритов выбранного электродвигателя.
3. Определить в зависимости от критерия технического уровня зубчатых редукторов.

При всём конструктивном разнообразии общепромышленных редукторов они мало различаются по технико-экономическим показателям и для них типичны средние требования к техническому уровню, критерием которого может служить коэффициент γ , представляющий собой отношение массы m редуктора к крутящему моменту T_2 на тихоходном валу редуктора.

Критерий технического уровня редуктора γ даёт возможность определить основной параметр - межосевое расстояние a_w современного редуктора.

Далее, исходя из межосевого расстояния a_w , передаточного числа u и крутящего момента T_2 на колесе, взятых в списке исходных данных, определяется требуемая комбинация способов термической или термохимической обработки шестерни и колеса.

Зная межосевое расстояние a_w , можно сразу же выполнить все геометрические и силовые расчёты, точно так же как в известном (принятом) алгоритме.

Предлагаемый алгоритм будет полезен для проектировщиков механических приводов с зубчатыми передачами, т.к. быстро даёт представление о возможности существования зубчатых колёс, которые в течение известного срока службы и режима нагружения могут передавать заданные нагрузки. При этом проведение важного проверочного расчёта на контактные напряжения, который является самой трудоёмкой частью всего расчёта, становится нецелесообразным, т.к. он, по сути, является точным обратным решением предлагаемого проектного расчёта.

Это даёт возможность сократить затрачиваемое на расчёт время и уменьшить объём расчётно-пояснительной записки. Предлагаемый алгоритм приспособлен для разработки диалоговой формы компьютерной программы расчёта зубчатой передачи. Такая программа была разработана и показана в виде трёх листов таблицы Excel 2010.

LE TAXI DE MONDE

Паршикова Н. Д.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: Мещерякова Е. В.

Taxi. Automobile. Transport. Passagers. Taximètre. Espagne. Tap-tap. Haïti. Tarification. Police. Compteur horokilométrique. France. Hackneys. Minicabs. Service. Les sièges. Licences. Motos-taxis. Taxis-bus le prix.

ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В СФЕРЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Пашкович К. В., Дранников С. Г.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), институт технологий машиностроения и информационных технологий, факультет автоматизации и информационных технологий

Научный руководитель: к.т.н, доцент Андрух Олег Николаевич

Целью данной статьи является выявление и ранжирование факторов, основанное на опросе мнения непосредственных потребителей образовательной услуги, а также разработка рекомендаций по оценке удовлетворенности потребителей в сфере высшего профессионального образования (ВПО).

Оценка удовлетворенности потребителей услуг в сфере среднего и высшего профессионального образования (профессионального образования) является сложной задачей. В сфере ВПО, помимо оценки удовлетворённости результатом необходимо осуществлять оценку удовлетворенности процессом обучения.

На практике образовательные учреждения зачастую заявляют о необходимости данной оценки, но либо не осуществляют ее в виду множества факторов, влияющих на удовлетворенность, либо проводят оценку в ограниченном объеме, результаты которой не отражают действительную удовлетворенность потребителей. Поэтому актуальны научные

исследования по разработке методик и средств их реализации, обеспечивающие адекватность проводимых мероприятий полученной оценке удовлетворенности.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА И ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАРАМЕТРОВ МНОГОСЛОЙНОЙ ФУТЕРОВКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЕЧЕЙ

Петров А.В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Металлургический факультет

Научный руководитель: Чернов В.В.

При проектировании и монтаже печей и других тепловых агрегатов большое значение имеет качество огнеупорной футеровки. Ее основная задача здесь заключается в уменьшении потерь тепла из рабочего пространства печей.

Хорошая теплоизоляция необходима для печей любых конструкций и назначения, так как благодаря ей значительно снижаются непроизводительные потери тепла, а значит, повышается эффективность сжигания топлива. В зависимости от назначения и конструкции печей используют разные материалы и технологии их термоизоляции.

Тепловой расчет футеровки проводится с целью определения, выдержит ли данный материал возможные нагрузки. Теплота, воздействующая на огнеупорную кладку, имеет две основные составляющие: аккумуляция энергии в тепловом ограждении и компенсация тепловых потерь из-за имеющейся теплопроводности в окружающую среду. Эти потери составляют от 14 до 45% всех потерь в печи. Для сокращения этих потерь и проводится расчет футеровки печи. Правильно произведенные вычисления позволяют подобрать оптимальный материал и, тем самым, сократить потери и расход топлива, требуемый для покрытия этих потерь.

Расчет футеровки базируется на положениях теории теплопроводности в различных условиях эксплуатации. В зависимости от теплопроводности материалов и допустимых температур на стыке слоев и рассчитывается толщина футеровки. При эксплуатации и ремонте печей следует обязательно учитывать результаты проведенных расчетов футеровки печи. Любое пренебрежение к полученным данным приведет не только к увеличению эксплуатационных расходов, но может спровоцировать более серьезные последствия. При недостаточной толщине футеровки может произойти перегрев поверхности и начаться пожар.

Из всех проводимых расчетов, теплотехнический является основным для огнеупорных кладок любых типов промышленных печей. По результатам тепловых расчетов футеровки подбирается как толщина отдельных слоев, так и всей защитной конструкции.

При оптимизации параметров футеровки печей необходимо выполнять многовариантные расчеты по определению потерь тепла и распределения температур по толщине огнеупорного и теплоизоляционного слоев. Для проведения этих расчетов была разработана программа на Perl, проведены отладочные расчеты и выполнены исследования параметров различных вариантов кладки печи.

Разработанную программу можно использовать при проектировании высокотемпературных тепловых агрегатов.

ОШИБКИ ВОКРУГ НАС (ОПЫТ ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ)

Пешкун М. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Автомобильный институт, факультет «Энергетический»

Научный руководитель: к.ф.н. Исаева Н.В.

Нарушение основных норм русского языка в настоящее время часто встречается в окружающем нас информационном пространстве. В ходе работы был осуществлен сбор и анализ реального языкового материала, предложена классификация лингвистических ошибок, выявлены причины их появления и распространения.

В ходе изучения норм русского литературного языка была предпринята попытка исследования массива печатного языкового материала, с которым нам приходится встречаться в повседневной жизни. Это разнообразные тексты и заголовки печатных СМИ, сообщения по телевидению и радио, рекламные и иные объявления, вывески различных организаций, названия продуктов и мн. другое. В результате анализа исследованного материала были выявлены факты многократного нарушения языковых норм.

Цель исследования – выявить, изучить и классифицировать лингвистические ошибки в окружающем информационном пространстве, объяснить причины их появления и распространения. Было выявлено, что нарушение норм современного русского литературного языка встречается на всех уровнях языковой системы: от орфоэпического до синтаксического и пунктуационного.

Предложена следующая классификация лингвистических ошибок: орфоэпические и акцентологические ошибки (взЯта, фенОмен); лексическо-семантические ошибки, обусловленные непониманием значения слова, ложной синонимией и др. (абсолютный эталон, заново вернуться в прошлое); грамматические ошибки, связанные с нарушением норм морфологии и синтаксиса (черное кофе, события в Украине); орфографические ошибки (консьержь, грузовой беспридел, зарядка акамуляторов); пунктуационные ошибки (Мебель с которой хочется жить).

В результате анализа языкового материала был сделан вывод о том, что появление большого количества нарушений норм русского языка связано с небрежным отношением к языку, низким уровнем грамотности составителей информационных сообщений, их нежеланием прикладывать усилия по проверке текстов, а также намеренном искажении традиционных написаний слов в текстах печатных рекламных объявлений в целях привлечения внимания к рекламируемому.

Считаем, что нарушение норм русского языка и культуры речи в окружающем человека информационном пространстве недопустимо, т.к. существенно снижает понимание текстов и сообщений, ведет к размыванию границ литературных норм, пагубно влияет на формирование грамотности подрастающего поколения.

ПРИМЕНЕНИЕ УСТАНОВКИ MARSURF XR20 ДЛЯ ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА ПРОФИЛЯ ПОВЕРХНОСТИ

Плаксин С. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет «Автоматизации и информационных технологий»

Научный руководитель: Вячеслава О. Ф.

Известно, что многие функциональные свойства изделий зависят от качества поверхности. Например, с увеличением геометрических параметров шероховатости (R_a , R_z , R_{max} и др.) снижается износостойчивость при всех видах трения, виброустойчивость, прочность и герметичность соединений.

Самыми популярными параметрами шероховатости являются R_a , R_z , R_{max} , S , S_m , t_p , которые вычисляются по профилю.

Однако, для ряда поверхностей традиционные параметры шероховатости не в состоянии адекватно описать функциональные свойства изделий. Это привело к появлению дополнительных специализированных параметров, которых сейчас насчитывается более 100.

Примером такого параметра может служить параметр R_q – среднее квадратическое значение ординат $Z(x)$ в пределах базовой длины (формула 1).

$$R_q = \sqrt{\frac{1}{l} \int_0^l Z^2(x) dx}, \quad (1)$$

Где l – базовая длина согласно профилю.

R_q применяется для оценки чистых поверхностей и в полной мере характеризует профили, описываемые случайными функциями, к которым относятся поверхности, полученные полированием, доводкой, в первую очередь, в оптике.

Анализ научных работ показывает, что возможным универсальным параметром качества поверхности, способном заменить и объединить некоторые специализированные, может стать фрактальная размерность профиля (параметр D).

В данной работе предлагается модернизация установки для измерений шероховатости MarSurf XR20, направленная на расширение ее возможностей – проведение фрактального анализа профиля.

Для этого создан специальный измерительный алгоритм, с помощью которого установка проводит измерения поверхности, получает ее профиль и затем экспортирует результаты измерений в текстовый файл, содержащий значения высот каждой элементарной точки профиля. Затем полученный временной ряд преобразуется и загружается в программу Fractan, в которой по специально написанной методике выполняется фрактальный анализ профиля.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА ПЕПТИДОВ, ЭКСТРАГИРОВАННЫХ ИЗ ЛИСТЬЕВ АМР-1 ТРАНСГЕННЫХ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ НА СПОСОБНОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЯ ФИТОФТОРОЗА ЗАРАЖАТЬ ЛИСТЬЯ ВОСПРИИМЧИВОГО СОРТА КАРТОФЕЛЯ, А ТАКЖЕ ЭКСПРЕССИЯ ГЕНОВ, КОДИРУЮЩИХ ЭТОТ КОМПЛЕКС ПЕПТИДОВ

Платонова Е. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научные руководители: д.б.н. Долгих Юлия Ивановна, к.б.н. Юрьева Наталья Олеговна

Фитофтороз картофеля — самое вредоносное заболевание картофеля в большинстве стран мира (возможен недобор урожая до 70 %), вызывает поражение листьев, клубней. Главная опасность болезни — это огромная скорость её развития.

Механизмов защиты растений от фитофтороза существует много, один из них – комплекс антимикробных пептидов. В связи с этим, создаются трансгенные растения, с генами, кодирующими антимикробные белки и пептиды (АМП).

Проведенные нами ранее эксперименты показали, что при заражении листьев восприимчивого сорта картофеля возбудителем фитофтороза, можно сделать вывод, что в присутствии экстрактов пептидов из листьев АМР-1 трансгенных растений картофеля выход зооспор из зооспорангиев значительно сокращается. Что приводит к повышению устойчивости образцов к патогену *Phytophthora infestans*, и снижению способности возбудителя фитофтороза к распространению в посадке картофеля до 9 раз.

Так же нами были выделены из полученных трансгенных растений РНК-гены, кодирующие антимикробные пептиды. После чего был проведен метод Нозерн.

Полученные данные нозерна показали, в каких растениях лучше, а в каких хуже синтезируется ген, кодирующий антимикробный пептид.

В некоторых растениях, экстракт пептидов из листьев которых показал хорошие результаты в экспериментах по заражению восприимчивому сорта картофеля, экспрессия гена была почти на нуле. Что требует дальнейшего исследования.

Цель работы. Проверка экспрессии встроенного в растение картофеля гена антимикробного пептида, и исследования влияния комплекса пептидов на повышения устойчивости растений к фитофторозу.

ПОДСИСТЕМА ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ УЛИТКИ РОЛИКОМАЯТНИКОВОЙ МЕЛЬНИЦЫ

Полиенко С.А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: к.т.н., доц. Лянг В.Ф.

В работе дано описание программного обеспечения по 3D-моделированию в среде Autodesk Inventor 2013 улитки роликотятниковой мельницы.

Мельницы – это агрегаты, служащие для измельчения и размола какого-либо крупного материала до состояния порошка. Дробильные мельницы применяются в металлургии, горнодобывающей отрасли, а также в угольной, цементной, химической, строительной, керамической промышленности. В основном мельницы используют для измельчения твёрдых и мягких руд, которые характеризуются так называемой прочностью на сжатие не выше 320 МПа.

Разработанное программное обеспечение позволяет производить параметрическое построение модели улитки роликотятниковой мельницы (рис. 1). Модель состоит из корпуса улитки (1), фланца на выходной трубе (2), двух фланцев /1/ для крепления к верхнему и нижнему корпусу мельницы (3), а так же трех люков /1/ и крышек к ним (4).

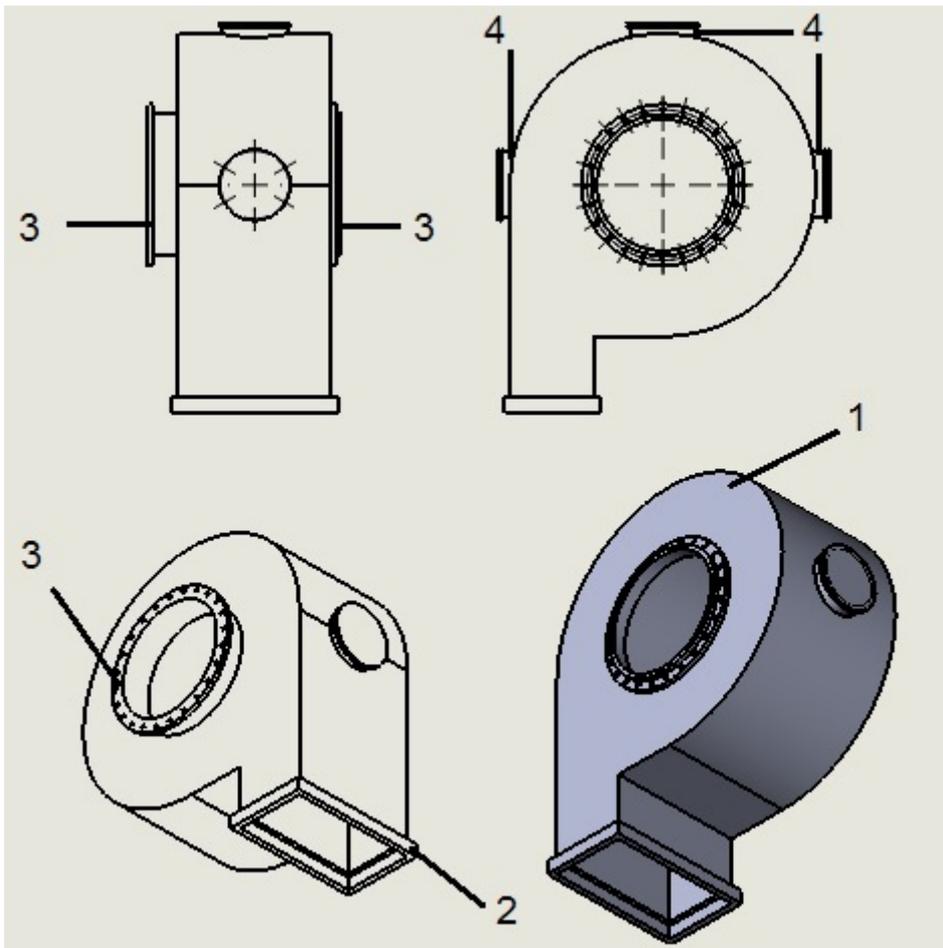


Рис. 1. Виды сбоку, спереди и изометрии 3D-модель улитки роликотятниковой мельницы

Программа разработана в среде Microsoft Visual Studio 2010 на языке высокого уровня C# /2/ и имеет структурную схему /3/, представленную на рис. 2. В нее входят:

- диалоговое окно для ввода исходных данных;
- графический модуль построения параметрических твердотельных моделей элементов улитки роликотятниковой мельницы;
- графический модуль построения чертежей выбранных моделей элементов улитки;
- модуль сборки улитки;
- функции сохранения и восстановления введенных исходных данных.

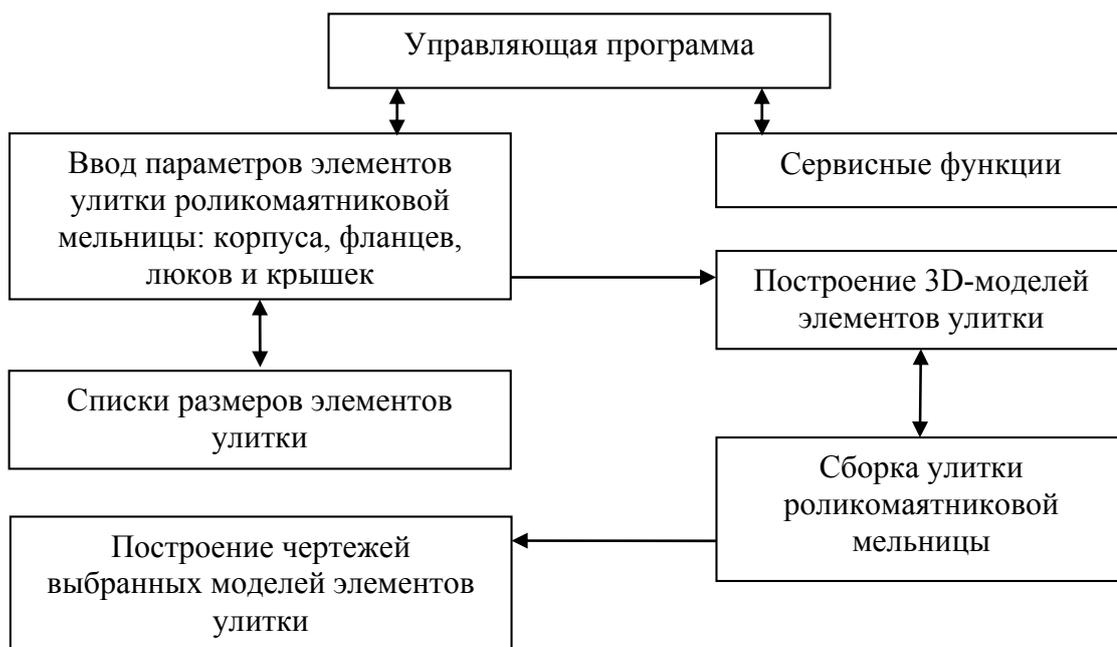


Рисунок 2. Структурная схема программы

Ввод параметров улитки роликомаятниковой мельницы производится во вкладках диалогового окна, снабженных поясняющими рисунками. Роль базы данных выполняют списки основных размеров элементов. Сборка улитки производится автоматически после задания всех размеров. Построение чертежей элементов улитки роликомаятниковой мельницы выполняется средствами программы Inventor.

Расчет на прочность проводился средствами системы Inventor методом конечных элементов. В общем виде расчетная схема /4/ представляет собой жесткое закрепление одного фланца (3 на рис. 1) улитки и приложение нагрузки к противоположному фланцу. Особенность приложенной нагрузки состоит в том, что она равна весу роликомаятниковой мельницы и может составлять около 12 т. Составлена методика проведения расчета на прочность.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛЬНОЙ СРЕДНЕЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ С ВАКУУМИРОВАНИЕМ МЕТАЛЛА В СТРУЕ

Полихина Е.Ю.

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексева (НГТУ),
 Институт физико-химических технологий и материаловедения, факультет
 «Материаловедения и высокотемпературных технологий»
 Научный руководитель: д.т.н., проф. Чернышов Е.А.

В технологическом процессе производства стали до сих пор остается нерешенной задачей получение металла с весьма низким содержанием газов – кислорода, водорода и азота, повышенное содержание которых весьма отрицательно сказывается на физико-механических свойствах стали и сплавов.

Невозможность управления процессом дегазации металла в процессе плавки существующими методами приводит к тому, что содержание газов в стали до сих пор остается не лимитированным, а, следовательно, не контролируемым.

Выплавка стали в специальных вакуумных печах ввиду высокой стоимости оборудования пока не может служить основой для массового производства высококачественной стали.

В связи с этим все более широкое распространение получает внепечная вакуумная обработка жидкой стали. В настоящее время нет другого такого универсального и производительного метода борьбы с вредными газами и примесями в стали, как внепечное вакуумирование.

Существует целый ряд способов внепечной вакуумной обработки стали, который можно разделить на три основные группы:

- вакуумирование стали в ковше;
- вакуумирование стали в специальных камерах;
- вакуумирование стали в струе.

Целью работы является исследование качества среднелегированной стали после вакуумирования в струе, которое осуществлялся на промышленной установке в условиях предприятия ОАО «Завод «Красное Сормово».

Выплавку специальной среднелегированной стали проводили в электродуговой печи (ДСП - 5) с основной футеровкой в соответствии с требованиями технологических инструкций. Струя жидкого металла подвергалась вакуумной обработке в специальном вакуумном ковше.

Конечное раскисление металла в печи проводили силикокальцием и ферроцерием. Вакуумированный металл заливали в формы, предназначенные для производства промышленного литья. Перемещение вакуум-ковша производили специальной траверсой с закрытыми защелками крюков. После выбивки форм отливки подвергали термической обработке в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Для определения продолжительности процесса вакуумирования произведен расчет скорости истечения металла W в промежуточной емкости в вакуум-ковше в зависимости от размера промежуточного отверстия.

$$W = \mu_k * F_{от} * \gamma * \sqrt{2gH_m}, \text{ кг/с}$$

где μ_k – коэффициент расхода при истечении металла из отверстия промежуточной емкости

$F_{от}$ – площадь сечения отверстия стакана в промежуточной емкости, см^2

γ – плотность жидкого металла, кг/см^3

g – ускорение свободного падения, см/с^2

H_m – высота столба металла в промежуточной емкости, см

Наиболее приемлемым способом является способ внепечной вакуумной обработки металла в струе при выпуске из печи, так как он обладает всеми достоинствами струйной дегазации, малой потерей тепла и не требует дополнительных производственных площадей и обеспечивает необходимое качество металла.

ТУРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Попкова Е.Г.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт экономики и управления, кафедра «Автомобильный туризм и сервис»

Научный руководитель: Полякова Н.С.

Географическое положение, ландшафт, водные ресурсы, климат, заповедники, национальные парки, история, население, культурно-исторические ресурсы, туристическое районирование, карта, внутривулканическое положение, флаг, герб, индустрия транспорта, индустрия размещения, индустрия питания, индустрия развлечения и досуга, индустрия спорта, индустрия здравоохранения, ремесло, сельское хозяйство, промышленность, туристские потоки.

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СИЛЫ РЕЗАНИЯ ПРИ МНОГОЛЕЗВИЙНОЙ ОБРАБОТКЕ

Попов А.В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, факультет механико-технологический
Научный руководитель: д.т.н., проф. Оленин Л.Д.

В машиностроении одним из видов обработки отверстия является протягивание. Этот способ позволяет обрабатывать глубокие отверстия с высокой точностью и высоким качеством поверхности. Поэтому исследование протягивания является актуальной задачей по сей день.

В рамках настоящей работы рассмотрено влияние переднего угла γ и износа инструмента на силы резания при протягивании стали 45.

Анализ выполнен с использованием аналитической методики расчета сил резания при протягивании круглого отверстия, разработанной на кафедре "АССИ" проф. Л.Д. Олениным [1]. Методика Л.Д. Оленина основана на следующих допущениях:

- обрабатываемый материал обладает деформационным упрочнением, что соответствует условиям полной холодной деформации;
- контактное трение подчиняется закону Кулона-Амонтона, т.е. пропорционально давлению на контакте;
- кривая упрочнения на выделенном участке аппроксимирована линейной функцией.

Для расчета необходимы кривые упрочнения для больших деформаций, порядка $\epsilon=1,2...1,5$. Кроме этого требуется значение удельной работы распространения трещины a_p и работы зарождения трещины a_z . В специальной литературе такая информация отсутствует [2]. С целью ее получения проведены эксперименты.

Кривые упрочнения построены при испытании на осадку. Для проведения эксперимента использовались цилиндрические образцы с выточкой, предложенные Растегаевым.

Для определения работы зарождения трещины a_z и удельной работы распространения трещины a_p проведены эксперименты на ударную вязкость. Использовались стандартные образцы с разной остротой надреза, равной 0,6 и 0,3мм [3].

Полученные экспериментальные данные использовались для аналитического расчета в среде MATCAD, на основании которого выявлено влияние переднего угла γ и износа инструмента на силу резания при протягивании круглого отверстия.

НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНТЕРФЕЙС NEUROSKY: ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С АППАРАТНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМОЙ ARDUINO

Поткин О. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Институт технологий машиностроения и металлургии, факультет «Автоматизации и информационных технологий», кафедра «Информационные системы и дистанционные технологии»

Научный руководитель: начальник Управления по работе с абитуриентами, ст. преподаватель кафедры СМиС Иванов В.А.

Нейрокомпьютерный интерфейс (НКИ) (называемый также прямой нейронный интерфейс, мозговой интерфейс, интерфейс «мозг — компьютер») — система, созданная для обеспечения прямого обмена информацией между мозгом человека и электронными устройствами.

Интерфейсы «мозг — компьютер» (BCI) основаны на регистрации электрической активности отдельных групп нейронов и переводе интегрального сигнала в управляющую команду для внешнего устройства. Управлению таким образом подлежат различные системы и устройства: начиная с переключения каналов телевизора, вызова мед. персонала и заканчивая управлением собственным протезом, экзоскелетом или удалённым роботом.

Любое движение, восприятие или внутренняя мыслительная деятельность связаны с определенным паттерном активации нейронов, которые взаимодействуют друг с другом посредством электрических импульсов. Эти токи создают электромагнитное поле, которое может быть зарегистрировано внешним устройством с помощью методов электроэнцефалографии (ЭЭГ) и магнитоэнцефалографии (МЭГ). Именно на методах электроэнцефалографии (раздел электрофизиологии, изучающий закономерности суммарной электрической активности мозга, отводимой с поверхности кожи головы) основан принцип работы нейрокомпьютерных интерфейсов.

Цель исследования:

1. Подключение нейрокомпьютерного интерфейса к головному мозгу.

В настоящее время существует достаточно много оборудования, позволяющего снимать различные показания с головного мозга. Одно из таких устройств, а именно нейрокомпьютерный интерфейс (далее НКИ) NEUROSKY, использовано мною для исследований.

2. Снятие параметров с головного мозга нейрокомпьютерным интерфейсом.

Для этого использованы датчики, встроенные в НКИ NEUROSKY: датчик концентрации внимания (attention) и датчик расслабления (meditation).

3. Управление внешним устройством на основе параметров, получаемых от НКИ.

В этой части проекта представлено разработанное мною программное обеспечение, которое принимает данные от НКИ, обрабатывает эти данные и затем отправляет на аппаратную вычислительную платформу Arduino, которая также запрограммирована на выполнение определенных действий в зависимости от получаемых команд.

В результате научной работы получена сложная система, позволяющая человеку управлять внешними устройствами с электронными интерфейсами, используя всего лишь определенные «усилия разума». Научная работа является отправной точкой для дальнейших серьезных научных изысканий в сфере нейрокомпьютерных интерфейсов и их внедрения в повседневную жизнь.

Общая схема проекта представлена на рисунке 1.

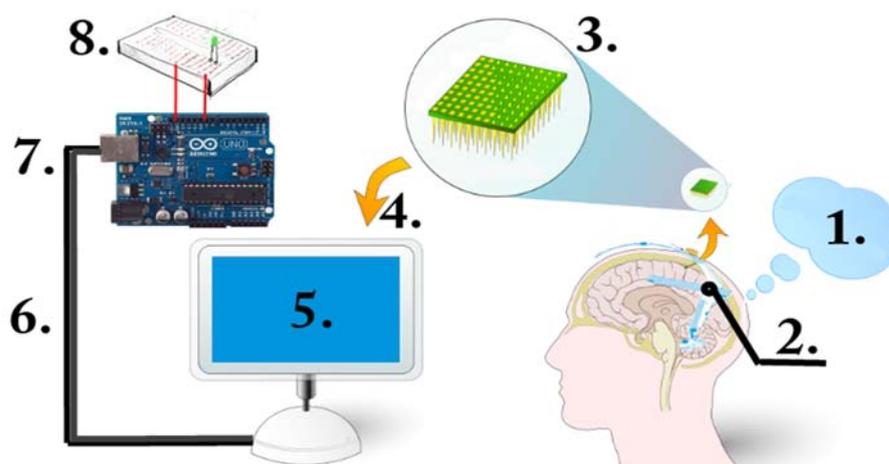


Рисунок 1. Взаимодействие НКИ с аппаратной вычислительной платформой Arduino.

Элементы проектной схемы:

1 – Электромагнитное поле, формируемое в результате активации определенных нейронов, взаимодействующих посредством электрических импульсов.

2 – НКИ Neurosky.

3 – Специализированная интегральная микросхема ThinkGear (основной компонент НКИ Neurosky) представляет собой аналого-цифровой преобразователь, оптимизированный под решение задачи снятия и первичной обработки электроэнцефалограммы (ЭЭГ) с помощью **сухих электродов**.

4 – Данные ЭЭГ передаются на любое устройство, поддерживающее Bluetooth.

5 – Специальное программное обеспечение*, разработанное на основе библиотеки ThinkGear.NET, принимающее и обрабатывающее данные с гарнитуры (**программное обеспечение является моей собственной разработкой, реализовано на языке C# (VisualStudio 2012)*).

6 – USB-кабель, соединяющий персональный компьютер и аппаратную вычислительную платформу Arduino.

7 – Аппаратная вычислительная платформа Arduino, используемая как «внешнее» устройство. Для данной платы я разработал специальное программное обеспечение, принимающее сигналы с ПК и в зависимости от полученного сигнала выполняется определенное действие на макетной плате (8).

8 – Макетная плата (BreadBoard). Основное назначение такой платы — конструирование и отладка прототипов различных устройств. В данном проекте я подключил к ней светодиоды, которые будут «визуализировать» один из параметров, полученных от НКИ Neurosky (например, степень концентрации внимания).

КОДЕКС СТУДЕНЧЕСКОЙ ЭТИКИ

Преснякова Н. С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: Руденко И. Л.

Особую актуальность в деловой сфере приобретают этические аспекты построения взаимовыгодных, партнерских деловых отношений. Законы и движущие силы рынка являются необходимым, но не достаточным руководством к действию, нужны единые нравственные нормы деловых взаимоотношений, учитывающие особенности западной, восточной и европейской деловых культур.

Центральным документом этических стандартов бизнеса является этический кодекс, представляющий собой свод правил и норм поведения, которые разделяют участники группы. Таким образом, авторитет бизнес элиты складывается не только из экономической, технологической составляющих, но и этической, выражающейся в их социальной ответственности за результаты собственной деятельности. Существующие подходы к созданию этических кодексов позволяют выделить их основные структурные части: нормативную, идеологическую, информативную и коррекционную.

Студенчество – самый прогрессивный слой современного общества призванный не только усваивать, сохранять и воспроизводить существующий социальный опыт, но и преумножать, непременно совершенствуя его. Современные требования к выпускнику ВУЗа заданные общекультурными и профессиональными компетенциями указывают на соответствующие ценностные ориентиры.

Сформировать нравственные компетенции выпускника невозможно, в рамках отдельно взятых учебных дисциплин, без соответствующих морально-нравственных ориентиров заданных в студенческой среде и имитирующих этические аспекты будущей профессиональной деятельности. Одним из основных воспитательных ориентиров, а так же средством формирования учебной, профессиональной и нравственной направленности студента и будущего профессионала, должен стать кодекс студенческой этики.

Положения кодекса содержат нормативную и идеологическую части, закрепляют стандарты поведения, ожидаемого от студентов, которые хотят присоединиться к университетскому сообществу, базируются на общепринятых морально-нравственных нормах и принципах, а так же житейском студенческом опыте.

Нормы и правила учебной этики.

- Студент очного отделения относись к учебе ответственно, так как ты тратишь на свое обучение не свои деньги.
- С уважением и пониманием относись к своим преподавателям учебные проблемы и трудности, которые они создают, моделируют твою будущую профессиональную деятельность и повышают твою конкурентоспособность.
- Занимайся самоконтролем, так как лучший экзаменатор - это ты сам.
- Учись завоевывать уважение и авторитет ответственного, целеустремленного, эрудированного, дружелюбного человека в студенческом и преподавательском коллективе. Сам будь таким, каким бы ты хотел видеть своего сокурсника.
- Повышай свой нравственный, интеллектуальный, физический потенциал, ибо в здоровом теле здоровый дух, в умной голове бесценные идеи, в благородной душе благородные начинания.
- Не потакай и не иди на поводу у нарушителей учебной дисциплины и установленного в университете порядка, имей смелость этому противостоять, ибо смелость это не отсутствие страха, а понимание того, что есть что-то более важное, чем страх.
- Не занимайся самообманом, ложь и плагиат не принесут тебе ни знаний, ни умений, ни уважения, ни денег.

- Заботься о своем деловом имидже, помни, что по одежке встречают, не позволяй себе являться в университет в спортивной, пляжной, домашней одежде.
- Береги имущество университета (мебель, оборудование, литературу, пособия), соблюдай чистоту и порядок в помещениях университета, так как не только «человек красит место, но и место красит человека».
- Помни, что звонок твоего сотового телефона во время занятий не определяет твой статус или материальное положение, а говорит о твоей невоспитанности и неуважении к сокурсникам и преподавателю.
- Будь пунктуальным, человек не способный планировать свое время – «обуза» для окружающих.
- Общение с родными и близкими, совместный отдых и веселое время проведение - это очень важно, но учеба и получение будущей профессии важнее, ибо бедный духом, умом и кошельком не нужен никому.
- Будь принципиальным и имей мужество противостоять случаям коррупции в университете, не платит тот, кто сам чего-то стоит, ежедневно повышай свой интеллектуальный капитал.

Нормы и правила общественной деятельности.

- Студент береги репутацию ВУЗа ибо это твоя визитная карточка на всю жизнь.
- Помни, что за стенами университета, даже после его окончания, ты навсегда останешься его студентом, носи это звание достойно.
- Студент университета свободен в своем выборе и имеет право принадлежать к политическим партиям, движениям и конфессиям, заниматься любым видом деятельности, если это не наносит ущерба имиджу университета, и не противоречит требованиям Закона Российской Федерации.
- Будь толерантен, так как представители других культур не хуже и не лучше тебя они, просто другие.
- Веди активный образ жизни, занимайся спортом, художественной самодеятельностью, участвуй в организациях студенческого самоуправления помни, что приобретенный тобой в общественной жизни опыт поможет твоему профессиональному и жизненному становлению.
- Студент ВУЗа, не вреди своим поведением имиджу университета, не ставь под сомнение свою компетентность и воспитанность.
- Воздержись от курения, употребления спиртных напитков и наркотических веществ, физическое и психическое здоровье - основа твоей профессиональной и жизненной карьеры.
- Вноси предложения по изменению и дополнению данного кодекса регулирующие новые обстоятельства взаимоотношений так, как не может быть предела совершенству.

Ответственность за нарушение кодекса студенческой этики.

- Пренебрегая нормами и правилами данного кодекса, ты пренебрегаешь мнением своего социального окружения и не удивляйся, если через какое-то время твое окружение начнет пренебрегать тобой.
- За грубое нарушение кодекса студенческой этики и поведение не соответствующие статусу студента нарушитель, может быть, подвергнут дисциплинарным санкциям и даже отчислен из университета: решение о налагаемом взыскании принимается студенческим советом и администрацией института, факультета с учетом всех обстоятельств дела.

Вышеприведенные положения кодекса студенческой этики направлены на широкое обсуждение в студенческой среде, преподавательских коллективах и институтах кураторства с целью создания и принятия окончательного варианта кодекса и доведение его до широких масс студенчества.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВ ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ СВОДОВ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА В ЗАГРУЗОЧНЫХ УСТРОЙСТВАХ В ЗАГРУЗОЧНЫХ БУНКЕРАХ

Прохоренко Н.А.

Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ), факультет «Химико-технологический»

Научный руководитель: проф., д.т.н. Голованчиков А.Б., доц., к.т.н. Шагарова А.А.

При работе шнековых машин наблюдается неравномерное движение материала в загрузочном бункере, что отрицательно сказывается на постоянстве производительности машины [1].

Для изучения влияния вибраций на движение связных, липких и слеживающихся материалов в загрузочных устройствах разработана экспериментальная установка и проведены исследования, которые показали что наложение вибрации позволяет интенсифицировать работу зоны загрузки и в целом повысить производительность на 20-30 %.

Для переработки связных, липких и слеживающихся материалов были сконструированы специальные вибрационные устройства, позволяющие интенсифицировать работу экструдера за счет обеспечения непрерывной подачи перерабатываемого материала из загрузочного бункера в канал экструдера.

В настоящее время известны способы интенсификации работы зоны загрузки шнековых машин, позволяющие свести к минимуму проявление таких нежелательных эффектов как зависание материала, наличие каналобразования и пробкообразование.

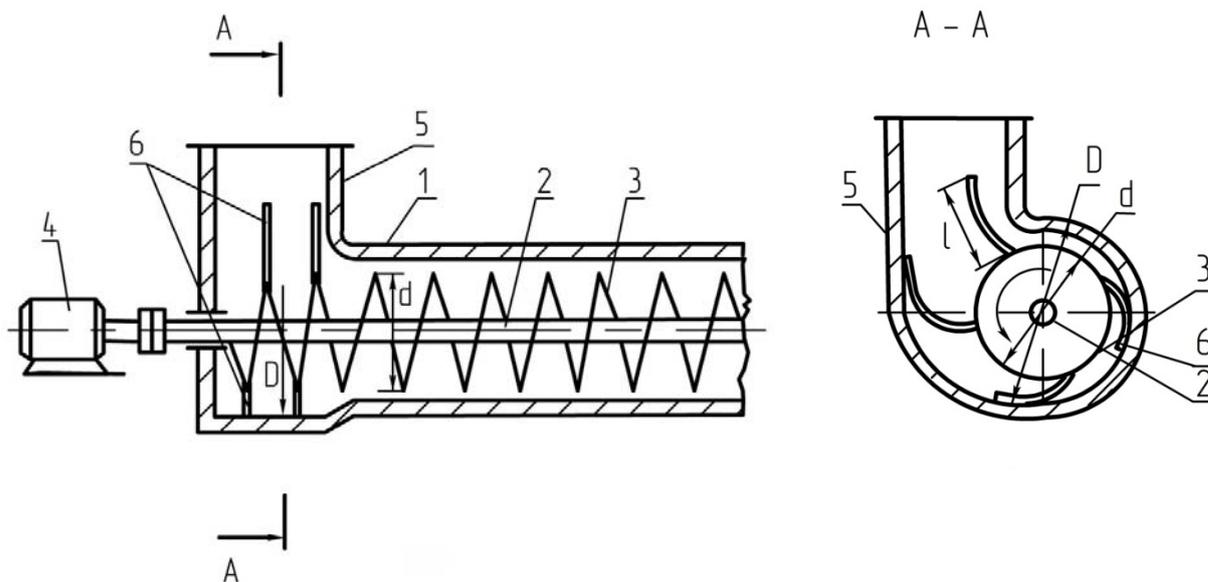
Одним из перспективных методов интенсификации является наложение вибрации на загрузочные устройства. В отличие от существующих методов: механическим воздействием на массу, находящуюся в бункере; изменение конструкции бункера; футеровка внутренней поверхности бункера материалами с меньшим коэффициентом трения, разработаны конструкции вибрационных устройств [2-5], в которых вибрация передается непосредственно материалу, находящемуся в загрузочном участке за счет упругого рабочего органа. В этом случае не требуется установка отдельного привода, что упрощает конструкцию и технологический процесс переработки связных, липких и слеживающихся материалов.

Разработанные вибрационные устройства имеют малую металлоемкость, а их удельные энергозатраты практически не зависят от производительности. Конструкции вибрационных устройств просты и надежны, отличаются небольшими габаритами и отсутствием вращающихся частей.

В заявленной конструкции [6] вибрационного устройства, вибрация колеблющихся упругих пластин передается непосредственно к связному, липкому и слеживающемуся материалу, находящемуся в загрузочном участке, что заставляет этот материал отрываться от стенок, разрушать своды над выпускным отверстием этого участка, предотвращать их образование из-за периодического воздействия на материал вибраций от колеблющихся упругих пластин, а также заставляет материал тиксотропно разжижаться с уменьшением эффективной вязкости, силы прилипания к стенкам загрузочного участка и корпуса в зоне загрузочного участка, что увеличивает скорость подачи виброобработанного материала к

гребням вращающегося шнека и способствует возрастанию производительности. Пластины закреплены на гребнях шнека в зоне загрузочного участка (рисунок 1).

При работающем приводе, упругие пластины 6 вращаясь попадают между боковыми стенками нижней часть корпуса 1. Эти пластины накапливают упругую энергию, при изгибании, а в верхней части загрузочного участка 5 резко выпрямляется и вибрирует, воздействуя на находящийся в бункере материал. Эти вибрации разрушают структуру материала, уменьшают его эффективную вязкость и заставляют опускаться к гребням шнека.



1 - корпус; 2 – вал; 3 - шнек; 4 – привод; 5 – загрузочный участок; 6 - упругие пластины.

Рисунок 1 – вибрационное устройство для выпуска вязких, липких и слеживающихся материалов.

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННОЙ РЫНОЧНОЙ СИТУАЦИИ НА СБЫТОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Пряничникова А. К.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт экономики и управления, кафедра «Менеджмент»

Научный руководитель: к. э. н., ст. преподаватель Астафьева И. А.

В статье отражена взаимосвязь рыночной ситуации и мероприятий сбытовой деятельности организаций. Объектом исследования выступило структурное подразделение «Атлант-М Бажова» Международного автомобильного холдинга Атлант-М, которое является официальным дилером Volkswagen. Работа содержит подробный анализ рынка новых и поддержанных автомобилей, в котором уделено особое внимание аспектам, непосредственно влияющим на деятельность организации. Также предложены мероприятия по повышению эффективности показателей реализации автомобилей.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ СЛАНЦЕВОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Реховский Д. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт экономики и управления

Научный руководитель: Михайлова А. Р.

Сланцевый газ - это новый источник природного газа метана. Добывают его благодаря гидроразрыву пласта, тем самым высвобождая углеводороды. Сланцевый газ используется для отопления жилищ и в качестве топлива для электростанций.

Современная технология добычи сланцевого газа подразумевает бурение одной вертикальной скважины и нескольких горизонтальных скважин длиной до 2-3х км. В пробуренные скважины закачивается смесь воды, песка и химикатов, в результате гидроудара разрушаются стенки газовых коллекторов, и весь доступный газ откачивается на поверхность

В нынешнее время США располагает наиболее продуктивными в мире залежами сланцевого газа, что покрывает до трети всех потребностей страны в природном газе. По стопам США так же идет Китай. Сейчас эта страна самый крупный в мире производитель и потребитель угля, а также крупнейшая в мире страна располагающая крупнейшими запасами сланцевого газа в мире- более 30 триллионов кубометров, на 50 % больше чем США, но так как Китай не знает как правильно добывать газ, страна часто пользуется помощью экспертов из США чтобы развить знания в этой области. По мнению экспертов для Китая революция сланцевого газа не приведет и получится что они построили дорогой мост ведущий в никуда.

Что касается Европы, то самыми большими запасами сланцевого газа обладает Польша, но дело в том что сланцы везде разные. Пробный гидроразрыв пласта показал малые показатели добычи метана, от которого все были в недоумении тем самым Европа рискует оказаться ни с чем, так как нет гарантий что все пройдет так же успешно как с США.

Революция для России

России и её газовой отрасли угрожает не «Сланцевая революция», а технологическое отставание, невосприимчивость к продуцированию новых технологий последнего поколения. Отставание, которое может снизить конкурентоспособность российской экономики, а также повысить её уязвимость в условиях нарастающего геополитического соперничества. В качестве первоначальных мер по ликвидации отставания в области нетрадиционных ресурсов газа представляется необходимым: Определение первоочередных объектов для постановки поисково-разведочных работ на метан, угольных пластов газогидраты, сланцевый газ, в зависимости от особенностей того или иного региона России (Европейской части, Западной Сибири, Востока страны); модернизация экспериментальной базы и системы научно-технической информации; сохранение и развитие кадрового потенциала и научной базы, интеграция науки, образования и инновационной деятельности.

Будущее российской газовой отрасли, конкурентоспособность её продукции на мировом рынке во многом будут зависеть от того, насколько отечественной науке и российским компаниям удастся продвинуться в стратегически важных вопросах касающийся улучшения технологий добычи полезных ископаемых.

ПОДШИПНИКОВЫЕ ОПОРЫ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ШПИНДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ ИЗ КЕРАМИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Решняк С. Е.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет «Механико-технологический»

Научный руководитель: Максимов А. Д.

Низкая скорость вращения стальных подшипников заставляет искать альтернативные варианты. Несмотря на свою распространенность и ежегодный прирост, измеряющийся в

несколько миллионов единиц, металлические подшипники обладают рядом недостатков. Они подвержены коррозии, производители накладывают ограничение на их скорость вращения. Изделия из стали проводят электрический ток, повреждающий поверхности дорожек качения. Узлы из металла в сильной мере подвержены электрической точечной коррозии, при которой из-за электрических дуг, проскакивающих между кольцами и телами качения, образуются микроскопические раковины. Они, в свою очередь, снижают срок службы подшипника. Технология изготовления стальных тел качения не обеспечивает достижение повышенных классов шероховатости поверхности, вследствие чего увеличивается трение. Ну и конечно, сильная подверженность металла тепловому расширению накладывает ограничение на их применение в высокотемпературных узлах. Керамические подшипники – новое течение в подшипниковой индустрии. В отличие от стали, керамика в 5 раз меньше подвержена температурному расширению. Соответственно линейные размеры керамических изделий меняются незначительно при перепаде температур. Это позволяет использовать их в условиях резких перепадов температур. Температурный диапазон, это один из решающих факторов. Кроме этого, поверхность керамических деталей более высокого класса шероховатости, чем у металлических изделий, вследствие чего потери на трение у керамики значительно меньше. Как следствие, керамические подшипники менее критичны к количеству и качеству смазки. Производители, исследуя свойства керамики, предложили заменить тела качения стальных подшипников на изделия из керамики.

В связи с непрерывным улучшением керамических материалов, разработанных для применения в областях, где требуется высокая эффективность, вполне возможно, что гибридные подшипники будут использоваться в дальнейшем в новых отраслях промышленности в соответствии с требуемыми характеристиками. Конечные пользователи могут быть уверены в характеристиках этих материалов.

С целью повышения долговечности подшипниковых узлов оборудования изготовлены модели керамических подшипников.

Снижение веса агрегатов, уменьшением их трения и наивысшие параметры по износостойкости и надежности выводят применяемые агрегаты на новые предельные режимы эксплуатации.

Керамические подшипники не должны полностью копировать конструкцию стальных. Геометрические размеры деталей керамических подшипников должны приниматься на основании результатов расчетов на прочность с учетом свойств материала.

Керамика тверже и легче стали и имеет более высокий модуль упругости. Это означает, что при эксплуатации шары деформируются меньше, следовательно, снижается тепловыделение и уменьшается проскальзывание, что снижает коэффициент трения и увеличивает ресурс подшипников. Применение керамики в этих деталях исключает принципиальную возможность заедания, которое является катастрофическим видом износа металлических пар трения.

ПАРАДОКСЫ В ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ

Романова Ю. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет Автоматизации и информационных технологий

Научный руководитель: Кудрявцев Б. Ю.

Парадоксы в теории вероятностей и математической статистике — различного рода парадоксы, возникающие из-за несовершенства аксиоматики, в частности, из-за определения вероятности через вероятность, неопределённости понятия «равновероятные события» и иных пробелов в основаниях данного раздела математики.

В теории вероятностей парадоксы бывают двух типов: первый — когда существует строгое решение в рамках аксиоматики, просто оно не очевидно, и условия задачи таковы, что ведут интуитивное понимание условий в ошибочном ключе; второй тип — парадоксы, которые основываются на неоднозначной интерпретации аксиоматики теории вероятности, её недоопределённости. Ценность обоих типов парадоксов в том, что они помогают лучше понять суть теории, область её ограничения, глубже понять основания теории, и иногда исследование парадоксов вело к созданию отдельных разделов математики.

В данной работе я расскажу вам о парадоксах корреляции, парадоксе типичного и среднего, оценивания, точности измерения, оценивания вероятности, а так же о парадоксе времени ожидания. Объясню вам их суть и замечания к ним.

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСКОНТАКТНЫХ КОПИРУЮЩИХ ИНТЕРФЕЙСОВ НА ПРИМЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ АНТРОПОМОРФНЫМ АНДРОИДНЫМ РОБОТОМ

Романцов Н. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Автоматизации и информационных технологий»
Научный руководитель: к.ф.-м.н. Идиатуллов Т. Т.

Бесконтактными копирующими интерфейсами можно считать определенное семейство H2C-интерфейсов, которые предполагают формирование инструкций по перемещению активных зон устройства через демонстрацию таких движений человеком-оператором. В зависимости от конструкций, роботизированная платформа может либо воспроизводить движения человека, либо определять «ожидаемые пользователем действия», которые необходимо выполнить.

Проект ориентирован на исследование возможностей построения интуитивных компьютерных интерфейсов. Вычислительная система считывает позу оператора, обрабатывает ее и транслирует в двигательную подсистему антропоморфного робота. Обеспечение возможности передать оператору какую-либо информацию о состоянии машины и предоставить ему возможность выполнить управляющие действия.

Первые интерфейсы были весьма примитивными и требовали специальной и длительной подготовки. Оператор должен понимать суть происходящих в системе машины процессов, чтобы в зависимости от показаний, управлять ей. К настоящему времени практически все сложности удалось преодолеть. Программное обеспечение электронно-вычислительных машин проектируется таким образом, чтобы представлять управляемые объекты максимально естественным для оператора образом, а также пояснять возможные действия и предупреждать потенциально неверные. Сенсорные экраны, распознавание речи, виртуальная и дополненная реальность позволяют сделать схемы «машина-человек» (вывод информации) и «машина-человек-машина» (вывод информации и получение команд) максимально полными.

С развитием робототехники и, в частности, с появлением интеллектуальных систем

управления всё больший интерес начинает привлекать возможность использовать естественные для человека невербальные действия. Ведь применение роботов, к примеру, в домашнем хозяйстве, предполагает ориентацию на крайне низкий уровень специальной подготовки пользователей. В идеале – собственник робота вообще не должен изучать какие-либо «методы управления». А естественными для человека являются голосовые и жестовые методы коммуникации.

Вычислительная система с помощью камеры глубины (сенсор Microsoft Kinect) считывает позу оператора, обрабатывает её и транслирует в двигательную подсистему антропоморфного робота. При этом выполняется контроль устойчивости робота и анализ его динамических возможностей, чтобы не допустить его падения. Таким образом робот как бы "следит" за оператором, копируя его движения по мере своих возможностей. Сам по себе сенсор Kinect является устройством для прямого дистанционного трехмерного измерения объектов и сцен, совмещенным с цветной видеокамерой.

В процессе работы сенсор строит так называемую «карту глубины» для наблюдаемой сцены. Kinect создает карту глубины в два этапа. Чтобы получать информацию о трехмерном представлении пространства, Kinect проецирует перед собой сетку из инфракрасных точек. Далее проводится считывание построенной сетки, с помощью встроенной инфракрасной камеры. За счёт того, что эмиттер сетки и камера разнесены на некоторое расстояние, считанная сетка имеет искажения, связанные с удалённостью освещаемых объектов. На основании полученных данных программное обеспечение Kinect строит карту глубины. Затем на основе карты выполняется распознавание позы человеческого тела. Результаты трекинга фигуры представляют собой массив трёхмерных координат узлов скелета, которые могут быть использованы для анализа поз и жестов оператора (рисунок 1).

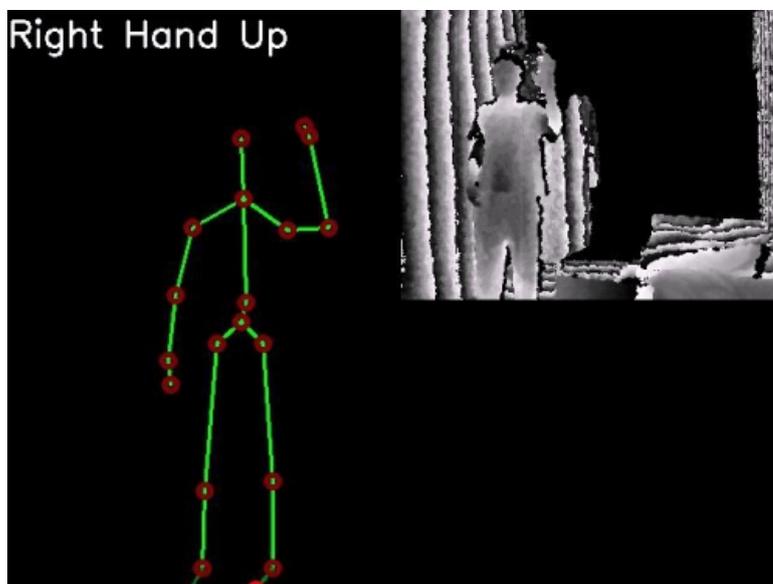


Рисунок 1. Трекинг (отслеживание) виртуального скелета оператора

На следующем этапе массив координат узлов «виртуального скелета» оператора накладывается на массив точек, ассоциированный с опорной поверхностью (полом) и на основании этого производится расчёт базисных матриц и матриц поворота зоны опоры и торсового узла.

Следующей фазой является «вписание» виртуальной модели антропоморфного робота в имеющуюся систему узлов с учетом возможностей его кинематики и необходимостью правильного размещения опорных поверхностей (стоп) для устойчивого стояния.

Выбранный в качестве исполнительного механизма робот Bioloïd в модификации С имеет такое расположение осей вращения узлов, что прямая кинематическая задача для конечностей имеет простое решение. После соответствующей математической обработки получается массив углов поворотов осей сервоприводов, которые обеспечивают принятие роботом нужной позы. Таким образом, робот как бы «зеркалит» оператора – копируя положение его тела.

Разработанный метод может быть использован при создании систем программного управления роботизированных систем, чтобы дать возможность оператору задавать движения робота через их непосредственный «показ». Это позволит экономить много времени при настройке роботизированной системы на определенный характер движения. А также при решении задачи динамической стабилизации робота при быстрой смене поз можно реализовать систему непосредственного управления движением робота, путем копирования движения оператора.

По сравнению с подходом, основанном на использовании специального сенсорного костюма управления, достоинством предложенного метода является реализация системы бесконтактного управления антропоморфным роботом. При необходимости, считывание поз оператора может производиться камерой, размещённой на самом роботе, что позволяет сделать робота достаточно автономным.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЖАРОПРОЧНОГО ГРАНУЛИРУЕМОГО НИКЕЛЕВОГО СПЛАВА ДИСКА ТУРБИНЫ АВИАДВИГАТЕЛЯ АЛЗ1Ф И ПОИСК БОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ Русаков Д. Н.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, факультет «Механико-технологический»
Научный руководитель: к.т.н., доцент Иванников С.Н.

Исследование характеристик жаропрочного никелевого сплава диска турбины высокого давления двигателя АЛЗ1Ф и поиск более перспективных материалов для его изготовления.

Современные тенденции развития авиационного газотурбинного двигателестроения связаны с вопросами повышения тяги (мощности) и снижения массы двигателей. Решение указанных проблем неразрывно связано с совершенствованием параметров рабочего процесса, протекающего в двигателе, в частности, с увеличением температуры газа на входе в турбину. В связи с этим возникает необходимость в повышении характеристик существующих на сегодняшний день жаропрочных сплавов, используемых для деталей авиадвигателей, а также потребность в разработке и применении новых перспективных материалов.

Диски турбин – это наиболее ответственные элементы конструкций газотурбинных двигателей. В процессе работы диски турбин находятся под воздействием инерционных центробежных сил, возникающих при вращении от массы рабочих лопаток и собственной массы дисков. Эти силы вызывают в дисках растягивающие напряжения. От неравномерного нагрева дисков турбин возникают температурные напряжения, которые могут вызывать как растяжения, так и сжатие элементов диска.

Кроме напряжений растяжения и сжатия, в дисках могут возникать напряжения кручения и изгиба. Напряжения кручения появляются при передаче диском крутящего момента, а

изгибные – возникают под действием разности давлений и температур на боковых поверхностях дисков, от осевых газодинамических сил, действующих на рабочие лопатки, от вибрации лопаток и самих дисков.

В процессе исследования был проведён сравнительный анализ характеристик базового материала для производства дисков - ЭП741НП и вновь разработанных на ВИСе жаропрочных сплавов марок ВВ650П (экономнолегированный) и ВВ750П. В результате сопоставления свойств указанных материалов по таким ключевым параметрам как: предел прочности, предел текучести, жаропрочность, малоцикловая усталость (МЦУ), а также исходя из меньшей стоимости шихтового материала для производства новых сплавов, была обоснована целесообразность замены базового материала для изготовления диска ТВД двигателя АЛЗ1Ф на более перспективные сплавы ВВ650П или ВВ750П.

СИЛОВАЯ ГИБРИДНАЯ УСТАНОВКА

Рыжкин В. В.

ЗабГУ, факультет «Автомобильного транспорта»

Научный руководитель: Паламонов Е. О.

21 сентября 1816 года в Эдинбурге, столице Шотландии Роберт Стирлинг запатентовал машину, которую он назвал "экономайзер" (economiser).

С момента изобретения было разработано большое количество различных разновидностей двигателей Стирлинга с целью повышения мощности и эффективности. Тем не менее, они уступали по удельной мощности двигателям Отто и Дизеля. Двигатель Отто, изобретенный в 1877 году и двигатель Дизеля, изобретенный в 1893 имели более высокую удельную мощность, чем двигатели Стирлинга того времени. Это привело к постепенному вытеснению двигателя Стирлинга из промышленности. Они еще широко применялись в начале нашего века на фермах и шахтах - в основном для приведения в действие различных насосов и других применений, где не требуется высокая удельная мощность, а основными критериями являются надежность и экономичность. Но к 1940 году их выпуск был прекращен.

Демонстрационная модель силовой гибридной установке у нас имеется. Довольно долго двигатели Стирлинга использовались лишь как игрушки и учебные пособия в школах и университетах при изучении термодинамики. Но в последние годы интерес к двигателю Стирлинга быстро возрастает. Начат промышленный выпуск домашних электрогенераторов на двигателе Стирлинга. Национальным Аэрокосмическим Агентством США (NASA)

были проведены сравнительные оценки различных типов тепловых машин для использования в космической аппаратуре (см. приложение 2). Двигатель Стирлинга был признан наиболее перспективным из-за своего высокого КПД и надежности. Выпускаются холодильные установки, работающие на обратном цикле Стирлинга - как промышленные, позволяющие получать температуру до минус 240 С , так и предназначенные для использования в бытовых холодильниках. В последнем случае их преимущества перед традиционными системами обусловлены тем, что в качестве хладагента в них может быть использован обычный воздух.

Наше предложение использования Стирлинга в авто транспорте.

Долго размышляя над этим двс нас посетила много идей о его применении. Одну из них мы вам расскажем задумка такова как штатный двигатель внутреннего сгорания сделать мощней на 20% и при этом сделать экономичнее чем он был? Мы предлагаем на базе штатного ДВС сделать гибрид с применением двигателя стирлинга

Но многие критики будут говорить что Стирлинг это лишний вес а мы в свою очередь приведем аргумент что лучшее 200 килограммовая батарея в современных зарубежных гибридах или нами предложенный Стирлинг весом 20 килограмм с одинаковым результатом в обоих случаях по расходу топлива но в нашем случае у нас в запасе 180 кг полезной нагрузке.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ. ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

Рябев С. В., Леонов А. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, факультет «Механико-технологический»
Научный руководитель: к.т.н., проф. Михайлин А. А.

Увлечение производительности можно достичь многими путями, один из них – сокращение вспомогательного времени, которое тратится на установку и съём изделия, подвод и отвод инструмента, пуск и останов механизма, измерение изделия и др.

Следовательно, увеличения производительности можно достичь за счет замены ручных зажимных приводов на механизированные и автоматизированные, а также облегчения труда рабочих.

Чтобы величина зажимающего усилия не зависела от рабочего, используют пневматические, гидравлические, пневмогидравлические и другие приводы.

Пневматические приводы используют сжатый воздух давлением 0,4...0,5 МПа от цеховых сетей. Такие приводы не нуждаются в специальных источниках энергии, не требуют возвратных трубопроводов, так как отработанный воздух выпускается в окружающую среду; отсутствует необходимость смены рабочей среды, что происходит, например, в гидроприводах в результате загрязнения масла.

В данной работе будут рассмотрены конструкции пневматических приводов различных технологических приспособлений. А так же определены области их применения недостатки и достоинства.

Применение пневматических прижимов наиболее эффективно при обработке партии заготовок на операциях с коротким циклом обработки, а также при многостаночном обслуживании, характерном для станков с ЧПУ. Прижимы применяют на вертикально-фрезерных, продольно-фрезерных, горизонтально-расточных, сверлильных и других станках с ЧПУ.

В качестве объемных пневмоприводов зажимных механизмов приспособлений используют поршневые и мембранные пневмоцилиндры.

Поршневые пневмоцилиндры подразделяют на стационарные (линейного действия) и

вращающиеся. Поршневые пневмоцилиндры бывают одностороннего (1, а) и двустороннего (1, б) действия.

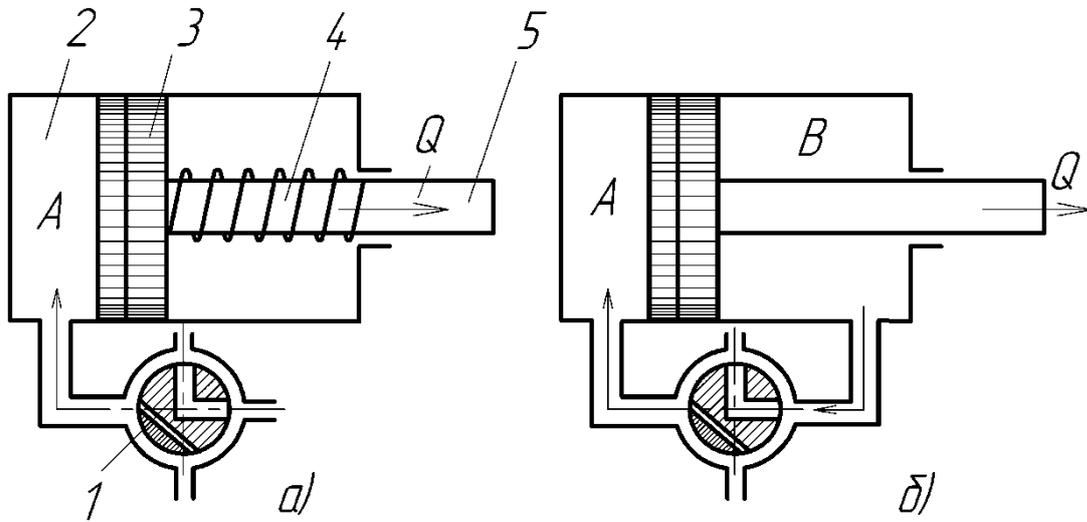


Рис. 1. Поршневые пневмоцилиндры:
а – одностороннего действия, б – двухстороннего действия;

1 – кран; 2 – корпус; 3 – поршень; 4 – пружина; 5 – шток.

Мембранные пневмоцилиндры (рис. 2) могут быть одностороннего и двухстороннего действия, а в зависимости от числа рабочих полостей — одинарные, сдвоенные или встроенные. Конструкция таких цилиндров более простая, чем поршневых цилиндров.

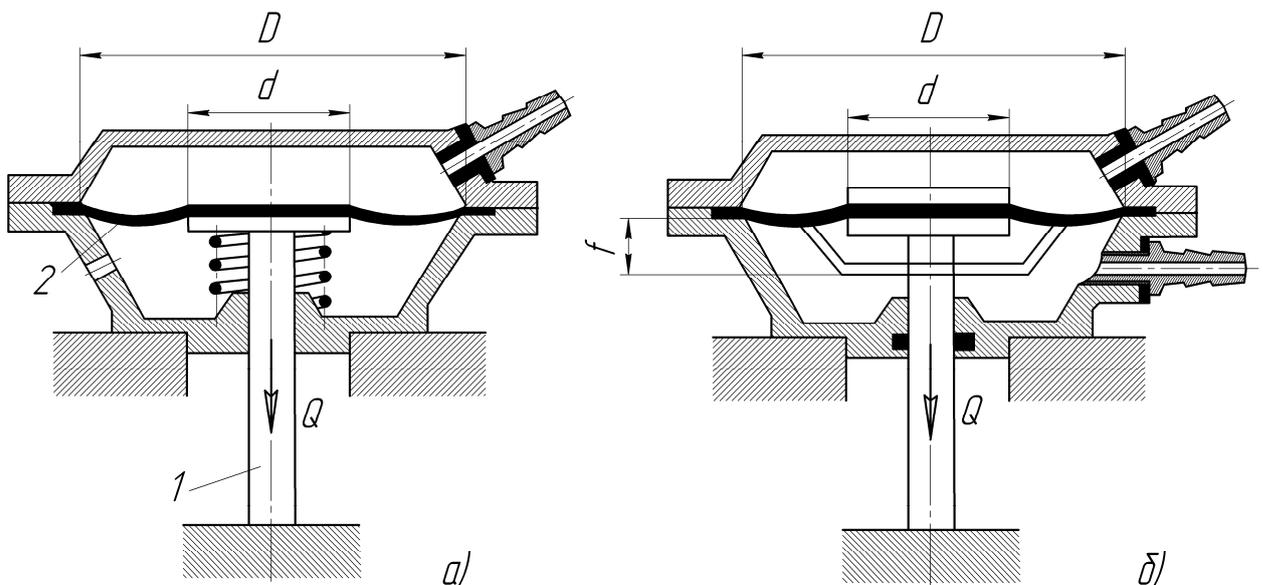


Рис. 2. Мембранные пневмоцилиндры:

а – одностороннего действия, б – двухстороннего действия.

1 - шток; 2 – мембрана.

ЭЛЕКТРОШЛАКОВАЯ СВАРКА

Савватеев Н.В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: доцент Пыжов В.В.

Главной особенностью электрошлаковой сварки (ЭШС) является принципиальное различие процесса электрошлаковой сварки в его начале и дальнейшем протекании, когда сварочная цепь электрического тока проходит по электроду, жидкому шлаку и основному металлу, обеспечивая расплавление основного и присадочного металлов, а также постоянно поступающего в ванну специального флюса. Ванна расплавленного шлака за счет меньшей, чем у расплавленного металла плотности, постоянно находясь в верхней части расплава, исключает воздействие окружающего воздуха на жидкий металл и очищает капли электродного металла, проходящие через шлак, от вредных примесей.

Разработано несколько способов электрошлаковой сварки (рис. XII.1). Наибольшее практическое применение имеет электрошлаковая сварка проволочным электродом (одним или несколькими) с колебаниями или без колебаний, пластинчатым электродом большого сечения, плавящимся мундштуком.

Разновидности электрошлаковой сварки

Основными разновидностями электрошлаковой сварки являются

- многоэлектродная электрошлаковая сварка,
- электрошлаковая сварка пластинчатыми электродами,
- электрошлаковая сварка плавящимся мундштуком.

Электрошлаковая сварка имеет следующие технико-экономические достоинства:

-устойчивость процесса, мало зависящую от рода тока, и нечувствительность (благодаря тепловой энергии шлаковой ванны) к кратковременным изменениям тока и даже его прерыванию; электрошлаковый процесс устойчив при плотностях тока $0,2—300 \text{ А/мм}^2$ и возможен при использовании проволочных электродов диаметром 1,6 мм и менее и пластинчатых электродов сечением 400 мм^2 и более;

-высокую производительность. По скорости плавления присадочного металла электрошлаковая сварка вне конкуренции. Она позволяет допускать нагрузку на электрод до $10\,000 \text{ А}$;

-высокую экономичность процесса. На плавление равных количеств электродного металла при ЭШС затрачивается на $15—20\%$ меньше электроэнергии, чем при дуговой сварке.

Расход флюса меньше, чем при дуговой сварке, в $10—20$ раз и составляет около 5% расхода электродной проволоки;

-отсутствие необходимости в специальной подготовке кромок свариваемых деталей и малую чувствительность их к качеству обработки;

-высокое качество защиты сварочной ванны от воздуха;

-недефицитность и сравнительно низкую стоимость сварочных материалов;

-возможность получения за один проход сварных соединений теоретически любой толщины.

Недостатками электрошлаковой сварки являются:

- производство сварки только в вертикальном или в близком к вертикальному положению (отклонение от вертикали не более 30°) свариваемых плоскостей;

- недопустимость остановки электрошлакового процесса до окончания сварки. В случае вынужденной остановки в сварном шве возникает дефект. В таком случае сварной шов подвергают ремонту или полностью удаляют и вновь заваривают;

- крупнозернистая структура в металле шва и зоне термического влияния и связанная с этим низкая ударная вязкость металла сварного соединения при отрицательных температурах;

- необходимость изготовления и установки перед сваркой технологических деталей (планки, «стартовые карманы», формирующие устройства и др.).

Области применения электрошлаковой сварки

Основным преимуществом электрошлаковой сварки является возможность сварки за один проход деталей практически любой толщины. Сварка производится без разделки кромок, поэтому ее экономичность повышается с ростом толщины свариваемого металла. Экономически целесообразно применять ее уже начиная с 40 мм, но чаще всего она используется для сварки толщин 100–500 мм.

Электрошлаковая сварка применяется при изготовлении массивных станин, валов мощных турбин, толстостенных котлов и барабанов. Ее применение вносит коренные изменения в технологию производства крупногабаритных изделий. Появляется возможность замены крупных литых или кованных деталей сварно-литыми или сварно-кованными из более мелких поковок или отливок.

Недостатками электрошлаковой сварки является повышенная зона термического влияния, вызванная медленным нагревом и охлаждением металла. Это часто приводит к образованию неблагоприятных, крупнозернистых структур и требует термообработки для получения необходимых свойств сварного соединения.

СПЕКТРАЛЬНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА ОБЛУЧЁННОГО ЛАЗЕРОМ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА

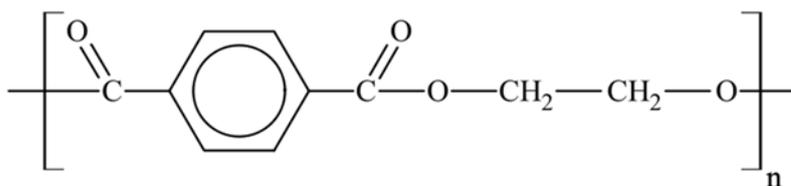
Савватеев Н.В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент, Волкова Л.В.

Полиэтилентерефталат (ПЭТФ) более известный как лавсан представляет собой сложный термопластичный полиэфир терефталевой кислоты и этиленгликоля. Это прочный, не ядовитый, прозрачный полимер. ПЭТФ обладает хорошей термостойкостью в диапазоне температур от - 40 °С до + 200 °С. Небольшое водопоглощение обуславливает высокую стабильность свойств и размеров изделий из этого полимера. ПЭТФ устойчив к действию разбавленных кислот, масел, спиртов, минеральных солей и большинству органических соединений, за исключением сильных щелочей и некоторых растворителей.



Сегодня ПЭТФ используется для производства разнообразнейшей упаковки для продуктов и напитков, косметики и фармацевтических средств, а также при изготовлении аудио, видео и рентгеновских пленок, автомобильных шин, пленок с высокими барьерными свойствами, волокон для тканей.

К недостаткам этого полимера относят невысокие диэлектрические свойства и относительно низкую светостойкость. Материалы из лавсана подвержены фотостарению. При облучении материала ультрафиолетовым светом волокна теряют эластичность и легко рвутся. В связи с этим были проведены многочисленные исследования фотостабильности полимера. Однако изучению центров поглощения и люминесценции полимера, подверженного фотооблучению уделялось мало внимания.

В настоящей работе исследованы спектрально-люминесцентные свойства плёнок ПЭТФ, облученных светом УФ лазера. В качестве образцов были взяты коммерческие плёнки Майлар (толщина 30 мкм). Источником облучения служил лазер Compex 200 (Lambda Physik GmbH, Германия) с длиной волны $\lambda = 248$ нм; энергия - 20 мДж. Время облучения варьировалось от 10 до 30 с.

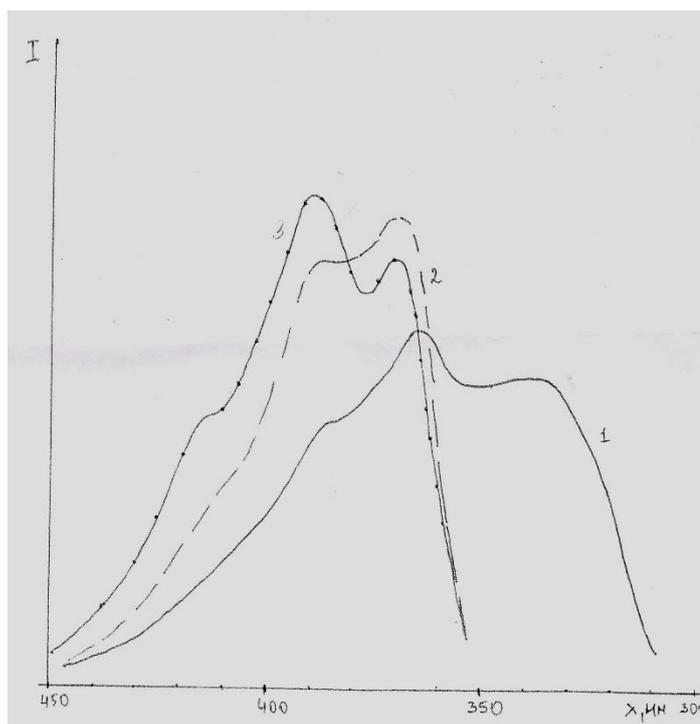


Рис.1

Спектры флуоресценции образцов ПЭТФ: до облучения (1) $\lambda_{\text{воз.}}=300$ нм и (2) $\lambda_{\text{воз.}}=340$ нм; после облучения (3) $\lambda_{\text{воз.}}=340$ нм.

В ходе эксперимента было обнаружено изменение спектрально-люминесцентных свойств ПЭТФ. Образцы необлучённого полимера имеют широкую полосу флуоресценции с максимумами в области 335, 365 и 385 нм. Полоса с максимумом при 335 нм принадлежит собственно полимеру, а полосы с максимумами при 365 и 385 нм – примесным центрам испускания (дефектным звеньям в цепи полимера), которые возникают в процессе получения полимера. После облучения образцов светом УФ лазера интенсивность полосы

флуоресценции в области 385 нм увеличивается, кроме этого появляется новая полоса флуоресценции в области 415 нм.

В свете полученных результатов можно предположить, что процесс облучения ПЭТФ светом УФ лазера приводит к увеличению в цепи полимера числа дефектных звеньев. Одной из причин появления таких звеньев может быть процесс дегидрирования СН₂ – связей с образованием этиленовых структур. Примеси с похожими спектрами флуоресценции были исследованы ранее на примере поли-п-ксилилена [1, 2]. На основании сравнения результатов, можно высказать предположение, что фотооблучение ПЭТФ приводит к образованию в цепи полимера полисопряжённых структур, схожих со структурой транс-стильбена. Образование большого количества таких фрагментов в ПЭТФ приводит к изменению не только оптических, но и механических свойств полимера.

РАСЧЕТ И ИССЛЕДОВАНИЕ СЕПАРАТОРА ГАЗОЖИДКОСТНОЙ СМЕСИ ДЛЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО ОТСЕКА КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Сальников Н. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт инженерной экологии и химического машиностроения, факультет «Экологический»
Научные руководители: д. т. н., проф. Бобе Л. С. (ОАО «НИИхиммаш»), к. т. н., проф. Николайкина Н. Е. (МГМУ)

Жизнедеятельность экипажа в замкнутом ограниченном объеме космического летательного аппарата поддерживается комплексом систем жизнеобеспечения, основными задачами которых являются снабжение космонавтов кислородом, водой и пищей, очистка атмосферы от вредных примесей, выделяемых человеком и оборудованием, поддержание параметров микроклимата, обеспечение приема воды и пищи, осуществление сбора и удаления отходов.

На перспективных космических станциях предполагается введение оборудования для обеспечения космонавтов санитарно-гигиеническими процедурами. Первостепенной задачей является мытье рук, лица и тела. На эти процедуры по ГОСТ Р 50804-95 требуется от 0,2 до 7 литров воды на космонавта в сутки, в среднем 36 литров в сутки или 13140 литров в год для экипажа из 6 человек. Доставка такого количества воды на станцию с учетом того, что стоимость 1 кг груза, выводимого на орбиту кораблем «Прогресс», составляет около 22000 у.е., требует очень больших затрат и практически не реализуема. Поэтому в состав санитарно-гигиенического отсека наряду со средствами помывки должна входить система регенерации санитарно-гигиенической воды (СРВ-СГ), очищающая сточную воду после санитарно-гигиенических процедур до требований ГОСТ Р 50804-95. В состав такой системы должен входить вентилятор, транспортирующий сточную воду в отделение регенерации и сепаратор, обеспечивающий разделение фаз «газ – жидкость» в условиях микрогравитации. При этом должно обеспечиваться полное отделение жидкости от транспортирующего ее газа, а также газа от жидкости. Необходимость условия отсутствия газа в отделяемой жидкости обусловлена тем, что загрязненную санитарно-гигиеническую воду предполагается очищать (регенерировать) мембранными методами, при которых наличие газа в жидкости при проведении процесса в условиях микрогравитации не допускается.

Проведенный анализ показал, что для разделения фаз «газ – жидкость» в рассматриваемых условиях целесообразно использовать центробежный сепаратор.

В докладе приведена конструктивная схема сепаратора, расчет сепарационных и гидравлических характеристик, расчет встроенного в сепаратор черпакового насоса, а также результаты исследования модели сепаратора. Исследуемый сепаратор позволяет осуществлять отделение жидкости от воздуха при расходе газожидкостной смеси до 60 м³/ч и создает напор отсепарированной воды до 1 кгс/см². Конструкция центробежного сепаратора обеспечивает низкую потребляемую мощность, малую массу и большой ресурс работы.

ВЕРОЯТНОСТЬ ВЫИГРЫША В ЛОТЕРЕЮ

Сахарова Д. С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет «Автоматизации и информационных технологий»

Научный руководитель: Ефремова Н. А.

Цель данного исследования: вывести математические закономерности и рассчитать вероятность выигрыша в лотерею.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу, описывающую методы математической статистики и комбинаторики.
2. Рассчитать вероятность выигрыша в лотерею.
3. Найти оптимальный вариант лотереи, в котором вероятность выигрыша была бы максимальной.

Объектом исследования являются математические закономерности выигрыша в лотерею.

Предмет исследования – вероятность выигрыша в лотерею.

Исходя из цели исследования, выдвинута следующая гипотеза: если знать математические закономерности, можно рассчитать вероятность выигрыша в лотерею.

МНОГОКООРДИНАТНЫЙ СТАНОК ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ПРОШИВКИ ОТВЕРСТИЙ МАЛОГО ДИАМЕТРА

Селиверстов А.В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет Механико-технологический

Научные руководители: д.т.н. Саушкин Б.П., Королев А.Н.

В статье представлен многокоординатный электроэрозионный станок для прошивки отверстий малого диаметра. Получение отверстий малого диаметра 0,1...1 мм, представляют сложную технологическую задачу, особенно при большом отношении длины к диаметру. Кроме того, в ряде случаев необходимо в одной детали обработать систему отверстий с различной пространственной ориентацией. Такая операция может быть выполнена на многокоординатных электроэрозионных станках, например, на станке Versamax FHD56C CNC компании SST или на станке HSD6-GT компании AMCHEAM [1]. Отечественная промышленность в данной области аналогов не имеет. На рис.1 представлена деталь, для обработки которой необходим многокоординатный электроэрозионный прошивочный станок.

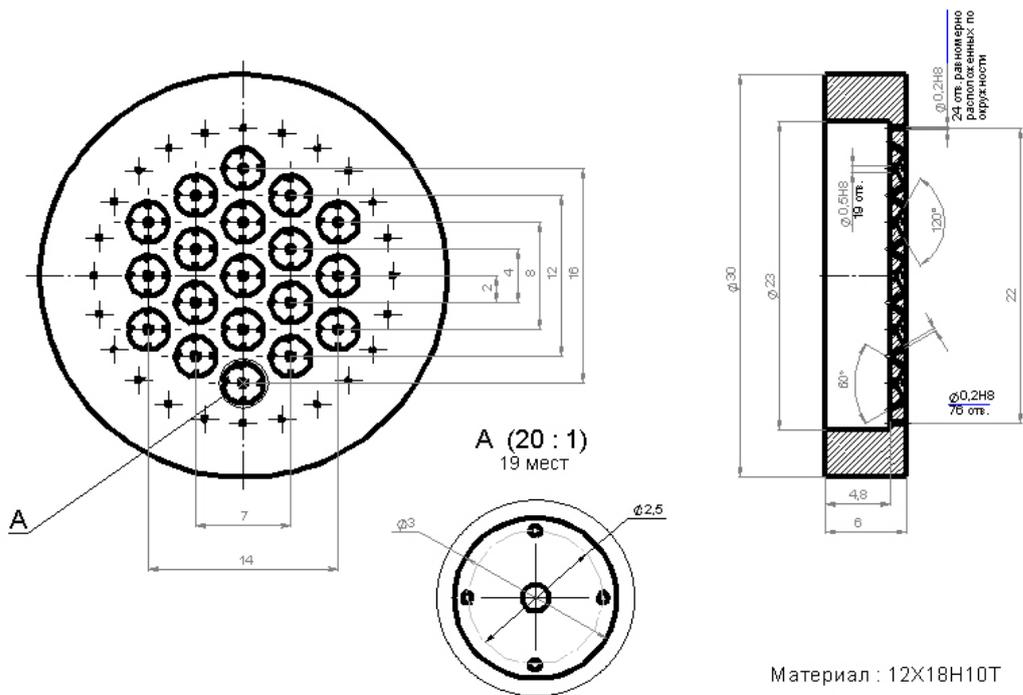


Рисунок 1. Деталь изделия РКТ

Деталь включает в себя множество отверстий малого диаметра, расположенных с различной ориентацией относительно друг друга. Электроэрозионная прошивка позволит получить необходимую точность и избежать заусенцев на кромках отверстий.

Многокоординатный прошивочный станок, разработанный в ФГУП «НПО»Техномаш», показан на рисунке 2. Станок состоит из следующих функциональных блоков:

1. Бак очистки СОЖ.
2. Специальная оснастка.
3. Линейный привод подачи инструмента.
4. Блок управления.
5. Суппорт перемещения оснастки.
6. Блок генератора и ЧПУ.
7. Корпус станка.

Техническая характеристика станка ЭПП-8М представлена ниже.

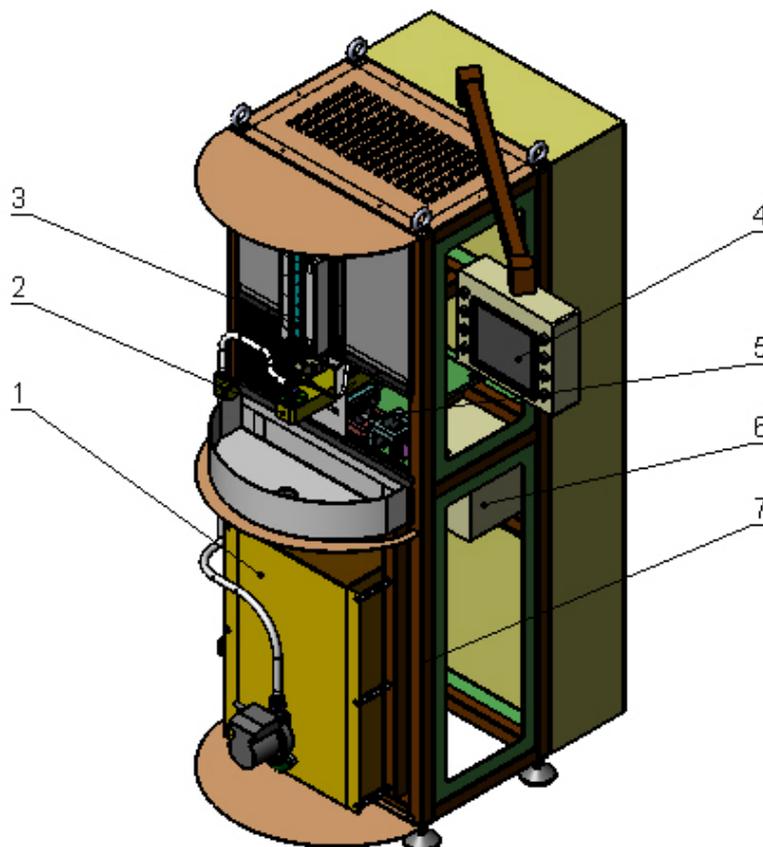


Рисунок 2. Станок ЭПП-8М

Наименование	Величина
1. Габариты устанавливаемой детали:	

диаметр, мм	30.....50
длина, мм	20...100
2. Диаметр прошиваемых отверстий, мм	0,1...1,0
3. Максимальное перемещение суппорта:	
координата « Z, Z1», мм	50
координата « X», мм	150
координата « Y», мм	80
координата « B», градус	360
координата « C», градус	±45
4. Количество управляемых координат	6
5. Точность позиционирования:	
координаты « Z, Z1, Y», мм	0,005
координата « X», мм	0,010
координата « B, C», градус	0,05
6. Мощность привода подач, Вт	200
7. Тяговое усилие привода «Z», Н	80
8. Мощность импульсного генератора, Вт	118
9. Габаритные размеры станка, мм длина x ширина x высота	610 x 900 x 1650

ПРИБОРЫ МОНИТОРИНГА ОТКЛОНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ И ЧАСТОТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Сельницын А. С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), институт инженеров экологии и химического машиностроения, экологический факультет
 Научный руководитель: к.т.н., доцент Карлов С. П.

Понятие качества электрической энергии отличается от понятия качества других товаров. Качество электроэнергии проявляется через качество работы электроприёмников. Под термином "качество электрической энергии" понимается соответствие основных параметров энергосистемы установленным нормам производства, передачи и распределения электрической энергии.

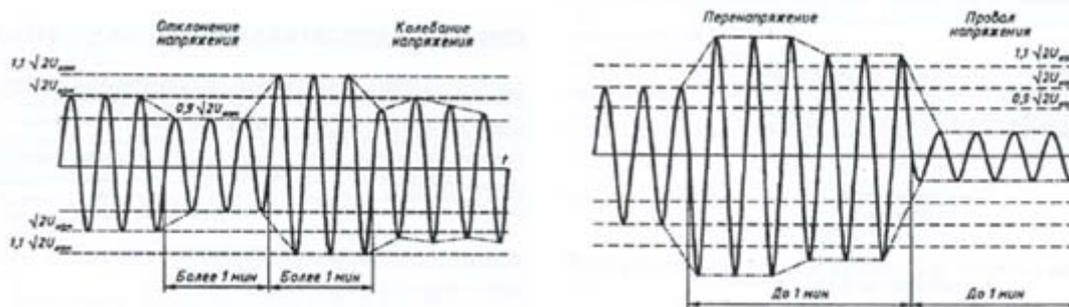
Согласно [1] устанавливается 11 показателей качества электроэнергии, включающие в том числе: установившееся отклонение напряжения; размах изменения напряжения; коэффициенты искажения напряжения; отклонение частоты; длительность провала напряжения; импульсное напряжение и коэффициент временного перенапряжения. Наиболее часто встречающимися нарушениями качества электроэнергии являются отклонение напряжения δU_y и отклонение частоты Δf .

Отклонения напряжения – разность между фактическим значением напряжения и его номинальным значением для сети. Длительное повышение или понижение напряжения питающей сети приводит к сокращению срока службы двигателей и источников питания. Понижение напряжения менее желательно из-за значительного роста тока потребления, нарушения и выхода из строя электроники и вычислительной техники.

Отклонение частоты - разность, усредненная за 10 мин., между фактическим значением основной частоты и номинальным её значением. Отклонение частоты от номинального значения в нормальном режиме работы допускается в пределах 0,1 Гц. Кратковременные отклонения могут достигать 0,2 Гц. Изменения частоты даже в небольших пределах

вливают на работу электросетей и приемников электроэнергии. Понижение частоты тока приводит к увеличению потерь мощности и напряжения в электросетях и к недовыработке продукции. Изменение частоты существенно влияет на работу приборов и аппаратов, применяемых в телевидении, вычислительной технике.

На рисунке приведены некоторые временные зависимости отклонения напряжения.



Увеличение количества и повышения установленной мощности электроприёмников с нелинейным и несимметричным характером нагрузки, появление новых электротехнических установок сделали искажённые режимы характерной и неотъемлемой чертой работы современной системы электроснабжения. При этом нарушение возможно как со стороны энергоснабжающей организации, так и по вине потребителей. Анализируя все вышесказанное можно сделать вывод, что постоянный контроль и регулирование основных параметров качества электроэнергии должны быть неотъемлемой частью электроснабжения, без которой невозможно нормальное функционирование потребителей электроэнергии.

Для анализа качества электроэнергии используются результаты измерений параметров напряжений, токов и углов фазовых сдвигов, регистрируемые в течение длительного интервала времени, статистической обработке отдельных результатов измерений и сравнении полученных статистических характеристик с установленными нормативными значениями. Поэтому, для того, чтобы определить возможность использования того или иного прибора для анализа качества электрической энергии необходимо воспользоваться классификацией приборов по количеству основных измеряемых электроэнергетических величин. Приборы можно разделить на приборы измеряющие параметры одной основной электроэнергетической величины (электрического напряжения) и приборы, измеряющие параметры нескольких основных электроэнергетических величин (напряжения, силы тока, мощности, энергии). При проведении краткосрочных и постоянных испытаний предъявляются разные требования к конструкции приборов. Классификация рассматриваемых приборов по конструктивному признаку предусматривает их деление на приборы переносные (мобильные) и приборы стационарные.

В представленной работе проведено сравнение на основе паспортных данных и тестовых испытаний отдельных типов измерительных приборов выпускаемых компаниями: ОВЕН, Voltcraft (Германия) и научно-производственным предприятием «Энерготехника» для исследовательских целей и использования в учебном процессе. Для измерения отклонения частоты и напряжения применяются приборы серии «Ресурс». К новым приборам, которые выпускаются российскими компаниями, относится прибор «Энерготестер ПКЭ-А», соответствующий новым стандартам по классу А. Это переносной портативный прибор, расширенные модификации которого, кроме показателей качества электрической энергии (ПКЭ), дополнительно измеряют и регистрируют различные виды электрической мощности, энергии и ещё более 20 параметров электрической сети. Прибор «Энерготестер ПКЭ-А» - это по сути измерительная система, защищенная от несанкционированного

доступа, представляющая собой комплекс «прибор - программное обеспечение». ПО «Энергомониторинг электросетей» является обязательным программным компонентом системы и позволяет проводить оценку соответствия электрической энергии нормам ПКЭ в полуавтоматическом режиме. Испытателем вводится только информация об объекте испытаний и уставках ПКЭ. Вся статистическая обработка результатов измерений производится в приборе, а на компьютере мы получаем результат за 7 суток в виде протокола. В протоколе особо выделяются ПКЭ, несоответствующие установленным нормам.

Таким образом, сравнительные исследования в данной работе отдельных типов приборов на основе паспортных данных и тестовых испытаний при измерении электрических параметров и ПКЭ может быть использовано при проведении исследовательских работ и в учебном процессе.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ТОНКОСТЕННЫХ ПОЛЫХ ЦИЛИНДРОВ С МИНИМАЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ

Сигунин А. Н.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, факультет «Механико-технологический». Научный руководитель: к.т.н., доцент Васильев А. Н.

Точность и производительность обработки тонкостенного полого цилиндра главным образом зависит от характеристик применяемого приспособления для его закрепления.

Нежёсткое закрепление тонкостенных деталей чревато возникновением вибрации и деформации, вследствие которых невозможно обеспечить требуемый размер и качество обработанной поверхности.

Сложность проектирования приспособлений для тонкостенных заготовок заключается в том, что необходимо одновременно обеспечить достаточное усилие закрепления, максимальную жесткость технологической системы и минимальную деформацию детали.

В статье рассмотрен конкретный случай разработки приспособления для фрезерной обработки тонкостенного полого цилиндра. Закрепление следует вести за внутреннюю поверхность диаметром $247^{+0,2}$ мм на длине 147 мм. Толщина стенки цилиндра составляет 2 мм. Допуск на обрабатываемую поверхность составляет 0,13 мм. В статье приводится обзор конструкций приспособлений, предназначенных для закрепления подобных деталей по внутренней поверхности. Особое внимание уделено перечисленным ниже конструкциям.

1. Гидропластовые оправки. Способны обеспечить точность закрепления 0,01 - 0,02 мм. Возможно закрепление за несколько поверхностей разного диаметра. Усилие закрепления распределяется равномерно по всей поверхности.

2. Цельные цилиндрические оправки. При установке с зазором детали поджимаются гайкой с шайбой по торцу. Точное центрирование и надежный зажим не обеспечиваются. Оправки для установки с натягом обеспечивают точное центрирование, но процесс установки и снятия детали затруднителен.

3. Цельные конические оправки. Имеют угол уклона 42". Деталь закрепляется на оправке легкими ударами, в результате чего она заклинивается и удерживается от проворачивания при снятии стружки небольшого сечения. Точность центрирования — 0,005 - 0,010 мм.

4. Цельные ступенчатые оправки. Предназначены для точной установки деталей с натягом. Базовое цилиндрическое отверстие должно быть выполнено по 5ому - 7ому квалитетам точности.

5. Кулачковые оправки. Предназначены для установки и закрепления относительно толстостенных заготовок с черновыми или предварительно обработанными базовыми поверхностями. Закрепление обеспечивается разжатием нескольких кулачков. Точность центрирования не превышает 0,05 - 0,10 мм.

6. Цанговые оправки. Предназначены для деталей, базовые отверстия которых выполнены по 5ому - 7ому квалитетам точности. Точность базирования составляет 0,05-0,1 мм.

7. Рожковые мембраны. Использование их в зажимных устройствах обеспечивает погрешность базирования 0,003 - 0,005 мм. Число рожков мембраны выбирается в пределах 6 - 12 шт. Рожки мембраны расходятся на 0,25 - 0,8 мм.

8. Кольцевые мембраны. Обеспечивают точность центрирования 0,01 - 0,03 мм. Диаметры установочных поверхностей мембран при деформации могут изменяться (увеличиваться или уменьшаться) на 0,15...0,4 мм в зависимости от их размера. Это позволяет зажимать детали, имеющие базирующие поверхности, выполненные с точностью от 1 до 4-го класса. Невозможно закреплять длинные заготовки одним комплектом мембран.

9. Патроны с шестью профильными кулачками. Обеспечивают точность закрепления 0,05 - 0,1 мм. Люфт в подкулачниках не позволяет создать равномерное усилие зажима. Невозможен одновременный контакт всех шести кулачков.

10. Оправки с кольцевыми гофрированными втулками. Базовое отверстие должны иметь точность не ниже 7ого квалитета. Можно использовать только на коротких участках. Диапазон изменения размеров крайне мал.

Краткий анализ вышеприведенных приспособлений показал следующее. Оправку п. 2 применять нельзя, так не будет обеспечена жесткость и точность. Оправка п. 3 не пригодна из-за посадки с натягом. Оправка п. 4 не пригодна так как применяется посадка с натягом, плюс не обеспечит жесткость тех. системы. Оправка п. 5 вызовет деформацию и/или не обеспечит требуемой точности. Оправка п. 6 - п. 8 не обеспечат равномерное закрепление детали и жесткость тех. системы, вызовет неравномерную деформацию. Патрон (п. 9) вызовет неравномерную деформацию детали. Оправка п. 10 имеет слишком малый диапазон изменения размеров.

Сделаем вывод: из всех вышеперечисленных зажимных приспособлений наиболее пригодна гидропластовая оправка. Но при токарной обработке детали требуется выполнять диаметр $247,1^{+0,1}$ вместо $247^{+0,2}$. В таком случае оправка способна обеспечить максимальное прилегание к базовой поверхности, вызвать равномерную, но минимальную деформацию тонкой стенки. Благодаря применению второго плунжера оправка позволит одновременно закрепить деталь за диаметр $150^{+0,1}$ и обеспечит максимальную жесткость и виброустойчивость технологической системы.

TOURISTISCHER WEG IN DEUTSCHLAND AUF DEM AUTOMOBILHAUS. STRAßE VON FAIRY GESCHICHTEN

Ситникова А.Ю.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт Экономики и Управления, факультет «Экономический»
Научный руководитель: доц. Ильина О.Б.

Die beliebteste Art des Urlaubs ist eine Reise zum Meer. Aber wenn der Mann Freiheit, Unabhängigkeit und ungewöhnlichen Urlaub liebt, fährt er für das Wohnmobil. Diese Form von Tourismus sieht neu und nicht sehr populär aus. Touristen sollten nicht nur auswählen, welche interessanten Orte er besuchen möchte. Aber die Menschen sollten wissen die richtige Informationen für Reisen. Andernfalls kann es zu Schwierigkeiten kommen und der Rest verwöhnt werden.

Ein Wohnmobil mieten und camping.

Reise zu den Wohnwagen sind billiger als Tour gekauft ein Reisebüro. die Wohnwagen verfügen über Geräte und Möbel. Kompostierung, WC, Waschbecken und Dusche ist auch vorhanden. Wenn Sie bereisen müssen die Wohnwagen sauber sein. Besteht die Gefahr eine Geldstrafe für einen Parkplatz oder Verkehr Verletzungen zu erhalten. Wohnmobil ist auch ein bisschen nette und nicht so komfortabel wie ein Hotel.

Der Treiber benötigt normalen Führerschein Kategorie B und Führerschein. Verkehrsregeln in Deutschland unterscheiden sich von den Regeln der Straße in Russland. Straßen in Deutschland nennt man die Autobahn. Deutschland das einzige Land in Europa wo es kein Tempolimit auf den Straßen. In Deutschland ist die längsten Autobahnen der Welt über 12000 Kilometer. Die gleichen qualitativ hochwertigen Straßen und keine Werbetafeln. Die deutschen glauben, dass nichts den Treiber von der Straße ablenken sollte. Speziell für Wohnmobile sind gebaut wo Touristen verbinden mit Strom, Wasser und entspannen können. Solche Räume heißen Campingplätze.

Formalitäten und Weg.

Bürger Russlands und der GUS stellen ein Schengen-Visum nach Deutschland reisen. Die Entfernung von Moskau nach Hanau ist 2320 Kilometer lang. So verschieben Sie per Auto zu Belarus werden benötigt, um eine gültige Versicherung für Haftpflicht haben. Green-Card können Sie in Moskau und vor der weißrussischen Grenze kaufen. Zu Belarus dürfte etwa 600 Kilometer fortsetzen. Es sei darauf hingewiesen, dass Reisen auf M1 auf dem Territorium von Belarus. Also, kommen wir nach Brest. Wenn Sie während der Strecke das Tempolimit folgen, ist dann von Moskau bis Brest 13-14 Stunden. Brest ist der interessanteste weißrussischen Stadt, aber auch hier ist etwas zu sehen. Sie besuchen die Festung Brest und zu Fuß in die Sowjet-Straße.

Autofahren in Polen muss Umweltbeitrag bezahlen. Dieser Betrag ist jetzt \$ 3500 für das Auto. Schließlich die Förmlichkeiten erfüllt sind, lassen Sie Belarus. Sie können direkt für den E30 bis zur deutschen Grenze gehen. Über 200 km von Terespol ist Warschau. Sie sehen die Sehenswürdigkeiten der Hauptstadt. Die ersten 100 km Autobahn E30 frei. Für die verbleibenden 150 Kilometer müssen jedoch 3 mal zahlen. Touristen kann nach Deutschland für 50 Stunden erhalten. Zu dieser Zeit gehörten Übernachtungen und Urlaub. Zeit, um den Pfad nicht berücksichtigt zu erkunden. Das Benzin verbrachte etwa 8500 Rubel.

Road-Geschichten

Road-Tales beginnt mit der Stadt Hanau Brüder Grimm wurden in dieser Stadt geboren. Die Welt weiß der Brüder Grimm als Geschichtenerzähler, doch die Brüder waren und ernsthafte Forscher. Sie wurden die Gründer der deutschen Philologie und zuerst in Deutschland belief sich auf ein Wörterbuch der deutschen Sprache. Auch beteiligt an politischen und sozialen Aktivitäten. In der Stadt Alsfeld Häuser hell und schön wie die Lebkuchen. Hier gerne jederzeit zu durchstreifen die

Straßen von Helden der Märchen und die einheimischen Kleid in traditionellen Trachten. Die Stadt hat viele schöne Denkmäler an die Helden der Märchen und Haus ein Museum der

Märchen. Die Straßen sind mit Elfen und Feen verziert. Nach einem Besuch in Alsfeld auf der Vorderseite der langlebig Lächeln und die Seele wird warm. Malerische Schwalmstadt ist die "Hauptstadt" des Lieblings Märchen Heldinnen-little Red Riding Hood. Hier seine sehr Brüder Grimm. Es gibt mehrere Museen, ein Theater und Hunderte von gut erhaltenen Fachwerkbauten in der alten Innenstadt. Friclaru alte Stadt von fast 900 Jahren. Sieht aus wie eine Szene aus dem Disney-Film. Hier kommen die Animatoren von auf der ganzen Welt um eine fabelhafte Anzeige der Meisterwerke zu erstellen. Magische Natur inspiriert Künstler Meisterwerke zu schaffen. Museum Brüder Grimm wurde 1959 gegründet. Die Ausstellung widmet sich der kritischen Phasen des Lebens und der Arbeit der Brüder Grimm. In Kassel hat 3 schöne Schlösser und 3 malerischen Park. Der Stadt Göttingen ist berühmt für seine Universität, die seit 1830 bis 1837 der Brüder Grimm gelehrt. Das berühmteste Wahrzeichen von Göttingen ist die Heldin der Geschichte durch die Brüder Grimm-Mädchen mit Gans. Sababurg ist berühmt für seinen Zoo, im 16. Jahrhundert gegründet.

Der nächste Stopp im Dorf Polle. Es gibt einen Campingplatz am Ufer des Flusses. Touristen kann verweilen und ausruhen. Stadt Bodenwerder ist berühmt auf der ganzen Welt, die hier geboren und starb in Baron Hieronymus Carl Friedrich von Münchhausen. Denken Sie daran den unvergesslichen Film und seine unsterblichen Satz: "Lächeln, meine Herren, Smile!" Bremen wurde der Westen Welt Zamenitoj das Märchen "die Bremer Stadtmusikanten". Auf der Grundlage der Stadt gibt es viele interessante Geschichten.

Auf der Deutschen Märchenstraße können Sie eine einzigartige Reise und lassen Sie der Phantasie freien Lauf. Diese Tour ist für Kinder und Erwachsene interessant. Bleibt unvergesslich schöne und einzigartige Natur, Burgen und Museen. Bewohner dieser Städte sind freundlich und sind immer willkommen. Festivals und Paraden, verkleiden sich in einem Märchen-Kostüm vereinbaren sie gerne. Entfernung von Hanau nach Bremen 450 km. Tourist reist auf dieser Strecke für 3-4 Tage. Die gleiche Reise für 10 Tage, Reisebüro, gekauft wird sehr viel teurer sein. Wohnmobil kann Touristen weiterhin unabhängig und frei, gibt ihm das Recht auf Freizeit-Aktivitäten und Einrichtungen für die Inspektion. Die Welt ist viel zu schön um länger an einem Ort zu verweilen! Nicht Wert, Geld für Dinge, Kleidung oder Schuhe. Wen kümmert es, wie alt deine Schuhe, wenn Sie in ihnen beispielsweise auf der Deutschen Märchenstraße Fuß!

К РАСЧЕТУ ВАРИАЦИОННЫМ МЕТОДОМ ТРЕХСЛОЙНЫХ СТЕРЖНЕЙ С УЧЕТОМ ПОПЕРЕЧНОГО СДВИГА И СЖИМАЕМОСТИ ЗАПОЛНИТЕЛЯ

Скрябин А. Ю., Губарев Р. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет «Энергетический»

Научный руководитель: Коган Е. А.

В первой части работы изложена история постановки и решения классических экстремальных задач, приведших к разработке вариационного исчисления. Во второй части на основе принципа возможных перемещений Лагранжа выполнен вариационный вывод уравнений равновесия трехслойных стержней с учетом поперечных сдвиговых и нормальных деформаций и напряжений в заполнителе. Получена система разрешающих дифференциальных уравнения равновесия 10-го порядка, обобщающих уравнения классической теории однородных стержней, а также естественные граничные условия. Методом Бубнова - Галеркина построено решение некоторых задач изгиба трехслойных стержней с сжимаемым заполнителем, не имеющих аналога в классической теории однородных стержней.

ВЛИЯНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ И ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА НА СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Соболева Е. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт экономики и управления

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент Павельев В. П.

Машиностроительный комплекс (МСК) страны является фактором, существенно влияющим на эффективность реализации инновационного сценария развития экономики России, в соответствии с которым призван обеспечить производственным оборудованием основные сектора экономики и в значительной мере определить производственный потенциал государства. В числе основных проблем машиностроения России выделяют следующие [2]:

- 1) наличие устаревших производственных мощностей и высокие расходы на их содержание;
- 2) значительный физический и моральный износ оборудования и технологий, близкий к критическому значению;
- 3) низкая кредитная и инвестиционная привлекательность предприятий и как следствие, дефицит денежных ресурсов для реализации программ стратегических преобразований.

К основным задачам исследования можно отнести следующие:

- рассмотреть возможности использования различных форм инвестирования, а именно, кредита, лизинга и договора мены в модернизацию и диверсификацию производства;
- оценить влияние инвестиций на производственные показатели предприятия при модернизации основных средств и диверсификации производства;
- произвести анализ изменения себестоимости продукции предприятия в процессе модернизации основных производственных фондов и диверсификации производства при привлечении внешних инвестиций.

В качестве объекта анализа выступает динамика изменения показателей себестоимости продукции при реализации инновационного проекта модернизации и диверсификации производства в течение пяти лет относительно показателей себестоимости продукции предприятия, использующего имеющееся оборудование без его обновления.

Анализ себестоимости продукции имеет важное значение для любого предприятия, поскольку результаты анализа позволяют выявить тенденции изменения себестоимости, определить влияние факторов на ее прирост, установить причины, позволяющие привести к снижению себестоимости продукции в рамках экономических возможностей предприятия.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОДНОПЕРЕХОДНОЙ ГОРЯЧЕЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ ДЕТАЛИ ТИПА «КОРПУС СМЕСИТЕЛЯ»

Сомкина А. С.

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана, факультет «Машиностроительные технологии», кафедра «Машины и технология обработки металлов давлением»

Научный руководитель: д. т. н., проф., Власов А. В.

Латунь является наиболее предпочтительным материалом при производстве корпусов кранов, смесителей и другой запорной арматуры малых диаметров с рабочими средами, такими как вода, пар, топливный газ. Изготовление корпусов методами горячей объемной штамповки гарантирует отсутствие газовых раковин и других дефектов, которые могут привести к снижению срока службы деталей и их аварийному выходу из строя.

При штамповке латуни необходимо учитывать некоторые особенности. Во-первых, температурный интервал штамповки небольшой от 730 до 750°C, оптимальная температура штамповки 720-730°C. Поэтому штамповать латунь нужно быстро, желательно за один удар. Во-вторых, обрезка заусенца производится при температурековки, т. е. 720-730°C или после охлаждения поковки до комнатной температуры.

Производство корпусов смесителей носит массовый характер и связано с очень большим расходом металла. Для улучшения экономических показателей производства, снижения себестоимости деталей и уменьшения объемов механической обработки деталей при штамповке применяют специальное оборудование, позволяющее выполнять прошивку полостей. Использование гидравлических прессов с несколькими направлениями движения инструмента ограничено, так как они отличаются меньшей быстроходностью по сравнению с кривошипными машинами. Для штамповки деталей с полостями на кривошипных прессах используют дополнительные суб-прессы, которые позволяют выполнять прошивку детали в различных направлениях.

Образование различных дефектов, возникающих в процессе штамповки, определение необходимых скоростей движения прошивочных пуансонов и основного оборудования можно прогнозировать, используя методы математического моделирования процессов обработки металлов давлением.

При моделировании технологического процесса штамповки детали были выявлены возможные дефекты и неточности заполнения гравюры штампа. Путем многократного моделирования была определена геометрия формообразующего инструмента, позволяющая избежать образования дефектов. Также в процессе моделирования была определена зависимость движения прошивочных пуансонов от движения основного оборудования и подобраны скорости перемещения пуансонов. По итогам математического моделирования был разработан технологический процесс бездефектной штамповки детали типа «Корпус смесителя».

НЕУСТАНОВИВШАЯСЯ ПОЛЗУЧЕСТЬ СТЕРЖНЕВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОБЛАСТИ БОЛЬШИХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Степаков И.М.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, Факультет автоматизации и информационных технологий

Научный руководитель: д.т.н., проф. Луганцев Л.Д

Напряжения и деформации, возникшие при нагружении промышленных конструкций, изменяются во времени, даже если нагрузка остается постоянной. Опытные исследования поведения конструкций претерпевающих ползучесть затратные, как с материальной стороны, так и во времени. В связи с этим актуально математическое моделирование таких процессов. Стремление к увеличению качества машиностроительных объектов вызывает необходимость использования наиболее совершенных методов расчета.

Рассматривается ползучесть бруса при продольно-поперечном изгибе в области больших перемещений. Поперечное сечение бруса – прямоугольное ($1 \cdot h$), имеет две оси симметрии: x и y , причем одна из них (ось y) лежит в плоскости изгиба. Влиянием касательных напряжений при изгибе бруса пренебрегается, т.е. полагаем, что при изгибе бруса его поперечные сечения остаются плоскими. Брус нагрет до температуры $T(y, z)$ и работает в упругой стадии. В связи с ползучестью материала бруса распределение напряжений по высоте поперечного сечения с течением времени будет изменяться. Полагаем, что рассматриваемая конструкция статически определима, реакции опор могут быть определены из уравнений статики.

Силовые нагрузки и температура прикладывается в начальный момент времени $\tau = 0$ и в дальнейшем при развитии процесса ползучести не изменяются.

Разрешающую систему дифференциальных уравнений для бруса при $\tau = 0$ в области больших перемещениях может быть записываем в следующем виде:

$$dF(z)/dz = -q_z(z),$$

$$dR(z)/dz = -q_y(z),$$

$$\partial M(z)/\partial z = R(z) + \underline{F(z) \cdot \mathcal{G}(z)},$$

$$\partial u(z)/\partial z = \varepsilon^0(z) + \varepsilon_T^0(z) - \underline{(\mathcal{G}(z))^2} / 2,$$

$$\partial w(z)/\partial z = -\mathcal{G}(z),$$

$$\partial \mathcal{G}(z)/\partial z = \chi(z) + \chi_T(z),$$

Программный продукт инженерного анализа неустановившейся ползучести бруса основан на итерационном методе Ньютона-Канторовича. Результатом решения программного продукта являются графики, таблицы, описывающие НДС выбранной конструкции.

МОТИВАЦИЯ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЕ

Стригина Ю.В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: Алексеева С.Г.

Проблеме недостатка кадров в государственной службе в последние годы уделяется большое внимание. Впервые за многие десятилетия государство начинает осознавать, что главным ресурсом развития страны являются люди. Приоритетной целью сегодня становится создание условий для полноценного использования творческого и интеллектуального потенциала личности. Поступая на государственную службу, человек рассчитывает на социальную защиту государства, надеется повысить свой социальный статус, иметь нормированный рабочий день и стабильную заработную плату. У каждого человека есть свои приоритеты. Так, женщин на государственной службе привлекает стабильность и социальная защищенность. В результате чего кадровый состав государственных служащих в основном составляют женщины. Молодых людей из обеспеченных семей, привлекает возможность сделать карьеру.

Подавляющее большинство респондентов разделяют идеи обновления и совершенствования механизмов управления — считают, что для модернизации нужны соответствующие новые кадры. 74% одновременно отмечают, что за последние 2-3 года, значимых обновлений в кадровом составе госслужащих не произошло. Главным проявлением недостатка кадров на государственной службе является нехватка тех, кто был бы ориентирован на результат, а не на процесс, и использовал при этом новые методы и подходы в работе (65 и 59% соответственно). При устранении всех перечисленных

недостатков есть шанс решить проблему. Главной целью, по мнению двух третей опрошенных, состоит в том, чтобы менять принципы работы на государственной службе, т.е. переходить от ориентации на процесс к ориентации на результат (66%). Для женщин одним из важных факторов стала возможность обучения и стажировок (34%), в то время как зарплата и ротация интересуют их в меньшей степени (27 и 30%), чем респондентов мужчин. Мобильность и более совершенная система поиска более актуальны для тех, кому за 40 лет. Представители высшего управления уверены, что спасти ситуацию может приглашение людей из бизнеса на госслужбу (43%). С этим крайне несогласны те, кто сегодня занят в этой сфере (лишь 7-8% поддерживают эту идею). В регионах с низкой эффективностью чиновников чаще ратуют за создание возможностей обучения и отбора госслужащих со школьной или студенческой скамьи. А в регионах с высокоэффективной властью хотели бы адекватного повышения зарплаты.

Существующая система подбора персонала на госслужбу неэффективна и нуждается в изменениях. С учетом вышеизложенного можно предложить ряд рекомендаций по улучшению кадровой ситуации в сфере государственной и муниципальной службы. Следует расширить каналы отбора, в частности создать систему привлечения молодых кадров из профильных вузов; обеспечить широкое публичное (интернет, СМИ) размещение информации о конкурсе на замещение вакантных должностей на государственной службе. Необходима также масштабная PR-кампания по повышению престижа государственной и муниципальной службы и созданию «образцов поведения» для самих служащих, продвижению имиджа современного чиновника, обладающего такими характеристиками, как «ориентация на результат», «профессионализм», «служение стране», «активная жизненная позиция», «готовность к изменениям». Вовлечение ярких, инициативных, талантливых управленцев, которых, прежде всего, интересуют масштабные задачи, требующие творческих и вполне прагматичных подходов и делегирования ответственности, может существенно снизить остроту проблемы недостатка кадров в современной России.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ФОТОТРОФНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Строков С. С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, факультет «Факультет автоматизации и информационных технологий»

Научный руководитель: к.т.н., доц. Зубов Д. В.

В последние годы в связи с быстрым прогрессом в области осветительных технологий стала актуальной задача культивирования фототрофных микроорганизмов. Появились принципиально новые конструкции фотобиореакторов и новые возможности управления процессом. В частности, в научно-техническом центре Промышленной биотехнологии Университета машиностроения разработана конструкция многосекционного фотобиореактора, отличающегося циркуляцией гранул люминофора внутри экспозиционных ячеек, что позволяет добиться более равномерного профиля освещенности культуральной среды по толщине ячейки. Для повышения эффективности процессов культивирования фотозависимых микроорганизмов проводится их изучение и математическое моделирование.

В качестве критерия оптимизации процесса культивирования принято повышение продуктивности фотобиореактора при фиксированных эксплуатационных расходах и при фиксированной концентрации биомассы при сливе (что обусловлено требованиями нижележащих стадий получения биотоплива).

Для решения оптимизационной задачи необходимо совместное решение уравнений модели и поиск максимума критерия оптимальности по переменным оптимизации.

Моделирование процесса культивирования фототрофных микроорганизмов в условиях работы лабораторного макета фотобиореактора осуществлялось при следующих допущениях:

1. Необходимые минеральные компоненты (ионы K^+ , Na^+ , SO_4^{2-} , NO_3^-) находятся в среде в избытке и не ингибируют и не лимитируют рост биомассы;
2. Оптическая плотность среды зависит только от концентрации биомассы (не зависит от концентраций растворённых газов и минеральных веществ);
3. Температура среды постоянна;
4. Давление газовой фазы над средой с биомассой постоянно;
5. Изменение величины показателя рН вследствие изменения концентрации растворённого диоксида углерода является пренебрежимо малым;
6. Влияние координат процесса (концентрации кислорода, диоксида углерода, освещённости) на рост биомассы – в виде мультипликативного уравнения с ингибированием по Анджусу;
7. В клетках накопления газов не происходит.
8. В культуральной среде равномерно распределены гранулы с люминофором, их размерами и неравномерностью можно пренебречь.
9. Уносом культуральной среды с пузырьками газа пренебрегаем;
10. Температура пузырьков газа и жидкой среды в массообменном реакторе принимается одинаковой. Тепловые эффекты от испарения воды и барботажа считаем скомпенсированными системой стабилизации температуры.
11. Интенсивность окраски хлоропластов не зависит от возраста клеток.
12. Отмиранием клеток пренебрегаем.
13. Закон затухания люминофора принимаем экспоненциальный, зависимость послесвечения от суммарной экспозиции – интегральная.

Гранулы люминофора свободно циркулируют по объёму ячейки, и подвергаются попеременно то сильному облучению у стенок ячейки, то слабому – в толще жидкости. В последнем случае они отдают ранее накопленную энергию, создавая более равномерную по толщине ячейки освещённость клеток биомассы.

Установка естественным образом разбивается на 2 зоны:

- 1) Экспозиционные ячейки вытеснения, где происходит экспозиция лампами. Имеются три фазы: культуральная жидкость, биомасса, гранулы люминофора. Гидродинамический режим по культуральной среде и биомассе – принимаем идеальное вытеснение (т.к. поток идёт в ламинарном режиме, длина ячеек на порядок превосходит ширину просвета). Гидродинамический режим по гранулам люминофора принимаем – идеальное смешение (т.к. гранулы не поступают и не покидают ячейку, не расходуются).

Культуральная среда состоит из собственно культуральной жидкости (практически прозрачной по сравнению с биомассой) и биомассы водорослей, поглощающей свет. Суммарный коэффициент поглощения зависит от концентрации биомассы.

В данной части установки происходят следующие процессы: культуральная жидкость проходит через взвесь гранул люминофора (которые свободно циркулируют по свободному объёму ячейки), облучаясь светом, получаемым от ламп и от гранул люминофора. При поглощении света клетками биомассы (хлорофиллом) происходит процесс фотосинтеза – поглощаемые из жидкости растворённый углекислый газ и вода превращаются в кислород (возвращаемый в жидкость) и углеводы, остающиеся в биомассе. По достижении клетками достаточных размеров происходит процесс деления, при этом их суммарная масса не изменяется, но каждая из образовавшихся клеток

продолжает рост.

Гранулы люминофора свободно циркулируют по объёму ячейки, и подвергаются попеременно то сильному облучению у стенок ячейки, то слабому – в толще жидкости. В последнем случае они отдают ранее накопленную энергию, создавая по толщине ячейки равномерную освещённость клеток биомассы.

2) массообменный реактор – три фазы: культуральная жидкость, биомасса, пузырьки газа (смесь углекислый газа и азота (отходящие газы ТЭЦ) и выработанные микроводораслями кислород и испаренный водяной пар).

При всплывании пузырьков они перемещаются в зону меньшего гидростатического давления и соответственно увеличиваются в объёме, увеличивая суммарную поверхность массообмена между жидкой и газовой фазами. С другой стороны, при переходе пузырьков в зону меньшего давления снижаются коэффициенты массопередачи по кислороду и углекислому газу, так что (учитывая малую величину и разнонаправленность этих процессов) можно принять что их произведение близко к постоянному значению. Совокупность происходящих в ячейке процессов можно рассматривать как противоток пузырей (из которых диффундирует в жидкость углекислый газ и в которые поступают кислород и водяной пар), которые поднимаются по реактору вверх и культуральной среды, отдающей накопленный кислород и принимающей углекислый газ. Процессом фотобiosинтеза в этой части установки пренебрегаем, т.к. она не освещается, гранул люминофора не содержит.

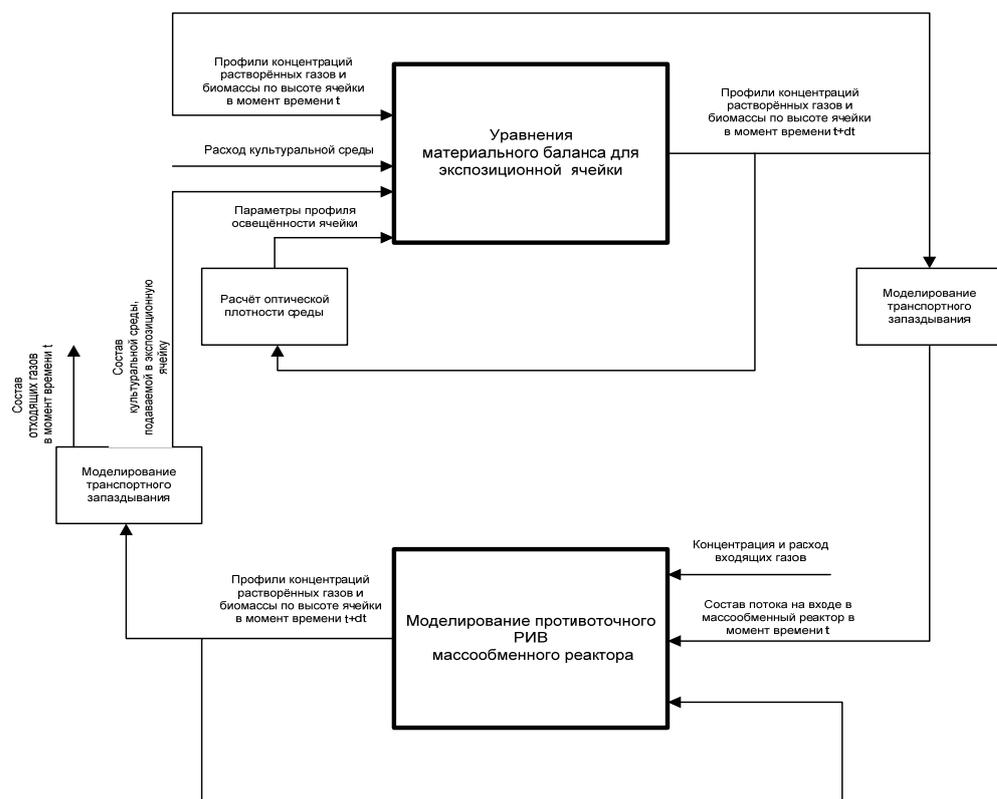


Рисунок 1. Схема решения уравнений математической модели камерного фотобиореактора

Гидродинамический режим в экспозиционной части установки – РИВ (режим идеального вытеснения).

Материальные балансы для этой части установки записаны для элементарного объёма на расстоянии l от входа в ячейку для 1 ячейки и представляют собой дифференциальные уравнения в частных производных, которые могут быть решены численными методами.

1. Уравнение материального баланса по биомассе.
2. Уравнение материального баланса для культуральной среды по растворённому

углекислому газу:

3. Уравнение материального баланса по растворённому кислороду.

Уравнение материального баланса по гранулам с люминофором не требуется, т.к. они не расходуются, не образуются и не накапливаются.

Поскольку культуральная среда несжимаема, а сечение ячейки постоянно, то линейная скорость потока среды фиксирована.

Для массообменного реактора получаем:

1. Уравнение материального баланса по биомассе не требуется, так как предполагается, что фотосинтез в данной зоне отсутствует.

2. Уравнение материального баланса для ферментационной среды по растворённому углекислому газу:

3. Уравнение материального баланса по растворённому кислороду:

Схема решения уравнений представлена на рисунке 1. Как видно, в уравнениях присутствует ряд параметров, которые с трудом поддаются непосредственному измерению. Более того, т.к. ряд конструктивных решений фотобиореактора находится на стадии отработки, то модель должна обладать большой гибкостью, модульной структурой и допускать возможность лёгкого изменения структуры.

В такой ситуации целесообразно проводить моделирование в среде LabVIEW, и представлять каждое уравнение в виде отдельных блоков, входами в которые являются как переменные состояния, так и параметры модели. Используемый в среде LabVIEW для программирования графический язык G основан на обработке потоков данных, позволяет гибко работать с данными различных типов. Оформив отдельные блоки модели в форме Виртуальных Приборов с входящими значениями параметров и переменных состояния можно гибко менять взаимосвязи, модифицировать и добавлять новые блоки, организовывать как моделирование динамических режимов, так и параметрическую идентификацию.

Используя данные, полученные при эксплуатации экспериментальной установки можно будет провести параметрическую идентификацию построенной модели и последующую оптимизацию процесса культивирования фототрофов.

Для управления потоком света с учётом текущей концентрации биомассы предложено использовать схему, изображённую на рисунке 2.

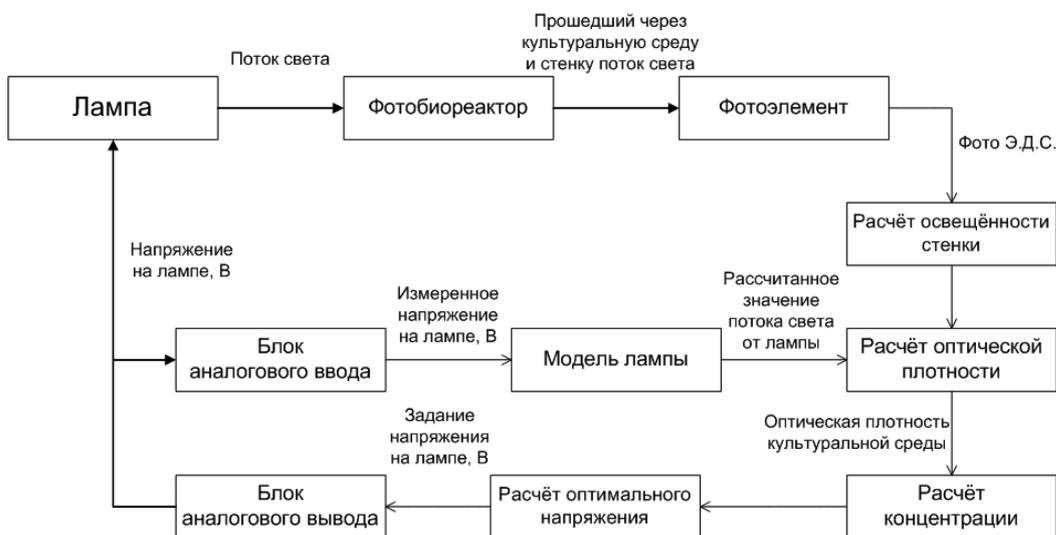


Рисунок 2. Схема системы управления освещённостью в фотобиореакторе

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СТЕКЛЯННЫХ МАРКЕРОВ ПРОДУКЦИИ

Строков С. С., Беляев Е. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, факультет «Факультет автоматизации и информационных технологий»

Научный руководитель: к.т.н., доц. Зубов Д. В.

В химической и сельскохозяйственной промышленности часто возникает задача идентификации производителя конкретной партии вещества, что поможет в частности бороться с фальсификациями продукции, например удобрений. Для решения этой задачи было предложено добавлять в продукт незначительные количества соединений, которые как правило не встречаются в природе, не влияют на свойства продукта и могут быть легко обнаружены современными методами анализа. В частности, нами была опробована технология изготовления маркеров в виде стеклянного порошка с примесью соединений ванадия и молибдена.

Выбор в качестве основного носителя стекла обусловлен его химической стойкостью – маркеры устойчивы к большинству химических воздействий, соединения ванадия и молибдена не выделяются наружу.

Процесс включает в себя следующие основные стадии: получение шихты для плавки стекла, плавку стекла, его отжиг, дробление стекла и его классификация на грохоте для получения нужной фракции по размеру.

Приготовленную шихту в течение 10 мин перемешивают в шаровой мельнице, полученную шихту помещают в корундовый тигель и помещают в муфельную печь которая в течение 4 часов нагревается до 1500 °С. После достижения этой температуры и расплавлении шихты нагрев продолжается еще 30 мин для удаления из расплава пузырьков газов. После выдержки, печь медленно охлаждается до 1000 °С, тигель извлекается из печи и резко охлаждается (в ведре с водой), что облегчает последующее дробление. Полученный на этой стадии материал изображён на рис. 1.

Получившиеся крупные куски стекла (очень крупные можно раздробить молотком – они легко дробятся вследствие хрупкости) помещаются в шаровую мельницу для дробления. После прохождения цикла дробления полученная масса подается на классификатор – Грохот Гр 30, на котором отбирается целевая фракция частиц – 0,5-0,6 мм, которые представляют собой готовый маркер и передаются на фасовку. Частицы большего размера подаются на додрабливание, а частицы меньшего диаметра добавляются к шихте при плавке стекла на следующем производственном цикле. Таким образом, установка не производит твёрдых и жидких отходов.

В результате получается белый порошок, который можно подмешивать на стадии производства или фасовки в удобрения. В составе стекла имеется некоторое количество соединений ванадия или молибдена, которые не являются компонентом удобрений (и редко встречаются в промышленности). Таким образом, изготавливая маркеры с некоторым соотношением ванадия к молибдену можно идентифицировать конкретную партию маркеров, а в дальнейшем – конкретную партию массового продукта. Физическое определение ванадия, молибдена и отношение их концентраций является вполне решаемой задачей, учитывая низкие фоновые концентрации этих элементов.

Поскольку соединения ванадия и модебдена зафиксированы в стеклянной основе, то они не представляют опасности, маркеры не токсичны.



Рисунок 1. Образец полученного стекла с маркирующим соединением

В ходе наработки опытной партии маркеров продукции был обнаружен ряд проблем.

1. Стадия размолла стекла с добавками в шаровой мельнице малоэффективна по следующим причинам:

а) размолотые частицы налипают на фарфоровые шарики, стенки барабана, неразмолотые куски стекла. Происходит демпфирование взаимных столкновений, что в том числе заметно и по изменению издаваемого шума;

б) небольшие неразмолотые куски размера порядка 5 мм не уменьшаются ни числом, ни размером за разумное время помола (несколько суток).

Для решения этой проблемы нами предложено прекращать размол при снижении уровня шума и передавать полученный продукт на классификацию. В настоящее время исследуется вопрос об оптимальной загрузке барабана. Поскольку полностью очистить от порошка шарики мельницы затруднительно, то для маркеров с добавкой Mo и V приходится использовать разные шарики.

2. Стадия рассеивания размолотого продукта малоэффективна ввиду образования комков, в результате в верхнем сите остаётся много частиц малых размеров, в среднем сите – заметна доля частиц самого малого размера, которые по технологии должны идти в повторную плавку (после ручного встряхивания заметен существенный провал частиц через сито).

Так же по результатам наработки опытных партий принято решение в перспективе использовать шаровую мельницу только для смешения компонентов шихты, а для дробления использовать коническую дробилку.

Производительность лабораторной установки позволяет получать порядка 50 – 100 г маркеров в сутки, что достаточно для маркировки порядка 100 – 500 кг продукции.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ С ПОКРЫТИЕМ ПОВЫШЕННОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ДЛЯ РЕЗАНИЯ ЖАРОПРОЧНЫХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ

Твердохлебов А. С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет «Механико-технологический»

Научный руководитель: Верещака А.С.

На сегодняшний день актуальной задачей является создание современных инструментальных материалов по различным направлениям – уменьшение размера зерен, нанесение многослойных композиционных покрытий с наноразмерной толщиной слоя и т.д.

Одним из перспективных направлений в разработке твердых сплавов для обработки труднообрабатываемых материалов является использование высокопрочных связей повышенной теплостойкости, содержащих, кроме кобальта, тугоплавкие металлы, не взаимодействующие с углеродом с образованием устойчивых карбидов.

Для повышения теплостойкости связки твердого сплава необходимо провести легирование связки тугоплавким металлом. Основными легирующими элементами выступают карбиды хрома, ванадия, ниобия, тантала и титана. Важной особенностью легирующих элементов является их способность препятствовать росту зерен карбида вольфрама, т.е. выступать в роли замедлителя роста зерна. В качестве легирующего элемента, наиболее подходящего по требованиям, взят редкоземельный металл рений (Re).

По мимо повышения режущих свойств твердосплавного инструмента, путем создания материала рационального состава, так же следует использовать в комплексном взаимодействии наноструктурированные многослойно-композиционные с толщиной слоя в несколько нанометров. Использование инструментов с подобными покрытиями позволяет повысить производительность, точность и качество обработки, снизить расходы дорогостоящих инструментальных материалов.

Осажденное на твердосплавный субстрат ВРК многофункциональное покрытие при использовании процесса фильтруемого вакуумно-дугового осаждения (ФВДО) имеет ультра-дисперсную структуру с толщиной субслоев порядка 15-25 нм, что позволяет классифицировать сформированное покрытие как наноструктурированное. Применение твердого сплава рационального состава ВРК с функциональным покрытием позволяет повысить стойкость инструмента при обработке жаропрочных сплавов в 2-3 раза по сравнению с СМП из ВРК с покрытием TiN, а в сравнении с СМП из ВРК без покрытия – в 3-4 раза.

Разработанный твердый сплав ВРК со связкой повышенной теплостойкости и функциональное покрытие могут быть рекомендованы при обработке труднообрабатываемых материалов, в том числе жаропрочных сплавов, на чистовых и

получистовых операциях точения, а также при обработке закаленных сталей взамен стандартного инструментального материала.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ РУЛЯ

Тевельман М. Л.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

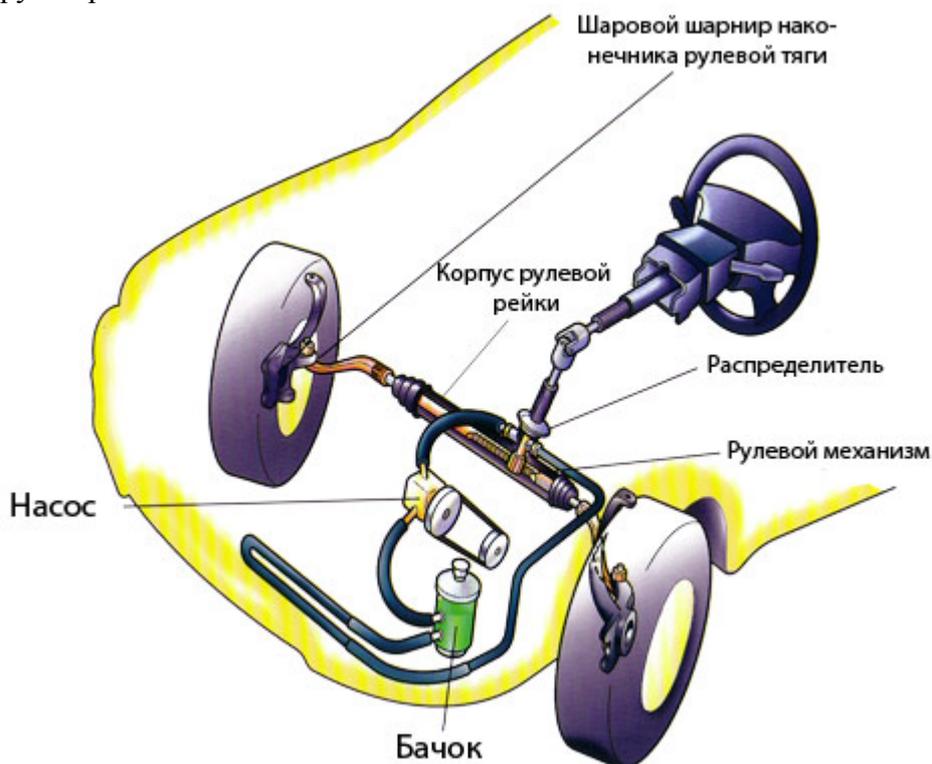
Научный руководитель: Строков П. И.

Усилители рулевого управления – системы и механизмы в рулевом управлении, предназначенные для снижения управляющего усилия, прикладываемого к рулевому колесу с целью повышения комфорта и снижения утомляемости водителя

Усилители легковых автомобилей делятся на четыре вида:

1. Электроусилитель (ЭУР)
2. Электрогидроусилитель (ЭГУР)
3. Гидроусилитель (ГУР)
4. Механический усилитель (МУР)

Гидравлический усилитель руля – автомобильная гидравлическая система, часть рулевого механизма, предназначенная для облегчения управления при сохранении необходимой «обратной связи» и обеспечении устойчивости и однозначности задаваемой траектории. Гидроусилитель устроен так, что при его отказе управление продолжает работать, хотя руль при этом становится более «тяжелым»



Система гидроусилителя состоит из четырех элементов:

1. Рулевая рейка
2. Насос
3. Бачок
4. Шланги высокого и низкого давления

Основным законом в системе гидроусилителя является закон Блеза Паскаля: давление производимое на жидкость или газ, передается в любую точку одинаково во всех направлениях

$p=F/S$ [Па], где:

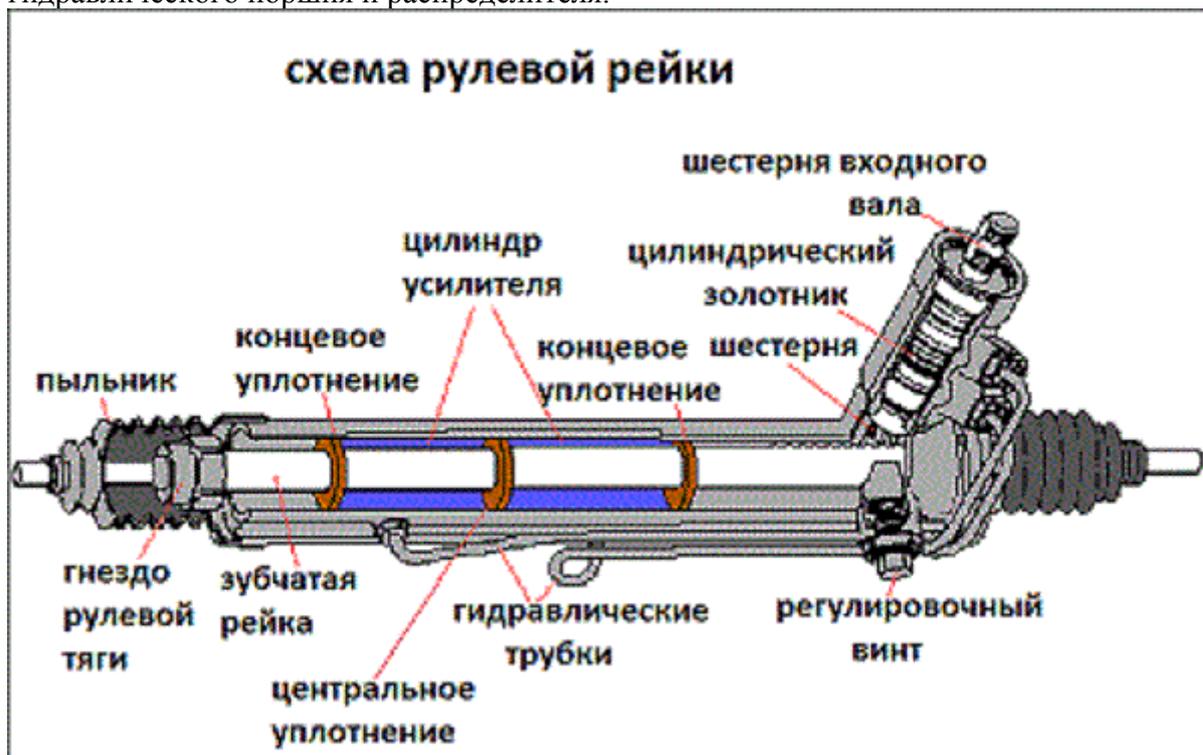
p- давление,

F-приложенная сила,

S- площадь сосуда.

Из формулы видно, что при увеличении силы воздействия при той же площади сосуда давление на его стенки будет увеличиваться.

Рулевая рейка с гидроусилителем отличается от остальных наличием в ее корпусе гидравлического поршня и распределителя.



Принцип действия очень прост. При повороте руля распределитель с золотниковым механизмом направляет специальную жидкость под большим давлением в одну и полостей гидроцилиндра, что создает дополнительное усилие на рулевом колесе.

СМАЗКА МЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ.

Тимонина М.Е.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),

Технологический институт, факультет «Механико-технологический»

Научный руководитель: к.т.н. доц. Чихачева О. А.

Смазывание узлов трения является одним из эффективных путей повышения надежности, так как одна из главных причин отказов до 80% происходит из-за износа трущихся поверхностей. Смазка позволяет увеличить рабочие скорости, уменьшает износ и увеличивает ресурс. Кроме того производится отвод тепла, удаление продуктов износа и предохраняет от коррозии. Поэтому выбор смазки очень важен, сейчас применяют жидкие и консистентные смазки нефтяного происхождения с присадками растительных и животных масел, а также синтетические масла (эфирные, полигликолевые).

Консистентные смазки: не вытекают из корпуса, надежно заполняют зазоры между деталями вращающимися и невращающимися, повышают герметизацию узла в целом. Недостаток консистентных смазок: повышенное внутренне трение, что исключает их применение в высокоскоростных узлах, чувствительность к изменению температуры (чрезмерное разжижение или загустевание смазки).

Необходимый объем смазки рассчитываем по уровню $V = f \frac{Bd_0}{1000} (см^3)$,
где f – коэффициент заполнения, зависящий от размера $d < 40$, $f = 0,5$ при $d < 100$, $f = 1,0$
 B и d_0 – размеры подшипника

Добавляют смазку шприцем через прессмасленки или колпачковыми масленками. Излишнее количество смазки вызывает повышение температуры узла, поэтому рекомендуется для отвода отработанной смазки или избытка подачи свежей, применять сбрасывающий клапан – виде диска и системы дополнительных каналов, что рекомендуется при высоких частотах вращения.

При выборе смазки необходимо учитывать следующее:

- 1.Размер подшипника и частоту вращения – чем выше скорость, тем меньше вязкость смазки должна быть.
- 2.Величину нагрузки, чем выше нагрузка тем больше должна быть вязкость смазки.
- 3.Рабочую температуру подшипникового узла. Если температура выше $70 \dots 80^\circ C$, следует применять жидкие смазки с наибольшей вязкостью (например червячные редуктора).

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НАСОСНОГО АГРЕГАТА НА ПРИМЕРЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Тумакова Е.В.

Московский Государственный Технический Университет им. Н.Э. Баумана, факультет «Машиностроительные технологии»

Научный руководитель: к.т.н., доцент Комшин А.С.

В современном мире существует проблема диагностики технического состояния насосных агрегатов. Существующие методы диагностики не обладают достаточной точностью и информативностью. Для решения проблемы необходима надежная и объективная оценка и прогноз технического состояния каждого насосного агрегата с учётом его индивидуальных особенностей.

В настоящее время ведётся работа над созданием фазохронометрического метода контроля и диагностики циклических механизмов в совокупности с математическим моделированием для главного циркуляционного насосного агрегата (ГЦНА) в составе реакторной установки (РУ).

Математическое моделирование представляет собой идеальное знаковое моделирование, при котором описание объекта, явления или процесса производится на языке математики, а исследование моделей основывается на применении различных математических методов.

В данной работе создается измерительная система для измерения параметров вращения вала, т.е. в математическом моделировании рассматривается математическая модель валопровода, состоящая из системы дифференциальных уравнений, описывающих механическую систему, состоящую из двух сосредоточенных масс в виде дисков, соединённых упругим валом, что позволяет выполнить анализ крутильных колебаний.

Приращения интервалов времени – это отклонения полученных интервалов времени прохождения от одной метки (паза) на диске до другой от расчётных.

На изменение приращения, как измеряемых углов, так и интервалов времени может влиять целый ряд факторов, таких как: гидродинамический момент, номинальный момент двигателя, температура эвтектики, её плотность, кинематическая и динамическая вязкость и прочее.

Разработанная система измерения параметров вращения для главного циркуляционного насосного агрегата (ГЦНА), построенная на фазохронометрическом методе, в совокупности с многофакторной математической моделью позволяет реализовать систематическое измерительно-вычислительное сопровождение работы изделия с возможностью оценки текущего состояния его остаточного ресурса.

На Рис.1. и Рис.2. представлены диаграммы, полученные с помощью разработанного математического моделирования.

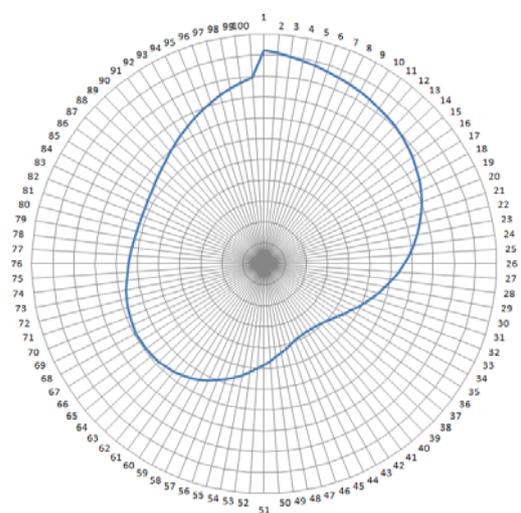


Рис.1. Приращение интервалов времени, $M=0$ Нм; $\max=175,7$ мкс., $\min=173,9$ мкс.

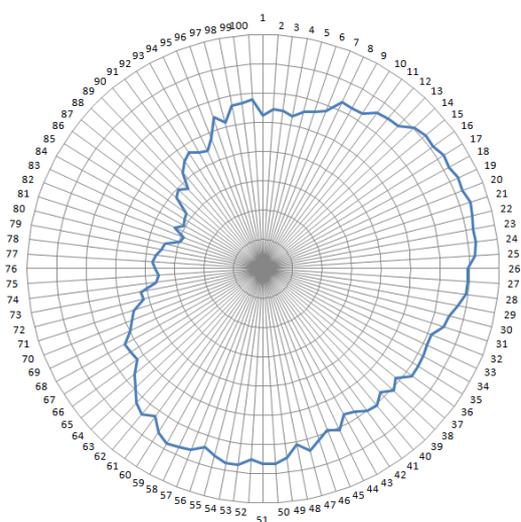


Рис.2 Приращение интервалов времени, $M=500$ Нм; $\max=182,1$ мкс., $\min=179,3$ мкс.

Результаты вычислительного эксперимента показали, что влияние изменяющихся внешних факторов отражается на функционировании насосного агрегата в вариации

периодов вращения от единицы до десятков микросекунд, что может быть измерено только прецизионными средствами измерения.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРМ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Улитина Д. Ю., Малород Н.А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, факультет «Факультет автоматизации и информационных технологий»

Научный руководитель: к.ф.-м.н. Алексеева А.В.

В соответствии с Федеральным законом «Об обеспечении единства измерений» государственное регулирование обеспечения единства измерений осуществляется в формах: утверждения типа средств измерений; поверки средств измерений; аттестации методов (методик) измерений; метрологической экспертизы; аккредитации; государственного метрологического надзора.

Рассмотрим основные проблемы, возникающие при реализации данных форм государственного регулирования на практике.

Устаревание эталонов. Износ эталонного поверочного оборудования, эксплуатируемого в центрах метрологии, может существенно влиять на качество их деятельности. Согласно Перечню государственных первичных эталонов единиц величин по состоянию на 10.10.2013г. порядка 50% государственных эталонов было создано более 25 лет назад.

Финансирование. Схема финансирования работ в области обеспечения единства измерений в Российской Федерации включает бюджетные и внебюджетные источники финансирования. Внебюджетные объемы складываются в основном из средств, полученных от оказания метрологических услуг и работ по передаче размеров единиц величин, которые поступают непосредственно исполнителям данных работ. Для России это аккредитованные юридические лица, осуществляющие поверку и калибровку, ФГУ ЦСМ и ФГУП МНИИ, подведомственные Ростехрегулированию.

Большой объем часто несогласованных нормативно-правовых документов. Ошибки и заблуждения в отражении метрологических правил и норм присутствуют на всех уровнях нормативных документов: от государственных стандартов до стандартов организаций.

Устаревшие методики измерений и контроля. На момент создания закона при формулировке методик измерения и контроля не был учтен научно-технический прогресс. В настоящее время данные методики можно было бы упростить с помощью новых технологий. Но это сделать невозможно, так как данные действия будут противоречить методикам, прописанным в законе.

Недостаток квалифицированных кадров. В настоящее время профессия метролога малоизвестна и малопрестижна среди абитуриентов вузов, вследствие чего крайне мало выпускников-специалистов в этой области. Отсюда и берется проблема недостатка квалифицированных кадров.

Отсутствие механизма прогнозирования потребностей в измерениях. Поскольку основные формы государственного регулирования обеспечения единства измерений (утверждения типа средств измерений; поверки средств измерений; аттестации методов (методик)

измерений; метрологической экспертизы; аккредитации) связаны с удовлетворением потребностей потребителей, необходимо осуществлять мониторинг и прогнозирование объема этих потребностей (т.е. спроса на метрологические услуги). К сожалению, на государственном уровне подобные аналитические исследования не проводятся.

В свою очередь, исходя из имеющихся проблем, мы хотели бы предложить следующие рекомендации по их устранению.

- обеспечить достаточное финансирование мероприятий по развитию эталонной базы России, направленных на повышение научно-технического уровня эталонов и измерительных возможностей;
- повысить качество метрологического сопровождения перспективных технологических направлений;
- усовершенствовать механизмы межведомственной координации работ в области обеспечения единства измерений;
- обеспечить развитие Государственной службы стандартных справочных данных.
- повысить эффективность государственного метрологического надзора с применением новых средств и методов ведения надзора.
- усовершенствовать нормативные правовые, организационные, методические и информационные основы обеспечения единства измерений.

НОВЫЙ УПРУГИЙ ЭЛЕМЕНТ ИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Усынин А.А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: Чуканин Ю.П.

Упругий элемент нового типа, выполнен из композиционного материала (КМ).

Предлагаемая конструкция и схема ее нагружения представлены на рис 1 и 2.

Используя то, что объем при сжатии у полимеров не изменяется, создан упругий элемент, работа которого основана на создании условий стесненного сжатия для одной части конструкции посредством другой ее части. Упругий элемент состоит из сердечника 1, оплетки 2 и торцевых элементов 3. Сердечник изготовлен из полимера и находится в условиях стесненного сжатия. Оплетка состоит из высокопрочных нитей или волокон работающих на растяжение. Оплетка выполнена как одно целое с сердечником.

Исследуется влияние стеснения деформированию при сжатии полимерного материала на его упругость, нагрузочную способность и энергоемкость основе обобщенного закона

Гука. $\varepsilon_z = [\sigma_z - \mu(\sigma_x + \sigma_y)];$

$$\varepsilon_x = \frac{1}{E} [\sigma_x - \mu(\sigma_z + \sigma_y)];$$

$$\varepsilon_y = \frac{1}{E} [\sigma_y - \mu(\sigma_x + \sigma_z)],$$

Для оценки нагрузочной способности материала используется теория прочности энергии формоизменения

$$\sigma_{\text{экв}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2} = \sigma_{\text{lim}} = \sigma_T$$

Энергоемкость оценивается по потенциальной энергии, накапливаемой в единице объема материала

$$U = U_V + U_\Phi,$$

ПРОБЛЕМЫ РЕФОРМИРОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО И МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В РФ

Ушакова Е. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт экономики и управления, кафедра «Государственное и муниципальное управление»
Научный руководитель: д.э.н., проф. Фомина В. П.

Стратегия органов власти регионов занимает равнозначное место наряду с экономической и социальной стратегией на долгосрочную перспективу. Эффективная власть в регионе определяется одновременно и как базовое условие успешной реализации Стратегии, и как региональное преимущество в работе с инвесторами и федеральным центром, регионами РФ, зарубежьем.

В целях реализации Стратегии предполагается осуществление комплекса мер в четырех направлениях:

- повышение эффективности системы государственного управления; повышение бюджетной эффективности региона;
- совершенствование муниципального самоуправления;
- развитие институтов социальной ответственности и частно-государственного партнерства.

Согласно Стратегии развития Российской Федерации в перспективе до 2020 года не предполагается радикального реформирования системы государственного и муниципального управления.

Дальнейшее развитие системы государственного и муниципального управления будет идти в направлении повышения эффективности существующей системы, ее модернизации и роста качества и доступности оказываемых государственных услуг.

Современные социально-экономические системы действуют в условиях децентрализации управленческих функций между государственной и местной властью. По мере реализации процесса передачи функций с федерального на региональный уровень задача повышения эффективности государственного и муниципального управления приобретает особую актуальность.

В региональной экономике присутствуют как изъяны рынка, так и изъяны государства, находящиеся в зависимости друг от друга. Каждое отдельное мероприятие государственной региональной политики не должно проходить по наитию. Необходим комплексный анализ существующего состояния и интересов всех субъектов, оценочный прогноз последствий той или иной политики, характеристика ее отсроченных результатов. Воздействие на конкретный изъян необходимо осуществлять эффективным соответствующим ему инструментом. В особенности это касается направлений социального развития, экологической безопасности, здорового образа жизни, спорта, системы духовных ценностей населения. Бездействие или невмешательство в процессы также должно рассматриваться как позиция власти, требующая оценки социальных и бюджетных эффектов текущего момента и перспективы.

Регион включен в процесс широкого взаимодействия с другими регионами РФ, странами. Процесс глобализации неизбежно ускоряется. В связи с этим региональная отраслевая политика должна строиться на основе четкой координации со стратегией РФ, ЦФО, соседних регионов, учитывать актуальный рыночный внутренний и внешний потенциал в системе указанных координат. Только с таких позиций возможно развитие эффективных, экономических решений. Необходимо координировать региональную экономическую политику с соседними регионами.

Дальнейшее развитие бюджетного федерализма предполагает повышение роли и ответственности органов государственной власти субъектов Российской Федерации за разработку и проведение комплексной социально-экономической политики в регионе. При этом необходимо учитывать основные общероссийские и региональные тенденции для реализации грамотных государственных решений.

Совершенствование системы управления требует внесения изменений в практику реализации основных функций управления: анализа, планирования, организации, координации и контроля.

Комплексный анализ состояния курируемой сферы исполнительных органов государственной власти (ИОГВ), позволяющий устанавливать причинно-следственные связи между государственными мерами и базовыми социально-экономическими показателями, эффект от воздействия тех или иных государственных вмешательств на негативные или положительные процессы в обществе, не проводится. Как правило, анализ носит фрагментарный характер, результаты анализа рассматриваются не в общей системе координат развития социально-экономического положения области, а только в целях отчетности по курируемой сфере.

Для повышения качества разработки политики развития регионом необходим ретроспективный анализ социально-экономических показателей, не отчетность по выполненным программам, а оценка воздействия, в том числе этих программ и проектов, на социально-экономическое положение региона до и после проведения определенной региональной политики.

Внедрение постоянно действующей системы стратегического планирования и аналитического информационного обеспечения процесса позволит проводить анализ оперативно, на регулярной основе, с минимальными погрешностями.

В условиях повышения сложности общественных явлений, в качестве инструмента подтверждения или опровержения тех или иных государственных мероприятий следует широко использовать социологические опросы.

Стратегическое планирование. Стратегическое индикативное планирование как система взаимосвязанных и согласованных между собой документов не в полной мере присутствует в системе государственного и муниципального управления (ГМУ), что существенно затрудняет решение социально-экономических проблем региона.

ОБ АВТОМОДЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЯХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ТЕОРИИ ПЛАСТИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ

Федорченко К. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт экономики и управления

Научный руководитель: Кадымов В. А.

В работе исследуется нелинейное эволюционное уравнение для определения контура свободно растекающегося пластического слоя на плоскости. С помощью специальной автомодельной подстановки оно сведено к нелинейному обыкновенному дифференциальному уравнению 2-го порядка. Выписано точное решение последнего

уравнения в виде обобщенной параболы, которое в частных случаях описывает известные решения.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА БЕНЗИНА И СПИРТО-БЕНЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ

Федосеенко Е. Ю.

Российский университет дружбы народов (РУДН), Инженерный факультет, Кафедра эксплуатации автотранспортных средств

Научный руководитель: к.х.н., доц. Ходяков А. А.

Совершенствование эксплуатационных характеристик двигателей внутреннего сгорания предъявляет весьма жесткие требования к качеству бензина. К тому же, современная тенденция использования в качестве добавок к бензину спиртов (веществ - оксигенатов), а также непосредственное применение, например, спирто-бензиновых смесей (Е-5, Е-10) и этанола (Е-85) как топлива делает необходимым проведение тщательного контроля качества бензина и смесей бензина с этанолом.

Оценку присутствия в бензине этанола проводили, используя водный раствор перманганата калия (марганцевокислого калия, KMnO_4). Этот же реагент применяют и для определения присутствующих в бензине углеводов с одной двойной химической связью (олефиновых углеводов, алкенов). Предполагалось, что на протекание реакции перманганата калия с олефиновыми углеводородами, на ее скорость будет оказывать влияние этанол, взаимодействуя с KMnO_4 .

Контроль присутствия воды, с которой связана фазовая стабильность спирто-бензиновых смесей, проводили с применением поливинилформаль - материала, в больших объемах поглощающего воду. Массу фильтра измеряли на порционных весах ВЛТЭ-150 (погрешность измерения ± 0.005 г). После проведения опыта фильтр, содержащий жидкость, высушивали в течение 25 минут при 20°C .

Объектами исследования были бензины марок АИ-95, АИ-98 и спирто-бензиновые смеси, содержащие 0.7-18.6% этанола (94%-ный $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\rho=0.810$ г·см⁻³). Для определения механизма поглощения воды, имеющей радиус молекул $1.4 \cdot 10^{-10}$ м, была изучена сорбция этанола и бензола, у которых радиус молекул составлял $1.8 \cdot 10^{-10}$ м и $1.6 \cdot 10^{-10}$ м, соответственно. Предполагалось, что количество поглощаемого вещества связано с радиусом его молекул.

Установлено, что фазовую стабильность бензинов, содержащих до 11% этанола (0.043 – 0.615 % воды), можно оценивать, применяя в качестве водоотделителя поливинилформаль. Показано, что молекулы этанола, воды и бензола фиксируются в поровом пространстве фильтра по физическому типу сорбции. Смеси бензина с этанолом обладают, по сравнению с бензином, более высокой детонационной стойкостью. Контроль присутствия в бензинах этанола при использовании водного раствора перманганата калия требует доработки. Однако изменение скорости образования MnO_2 в одном из образцов топлива характеризует данный способ анализа как перспективный с точки зрения экспресс определения присутствующих в бензинах примесей.

АНТИКОРРОЗИОННЫЕ СВОЙСТВА АНТИФРИЗА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВС

Федосеенко Е. Ю.

Российский университет дружбы народов (РУДН), Инженерный факультет, Кафедра эксплуатации автотранспортных средств

Научный руководитель: к.х.н., доц. Ходяков А. А.

Используемые в современных двигателях антифризы содержат ингибиторы (замедлители) коррозии металлов. Ингибиторы коррозии условно делят на две группы - пассивационные и адсорбционные замедлители коррозионного износа металлов системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания. Наличие большого ассортимента используемых в двигателях внутреннего сгорания охлаждающих жидкостей делает необходимым проведение испытаний с целью выявления способности антифриза проявлять защитные свойства.

В качестве испытуемого материала (с целью выявления защитных свойств антифризов) были выбраны содержащие железо сталь и чугун, а методом контроля состояния поверхности образцов после контакта их с антифризом - коррозия металлов под каплей электролита.

При проведении опытов использовали карбоксилатный антифриз (не содержащий нитритов, фосфатов, боратов, аминов, силикатов) AGA-Z40 (VW TL 774-F, G12+). Для решения поставленной задачи выбрали модель электрохимической коррозии Fe в гальванопаре с цинком и медью. В паре с цинком железо не подвергается коррозии, а в паре с медью должно растворяться. Расстояние между электродами (металлы в короткозамкнутых парах) равнялось 0.02 м. Перед проведением опытов поверхность металлов подвергали обработке: шлифованию, обезжириванию ацетоном и этиловым спиртом.

Установлено, что в гальванопаре Fe-Cu сталь, растворяясь в антифризе, заряжается отрицательно. Скорость коррозии стали под каплей электролита после контакта ее с антифризом в гальванопаре Fe-Cu выше скорости коррозии железа, не замкнутого на медь, т. е. в процессе контакта железа с антифризом поверхность стали становится более активной, чем поверхность исходного образца. Следы глубокой коррозии (ржавчина) на поверхности образцов после их контакта с антифризом не обнаружены. На некоторых участках поверхности стали появляются небольшие пятна осажденной меди. Скорость коррозии стали под каплей электролита после контакта ее с антифризом в гальванопаре Fe-Zn ниже скорости коррозии железа, не замкнутого на цинк, т. е. в процессе контакта железа с антифризом поверхность стали приобретает свойство барьера, снижающего скорость химических реакций под каплей электролита. На некоторых участках поверхности образцов наблюдаются характерные для Fe₃O₄ (ржавчина) следы.

Таким образом, изученный в данной работе антифриз обладает антикоррозионными свойствами. Такой вывод базируется на результатах опытов, из которых видно, что длительный контакт охлаждающей жидкости со сталью не изменяет как состояние поверхности образцов, так и их массу. Поверхность стали, находящейся в паре с медью, в условиях электрохимической коррозии металлов, не покрывается ржавчиной. В паре с цинком, при наличии следов ржавчины, поверхность стали приобретает свойство антикоррозионного барьера.

РАДИАЦИОННАЯ СУШКА ПОРОШКООБРАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ СОЛЕЙ И ОКИСЛОВ МЕТАЛЛОВ

Федотов К. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: Пахомов А. А.

Сушка порошкообразных материалов является важной частью многих технологических процессов и для каждого из них нужно соблюдать определенные условия. По способу подвода тепла к влажному материалу сушилки разделяются на:

1. Конвективные - тепловая энергия передается с помощью конвекции;
2. Радиационные – тепловая энергия передается с помощью радиационного излучения;
3. Комбинированные – тепловая энергия передается с помощью комбинаций вышеупомянутых способов.

Ввиду небольшой заданной производительности и токсичностью исходного материала, для работы был выбран радиационный способ сушки. Минусом данного вида сушки является образование спекшейся корки, которая негативно сказывается на качестве конечного продукта, так как нарушается однородность дисперсного состава порошка. Корку можно устранять путем раздавливания высушенного продукта, но для этого нужно прикладывать очень большие усилия, что является нецелесообразным в нашем случае. Целью данной работы является подбор наиболее эффективного режима сушки материала и исключение образования спекшейся корки на поверхности.

ИК-сушка – процесс сушки материалов с помощью инфракрасного излучения. В качестве излучателей используются инфракрасные лампы. Весь диапазон инфракрасного излучения делят на три составляющих:

1. Коротковолновая область (0,74 - 2,5 мкм);
2. Средневолновая область (2,5 - 50 мкм);
3. Длинноволновая область (50 – 2000 мкм).

Для проведения экспериментов был создан экспериментальный стенд. С его помощью возможно контролировать показания температуры на поверхности и в слое материала, на поверхности излучателя. Также был установлен штатив, с помощью которого выставляется высота между излучателем и поверхностью материала.

Эксперименты проводились на двух типах инфракрасных излучателей:

1. Плоский керамический инфракрасный излучатель ESP1 мощностью 300W и длиной волны 4 мкм.
2. Кварцевый инфракрасный излучатель QR мощностью 425W и длиной волны 1,3-3 мкм.

После проведения экспериментов и обработки полученных данных был выбран тип излучателя и оптимальный режим проведения процесса сушки.

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ ИЗ ВЫСОКОВЯЗКИХ СУСПЕНЗИЙ

Филимонова Т.В, Слюсаренко Е.Н.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт инженерной экологии и химического машиностроения

Научный руководитель: Трутнев Н. С.

В последнее время большое внимание уделяют нанодисперсным порошкам, которые используют в качестве добавок к основным компонентам. Так добавка 0,005 % масс. нанодисперсного диоксида кремния в бетонную смесь увеличивает прочность бетона на 40-45 %. Добавка нанодисперсной глины в расплав полиэтилена существенно уменьшает вязкость и свойства последнего.

Для получения нанодисперсных порошков существует много способов, но криохимический метод можно считать универсальным способом получения нанопорошков из растворов солей и суспензий как индивидуальных веществ, так и многокомпонентных составов. При криохимическом способе получения твердых наноматериалов последовательно проводят стадии формирования гомогенной (раствор) или гетерогенной (суспензия) жидкофазной системы, диспергирование системы на макроэлементы (капли), их замораживание и сублимационное удаление растворителя или сплошной фазы в суспензиях.

Стадия замораживания или криокристаллизация является наиболее ответственной во всем технологическом цикле. Так как в растворе исходное твердое вещество полностью переходит в растворенное состояние. При этом получают гомогенный жидкий раствор вещества в том или ином растворителе. Такие растворы диспергируют на капли и быстрым замораживанием ограничивают рост, образовавшихся кристаллитов соли, получая тем самым нанодисперсную структуру. Суспензия является гетерогенной системой, состоящей из жидкой фазы, в которой равномерно распределено в виде мельчайших частичек твердое вещество. При быстром замораживании каждая частица твердого вещества окружена затвердевшей жидкостью, которая при вакуум-сублимационной сушке удаляется в виде пара, минуя жидкую фазу. В результате после сушки твердое вещество получается в виде отдельных частиц, с размерами полученными при синтезе (пигменты красок) или естественным путем (глины, диоксид кремния и др.). Данная работа направлена на разработку оборудования для получения нанодисперсной глины из суспензий с концентрацией твердого вещества от 10 до 30 % масс. Однако, при увеличении концентрации твердой фазы в суспензии с целью увеличения производительности, увеличивается, и вязкость суспензии. Это приводит к тому, что нельзя использовать существующее оборудование для диспергирования таких вязких систем. Поэтому были разработаны специальные фильеры, работу которых необходимо исследовать.

Для исследования процесса диспергирования высоковязких суспензий и расходных характеристик фильер был создан экспериментальный стенд (рис.1).

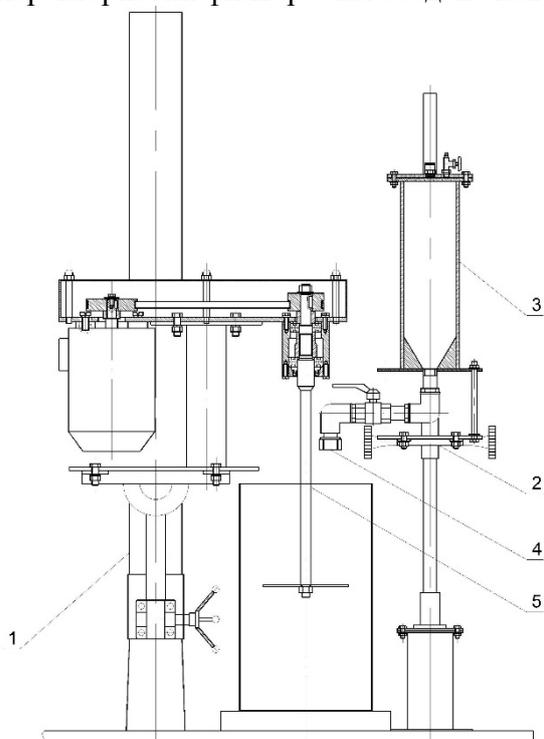


Рис.1. Экспериментальный стенд диспергирования

1 - механизм подъема мешалки; 2 - механизм подъема узла подачи; 3 - ёмкость, 4 - узел подачи; 5 - мешалка с приводом.

На данном стенде проведены исследования устойчивости диспергирования в зависимости от давления и диаметра выходного отверстия фильеры. Диапазоны изменения давления от 0,1 до 0,6 МПа и диаметров отверстий от 1,5 до 5 мм с шагом 0,5мм.

Экспериментально определили зависимость производительности от концентрации твердой фазы в суспензии, диаметров отверстий в фильерах и давления в узле подачи.

О СЛУЧАЙНОМ ТЕЛЕГРАФНОМ СИГНАЛЕ

Цеденов В. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, факультет «Механико-технологический»
Научный руководитель: к. физ.-мат. наук, проф. Гейдаров Т. Г.

В статье изучаются некоторые вероятностные характеристики случайного телеграфного сигнала. В отличие от работ [1-4], здесь рассматривается случайный телеграфный сигнал следующего вида: $Y(t) = X(-1)^{N(t)}$, - X случайная величина, получающая два значения (± 1) с одинаковыми вероятностями, а $N(t)$ целочисленный случайный процесс с независимыми приращениями; это означает, что если имеется конечное число времени упорядоченных по величине $t_1 < t_2 < \dots < t_n$, то приращения $[N(t_2) - N(t_1)]$, $[N(t_3) - N(t_2)]$, ..., $[N(t_n) - N(t_{n-1})]$ взаимно независимы и распределены по закону Пуассона:

$$P\{[N(t) - N(s)] = n\} = \frac{[\lambda(t-s)]^n e^{-\lambda(t-s)}}{n!}, \quad t > s.$$

Здесь также предполагается, что случайная величина X и целочисленный случайный процесс с независимыми приращениями $N(t)$ независимы $\forall t$; это допущение позволяет нам легко вычислить следующие вероятностные характеристики случайного телеграфного сигнала $Y(t)$: математическое ожидание, дисперсия, корреляционная функция, многомерные характеристические функции и функции плотности.

Взяв свертки случайного телеграфного сигнала $Y(t)$ и импульсной переходной функции RC -фильтра $h(t) = \exp(-t/T)/T$, $t > 0$, образуется новый случайный процесс, так называемый сглаженный телеграфный сигнал:

$$S(t) = \int_{-\infty}^t h(t-u)Y(u)du = \int_0^t h(u)Y(t-u)du = \int_0^t h(u)[X \cdot (-1)^{N(t-u)}]du = X \cdot \int_0^t h(u)(-1)^{N(t-u)} du.$$

Учитывая независимости X и $N(t)$ делаем вывод, что все моменты нечетного порядка $S(t)$ равны нулю, $\alpha_{2k+1} = M[S(t)]^{2k+1} = 0$.

Для моментов четного порядка $S(t)$, используя леммы 2 работы [1] находим:

$$\alpha_{2k} = M[S(t)]^{2k} = \frac{(2k)!}{2^k (2k)!!} \cdot \frac{\Gamma(\lambda T + 1/2)}{\Gamma(\lambda T + k + 1/2)}$$

Для вычисления характеристической функции сглаженного телеграфного сигнала используем ее разложения по своим моментам

$$\varphi_s(u) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(iu)^k}{k!} \alpha_k = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(iu)^{2k}}{(2k)!} \alpha_{2k} = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k u^{2k}}{(2k)!} \cdot \frac{(2k)!}{k! 2^{2k}} \cdot \frac{\Gamma(\lambda T + 1/2)}{\Gamma(\lambda T + k + 1/2)}$$

Далее используем разложение функции Бесселя:

$$J_{\lambda}(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{\Gamma(k+1)\Gamma(\lambda+k+1)} \left(\frac{x}{2}\right)^{\lambda+2k}$$

$$\varphi_s(u) = \Gamma(\lambda T + \frac{1}{2}) \left(\frac{2}{u}\right)^{\lambda T - \frac{1}{2}} J_{\lambda T - 1/2}(u)$$

Преобразование Фурье характеристической функции $\varphi_s(u)$ дает нам выражение для функции плотности сглаженного телеграфного сигнала:

$$f_s(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-iux} \varphi_s(u) du = \frac{\Gamma(\lambda T + 1/2)}{\sqrt{\pi} \Gamma(\lambda T)} (1-x^2)^{\lambda T - 1}, \quad |x| < 1.$$

МАГИСТРАЛЬНЫЙ ПОЛИМЕРНЫЙ КОМПОЗИТНЫЙ ТРУБОПРОВОД ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ И БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ УГЛЕВОДОРОДОВ НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ

Цитриков А. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет
«Металлургический»

Научный руководитель: Кузнецов В. А.

Изобретение относится к трубопроводному транспорту, в частности к газовой и нефтяной промышленности, и может быть широко использовано при строительстве магистрального трубопровода для транспортировки углеводородов, а также на предприятиях, нефтяных месторождениях, сервисных станциях, электростанциях, морских и портовых сооружениях, коммунальных инфраструктурах и других отраслях, где первостепенное значение имеют надежность, прочность и долговечность конструкции. Трубопровод содержит многослойные трубы, выполненные из композиционного материала, замковые устройства, каждое из которых содержит муфту, выполненную также из композиционного материала, и крепежные элементы. Муфта выполнена разборной с возможностью многократного использования.

Повышаются надежность, долговечность, снижается вес трубопровода за счет применения композиционного материала и конструкции замкового устройства, упрощается сборка трубопровода за счет исключения сварочных работ.

Необходимо отметить что во всем мире системы наземного и подземного трубопровода морально и физически стареют и приходят в негодность, а следовательно, требуют реконструкции, таким образом проблема имеет мировой характер и основной причиной возникновения этой проблемы являются коррозионные процессы, воздействию которых подвержены металлические трубы, а также невысокая надежность и герметичность трубопроводов.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ПЕРЕВОДА ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Цориева К. М.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ).

Автомобильный институт, Энергетический факультет

Научный руководитель: ст. преподаватель Карпов И.А.

В настоящее время рекомендованной к употреблению практической системой единиц физических величин является Международная Система (СИ). СИ является основной, в

частности, в учебном процессе. В области же естественных наук, традиционно используется СГС, некоторые другие системы, внесистемные единицы (парсек, электрон-вольт и другие). По разным причинам, имеют хождение единицы, изъятые употребления - например, трудно отказаться от миллиметра ртутного столба. Приходится встречаться и с единицами, применяемыми в специальных областях – к таковым относятся: карат, ангстрем и др. До настоящего времени применяются дюймы, футы. Попадаются и экзотические единицы – вершок, чарка.

Это может приводить к необходимости перевода значений физических величин. Настоящая программа решает такую задачу.

Для преобразования необходимо выбрать исходную единицу и указать ее числовое значение. При этом автоматически будет сформирован список единиц, в которые допустим перевод и вычислено новое значение.

Величины сгруппированы по следующим разделам: длина, площадь, объем, угол плоский, угол телесный, масса, время, скорость, ускорение, угловая скорость и частота, сила, энергия и работа, плотность энергии, мощность, энергия, момент инерции, модуль сдвига, интервалы частот, теплоемкость, теплопроводность, теплопередача, электрический заряд, плотность заряда, напряженность электрического поля, электрический потенциал, электрическое смещение, поток электрического смещения, электрическая емкость, сила тока, электрическое сопротивление, удельное сопротивление, магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитодвижущая сила, сила света, освещенность, светимость, яркость, постоянная вращения, активность радионуклида, доза (поглощенная, экспозиционная, эквивалентная) ионизирующего излучения.

Поиск необходимых для перевода единиц может быть осуществлен либо из предварительно указанного раздела величин (в этом случае уменьшается количество отображаемых записей), либо из всего списка доступных единиц.

В каждом из разделов представлены единицы СИ и СГС, а также могут присутствовать единицы других систем, внесистемные или вышедшие из употребления, но встречающиеся в литературе.

Общее число доступных записей – 250 (единиц длины – 20, массы – 12 и т.д.).

Программа представляет собой исполняемый модуль, к которому подключены текстовые файлы, содержащие значения единиц по отношению к опорным. Перечень физических величин записан в исполняемом модуле и не может быть изменен, список же единиц, соответствующих им, находится в прикрепленном файле, и допускает произвольную корректировку - как в отношении количества представленных единиц, так и их числовых значений.

Программа дополнена фрагментом, позволяющим переводить числовые значения кратных (дольных) величин в другие кратные (дольные). При необходимости можно выполнить перевод для некоторых часто встречающихся степеней.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ФИЗИЧЕСКОГО МАЯТНИКА Чайкин А. Э.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: Русанов П. Г.

Объект исследования – физический маятник в однородном поле силы тяжести. Маятник считаем недеформируемым однородным прямолинейным стержнем OA . Ось вращения Oz маятника горизонтальна. Стержень расположен в вертикальной плоскости.

$M, L, J = ML^2 / 3$ – масса, длина и момент инерции стержня вокруг оси Oz .

В начальный момент времени стержень отклонен от положения устойчивого равновесия на заданный угол φ_0 и не имеет угловой скорости вращения $\omega_0 = 0$.

Ставится задача расчета закона движения маятника, а также силы реакции в опоре O и законов распределения внутренних силовых факторов в поперечных сечениях для ряда характерных углов наклона маятника. Силы трения не учитываем.

Решение задачи проводим в 2 этапа. На первом этапе рассчитываем закон движения маятника, а на втором – силовые взаимодействия.

На основании теоремы об изменении кинетического момента маятника вокруг оси Oz его движение описывается нелинейным дифференциальным уравнением (ДУ)

$$J\ddot{\varphi} = -0.5MgL \sin \varphi, \quad (1)$$

где φ - угол отклонения стержня от положения устойчивого равновесия;

Его аналитическое решение $\varphi = f(t)$ не имеет представления через элементарные функции.

Тем не менее, закон $\varphi = f(t)$ можно рассчитать приближенно численными методами.

В данной работе для численного интегрирования ДУ (1) применен алгоритм одношагового метода Эйлера. Для этого уравнение (1) преобразовано к общепринятой

нормальной форме записи $\frac{d\bar{Y}}{dt} = \bar{F}(t, \bar{Y})$ в виде системы из 2-х ДУ первого порядка

$$\frac{dY[1]}{dt} = F[1]; \quad \frac{dY[2]}{dt} = F[2], \quad (2)$$

с использованием обозначений

$$Y[1] = \omega_z, \quad Y[2] = \varphi, \quad (3)$$

которые имеют смысл компонент \bar{Y} - вектора кинематического состояния механической системы, а также

$$F[1] = -\frac{3g}{2L} \sin(Y[2]); \quad F[2] = Y[1], \quad (4)$$

которые называют компонентами \bar{F} - вектора правой части системы ДУ в нормальной форме.

При таком представлении ДУ (1) его численное решение производим в следующей последовательности:

1) на первом шаге принимаем $t = 0$ и по начальным условиям присваиваем начальные значения компонентам вектора \bar{Y} $Y[1] = 0, \quad Y[2] = \varphi_0$.

2) Результаты этого шага для времени t и компонент вектора \bar{Y} $Y[1], Y[2]$ фиксируются в памяти компьютера

3) По известным компонентам $Y[1], Y[2]$ рассчитываем компоненты \bar{F} - вектора правой части.

4) на следующем шаге вычислений увеличиваем время $t \leftarrow t + h$ на малую величину h , называемую шагом интегрирования по времени и по известным компонентам \bar{F} - вектора правой части рассчитываем новые значения компонент \bar{Y} - вектора кинематического состояния по формуле метода Эйлера

$$Y[1] = Y[1] + F[1] * h; \quad Y[2] = Y[2] + F[2] * h \quad (5)$$

5) переходим к пункту 2), если значение времени t меньше интервала времени наблюдения за поведением маятника

6) остановка вычислений.

По результатам вычислений получаем искомую информацию о значениях $\omega_z = \omega_z(t)$ и $\varphi = \varphi(t)$ в дискретные моменты времени t , отличающиеся на величину шага h . По графикам этих функций несложно оценить τ - период негармонических колебаний. Кроме того уравнения $\omega_z = \omega_z(t)$ и $\varphi = \varphi(t)$ определяют фазовую характеристику нелинейной системы, то есть зависимость $\omega_z = f(\varphi)$.

Информацию о фазовой характеристике можно также получить непосредственно из ДУ (1), поскольку оно допускает понижение порядка путем интегрирования.

$$\omega_z^2 = \frac{3g}{L}(\cos \varphi - \cos \varphi_0) \quad (6)$$

Переходим к расчету силовых взаимодействий.

Силу реакции в опоре O рассчитываем на основании теоремы о движении центра масс по Q_O, N_O - величинам ее проекций на естественные оси к кривой движения центра масс стержня

$$ML\ddot{\varphi}/2 = Q_O - Mg \sin \varphi; \quad ML\omega^2/2 = N_O - Mg \cos \varphi$$

Откуда с учетом (1) и (6), получаем

$$Q_O = \frac{Mg}{4} \sin \varphi; \quad N_O = \frac{Mg}{2}(5 \cos \varphi - 3 \cos \varphi_0)$$

Аналогичным способом на основании теоремы о движении центра масс в проекциях на естественные оси к кривой движения центра масс концевой части стержня рассчитываем зависимости Q, N - поперечной и продольной сил в поперечном сечении стержня, отстоящем от точки O на расстоянии s .

$$m(L+s)\ddot{\varphi}/2 = Q - mg \sin \varphi; \quad m(L+s)\omega^2/2 = N - mg \cos \varphi$$

где $m = \frac{M}{L}(L-s)$ - масса части стержня.

Откуда с учетом (1) и (6), получаем

$$Q = \frac{Mg}{4} \frac{L^2 - 4Ls + 3s^2}{L^2} \sin \varphi; \quad N = \frac{Mg}{2} \frac{5L^2 - 2Ls - 3s^2}{L^2} \cos \varphi - \frac{3Mg}{2} \frac{L^2 - s^2}{L^2} \cos \varphi_0.$$

Величину изгибающего момента M_z в поперечном сечении стержня, отстоящем от точки O на расстоянии s , рассчитываем на основании теоремы об изменении кинетического момента вокруг оси C_z для участка стержня длиной $L-s$

$$\frac{m(L-s)^2}{12} \ddot{\varphi} = M_z - Q(L-s)/2$$

Откуда, с учетом выражения для силы Q , получаем, что

$$M_z = Mg \frac{s(L-s)^2}{2L^2} \sin \varphi$$

В работе приводятся графики функций внутренних силовых факторов в зависимости от продольной координаты s для ряда фиксированных значений угла φ . Из которых в частности следуют отличия сил реакций и внутренних силовых факторов в условиях статики и динамики.

Вывод ряда формул, численное интегрирование уравнения (1) и построение графиков выполнен с помощью программы MAPLE.

В докладе обсуждаются вопросы тестирования полученных результатов.

ОБРАЩЕНИЕ ОСОБОГО ИНТЕГРАЛА С ОБОБЩЕННЫМ ЯДРОМ ТИПА КОШИ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Чертов Д. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Механико-технологический факультет

Научный руководитель: Кулиев В. Д.

Обращение особого интеграла с обобщенным ядром типа Коши предложено В. Д. Кулиевым. Оно имеет многочисленные применения в теории функций, а также в механике разрушения. С помощью формулы обращения В. Д. Кулиева рассмотрены конкретные задачи из механики разрушения многослойных материалов.

ДВУСТОРОННЕЕ РАСТЯЖЕНИЕ ПЛАСТИНЫ С ОТВЕРСТИЕМ, ПО КОНТОРУ КОТОРОГО ПРИЛОЖЕНО РАВНОМЕРНОЕ НОРМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ

Чиркова А. А.

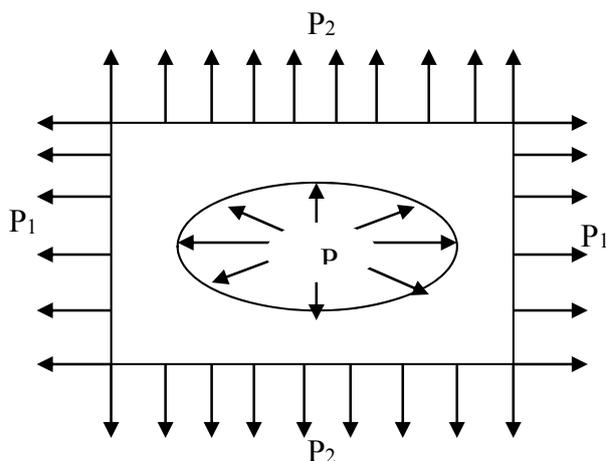
Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), факультет «Механико-технологический»

Научный руководитель: Макаров Е. В.

Используя компактное представление функции напряжений Н.М. Мусхелишвили, решим задачу об одностороннем растяжении пластины, ослабленной круговым отверстием, при помощи степенных рядов.

Применяя метод Н.И. Мусхелишвили, в работе получено решение задачи о двустороннем растяжении пластины с отверстием, растягивающимся под напряжением на бесконечности равным p_1 и p_2 .

В частных случаях $p_2=0$, $p_1=p_2$ решения совпадают с известными.



ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕГЕНЕРАЦИИ СИЛИКАГЕЛЯ МЕТОДОМ ЕГО СУШКИ В СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ

Шевченко О. А., Шаталов А. Л.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: А.Л.Сурис

Одним из возможных способов регенерации силикагеля является сушка в сверхвысокочастотном (0,4 -10 ГГц) электромагнитном поле (СВЧ – сушка). Исследованию этого процесса и посвящена настоящая работа.

Главное отличие СВЧ (микроволновой) сушки от традиционных способов сушки заключается в объемности нагрева. Тепло проникает в материал не с поверхности, а

генерируется сразу во всем объеме. Кроме того, поскольку поверхность материала подвержена охлаждению, за счет испарения, температура внутри материала всегда несколько выше, чем на поверхности. Это приводит к тому, что влага стремится выйти из внутренних областей на поверхность. Этому способствует и давление пара внутри материала.

Нагреву в СВЧ поле подвержены, в основном, полярные диэлектрики, типичным представителем которых является вода. Полярная молекула в электрическом поле стремится ориентироваться таким образом, чтобы вектор диполя был противоположен вектору внешнего поля. Поскольку направление внешнего поля меняется с очень высокой частотой, полярная молекула совершает огромное количество поворотов за короткое время. При этом она постоянно сталкивается с соседними колеблющимися молекулами, в результате чего кинетическая энергия движения молекул в диэлектрике, а, соответственно, и его температура возрастают. На неполярные диэлектрики электромагнитное поле действует слабо, причем это воздействие, как правило, обусловлено наличием примеси.

Поглощение микроволновой энергии веществом пропорционально величине диэлектрической проницаемости материала и тангенсу угла диэлектрических потерь. У воды, которую требуется испарить из адсорбента, эти параметры довольно высоки. Ее диэлектрическая проницаемость равна 81, что в десятки раз превышает этот показатель у сухого силикагеля. Диэлектрические потери в воде также значительно выше. Поэтому при СВЧ нагреве, наиболее сильное поглощение энергии происходит в местах с максимальной влажностью, что приводит к автоматическому выравниванию влажности адсорбента по всему объему и, позволяет осуществить его равномерную сушку.

Важной особенностью СВЧ сушки является ее высокая эффективность. Во-первых, передача тепла на испарение влаги осуществляется непосредственно от источника энергии (магнетронного генератора) к воде без нагрева промежуточного теплоносителя (как при конвекционной сушке), а также не осуществляется за счёт передачи тепла через стенку за счёт теплопроводности. С учётом КПД магнетронного генератора (около 85 %) доля расходуемой энергии, затрачиваемой непосредственно на испарение влаги, составляет около 80%. Причём энергию, теряемую в магнетронах, можно использовать для нагрева газа, который также может подаваться в зону сушки, что повышает эффективность процесса. Во-вторых, так как образование пара происходит во всём объёме материала, повышенное давление внутри пор адсорбента способствует удалению влаги.

В настоящей работе проведено экспериментальное исследование кинетики сушки силикагеля при различной начальной влажности, а также исследовано изменение температуры материала в процессе сушки.

На основании экспериментальных данных предложены эмпирические зависимости, позволяющие определять основные параметры процесса сушки при СВЧ энергоподводе, время высушивания до равновесной влажности ($\leq 0,5\%$), предельное время обработки, не нарушающее свойств силикагеля, а также энергоёмкость процесса.

Результаты проведённых исследований могут быть использованы для расчета аппаратов, в которых происходит эффективное взаимодействие энергии СВЧ электромагнитного поля с силикагелем.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ПОЛУЧЕНИЯ АЦЕТОКСИМА НЕПРЕРЫВНЫМ МЕТОДОМ

Шевченко С. В.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт технологий машиностроения и металлургии, факультет «Факультет автоматизации и информационных технологий»

Научный руководитель: к.т.н., доц. Зубов Д. В.

Ацетоксими кремния являются наиболее эффективными катализаторами холодной вулканизации однокомпонентных полиорганосилоксановых композиций и клеев-герметиков типа «Эластосил». Эти композиции, сочетающие в себе высокие эксплуатационные качества с удобством применения, относятся к числу наиболее важных кремнийорганических материалов.

В процессе синтеза ацетоксима и оксиматов кремния важное значение приобретает чистота исходных компонентов, полупроводников конечного продукта, которая в значительной степени зависит от коррозионной стойкости материала, соприкасающегося в процессе производства с перерабатываемыми веществами. Применение легированных сталей, а также сплавов хрома и никеля исключилось, так как они нейтрализуют процесс разложения ацетоксима и кремнийорганических производных.

Аппаратное оформление непрерывной технологии с использованием оборудования из эмали и фторопласта крайне затруднительно из-за отсутствия необходимой номенклатуры изделий, а на проектирование и изготовление нестандартной аппаратуры требуется значительное время. Хорошим коррозионностойким материалом является стекло, которое в последние годы становится эффективным заменителем эмали в химической промышленности. Использование стеклянных аппаратов в сочетании с высокой агрессивностью используемых веществ существенно осложняет задачу выбора первичных измерительных преобразователей и выдвигает высокие требования к организации системы контроля и автоматизации.

В данном проекте выбраны каскадные АСР и одноконтурные АСР с ПИД-регулятором, поскольку они позволяют достичь требуемых технологией процесса показателей качества управления. Система управления процессом получения ацетоксима состоит из следующих контуров: регулирование расходов подводимых и отводимых жидкостей, регулирование температуры в конденсаторе, в кипятильниках, регулирование величины показателя рН в газлифтном нейтрализаторе и регулирование уровней в нейтрализаторе и ректификационной колонне. В качестве контроллера был выбран ПЛК150, производства фирмы «Овен» .

Для управления и мониторинга процессом получения ацетоксима непрерывным методом была разработана SCADA система в среде MasterPLC. Одна из мнемосхем технологического процесса, представлена на рисунке 1. Обзорный видеокادر, отражающий структуру связей видеокладов, используется для быстрого (прямого) вызова кадров нижнего уровня по их наименованию (мнемосхем с изображениями отдельных участков технологической линии и графиков взаимосвязанных параметров), а также для получения обобщенной информации о ходе процесса и возникающих нарушениях по отделениям. На обзорной мнемосхеме представлены все технологические аппараты, задействованные в производстве ацетоксима: Насосы, Абсорбер, Реактор смешивания, Газлифтный нейтрализатор, Экстрактор с вибронасадками, Кипятильники, Конденсатор, Ректификационная колонна, Клапаны.

На индивидуальных схемах изображены Насосы, Ректификационная колонна, конденсаторы и кипятильник. Показаны наиболее важные в процессе клапаны и отображаются поступающие в систему управления значения технологических переменных. Величины технологических переменных отображаются как цифровыми индикаторами, так и на трендах.

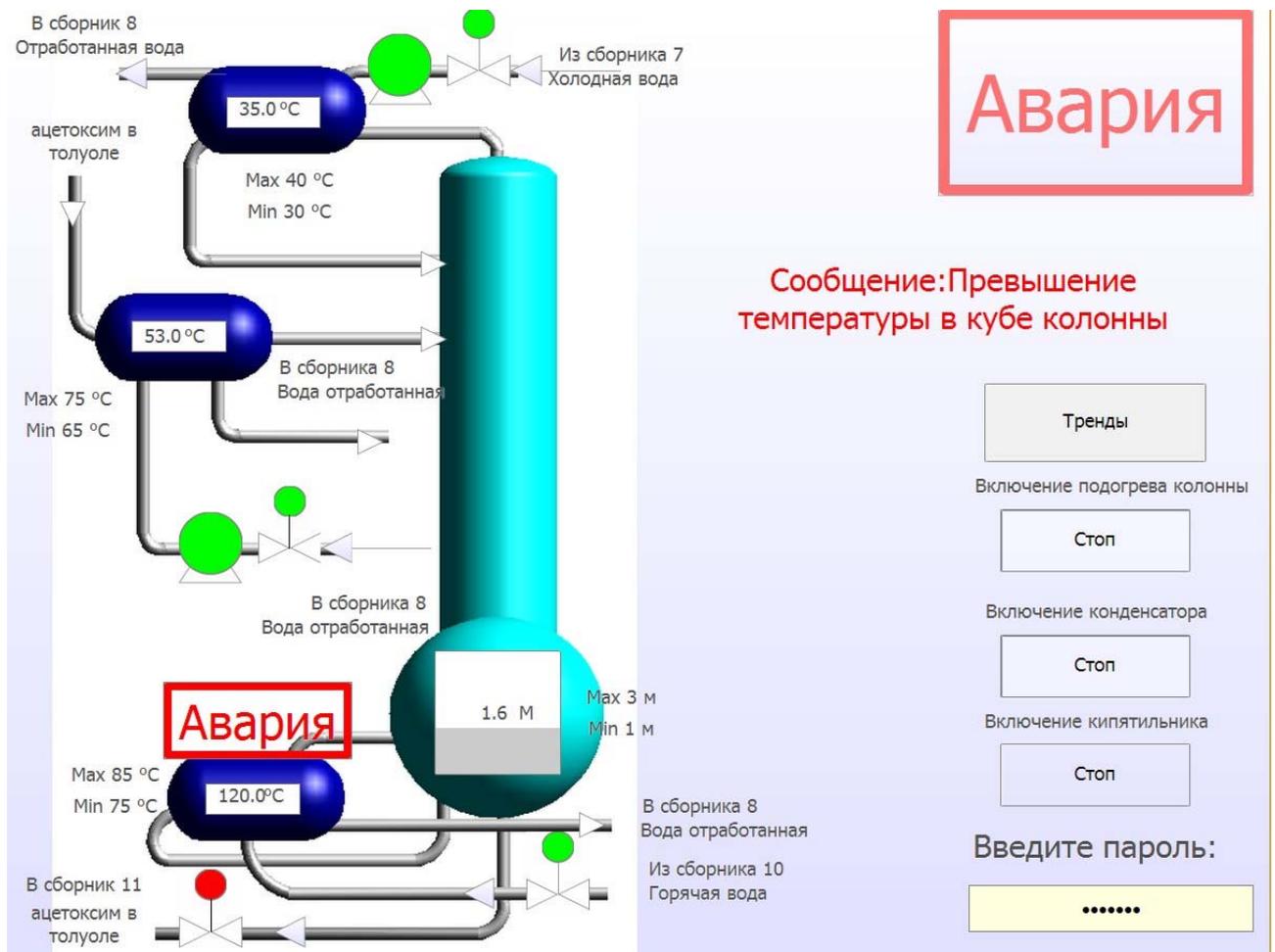


Рисунок 1. Пример мнемосхемы процесса

Для отслеживания состояния технологического процесса, в частности для распознавания аварийных ситуаций написан ряд подпрограмм на языках ST, FBD, SFC.

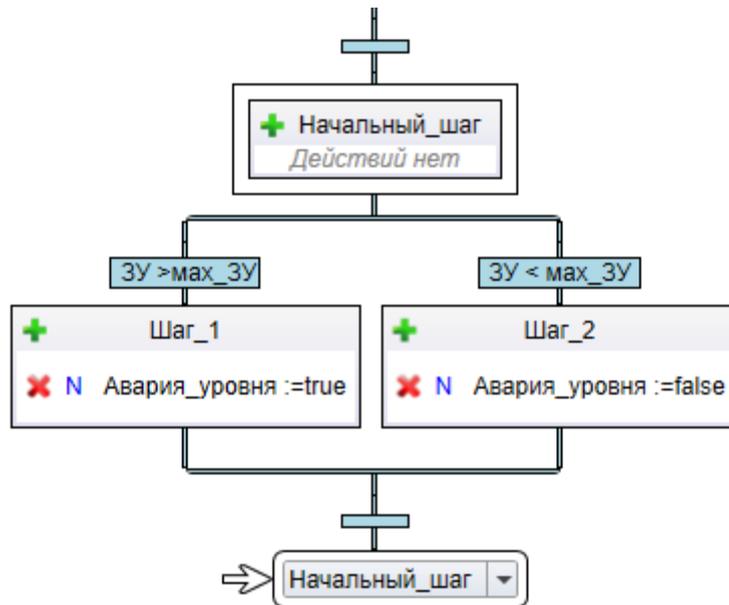


Рисунок 2. Фрагмент программного кода распознавания одного из типов аварий
 На рисунке 2 приведён фрагмент кода программы, распознающей переполнение ёмкости и устанавливающий соответствующее значение флага аварии.

FINANCIAL SYSTEM STABILITY ASSESSMENT

Шемчук А. С.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт экономики и управления

Научный руководитель: Смолкина В. И.

The Russian authorities maintained financial stability at home in the face of a major global shock. The economy is now recovering, the performance of financial institutions has begun to improve, and the emergency anti-crisis measures have been unwound. The success in maintaining financial stability in the face of this major systemic threat reflected the decisive and broad-based policy response by the government, the CBR, and the DIA, which cooperated extensively during the crisis.

However, the financial system is still fragile. Economic activity is projected to grow at a modest pace in the coming years and, given the structure of the Russian economy, the financial system will continue to be exposed to significant risks from fluctuations in international commodity prices and capital flows. In addition, the reported data overestimate loan quality and the level of provisions for nonperforming loans, though rising, is still too low. For this reason, although financial soundness indicators are strong and stress tests suggest that the sector can withstand sizeable macroeconomic and financial shocks without extra help by the government or the CBR, increased vigilance is required.

The crisis, combined with certain long-standing governance weaknesses, has set back progress toward a strong, competitive financial system for the future. Post-crisis consolidation has reduced competition by strengthening mainly large, state-owned banks. Moral hazard has increased as a result of the emergency measures to maintain stability, which inevitably benefited systemically important institutions. In addition, the system continues to suffer from weak governance, including sometimes non-transparent ownership structures, deficiencies in financial reporting, and endemic perceptions of corruption in the Russian economy. These weaknesses

were highlighted by the recent failure of the Bank of Moscow. The success of the authorities' medium-term strategy for the development of the banking system requires tackling these challenges.

Despite progress in recent years, the regulatory and supervisory framework for banking has gaps and weaknesses. Key among these is the lack of authority for the CBR to supervise bank holding companies and broadly-defined related parties; issue binding guidance on risk management by banks; use professional judgment in applying laws and regulations to individual banks; and share without restrictions information with other supervisors. Most of these shortcomings would be addressed by pending legislation at the State Duma; but until this is implemented, Russia will continue to score poorly in compliance with accepted international standards on banking supervision.

The supervision of non-bank financial institutions was recently overhauled. The recent move of insurance supervision to the FSFM can generate significant benefits. Although the decision to unify insurance and securities supervision appears to have been taken without adequate preparation, creating a temporary vacuum in oversight in the insurance sector, the new framework seems broadly appropriate. The authorities need to ensure that it is implemented in a way that provides the FSFM with the adequate powers and resources and ensures its independence and accountability.

Recent steps to strengthen macroprudential policy oversight are welcome. The establishment of an inter-agency working group under the Presidential Council and the creation of a special department at the CBR in charge of macroprudential analysis are important elements in developing mechanisms for systemic risk monitoring and management. Given the dominant position of banking in the domestic financial sector, the CBR will inevitably have the lion's share of the responsibility for assessing systemic risk and developing tools to mitigate it. At the same time, close cooperation and information-exchange between all supervisory agencies, the government, and the DIA is crucial. In this context, the DIA should be a member of the inter-agency working group.

The CBR achieved substantial progress in enhancing transparency of monetary policy, but the effectiveness of monetary operations can be improved in certain areas. The CBR complies now with all criteria under the Code of Monetary and Financial Policy Transparency.

However, more can be done to provide clearer signals of the direction of monetary policy. To improve the effectiveness of monetary policy and the management of liquidity in the banking system, the functioning of the interbank market should be improved by requiring repo transactions to take place using central counterparty clearing and setting limits in the concentration of collateral. The CBR's emergency liquidity assistance proved effective during the crisis, but the framework could be strengthened further by requiring the government to guarantee any CBR refinancing backed by non-marketable assets.

Some elements of the crisis prevention and resolution framework also need strengthening. The framework for deposit insurance is well-structured and effective, as attested by the experience during the crisis. The framework for bank resolution, on the other hand, needs to be unified into a single regime for all banks, with broad authority for the administrator to assume all powers of decision-making bodies of the bank; override the preemptive rights of existing shareholders; write down capital; restructure debt; undertake purchase & assumption; and arrange mergers. "Open bank assistance" tools, however, such as loans to investors, recapitalization using public funds, or nationalization should be reserved only for situations of systemic crisis and be deployed after a decision by the government. There should also be prompt and early communication of information between the CBR and the DIA on problem banks.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ БЕССТОЧНОЙ ОПЕРАЦИИ НИКЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 7000 М²/ГОД

Шешиков Д. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)

Научный руководитель: Кругликова Е. С.

Гальваническое производство является одним из наиболее опасных источников загрязнения окружающей среды, главным образом поверхностных и подземных водоемов, ввиду образования большого объема сточных вод (до 2 м³ и более на 1 м² поверхности деталей), а также большого количества твердых отходов, особенно от реагентного способа обезвреживания сточных вод.

Значительное снижение выноса загрязнений деталями может быть достигнуто применением малоконцентрированных электролитов. Разработаны и применяются малоконцентрированные электролиты никелирования, цинкования, хромирования и др. Использование малоконцентрированных электролитов также позволяет снизить расход промывной воды.

Вынос электролитов с деталями из рабочих ванн в промывные может быть значительно сокращен за счет выдержки их при выгрузке из рабочих ванн над поверхностью электролита для стекания не зафиксированного на поверхности покрываемого изделия раствора...

Эффективным методом уменьшения поступления загрязнений в сточные воды является применение ванн улавливания. Применение одной ванны сокращает потери электролита на 50%, а трех – на 85-90%. При этом значительно сокращается расход воды на промывные операции.

Значительную роль в снижении расходов воды на промывные нужды играет характер организации промывки деталей после технологических операций. Широкое распространение получила струйная промывка, позволяющая в несколько раз сократить расход промывной воды. Струйная промывка применима только к деталям простой формы, покрываемым на подвесках. Струйно-погружная промывка совмещает в себе два способа. Первоначальная промывка производится в заполненной водой ванне, а окончательная – струйным способом через форсунки, установленные в верхней части ванны при подъеме деталей.

Для многократного сокращения расхода воды при высоких критериях промывки наиболее эффективна двух- и трехкаскадная промывки с проточным движением воды. Технико-экономический анализ экологических мероприятий показывает, что в природоохранном отношении для экономии воды гораздо целесообразнее использовать каскадно-противоточную промывку, нежели одинарную с возвратом воды в производство с помощью физико-химических методов концентрирования.

Высокие результаты достигаются при комплексном использовании технологических приемов улавливания электролитов: оптимальный режим времени выдержки над рабочей ванной; рациональная водо-воздушная промывка, осуществляемая непосредственно в технологическом процессе; оптимальное конструктивное решение.

На данный момент обратное водоснабжение является наиболее перспективным методом минимизации отходов гальванического производства. Посредством его решается главная проблема гальванопроизводства – очистка промывной сточной воды.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ БИЗНЕС-СИСТЕМЫ WCM В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЯЗАНСКОГО РЕГИОНА

Шипилова К.В., Павлушина О.М.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Рязанский институт, факультет «Машиностроительный»

Научный руководитель: к.э.н., доцент Соловьева И.П., к.ф.-м.н., доцент Асаева Т.А.

В современных условиях, следует соответствовать основным требованиям к производству, а именно, гибкость производства и быстрое реагирование на различные внешние изменения: кризис, изменение спроса, жесткая конкуренция.

Большинство предприятий Рязанского региона имеет устаревшую производственную базу и дефицит высококвалифицированных кадров и как следствие, невозможность соответствия основным требованиям функционирования производственной деятельности, что тормозит промышленное развитие региона.

Для успешной производственной деятельности предприятий существуют различные методы и подходы, одним из которых является бизнес-процесс World Class Manufacturing (WCM)– «Производственные системы мирового класса».

Производственные системы мирового класса, представляет собой интегрированную модель, включающую различные мероприятия, способствующие оптимизации процесса производства, основываясь на улучшении качества продукции, сокращении расходов, гибкости производства, что соответствует потребительскому спросу. Достигнуть лучших результатов можно, применяя различные инструменты данной системы.

В мировой практике за счет данного бизнес – процесса успешно функционируют такие предприятия, как Mitsubishi Heavy Industries, Toyota Motor, Weidmann, TetraPak.

Но следует понимать, что подход и отношение к производству на зарубежных предприятиях имеет существенные отличия от подхода на отечественных предприятиях, поэтому внедрение бизнес-процесса WCM в объемах применения за рубежом является практически невыполненной задачей. В связи с этим предлагается воспользоваться лишь некоторыми инструментами WCM.

Для решения данной проблемы авторами была разработана методика выбора приоритетных направлений внедрения инструментов WCM и предложена методика определения экономически выгодных и не выгодных действий в среде Microsoft Excel.

Данная методика включает несколько последовательных этапов.

1-й этап Проводится оценка готовности предприятия к внедрению системы WCM.

2-й этап Оценка показателей деятельности предприятия и совмещение результатов с мнением экспертов.

3-й этап Выбор объекта (подразделения) внедрения элементов WCM.

4-й этап Выбор инструмента WCM с учетом специфики проблем выбранного объекта.

5-й этап Разработка калькулятора оценки экономически выгодных и невыгодных действий применительно к используемому инструменту.

6-й этап Применение инструмента.

7-й этап Разработка проекта улучшений.

8-й этап Оценка деятельности исследуемого объекта (подразделения).

На рисунке представлен график на основании, которого можно определить экономически выгодные и невыгодные действия.

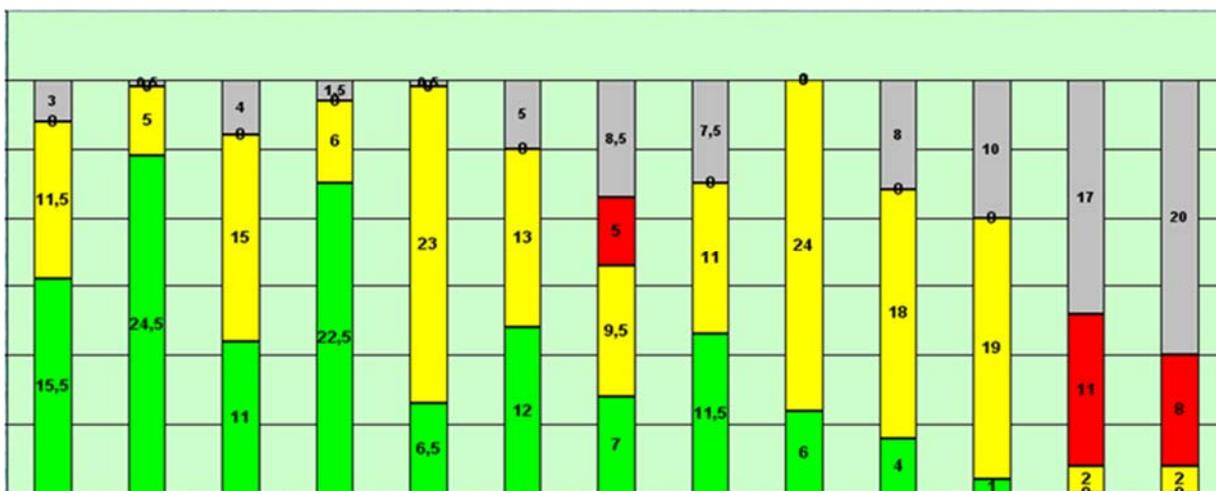


Рисунок 1. Анализ до преобразования

Как видно на графике, по каждому месту обозначены время, затраченное на выгодные микрооперации – зелёный цвет, операции, которые нужны, но они непосредственно не приводят к увеличению стоимости товара – жёлтый цвет, время ожидания (время несбалансированности по каждому месту) – серый цвет, и экономически невыгодное время – красный цвет.

Данная методика имеет широкий спектр применения. Ее можно использовать как для предприятия в целом, так и для его отдельных подразделений.

В зависимости от сферы применения и поставленных задач, могут быть использованы различные инструменты системы WCM.

Данная методика в настоящее время разрабатывается для условий функционирования ООО «Центртранстехмаш».

Список литературы

1. Сигео Синго. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. / Пер. с англ. - М. ИКСИ, 2006
2. Технология Мирового класса/ Пер.с англ. – Р.: AL, 2008.

ПОВЫШЕНИЕ КПД ДВС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ТУРБОКОМПАУНДИРОВАНИЯ

Штанько Р. А.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, Энергетический факультет

Научный руководитель: Апелинский А. В.

В общем коммерческом грузообороте по России автомобильным транспортом осуществляются перевозки 70% всех производимых товаров, при этом значительная часть транспортируется автопоездами.

В настоящее время постоянно растут потребности государственных и частных предприятий в коммерческих автомобилях с мощными дизельными двигателями. Положение в автомобильной промышленности остро ставит вопрос о создании дизеля с технико-экономическими показателями, не только соответствующими современному уровню, но и отвечающими перспективным требованиям, в первую очередь по экологическим и экономическим показателям, а также по надежности, комфортабельности автомобиля.

Данный проект направлен на вопрос повышения эффективности транспортных дизелей, оснащенных системой турбонаддува.

Способом использования энергии отработавших газов является газотурбинный наддув, который стал составной частью современных форсированных двигателей внутреннего сгорания. Однако даже у высокофорсированных систем газотурбинного наддува отработавшие газы обладают большой энергией, которую возможно использовать в дополнительной силовой турбине.

Одним из путей повышения топливной экономичности транспортных дизелей является полезное использование остаточного (продолженного) расширения выходящих из поршневой группы газов в связанной через гидромеханическую передачу с выходным валом двигателя силовой турбине. Такая дополнительная система – система турбокомпаундирования – обеспечивает повышение КПД силовой установки на режимах средней и полной мощности (до 5-6%). Повышение экономичности турбокомпаундных дизелей на этих режимах делает выгодным их использование на тяжелонагруженных транспортных средствах.

Использование силовых турбин не приводит к существенным переделкам двигателя и по сравнению с другими утилизационными системами требует меньших затрат. Преимущество такой схемы состоит в том, что, во-первых, происходит наиболее полное использование энергии отработавших газов и, во-вторых, мощность, вырабатываемая силовой турбиной, может служить либо для увеличения мощности двигателя, либо при сохранении мощности силовой установки для разгрузки её поршневой части. Применение турбокомпаундных схем позволяет повысить показатели прочности, надёжности и долговечности цилиндрико-поршневой группы, а также снизить удельный эффективный расход топлива.

В настоящее время турбокомпаундные дизели с охлаждением надувочного воздуха (ОНВ) выпускаются фирмой «Scania», «Volvo» (Швеция) для магистральных тягачей. Разработку турбокомпаундных дизелей для грузовых автомобилей проводят фирмы «Cummins», «Caterpillar» (США) и др.



КОМБИНИРОВАННАЯ МЕШАЛКА С ГИДРОМУФТОЙ ТИПА: «ЦИЛИНДР – ЦИЛИНДР»

Шульгина А. Г.

Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ), факультет «Химико - технологический»

Научный руководитель: доцент, к. т. н. Дулькина Н. А.

В результате литературно-патентного обзора были выявлены недостатки известных конструкций промышленных смесителей, связанных с установкой 2х соосных валов, подшипников, муфт и 2х приводов, что увеличивало сложность эксплуатации и уменьшало срок стабильной работы перемешивающего устройства.

Недостатки конструкции прототипа связаны с раскачиванием тихоходной мешалки и возможными ударами ведущей и ведомой полумуфт друг о друга.

Цель разработки обеспечение стабильной и устойчивой работы смесителя, в производственных условиях.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

1. Разработать конструкцию мешалки с гидромуфтой.
2. Предотвратить при раскачивании лопастей тихоходной мешалки её столкновение с корпусом, а также раскачивание и столкновение цилиндра ведущей полумуфты и патрубка ведомой.

Решениями поставленной задачи является:

1. Жёсткое закрепление ведущей полумуфты, выполненной в виде цилиндра на валу.
2. Установка стержней из упругого материала в шахматном порядке на боковой поверхности ведущей полумуфты, выполненной в виде цилиндра.

Данный процесс имеет обширную область применения: химическая, нефтехимическая, медицинская, пищевая, горнодобывающая и др. отрасли промышленности, а также экологи-ческие процессы очистки промышленных и бытовых вод.

На Рисунке 1 представлена схема предлагаемой конструкции смесителя и продольное сечение А-А в зоне установки гидромуфты.

Смеситель работает следующим образом. Вал 2 с быстроходной мешалкой 1 создающей зону перемешивания в центральной части корпуса 4, вращается от привода с числом оборотов n . Крутящий момент к тихоходной мешалке 3, создающей зону перемешивания в периферийной части корпуса и вращающейся с числом оборотов $n_2 < n$ передается через кольцевой зазор δ между внутренней поверхностью патрубка 6 и боковой поверхностью цилиндра 7 ведущей полумуфты, образующей с патрубком 6 ведомой полумуфты гидромуфты типа «цилиндр-цилиндр» и использующую в качестве рабочей жидкости саму перемешиваемую жидкость. Так как поплавок 5 находится на поверхности перемешиваемой жидкости, то патрубок 6 постоянно погружен в нее на всей длине l и колебание уровня жидкости не влияют на передаваемый крутящий момент от вала 2 к тихоходной мешалке 3. Изменение крутящего момента и числа оборотов тихоходной мешалки n_2 можно производить, варьируя длину l цилиндра 7 и величину кольцевого зазора δ между боковой поверхностью этого цилиндра и внутренней боковой поверхностью патрубка 6. Этот зазор может варьироваться в широких пределах, так как ограничение на него по сравнению с прототипом сняты. Стержни 8 из упругого материала при соударении с внутренней боковой поверхностью патрубка 6 во время раскачивания при вращении тихоходной мешалки не позволяют увеличить размах колебаний, так что лопасти тихоходной мешалки 2 не сталкиваются со стенкой корпуса 1. Рабочие боковые поверхности цилиндра 8 и патрубка 6 также не могут столкнуться друг с другом из-за упругого отталкивания стержней от боковой поверхности патрубков 6. Небольшие радиальные колебания лопастей тихоходной мешалки 3, допускаемые зазором между свободными концами стержней и боковой поверхностью патрубка 6, так как диаметр, образованный этими стержнями 8 меньше внутреннего диаметра патрубка 6, согласно соотношению (1), способствуют уменьшению застойных зон и интенсифицируют процесс перемешивания у стенок корпуса 1.

$$\frac{D}{d} = (0,9 \div 0,95), \quad (1)$$

где D и d – соответственно диаметр окружности образованной стержнем и внутренний диаметр патрубка.

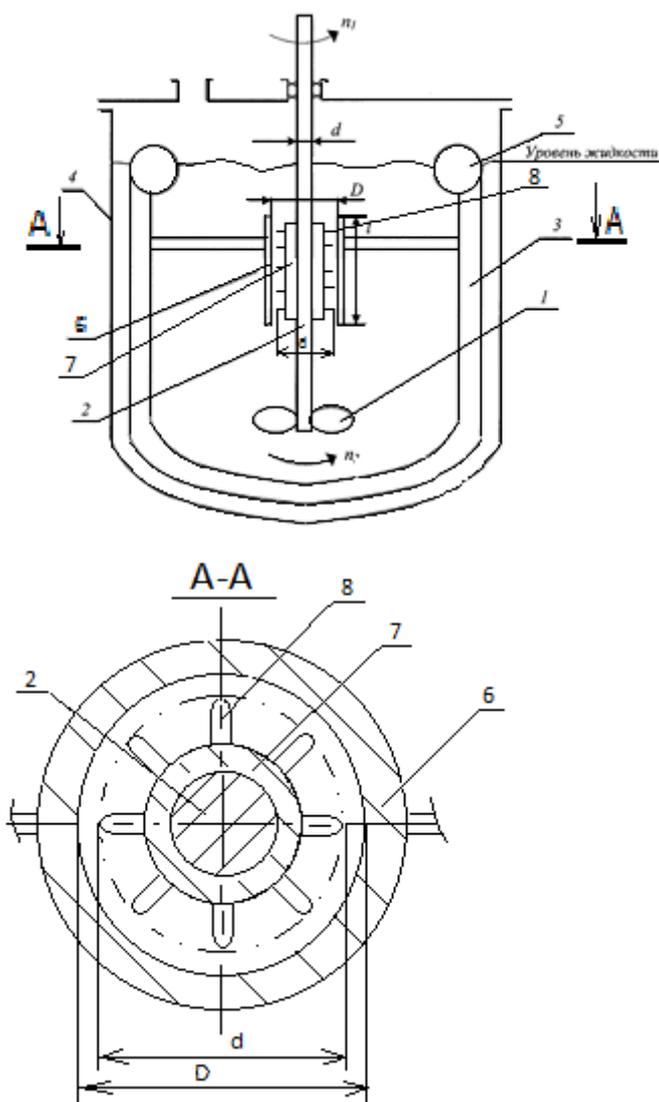
Технический результат :

снижается возможность раскачивания быстроходного вала с цилиндром ведущей полумуфты.

*увеличивается срок службы, как лопастей тихоходной мешалки, так и обеих полумуфт, а значит обеспечивается стабильная и устойчивая работа смесителя на длительный период эксплуатации.

*а так же ведущую полумуфту в виде цилиндра, на боковой поверхности которого, равномерно в шахматном порядке, закреплены стержни из упругого материала, несложно изготовить, например, это может быть отливка или штамповка из резины.

На конструкцию комбинированного смесителя подана заявка на полезную модель.



1- быстроходная мешалка; 2-вал; 3- тихоходная мешалка; 4- корпус; 5- элементы с положительной плавучестью; 6- ведомая полумуфта; 7- ведущая полумуфта; 8- стержни из упругого материала

Рисунок 1 – Смеситель

СТИМУЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Юсипова Ш.Ш.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Институт экономики и управления.

Научный руководитель: к.пед.н., доцент Анзорова С.П.

На сегодняшний день одним из наиболее актуальных проблем является совершенствование организации и управление производством, также стимулирование как метод государственного управления.

Для начала хотелось бы дать определение стимулирования. Стимулирование – это определенно и целенаправленно используемый побудитель к добросовестному труду, в соответствии с которым работник добровольно выполняет трудовые обязанности, руководствуясь личной моральной или материальной заинтересованностью в результатах своего труда.

Что же является важным фактором системы стимулирования?

Одним из важных факторов, способствующих успешному внедрению организации системы стимулирования, является ее правовое обеспечение. До тех пор, пока желание усовершенствовать организацию системы стимулирования не будет четко регламентировано, трудно и практически невозможно рассчитывать на успех. Поэтому очень важно, чтобы на любом предприятии правовое обеспечение было на высоком уровне, было желание развиваться и усовершенствовать организацию системы стимулирования.

Очень важно, чтобы совершенствование организации стимулирования стало успешной и наиболее приоритетной программой. Необходимо, чтобы ресурсы, которые выделяются для их реализации использовались эффективно и направлялись бы в нужное русло.

Можно задать самый главный вопрос, что может сделать менеджер или руководитель, для того чтобы достигнуть повышения эффективности наиболее кратким и затратным путем? Я считаю, нужно для начала попытаться внедрить у себя на предприятии систему стимулирования работников за внесение любых предложений, которые направлены на совершенствование организации и управления производства. Для этого, необходимо принять решение о создании такой системы и ее внедрении на предприятии. Возможно, не сразу будет результат, но с перспективой на будущее.

Стимулирование играет огромную роль в организации деятельности предприятия, так оно направлено на мотивацию работника к эффективному и качественному труду, который не только покрывает издержки работодателя на организацию процесса производства, оплату труда, но и позволяет получить определенную прибыль.

Основные пути совершенствования организации стимулирования и повышения его эффективности состоят:

а) во всемерном внедрении в практику хозяйственного управления принципов стимулирования; б) в установлении четкого соотношения между централизованным и децентрализованным правовым регулированием оснований, условий и порядка применения мер стимулирования; в) в установлении мер ответственности за нарушение принципов, условий стимулирования.

Таким образом, стимулирование труда работников не является частным делом конкретного предприятия и организации, а играет важную роль в экономическом развитии страны, в процветании национальной экономики.

ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ГИБРИДНОГО АВТОМОБИЛЯ С ДИЗЕЛЬНЫМ ДВС

Якунов Д. М.

Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Автомобильный институт, факультет «Автомобили и тракторы»

Научный руководитель: Горкин В. П.

Использование автомобильного транспорта в жизнедеятельности человека стало неотъемлемой частью общественного развития. Однако моторизация общества выдвигает ряд серьезных социальных проблем, среди которых экология и сохранение природных ресурсов. Автомобили - основные потребители энергии и одни из главных источников загрязнения атмосферы. Проблема снижения выбросов вредных веществ автотранспортом наиболее актуальна для городов.

В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений решения проблемы городского автотранспорта является применение гибридных силовых установок, позволяющих достичь требуемого улучшения экологических показателей автомобиля за счет сочетания преимуществ основного и электрохимического источника энергии путем разработки систем и оптимизации алгоритма их совместной работы, в основу которых положено движение автомобиля в городском цикле.

В рамках данной работы под гибридной силовой установкой следует понимать сочетание в качестве основного источника энергии двигателя внутреннего сгорания, работающий в режиме минимально возможного удельного расхода топлива и электрохимического источника электроэнергии используемого также в качестве пикового источника. Это сочетание позволяет оптимизировать условия их работы для комбинирования преимуществ обоих источников.

64-я Открытая студенческая
научно-техническая конференция

СНТК УНИВЕРСИТЕТА
МАШИНОСТРОЕНИЯ 2014