

МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ



Министерство образования и науки Российской Федерации
Московский политехнический университет

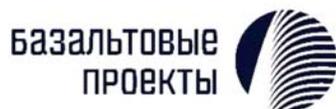
Открытая студенческая
научно-техническая конференция
«СНТК-2017»

Москва 2017

Открытая студенческая научно-техническая конференция «СНТК-2017»



ВНИИХОЛОДМАШ



MARY KAY



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

**Открытая студенческая
научно-техническая конференция
«СНТК-2017»**

Материалы конференции

10–21 апреля 2017 года

Москва 2017

УДК 378(082)

ББК 74.58

О83

О83 Открытая студенческая научно-техническая конференция «СНТК-2017»: материалы конференции (10–21 апреля 2017 год). – Москва: Московский Политех, 2017. – 141 с.

ISBN 978-5-2760-2443-1

Материалы Открытой студенческой научно-технической конференции «СНТК-2017» содержат статьи студентов Московского политехнического университета – победителей конференции.

Конференция «СНТК-2017» организована Студенческим научно-техническим обществом Московского Политеха при поддержке компаний – партнеров университета, таких как Концерн Schuler, ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ», АО «МХК «ЕвроХим», Издательство «Просвещение», Microsoft Россия, «Российская газета», Digital Design, АО «Базальтовые проекты» и др.

Научные работы победителей посвящены актуальным научным проблемам: удаление нефтезагрязненных и масложировых осадков; коррекция мощности бортовой сети автомобиля; несбалансированность бюджетов регионов, популяризация чтения при помощи сети Интернет; протезирование конечностей и др.

Сборник предназначен для студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей высших учебных заведений.

УДК 378(082)

ББК 74.58

ISBN 978-5-2760-2443-1

© Московский Политех, 2017

Содержание

<i>Алексеевко Е.Б.</i>	
Переработка нефтезагрязненных и масложировых осадков с применением природных пав.....	5
<i>Большаков А.С.</i>	
Создание и продвижение мероприятия для бренда в luxury-сегменте.....	11
<i>Ильин Г.А.</i>	
Результаты испытаний теплонасосного дистиллятора.....	20
<i>Крылов И.А.</i>	
Анализ и оценка сбалансированности и устойчивости бюджетов ЦФО	28
<i>Овчинников Д.В.</i>	
Экспериментальные исследования микрогеометрии лунок от точечных разрядов при ЭЭО	43
<i>Прозорова А.Д.</i>	
«НЕ-ТЕКСТ» – интернет-издание о литературе	53
<i>Рубцов М.В.</i>	
Модель кисти руки на основе дискретного позиционирования суставов.....	58
<i>Садретдинова А.А.</i>	
К вопросу об особой пространственности в натуральных рисунках Дмитрия Митрохина	72
<i>Ситникова А.Ю.</i>	
Информационные технологии как перспективное направление инновационного развития.....	88
<i>Фомин А.А.</i>	
Система повышения напряжения бортовой сети автомобиля	100
<i>Хрущева А.С.</i>	
Совершенствование системы формирования кадрового состава госслужащих с целью обеспечения национальной и экономической безопасности	109

Шевелева Ю.В.

Проектирование водоохлаждаемого технологического
канала для реактора ИВГ.1М в средах твердотельного
моделирования SolidWorks 2010 SP 5.0
и Компас – 3D V.15 125

Шлепкин В.И.

Экструдер для 3Д-печати из теплопроводящих пластмасс..... 133

Якушина А.И.

Бионические протезы 137

ПЕРЕРАБОТКА НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ И МАСЛОЖИРОВЫХ ОСАДКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИРОДНЫХ ПАВ

Алексеевко Е.Б.

*Московский политехнический университет,
Факультет химической технологии и биотехнологии
Научный руководитель: д.т.н., проф. Булатов М.А.*

УДК 066

Аннотация: В статье описывается способ удаления нефтезагрязненных и масложировых осадков с применением раствора на основе природного ПАВ. Представлены данные лабораторного исследования процесса регенерации. Полученные данные изображены на графике. Показаны сравнительные данные применяемых моющих средств на основе СПАВ с новым продуктом.

Ключевые слова: гуммиарабик, поверхностно-активное вещество, скорый кварцевый фильтр, верхняя промывка

RECYCLING OF OIL-POLLUTED AND OIL-AND-FAT SEDIMENTS BY USING NATURAL SURFACTANTS

Elena Alexeenko

*Moscow Polytechnic University, Faculty
of chemical technology and biotechnology
Scientific advisor: Dr. Eng., Prof. Mikhail Bulatov*

Abstract: The article describes a method for removing oil-polluted and oil-and-fat sediments by using a solution based on natural surfactants. The laboratory research data of regeneration process are submitted in the article. The obtained data submitted on graphics. Shows the comparative data used detergents based on surfactants with the new product.

Keywords: gum Arabic, surfactant, rapid sand filter, top flushing

Экологические проблемы мегаполиса связаны с очисткой промышленно-ливневых сточных вод, переработкой нефтесодержащих осадков и шламов, а также ремедиацией почв и грунтов, загрязненных нефтесодержащими веществами.

В промышленном производстве нефте(масло)-жировые загрязнения (НЖЗ) приводят к забивке и коррозии технологических

труб, а также технического оборудования (фильтров, емкостного оборудования, датчиков прибора контроля и т.д.).

На групповых очистных сооружениях г. Москвы ежегодно образуется более 300 тысяч тонн осадка с высоким содержанием БПК, ХПК, нефтепродуктов и тяжелых металлов.

Удаление НЖЗ и их утилизация являются актуальными задачами для создания современных технологий комплексной переработки нефтезагрязненных сточных вод в области природоохранных технологий.

Цель работы заключается в разработке новой природоподобной, ресурсо- и энергосберегающей технологии обезвреживания и переработки нефтезагрязненных и масложировых осадков с применением природных поверхностно-активных веществ (ППАВ).

В отечественной и мировой практике для переработки нефтезагрязненных осадков используют механические, физико-химические и биохимические методы с применением синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ), которые загрязняют техногенные грунты и почвообразующие смеси.

Для удаления нефтезагрязненных и масложировых осадков с поверхности твердых тел используют различные гидромеханические процессы: центрифугирование, ультразвук, высокотемпературную термическую регенерацию, а также химические реагентные методы с применением СПАВ.

Недостатком использования этих методов является значительные материальные и энергетические затраты. При использовании СПАВ необходимо проводить последующее дополнительное обезвреживание оставшихся синтетических веществ в объеме регенерационного раствора. Недостаточная степень обезвреживания СПАВ на существующих станциях водоочистки приводит к дополнительной антропогенной нагрузке на окружающую среду при водоотведении условно-очищенных сточных вод, что уменьшает периметр безопасности жилой недвижимости и промышленных объектов и увеличивает вероятность экологического риска.

Присутствие в очищаемом стоке воды нефтепродуктов на стадии доочистки приводит к замасливанию фильтрующей загрузки, закупориванию порового пространства и отдельных зерен

фильтрующего материала, связыванию и укреплению на них взвешенных веществ. Последствиями этого являются повышение потерь напора в слое фильтрующей загрузки, снижение времени фильтрования и ухудшение условий регенерации фильтрующего материала.

Промывка скорых фильтров в восходящем потоке воды не исключает накопления в загрузке остаточных загрязнений в виде комьев, неотделимых от зерен песка, особенно у поверхности фильтрующего материала. Устранить это явление можно, подавая часть промывной воды сверху по специальному устройству, размещаемому над поверхностью фильтрующей загрузки [1].

Инновационным решением является то, что вместо промывной воды предлагается использовать моюще-диспергирующий раствор на основе ППАВ для достижения максимального эффекта очистки верхнего слоя песчаной загрузки.

Диффузные процессы вблизи поверхности зерна фильтрующего материала для системы ПАВ – нефтепродукт связаны с эффектом Марангони. Введение ПАВ вызывает локальное увеличение толщины пленки нефтепродуктов на твердой поверхности и разрушение осадка происходит при более низких значениях касательных напряжений.

В качестве ПАВ был выбран гуммиарабик (далее GA 100) – моющий раствор, в состав которого входят комплексные полисахариды – природные ПАВ. Действие GA 100 проявляется в удалении жидких и твердых загрязнений с поверхности фильтрующего материала и переводе их в объем моющего раствора. Молекулы GA100 создают на поверхности капель нефти прочные адсорбционные слои. Гидрофобная часть молекулы связывается с нефтью, а гидрофильная – ориентируется в сторону водного раствора. При этом происходит гидрофилизация капель нефти, что препятствует их коалесценции (слиянию) [2].

Для лабораторных исследований были взяты пробы загрязненного песка из кварцевого фильтра после его вывода из работы на регенерацию.

Объекты исследования:

1. Нефтезагрязненный кварц – отработанный фильтроматериал;

2. Гуммиарабик (GA100) – моющий реагент; синтетический ПАВ – «Нафтоль»;
3. Дистиллированная вода – ГОСТ 6709-72.

Ход эксперимента:

Загрязненные пробы фильтрующего материала помещали в конические колбы и заливали регенерирующими растворами: 1% водным раствором GA100, раствором синтетического ПАВ, дистиллированной водой. Регенерацию проводили на аппарате для встряхивания АВУ – 6С в течение 80 минут при 125 колебаниях в минуту. Выбранная частота являлась резонансной и не выпускающей фильтрующий материал из-под слоя регенерирующего раствора или воды. Таким образом, достигалась имитация водной промывки в промышленных аппаратах.

По окончании эксперимента проводился анализ концентрации нефтепродуктов в промывном растворе с помощью флуориметрического метода измерений массовой концентрации НП.

Полученные результаты были обработаны с помощью зависимости (1) при величине $k_r=0,035$, полученной в ходе математического моделирования процесса регенерации растворами природного ПАВ, и представлены на графике (рис. 1).

$$C^{FC} = C^{\Phi 3} \exp (-kt/t^*) \quad (1)$$

Из графика видно, что применение раствора GA100 увеличивает выход НП из кварцевого песка в 1,6 раза, по сравнению с промывкой дистиллированной водой и в 1,28 по сравнению с синтетическими ПАВ [3].

Эффективность удаления и переработки нефтезагрязненных и масложировых осадков с использованием нового продукта на 25-30С% выше по сравнению с применяемыми в настоящее время синтетическими моюще-диспергирующими композициями (рис. 2).

Использование препарата GA100 в качестве природного детергента позволяет разработать неэнергоемкую, природоподобную и экологически безопасную технологию удаления нефтезагрязненных и масложировых осадков с различных поверхностей технологического оборудования, а также в бытовых условиях.

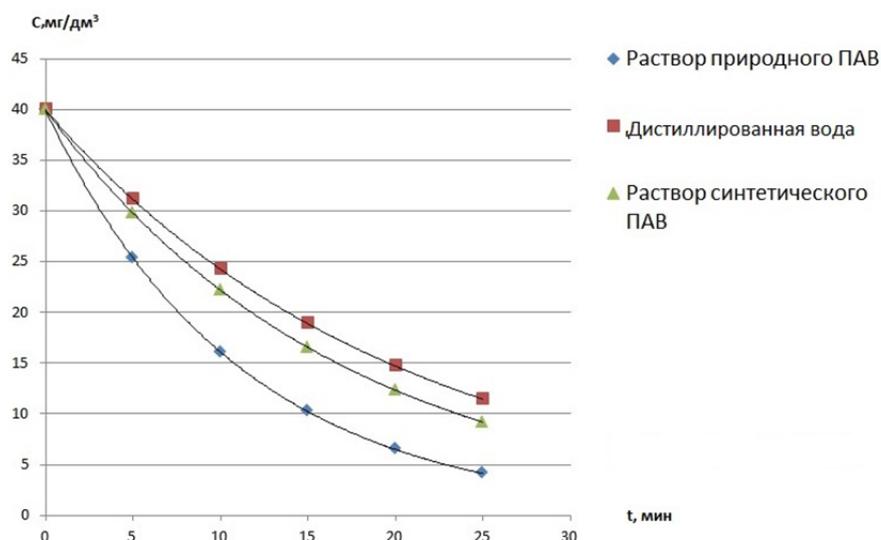


Рис. 1. Кинетика удаления нефтепродуктов с поверхности фильтрующей загрузки

Наименование вещества	Стоимость единицы рабочего раствора с рекомендуемой производителем оптимальной концентрацией, \$ USD	Прирост степени регенерации в сравнении с водой*, %	Относительные экономические затраты, USD/%
GA100	от 0,04 до 0,40	65,1	610 ⁻²
Нафтоль (группа ESTOS GmbH)	от 0,35 до 0,40	51,0	710 ⁻¹
Крисал (Crizal USA)	от 0,15 до 3,0	7,1	2,1
АВИА и АВН (ЭМС авиа) НПП «Хемалюкс»	от 0,20 до 2,0	7,5	2,6
Деталан («Технология Чистоты», Группа Компаний)	от 0,20 до 3,0	10	2,0

Рис.2. Сравнительная таблица моющих средств, применяемых на стадии регенерации минерального фильтрующего материала, загрязненного нефтепродуктами

Концентрация моющего раствора в очищенной воде не регламентируется нормативными актами, так как смола акации является активным веществом природного происхождения – полисахаридом. В связи с этим отработанный раствор на основе природного ПАВ не требует переработки перед утилизацией.

Образующиеся после отмывки сточные воды содержат комплексные полисахариды, которые являются субстратом для мик-

роорганизмов в процессе их биоценоза на последующих стадиях биологической очистки.

Список использованной литературы:

1. Кожин В.Ф. Очистка питьевой и технической воды. Примеры и расчеты: Учеб. пособие для вузов/ В.Ф. Кожин. – 4-е изд., репринтное. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2008 – 304 с.: ил.
2. Иванова А.А., Булатов М.А. Применение гуммиарабика в моющих композициях ПАВ// Известия МГТУ (МАМИ). М.: – 2012. – № 2(14), т. 4 – 106- 109 с.
3. Иванова А.А., Алексеенко Е.Б., Булатов М.А. Исследование процесса регенерации скорого фильтра моющим раствором природного ПАВ// Сборник научных трудов: «Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и экологии»: материалы II Международной научно-практической конференции с научной школой для молодежи. – Тверь: ТвГТУ Издатель А.Н. Кондратьев, 2016. – 160-163 с.

СОЗДАНИЕ И ПРОДВИЖЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ БРЕНДА В LUXURY-СЕКМЕНТЕ

Большаков А.С.

Московский политехнический университет,

Институт коммуникаций и медиабизнеса

Научный руководитель: к.э.н., доцент Алтунина Ю.О.

УДК 659

Аннотация: Данная работа рассмотрит актуальный вопрос создания и продвижения мероприятия для бренда в luxury-сегменте в условиях современной рыночной ситуации.

Ключевые слова: мероприятие, продвижение, бренд, luxury-сегмент, интегрированные маркетинговые коммуникации, PR.

THE CREATION AND PROMOTION OF THE EVENT FOR THE BRAND IN LUXURY SEGMENT

Alexander Bolshakov

Moscow Polytechnic University,

Institute of communication and mediabusiness

Scientific advisor: Ph.D. of Economics, Assistant Prof. U. Altunina

Abstracts: This work will consider the topical issue of creation and promotion of the event for the brand in the luxury segment in the modern market situation.

Keywords: event, promotion, brand, luxury segment, integrated marketing communications, PR.

Введение

Данная работа призвана показать, что мероприятие, как часть интегрированных маркетинговых коммуникаций (далее – ИМК), используемых для продвижения бренда (в том числе и в luxury-сегменте), вынуждено иметь собственную стратегию продвижения, используя ИМК для достижения как собственных задач, так и общих целей стратегии, в рамках которой и разрабатывается данное мероприятие.

Рассмотрим более подробно, что имелось ввиду в данном тезисе исследовав теоретические аспекты, а затем снова вернёмся к цепочке «стратегия – ИМК – мероприятие – стратегия – ИМК».

Но прежде, дадим основные определения данной работы.

Объектом данной публикации является мероприятие для бренда в luxury-сегменте.

К предмету данной работы относится создание и продвижение мероприятия для бренда в luxury-сегменте.

Цель: создать и эффективно продвинуть мероприятие для бренда в luxury-сегменте.

Задачи: 1) исследовать теоретические аспекты; 2) анализировать текущие стратегии продвижения мероприятий; 3) сделать выводы по эффективности разработанного мероприятия.

Область исследования – создание и стратегии продвижения мероприятий.

Теоретические аспекты

Продвижение – это комплекс различных маркетинговых мероприятий, целями которых являются: увеличение доли товара/услуги, компании или бренда на рынке, вывод новых товаров/услуг на рынок, увеличение их текущей узнаваемости, а также выход на новую аудиторию или привлечение новых клиентов. В маркетинге есть множество способов продвижения, которые можно условно разделить на 2 категории: традиционный маркетинг (offline) и интернет-маркетинг (online).

В традиционном маркетинге можно выделить такие методы продвижения, как: реклама в традиционных СМИ (пресса, радио и телевидение), наружная реклама, PR, организация мероприятий (например, выставок, дегустаций, акций и т.д.), а также создание различных раздаточных материалов (буклетов, каталогов и т.д.).

В интернет-маркетинге можно выделить такие методы продвижения, как: контекстная реклама, SEO, таргетированная реклама, интернет-баннеры, ведение блогов, RSS-ленты, SMM, создание форумов и т.д.

Кроме того, в продвижение входят различные мероприятия по стимулированию сбыта и формированию спроса, например,

рекламные материалы и мероприятия на местах продаж, акции и скидки и т.д.

Продвижение, в свою очередь, является частью концепции 4P – это маркетинговая теория, основанная на четырёх основных «координатах» маркетингового планирования:

1) product – товар или услуга, ассортимент, качество, свойства товара, дизайн и эргономика;

2) price – цена, наценки, скидки;

3) promotion – продвижение, реклама, пиар, стимулирование сбыта;

4) place – месторасположения торговой точки, каналы распределения, персонал продавца.

Основателем данной концепции считается Теодор Левитт.

Не смотря на множество различных определений ИМК, мы попробуем обобщить данный обширный, но очень важный термин. Интегрированные маркетинговые коммуникации – это концепция в маркетинге, обозначающая комплексное использование всех видов маркетинговых коммуникаций с целью достижения большей эффективности. Вследствие этого, коммуникации дополняют друг друга т.к. возникает эффект синергии, позволяющий добиться больших результатов, но она же (синергия) является труднодостижимой при использовании по отдельности всех видов маркетинговых коммуникаций.

Конкретные преимущества ИМК:

1) единство управления кампанией по продвижению продукта;

2) единство планирования кампании;

3) единство финансирования кампании.

В итоге использование ИМК позволяет экономить расходы на продвижение т.к., например, данный подход позволяет отказаться от прямого размещения рекламы на телевидении и перераспределить бюджет в пользу другого, более аффинитивного канала коммуникаций. Но как обратная сторона, ИМК более трудоемки т.к. их использование возможно только в том случае, если специалист, отвечающий за маркетинг, обладает необходимыми знаниями и компетенциями для управления маркетингом компании.

И, наконец, раскроем последние необходимые термины. PR – это технологии создания и внедрения образа объекта/идеи/товара/услуги/персоналии/организации/бренда в цен-

ностный ряд социальной группы с целью закрепления этого образа как идеального и необходимого в жизни потребителя. В широком смысле, PR – это управление общественным мнением и выстраивание взаимоотношений в обществе, а также в государственных органах или в коммерческих структурах для объективного осмысления социальных, политических или экономических процессов. Есть также огромное количество других терминов, но нет смысла перечислять их все.

Мероприятие (в маркетинге/PR) – специально мероприятие, позволяющее манипулировать поведением и мнением приглашенных/попавших на мероприятие участников. Чаще всего относится к инструментам PR, но также входит в комплекс инструментов ИМК т.к. ИМК включает в себя все виды продвижения.

Event как часть стратегии

В рамках продвижения абсолютно любого бренда мы разрабатываем стратегию продвижения с учётом специфика бизнеса, позиционирования бренда и его аудитории.

Соответственно, в рамках продвижения, чаще всего, используется ИМК. Не смотря на появляющиеся время от времени статьи в профессиональных ресурсах (таких, как cossa.ru и другие) о «смерти» или неэффективности ИМК, с этими мнениями сложно согласиться т.к. при разработке любой стратегии продвижения ключевыми факторами являются охват нужной нам аудитории и финансовые затраты, необходимые на это. И только грамотное использование различных каналов позволяет нам достигать одинаковую аудиторию с меньшими бюджетами. Скорее всего, данные материалы вызваны либо желанием автора привлечь к себе внимание, либо же некомпетентностью некоторых маркетологов отдельных компаний и их спорными решениями в управлении маркетингом.

Стратегия для event

Мероприятие в данном контексте как один из инструментов, позволяющих нам эффективно взаимодействовать с аудиторией.

И подобно тому, как мероприятие является частью стратегии, оно имеет и собственную стратегию. Невозможно просто создать

мероприятие и ждать гостей т.к. это чревато тем, что «развлекать» придётся только обслуживающий персонал.

Грамотное мероприятие должно иметь собственное продвижение, чтобы не только набрать аудиторию, но и взаимодействовать с нею! Тем более что в этом плане, мероприятие является одним из лучших инструментов коммуникации с аудиторией т.к. позволяет влиять на неё прямо «здесь и сейчас», погружая её в необходимые нам условия и заставляя воспринимать то, что нам необходимо донести.

Учитывая то, что мероприятие необходимо не только встроить в общую стратегию, но и создать и продвинуть, оно является одним из сложнейших инструментов маркетинговых коммуникаций т.к. требует больших временных и финансовых затрат на подготовку.

Формат мероприятий

Все мероприятия, так или иначе, можно классифицировать. Но в силу того, что каждое из них делается максимально индивидуально, правильнее всего их разделить по формату на оффлайн и онлайн. Рассмотрим подробнее.

В настоящее время, в связи с быстрым развитием интернет-технологий, даже такая чисто живая и консервативная в этом плане вещь, как мероприятие, перестала быть только оффлайновой. Лекции и мастер-классы теперь проводятся не только в аудиториях и кабинетах, но в онлайн, в вебинарах. Конференции вышли из больших павильонов в бесконечные просторы интернета. Иначе говоря, тенденция идёт к тому, что мероприятия начинают переходить в информационное пространство. То есть, форматы не меняются. Меняются только способы участия в них.

Исчезнут ли оффлайн-мероприятия вообще? Вряд ли. Да, их доля, по сравнению с онлайн-овыми, в ближайшие годы снизится (сейчас, даже образование можно получить дистанционно, этим уже никого не удивить). Но совсем они точно не исчезнут – всё-таки, интернет-технологии пока ещё не способны передать весь спектр чувств от общения в живую, но главное это то, что полностью передать реальные взаимодействия с чем-либо невозможно

чисто технически (хотя, кто знает, что нас ждёт ещё через несколько десятилетий).

Кейс «Porsche Art Gallery»

Теперь, непосредственно, переходим к рассмотрению конкретного кейса, решенного мною в соавторстве с Иваном Александровичем Бугаковым.

Мероприятие: Porsche Art Gallery.

Клиент: Porsche.

Цель: разработать и продвинуть мероприятие на площадке шоу-рума.

В рамках продвижения данного бренда и конкретно шоу-рума, была выбрана стратегия точечных мероприятий в данном шоу-руме. Мероприятия должны быть релевантны для целевой аудитории и иметь вирусный эффект распространения контента с мероприятий в сети.

Аудитория бренда определена как мужчины старше 40 с доходом от 100 т.р. и выше. Но данную аудиторию возможно расширить на мужчин от 30 лет, т.к. сейчас всё больше людей в данном возрасте попадает на руководящие посты и получает высокие з/п, и что важно, они имеют необходимую нам покупательскую способность и прекрасно осведомлены о бренде. Данное «омоложение» обусловлено тем, что они (мужчины от 30 лет) имеют другие интересы, более молодые и прогрессивные, т.е. ведут активный образ жизни, много времени проводят в интернете и соц. сетях, увлекаются современным искусством, музыкой и т.д.

Поэтому, наша целевая аудитория это: мужчины от 30 лет с доходом от 100 т.р. и выше, по роду деятельности – это владельцы бизнеса, управляющие партнеры, топ-менеджеры и другие высокие позиции в компаниях.

Основные детали мероприятия:

Название: Porsche Art Gallery.

Дата мероприятия: 20 мая 2017.

Место проведения: Порше Центр Москва.

Количество гостей: 100 человек.

Блогеры: Илья Варламов, Артемий Лебедев.

Ведущий: Антон Севидов.

Количество персонала: 3 фотографа, 3 оператора, 6 художников, 1 ведущий, 20 обслуживающих лиц, 3 журналиста, 4 музыканта.

Подарок гостям: флешка с Porsche + фото/видео.

Формат мероприятия: уникальная выставка/инсталляция современного искусства.

Отличительные черты персонала: фартуки художника, бабочка и берет. Отличительные черты гостей: цветок оригами в нагрудном кармане/прическе.

Концепция: данное мероприятие предполагает под собой создание на базе автоцентра Porsche Москва культурно-дизайнерского pop-up пространства – т.е. демонстрация автомобиля Porsche как выдающегося предмета современного искусства с помощью инсталляций.

Главная активность: съёмка в новом клипе музыкальной группы OK Go. Формат клипа: Mannequin Challenge с участием гостей, персонала и группы; акцент делается на взаимодействие с автомобилями Porsche.

Расписание мероприятия:

Утро: инсталляции автомобиля Porsche в коллаборации с партнерами и спонсорами мероприятия;

День: интерактивный мастер-класс по созданию современного искусства;

Вечер: перформанс хедлайнера мероприятия, группы OK Go (съёмка музыкального клипа).

В качестве селебритиз будут приглашены известные блогеры Илья Варламов, Артемий Лебедев, а также известные фотографы и художники, работы которых будут выставлены по всему шоу-руму. Ведущим будет Антон Севидов, создатель группы Tesla Boy.

Генеральные партнеры: МАМ, Дизайн-завод «Флаконе» и кластер «Красный Октябрь».

Информационные партнеры: The Art Newspaper Russia, The Moscow Times.

Спонсоры: Diageo, LMVH, Ferrero Rosher

Коммуникационная кампания:

1) Анонс в газете Moscow Times;

2) анонс в Красном октябре и Флаконе:

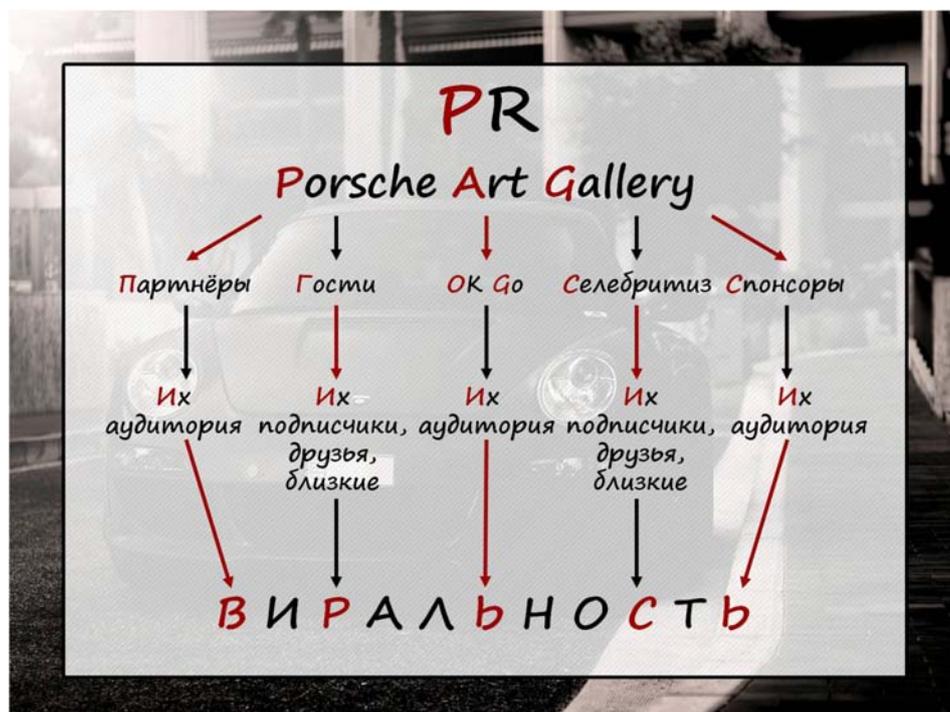
- А) Оффлайн: постеры;
- Б) Онлайн: SMM + арт-тест;
- 3) Анонс в МАММ, The Art Newspaper Russia, а также у спонсоров, художников, фотографов;
- 4) Анонс у группы OK Go.

Инвайт на мероприятие:

1) Индивидуальные приглашения: список гостей формируется из базы Porsche, Флакона, Красного октября и МАММ.

2) Арт-тест: его участники получают доступ к трансляции с мероприятия и съёмок клипа OK Go, но не будут приглашены на мероприятие.

В качестве PR данного мероприятия, предлагаю данную схему из конечной презентации, которая наглядно объясняет то, что мероприятие будет иметь большой виральный эффект.

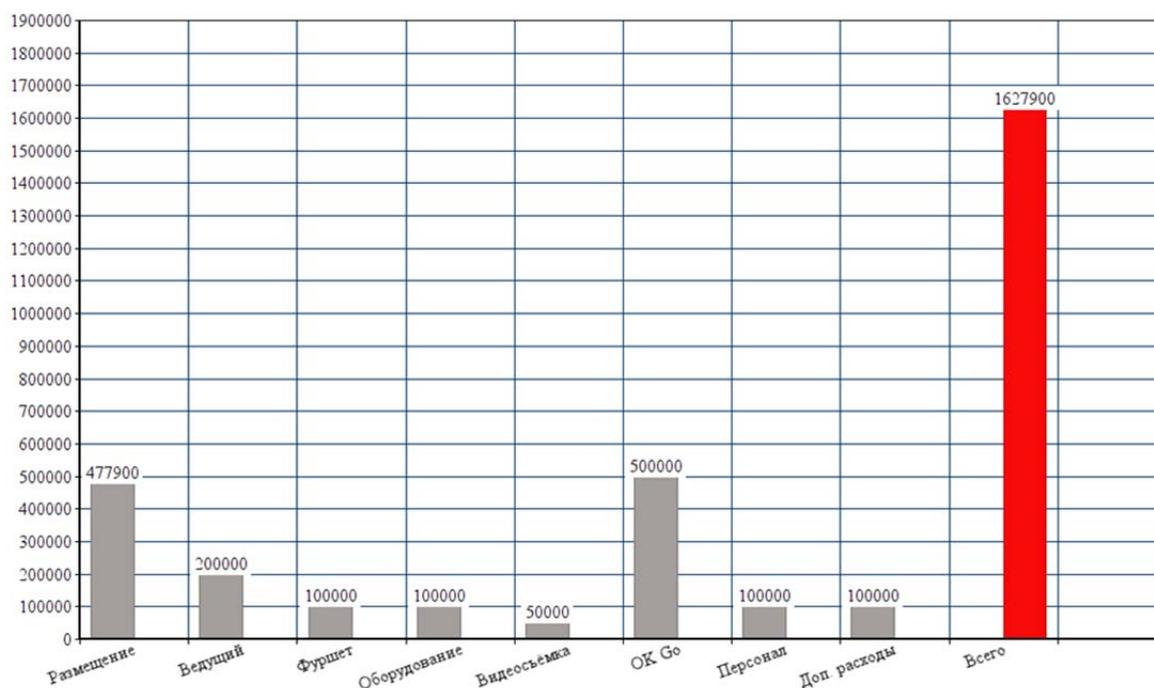


Бюджет данного мероприятия оценивается в 1 627 090, 00 рублей.

Вывод по мероприятию

Разработав такое масштабное и насыщенное на события мероприятие, мы получим мощный виральный эффект т.к. не только новый клип OK GO, но и остальной пользовательский контент

быстро разойдётся по интернету, что придаст чувство значимости его (мероприятия) посетителям.



Общий вывод

Стратегия продвижения бренда в luxury-сегменте должна быть ориентирована на то, что его аудитория должна чувствовать собственную значимость и эксклюзивность и в идеале, если эти чувства будут достигаться не только благодаря совершению покупки, но и участию в коммуникациях бренда – т.е. или прямо, как в данном случае, или опосредованно, т.е. чтобы мероприятие афишировалась в крупных и авторитетных медиа, что тоже присутствует в данной стратегии продвижения мероприятия, которая прекрасно укладывается в общую стратегию продвижения шоу-рума бренда Porsche.

Список использованной литературы:

1. Котлер Ф., Армстронг Г., Вонг В., Сондерс Д. Основы маркетинга. Вильямс, 2016 – 752 стр.
2. cossa.ru – информационный портал о маркетинге и коммуникациях в цифровой среде.
3. vc.ru – интернет-издание о бизнесе и технологиях
4. rb.ru – ведущие издание о бизнесе
5. adindex.ru – сайт о рекламе и маркетинге в России и мире.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ТЕПЛОНАСОСНОГО ДИСТИЛЛЯТОРА

Ильин Г.А.

Соавтор: Морозова Г.А.

Московский политехнический университет,

Факультет химической технологии и биотехнологии

Научный руководитель: ст. преподаватель Малафеев И.И.

УДК 621

Аннотация: Очистка воды играет всё большую роль в благосостоянии человечества. Современные способы водоподготовки не являются идеальными, как с точки зрения эксплуатации, так и с точки зрения капитальных затрат. На кафедре «Техника низких температур» им. П.Л. Капицы был создан и испытан высокотемпературный теплонасосный дистиллятор.

Ключевые слова: дистилляция воды, высокотемпературный тепловой насос, природные рабочие вещества

RESULTS OF TESTS OF HEAT PUMP DISTILLATOR

Gennady Ilyin

Co-author: G. Morozova

Moscow Polytechnic University, Faculty

of Chemical Technology and Biotechnology

Scientific advisor: Senior Lecturer I. Malafeev

Abstracts: Purification of water plays an increasing role in the welfare of humanity. Modern methods of water treatment are not ideal, both in terms of operation and in terms of capital costs. At the department of "Cryogenic engineering" n.a. P.L. Kapitsa was created and tested a high-temperature heat pump distiller.

Keywords: the distillation of water, high temperature heat pump, natural working substances

Введение

Вода высокой степени чистоты используется каждый день в лабораториях, медицинских учреждениях, аптеках и фармацевтических заведениях. Широко используемые в настоящее время выпарные дистилляторы назначения обеспечивают высокую сте-

пень очистки воды в соответствии с ГОСТ 6709-72. Продукция данного типа не промышленного назначения выпускается в диапазоне производительности по дистилляту $2 \div 200$ л/ч [1].

Процесс дистилляции состоит из двух фаз. Первая заключается в выпаривание воды, которой сообщается теплота в размере $629 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^3$ (энергия, необходимая для работы таких аппаратов, подводится в виде электричества). Вторая фаза представляет собой конденсацию водяных паров, с отводом теплоты к водопроводной воде.

Теплонасосный дистиллятор (ТНД) основан на генерации и рекуперации тепла фазовых превращений воды с использование обратного термодинамического цикла теплового насоса, работающего на природном холодильном агенте малого давления.

Данное предложение направленно на энергосбережение. Сокращение потребления электроэнергии пропорционально коэффициенту преобразования теплового насоса в пределе $\mu = 40$.

Принцип действия теплонасосного дистиллятора

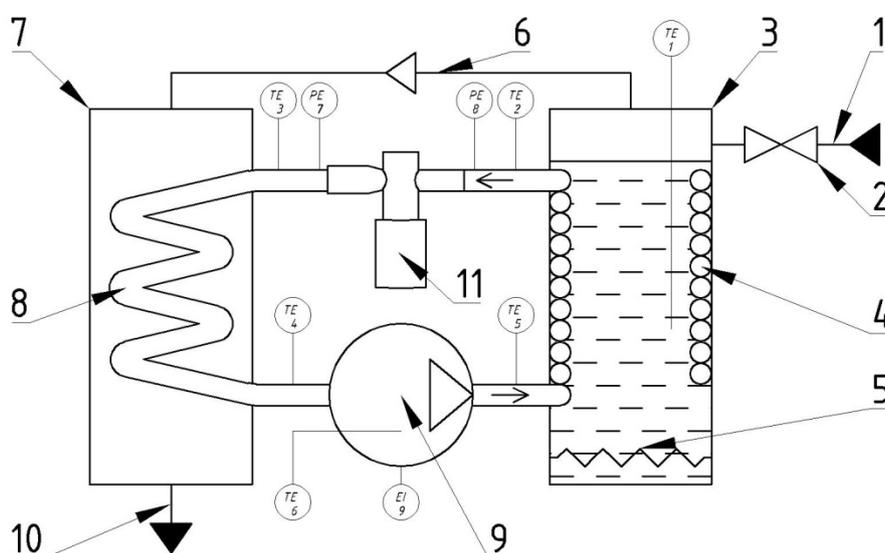


Рис. 1. Принципиальная схема ТНД:

1 – входной патрубок, 2 – запорный вентиль, 3 – бак парогенератора, 4 – конденсатор ТН, 5 – нагревательный элемент, 6 – паропровод, 7 – бак конденсатор, 8 – испаритель ТН, 9 – компрессор, 10 – патрубок выхода дистиллята, 11 – электронный регулирующий вентиль (ЭРВ)

Вода заливается в бак 3 через патрубок 1. Запорный вентиль 2 перекрывается. С помощью нагревателя 5 вода доходит до состояния кипения, затем включается компрессор 9 теплового насоса, и открывается ЭРВ 11. Водяной пар идёт через трубу 6, поступает в бак конденсатора 7, где тепло конденсации воды передаётся фреону в испарителе 8. При выходе на режим нагреватель 5 выключается. Фреон конденсируется в конденсаторе 4, отдавая тепло конденсации фреона на кипение воды, затем дросселируется с помощью ЭРВ, поступает в испаритель, где, забирая тепло конденсации воды, кипит, затем фреон поступает в компрессор и сжимается, цикл повторяется.

Результаты эксперимента

В качестве холодильного агента (ХА) теплонасосного дистиллята выбран R601 (пентан) [3]. Результаты проведённого эксперимента приведены в

Таблица 1.

Таблица 1

Результаты замеров

№ датчика	Измеряемая величина	Значение
ТЕ 1	Температура кипения воды, °С	100
ТЕ 2	Температура переохлаждения, °С	97,1
ТЕ 3	Температура после ТРВ, °С	62,5
ТЕ 4	Температура всасывания, °С	84,7
ТЕ 5	Температура нагнетания, °С	125,2
ТЕ 6	Температура картера КМ, °С	111,5
РЕ 7	Давление кипения, атм.	2,5
РЕ 8	Давление конденсации, атм.	7,5
ЕИ 9	Мощность КМ, Вт	279,5
-	Величина холостого хода компрессора, Вт	130
-	Снимаемая работа компрессора, Вт	279,5
-	Работа, потраченная на сжатие, Вт	149,5

На основании полученных данных построен обратный термодинамический цикл. Точка 11 рассчитана по рекомендациям расчёта поршневых холодильных компрессоров [2], $t_{11} = t_{11\text{замер}} + 5$. Параметры и график цикла представлены в таблице 2 и на рисунке 2, соответственно.

Таблица 2

Параметры цикла

Номер точки	Давление, атм	Температура, °С	Энтальпия, кДж/кг	Энтропия, кДж/(кг*К)
11	2,5	89,73	452,19	1,3396
11замер	2,5	84,73	442,14	1,3117
22	7,5	137,35	537,4735	1,3767
22замер	7,5	125,24	509,50	1,3767
23	7,5	110,81	476,35	1,2920
25	7,5	110,81	193,08	1,2920
26	7,5	97,06	154,92	0,4530
27	7,5	62,33	64,36	0,1963
14	2,5	62,45	64,36	0,1989
13	2,5	65,41	404,06	1,2024
22s	7,5	118,86	494,83	1,3396

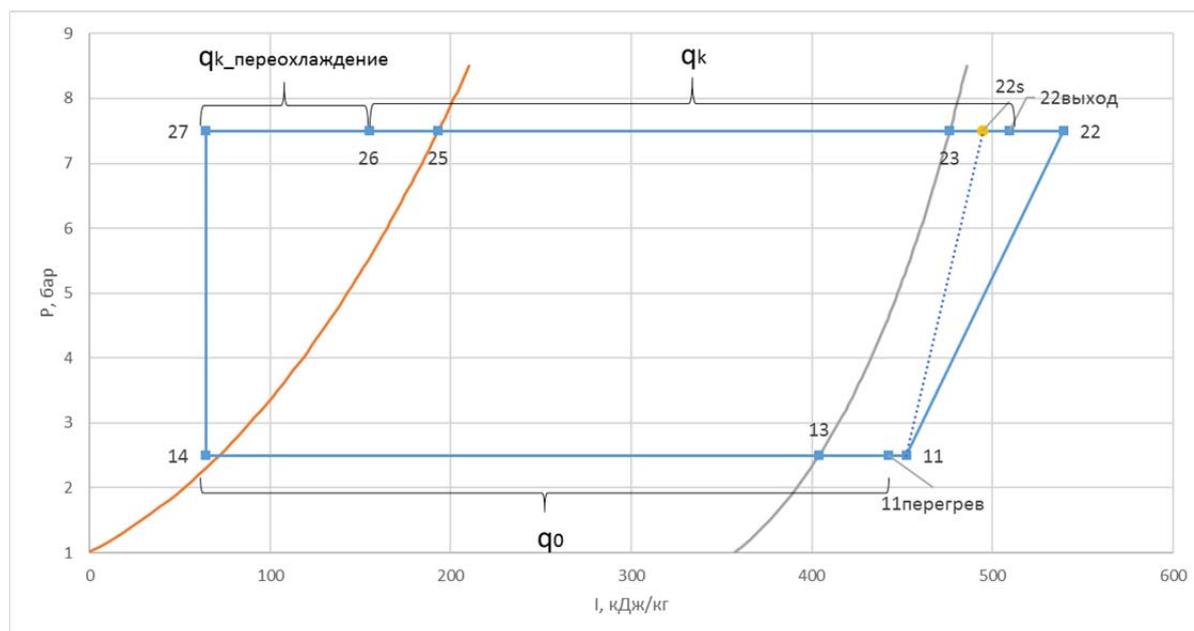


Рис. 2. Цикл ТНД

Параметры цикла:

1. Удельная холодопроизводительность на охлаждение воды:

$$q_0 = i_{11\text{перегрев}} - i_{14} = 377,77 \text{ кДж/кг}$$

2. Удельная теплопроизводительность на нагрев воды:

$$q_k = i_{22\text{выход}} - i_{26} = 354,58 \text{ кДж/кг}$$

3. Удельная теплопроизводительность переохлаждения:

$$q_{k_переохлаждение} = i_{26} - i_{27} = 90,56 \text{ кДж/кг}$$

4. Удельная работа сжатия:

$$l = i_{22} - i_{11} = 85,28 \text{ кДж/кг}$$

5. Холодильный коэффициент цикла:

$$COP = \frac{q_0}{l} = 4,43$$

6. Коэффициент преобразования без учёта механических потерь компрессора:

$$\mu = \frac{q_k}{l} = 4,15$$

Большие значения $q_{k_переохлаждение}$ объясняются тем, что фреон, поступая после конденсатора в ЭРВ, омывает двигатель этого самого ЭРВ. Двигатель ЭРВ не был изолирован, во избежание его поломки. Тем самым происходит отвод тепла от жидкого рабочего вещества в окружающую среду. Величина переохлаждения составила порядка 30°C .

Расчёт массового расхода ХА

1. Определение массового расхода ХА исходя из холодопроизводительности цикла.

Теплота парообразования воды $L = 2260 \text{ кДж/кг}$. Массовый расход полученного дистиллята $m_w = 1 \text{ л/час}$.

Необходимое количество тепла, которое нужно подвести для выпаривания 1 л дистиллята в час:

$$Q_{0w} = L * m_w = 0,627 \text{ кДж/с}$$

Массовый расход холодильного агента:

$$m_{\text{ха, гк}} = \frac{Q_{0w}}{q_k} = 0,00177 \text{ кг/с}$$

2. Определение массового расхода ХА исходя из параметров компрессора [2]

Объём цилиндра компрессора $V_{\text{цилиндр}} = 6,08 \text{ см}^3$

Частота электросети $n_{\text{сети}} = 50 \text{ Гц}$

Отношение давления в цикле:

$$\pi_k = \frac{P_k}{P_0} = 3$$

Коэффициент обратного расширения:

$$\lambda_c = 1 - C * \left(\pi_k^{\frac{1}{m}} - 1 \right) = 0,945$$

где $C = 0,3$ мёртвый объём, а $m = 1,05$ коэффициент.

Коэффициент дросселирования:

$$\lambda_{\text{др}} = 1 - \frac{1+C}{n_1 * \lambda_c} * \frac{\Delta P_{\text{вс}}}{P_0} = 0,951$$

где $n_1 = 1,115$,

$$\Delta P_{\text{вс}} = 0,05 * P_0 = 1,25 * 10^4$$

Коэффициент подогрева:

$$\lambda_w = 1 - 0,015 * (\pi_k - 1) = 0,97$$

Коэффициент плотности $\lambda_{\text{пл}} = 0,985$

Прочие потери $\lambda_{\text{пр}} = 1$

Общий коэффициент подачи:

$$\lambda = \lambda_c * \lambda_{\text{др}} * \lambda_w * \lambda_{\text{пл}} * \lambda_{\text{пр}} = 0,858$$

Отсюда объёмный расход ХА:

$$V_{\text{ха}} = V_{\text{цилиндр}} * n_{\text{сети}} * \lambda = 260,9 \text{ см}^3/\text{с}$$

Плотность пентана при точке 11 будет $\rho_{11} = 6,389 \text{ кг/м}^3$
В итоге массовый расход ХА:

$$m_{\text{ха_расчёт}} = V_{\text{ха}} * \rho_{11} = 0,001667 \text{ кг/с}$$

3. Погрешность определения массового расхода ХА:

$$ERR = \frac{m_{\text{ха_qk}} - m_{\text{ха_расчёт}}}{m_{\text{ха_qk}}} * 100\% = 6,2 \%$$

За расчётное значение массового расхода холодильного агента в цикле, примем значение, равной среднегеометрической от полученных выше:

$$m_{\text{ха}} = \frac{m_{\text{ха_расчёт}} + m_{\text{ха_qk}}}{2} = 0,001719 \text{ кг/с}$$

4. Расчёт КПД компрессора

Величина холостого хода компрессора $N_{\text{хх}} = 130 \text{ Вт}$

Снимаемая работа компрессора $N_{\text{км}} = 279,5 \text{ Вт}$

Работа, потраченная на сжатие $N_{\text{сж}} = N_{\text{км}} - N_{\text{хх}} = 149,5 \text{ Вт}$

Удельная работа сжатия:

$$l = \frac{N_{\text{сж}}}{m_{\text{ха}}} = 86,98 \text{ кДж/кг}$$

Идеальная работа сжатия:

$$l_{\text{ид}} = i_{22s} - i_{11} = 42,84 \text{ кДж/кг}$$

КПД компрессора составляет:

$$\eta_{\text{км}} = \frac{l_{\text{ид}}}{l} = 0,49$$

5. Расчёт абсолютных значений

Холодопроизводительность:

$$Q_0 = q_0 * m_{\text{ха}} = 644,5 \text{ Вт}$$

Полезная теплопроизводительность:

$$Q_k = q_k * m_{\text{ха}} = 605 \text{ Вт}$$

Коэффициент преобразования:

$$\mu = \frac{Q_k}{N_{\text{км}}} = 2,16$$

Вывод

1. По результатам проведённого эксперимента можно сделать вывод о работоспособности предложенного технического решения для дистилляции воды. В качестве средства повышения давления может быть использован стандартный герметичный поршневой холодильный компрессор.

2. Энергоэффективность экспериментальной установки оказалась существенно ниже ожидаемых показателей, что объясняется работой на параметрах отличных от расчетных в следствии неоптимального подбора комплектующих. При этом на 1 Дж потраченной энергии экспериментальный образец ТНД вырабатывает 2,2 Дж тепла. Что выше в 2,2 раза чем в наиболее распространённом, на данный момент, дистилляторе, который работает на электронагревателях.

3. Обозначена необходимость дальнейшей разработки темы.

Список использованной литературы:

1. Авакян А.Б., Санин М.В., Эльпинер Л.И. Опреснение воды в природе и народном хозяйстве. М.: Наука, 1987.
2. Колосков Ю. Д. Расчёт поршневого холодильного компрессора. М.: МГУИЭ, 2000.
3. Малафеев И.И., Ильин Г.А., к.т.н. Крысанов К.С. Рабочие тела высокотемпературных тепловых насосов. Современное состояние вопроса и направления. М.: Известия МГТУ "МАМИ" 3 (21) том 3, 2014 г. 53 стр.

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СБАЛАНСИРОВАННОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ БЮДЖЕТОВ ЦФО

Крылов И.А.

*Московский политехнический университет,
Факультет социальных технологий и управления
Научный руководитель: к.э.н. доцент Алексеева С.Г.*

УДК 332

Аннотация: Актуальность работы объясняется тем, что в настоящее время все больше и больше регионов увеличивают сумму задолженности перед различными акторами, а также имеют несбалансированный бюджет, который сказывается на выполнении регионами социально-экономических обязательств перед населением, и это угрожает государственной безопасности в целом.

Ключевые слова: сбалансированный бюджет, закредитован-ность регионов, расходы и доходы, бюджетные показатели

ANALYSIS AND ESTIMATION OF BALANCING AND STABILITY OF THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT BUDGETS

Ivan Krylov

*Moscow Polytechnic University, Faculty of Social
Technologies and Management
Scientific advisor: Ph.D of Ec., Assistant Prof. S. Alekseeva*

Abstracts: The actuality of the work is explained by the fact that now more and more regions are increasing the amount of arrears to various actors, they also have an unbalanced budget that affects the fulfillment of socio-economic obligations by the regions to the population, and this threatens state security in general.

Keywords: balanced budget, regional credit, costs and profit, budget indicators

Принцип сбалансированности является принципом построения любых бюджетов. В Российской Федерации в соответствии со статьей 33 Бюджетного кодекса РФ принцип сбалансированности бюджета означает, что объем предусмотренных бюджетом расходов должен соответствовать суммарному объему доходов бюджета и поступлений источников финансирования его дефицита, уменьшенных на сумму выплат из бюджета, связанных с

источниками финансирования дефицита бюджета и изменением остатков на счетах по учету средств бюджета. В нашей стране стремительно повышается число регионов, которые нуждаются в дотациях из федерального бюджета. Поэтому деление субъектов Российской Федерации непосредственно на регионы-доноры и регионы-реципиенты объясняется необходимостью выровнять более или менее уровни развития территорий. «Дотационные» регионы (то есть регионы-реципиенты) не в состоянии содержать полностью своих бюджетников, соответственно, из федерального бюджета они получают безвозмездные дотации – трансферты.

Существующая в настоящее время система искусственного перехода определенных регионов в положение дотационных связана именно с реформой межбюджетных отношений, произошедшей в 2004–2005 годах. Если соотношение налоговых поступлений, которые распределялись между бюджетом регионов и федеральной казной, ранее составляло приблизительно 50/50, то сейчас на территории субъекта от собранных налогов остается чуть больше 30 процентов. Количество профицитных регионов в конце 2000 года составляло подавляющее большинство. Однако, в течение последующих 15 лет число профицитных регионов резко сократилось. Если в 2000 году число таких регионов доходило до 58, то в 2015 их всего 14. Также стоит заметить, что по плановым показателям из года в год наблюдается завышенные показатели дефицитных регионов, хотя на практике выходит гораздо меньше.



Рис. 1. Соотношение дефицитных и профицитных регионов, по факту

Выделяют следующие основные факторы увеличения/снижения темпа роста доходов субъектов:

Во-первых, обусловленное общей рецессией российской экономики снижение темпов роста промышленного производства и инвестиций (таблица 2).

Таблица 1.

Количество дефицитных и профицитных регионов (план и факт)

Годы	2000	2005		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
	Ф	Пл	Ф	Пл	Ф	Пл	Ф	Пл	Ф	Пл	Ф	Пл	Ф	Пл	Ф
Всего субъектов	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	85	85	85	85
Дефицитные	25	67	42	80	61	80	56	83	60	83	76	83	75	83	71
Профицитные	58	10	41	3	22	2	27	0	23	0	7	1	10	2	14
Сбалансированные	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Объем профицита, млрд. руб.	41,1	7,6	96,4	4,3	88	15	155	–	78	–	229	0,09	77	2,6	199
Объем дефицита, млрд. руб.	-14	-145	-42,9	-611	-176	-611	-176	-946	-330	-1102	-622	-959	-470	-737	-307

Таблица 2.

Рост промышленного производства и инвестиций

Субъекты	Промышленное производство в % к предыдущему году				Инвестиции в основной капитал, в фактически действовавших ценах; млн руб.			
	2012	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2015
Белгородская обл.	105,6	102,1	102,5	105,5	136820	129405	120658	146386
Брянская обл.	115,7	96,8	102,1	113,5	46551	60864	66066	61742
Владимирская обл.	103,4	108,0	109,2	99,8	61013	65354	73927	80478
Воронежская обл.	129,7	106,1	108,0	103,7	182334	216983	240272	263622
Ивановская обл.	104,6	106,2	97,3	92,1	28762	33938	33075	25651
Калужская обл.	110,2	105,9	103,9	94,6	95970	98084	99786	92508
Костромская обл.	103,7	104,6	100,0	91,5	21169	22264	27512	26227
Курская обл.	103,3	100,8	105,8	104,3	66639	71546	73695	70378
Липецкая обл.	107,4	100,3	102,9	100,8	93327	101093	105588	116576
Московская обл.	107,9	105,2	104,1	105,4	516872	587645	644830	640320
Орловская обл.	106,4	100,4	104,9	100,2	40429	43741	47580	52306
Рязанская обл.	100,8	105,7	102,0	97,2	66705	75531	60558	54056
Смоленская обл.	105,9	104,7	101,7	101,4	56435	55931	56587	59895
Тамбовская обл.	112,9	106,2	108,5	104,5	82921	98227	110597	122463
Тверская обл.	111,0	102,1	96,7	97,7	80464	80536	84039	74192
Тульская обл.	108,4	110,5	104,5	111,9	84059	91046	95235	105586
Ярославская обл.	104,1	98,5	104,6	105,6	81019	86348	88541	69056
г. Москва	100,4	95,3	98,9	97,2	1220097	1413094	1541884	1611512
ИТОГО ЦФО	105,7	101,4	101,4	97,2	2961584	3331629	3570432	3672952

Рост объемов промышленного производства в целом по Центральному федеральному округу (далее ЦФО) в 2013 году по сравнению с 2012 сократилось на 4.3%, а за 2014 год остался неизменным.

Однако за 2015 год наблюдаем новое падение на 4.2%. Интересно заметить, что спад объемов промышленного производства в 2013 году в среднем составил по ЦФО – 4,5%. Наибольшее падение было в Брянской области – 18,9% и Воронежской области – 23,6%. Лишь Тульская, Владимирская, Ивановская, Костромская и Рязанская область имели положительные показания.

Спад объемов производства в 2015 году в среднем составил - 1,7%, что на 2,8% меньше, чем в 2013 году. Наибольшее падение объемов промышленного производства наблюдалось в Владимирской – 9,4%, Калужской – 9,3% и в Костромской области – 8,3%. Наибольший рост показали Брянская – 11,4% и Тульская область – 7,4%.

Инвестиции в основной капитал (далее ОК) в 2015 году имели тенденцию на снижение, если в 2014 году в ЦФО лишь 3 субъекта снизили объемы инвестиции в ОК, то в 2015 году таких субъектов стало 9 из 18.

Во-вторых, на дефицит/профицит бюджетов ЦФО также сказались налоговые и неналоговые доходы субъектов.

В целом налоговые поступления в ЦФО с 2013 по 2015 годы увеличились на 13,5%. Рост налоговых поступлений в ЦФО находился в среднем на уровне 18%.



Рис. 2. Динамика налоговых поступлений по всему ЦФО в 2013–2015 гг, млрд.руб.

Рост налоговых поступлений объясняется повышением поступления: налога на прибыль на 13% по всему ЦФО и на 21,8% по субъектам ЦФО (без г. Москва и Московской области); налога на имущество на 12,9% по всему ЦФО и на 16,3% по субъектам

ЦФО; налога на совокупный доход на 42% по всему ЦФО и на 28,6% по субъектам ЦФО; иных налогов на 70,6% по всему ЦФО и на 61,3% по субъектам ЦФО. Однако налоги на товары (работы, услуги), реализуемые на территории РФ имеют отрицательное значение, отображают спад на 9,8% по всему ЦФО и на 7,1% по субъектам ЦФО.

Наибольший рост был замечен в таких регионах как Тамбовская область – 40,5, Липецкая область – 40,2%, Тульская область – 40,1%. Наименьший рост показали следующие регионы: Ярославская область – 4,7%, Костромская область – 5,1% и Ивановская область. Стоит заметить, что у всех регионов был замечен рост налоговых поступлений с 2013 по 2015 год, что весьма положительно. В региональных бюджетах около четверти доходов составляет налог на прибыль, который резко реагирует на замедление роста ВВП. В 2009 г. поступления этого налога снизились на 50%, даже сильнее, чем нефтяные налоги, при падении реального ВВП на 7,8%. В 2013 г. на фоне замедления роста российской экономики объем налога на прибыль упал на 12%.

В отличие от налоговых неналоговые поступления имеют большой разброс отрицательных и положительных показателей

Так рост неналоговых поступлений по всему ЦФО за 2013-2015 гг. составил 27,4%, а в среднем по регионам 72,6%. Этот рост возник от увеличения поступлений от:

- доходов от использования имущества, находящегося в гос. и муниципальной собственности, которые увеличились на 48,2% по всему ЦФО, однако по субъектам ЦФО этот показатель уменьшился на 36,7%;

- доходов от оказания платных услуг (работ) и компенсации затрат государства, которые увеличились на 107% по всему ЦФО или на 36,1% по субъектам ЦФО;

- доходов от продажи материальных и нематериальных активов, которые увеличились на 24,3% по всему ЦФО, но он уменьшился на 15% по субъектам ЦФО.

Общий спад поступлений возник по следующим позициям:

- платежи при пользовании природными ресурсами, которые уменьшились на 50,4% по всему ЦФО, но по субъектам ЦФО рост на 11,8%.

– штрафы, санкции, возмещение ущерба, уменьшение по которому составило 28,1% по всему ЦФО, но по субъектам ЦФО рост в 136%.

– прочие неналоговые поступления, уменьшение по которым составило 45,9% по всему ЦФО и рост в 18,7% по субъектам ЦФО.

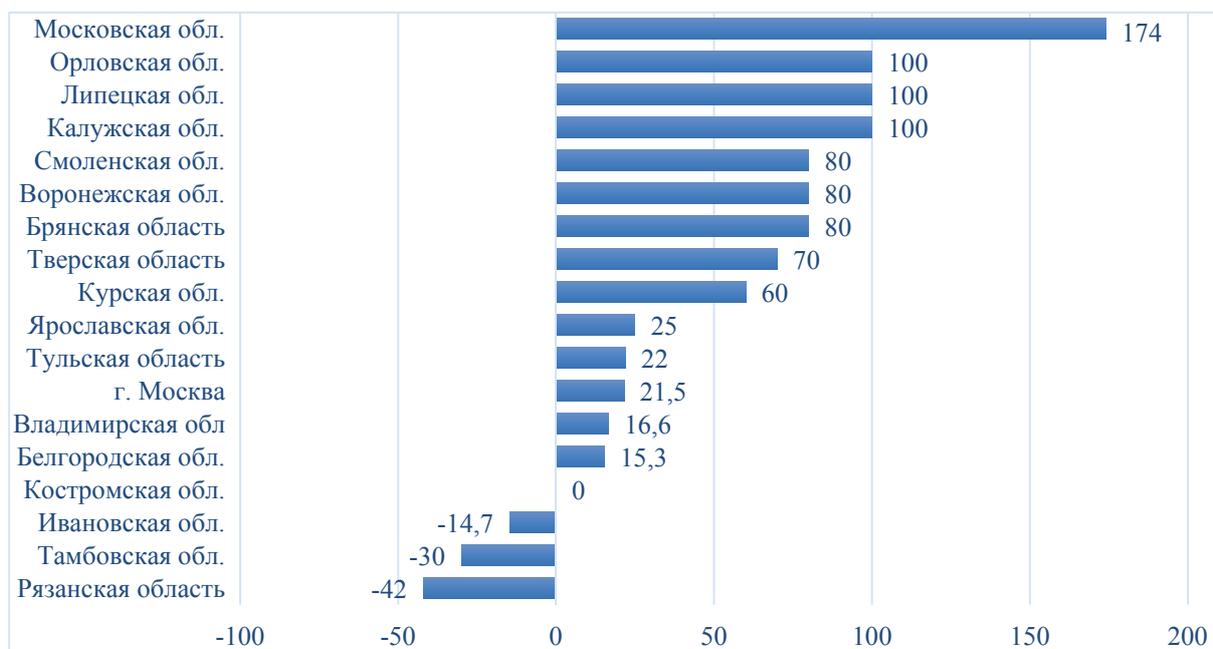


Рис. 3. Динамика неналоговых поступлений по ЦФО, за 2013–2015, %

Рассмотрим общее количество доходов и расходов всего ЦФО, а также рассчитаем дефицит/профицит каждого из субъекта.

На таблице мы можем видеть, что общий объем доходов всего ЦФО с 2013 года по 2015 год увеличился на 13,7% или на 335,7 млрд. рублей. В 2013 и 2014 году наблюдался общий дефицит бюджета всего ЦФО в размере 115,3 млрд. рублей в 2013 году и 111,2 млрд. рублей в 2014.



Рис. 4. Дефицит/Профицит бюджетов по всему ЦФО в 2013–2015, млрд. руб.

Дефицитных регионов в ЦФО в 2013 году составило 82 субъекта из 83, только Московская область смогла закончить год в профиците. В 2014 все субъекты были дефицитными, а в 2015 году 79 из 85 субъекта: в профицит вышли Владимирская, Липецкая, Московская, Тверская, тульская и г. Москва.

Мы можем проследить динамику дефицитов бюджетов ЦФО в 2013-2015 году. В целом, дефицит бюджетов уменьшается, но все-таки остается отрицательным. Наибольшим уменьшением роста дефицита бюджета отметились такие регионы как: Белгородская, Владимирская, Курская, Липецкая, Рязанская, Тверская, Тульская и г. Москва.

Интересно заметить, что профицит бюджета в 2015 году возник исключительно благодаря бюджету г. Москва, который увеличил свои налоговые поступления по отношению к предыдущему году на 4,6% или на 62 млрд.руб., неналоговые – на 9,7% или на 17 млрд.руб., безвозмездные поступления – на 117% или на 40,8 млрд.руб. и сократил свои расходы на 5% или на 80 млрд.руб.

Если же рассматривать отдельно субъекты ЦФО без г. Москвы и МО, то они имеют на 2015 год дефицит в размере 33 млрд.руб. Динамика дефицита/профицита бюджета субъектов ЦФО представлена на рисунке 5.

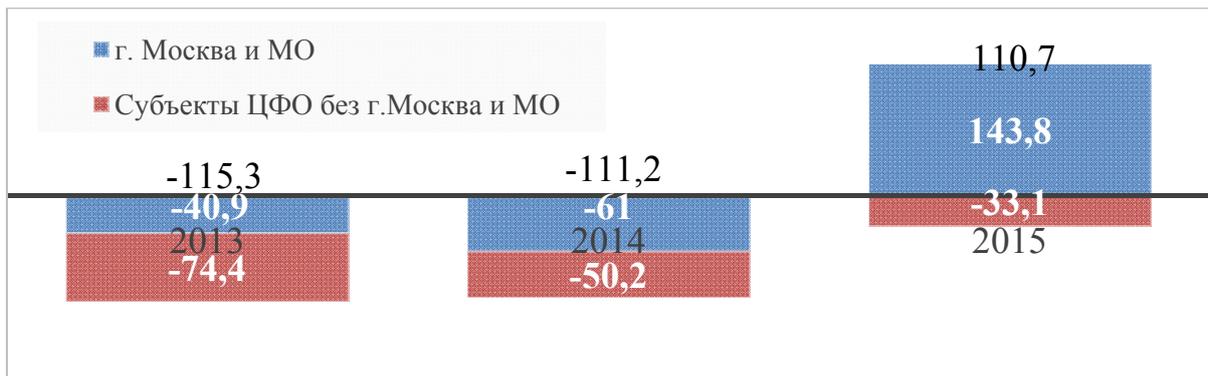


Рис. 5. Динамика дефицита/профицита бюджета субъектов ЦФО

Рассмотрим долг субъектов ЦФО за 2013-2015 гг. На основании данных таблицы 7, можно сделать следующие выводы, что в период за 2013-2015 годы:

- общий объем долговых обязательств всего ЦФО выросло на 10,9%;

- долговые обязательства всех субъектов выросли в среднем на 31%

- снижение долговых обязательств было замечено лишь в Белгородской области на 1,2% или на 0,5 млрд.руб. и г.Москва на 21,7% или на 38,4 млрд. рублей.

Вместе с тем, стоит заметить, что доля безвозмездных трансфертов из федерального бюджета в региональный за 2013-2015 год сократилось: из 18 субъектов сокращение коснулось 8, а средний рост по субъектам составил 10,4%.

Структура и динамика долговой нагрузки всего ЦФО показана на рисунке 6.

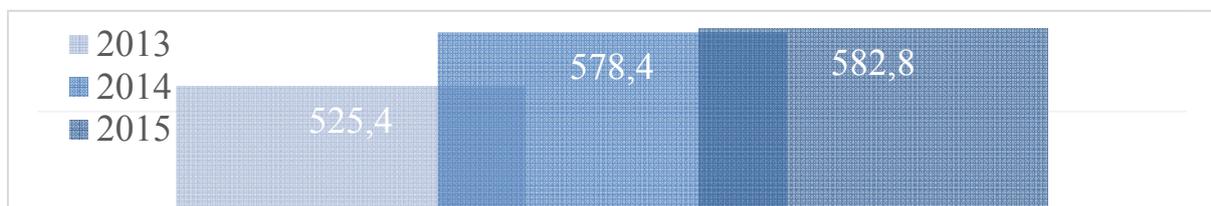


Рис. 6. Динамика долговой нагрузки всего ЦФО, млрд руб.

В основном долг субъектов состоит из кредитов, полученных от кредитных организаций, которые за период 2013-2015 вырос на 40,4% или на 68,5 млрд. руб., а также бюджетных кредитов от других бюджетов бюджетной системы РФ, который вырос на 80,5% или на 77 млрд. руб.

Проведем анализ устойчивости территориального бюджета. Для анализа бюджета можно использовать следующие бюджетные коэффициенты:

Таблица 2

Коэффициенты оценки бюджетной устойчивости

№	Показатель	Характеристика	Норматив	Балл
1	Коэф. бюджетной автономии (независимости): $K_{авт} = \frac{ДС}{Д}$ где: ДС – суммарные доходы за вычетом безвозмездных перечислений	Характеризует финансовую устойчивость бюджета	$\geq 0,80$	+2
			$\geq 0,70$	+1
			$\leq 0,70$	0
			$\leq 0,40$	-1
2	Коэффициент бюджетной зависимости: $K_{зав} = \frac{БП}{Д}$ где: БП – безвозмездные перечисления	Отражает долю безвозмездных перечислений в структуре доходов	$\leq 0,20$	+2
			$\leq 0,30$	+1
			$\geq 0,40$	0
			$\geq 0,60$	-1
3	Уровень дефицита: $K_{д} = \frac{Деф}{ДС}$ где: Деф – размер дефицита	Отражает ту долю бюджетных средств в доходах бюджета без финансовой помощи, которых недостаточно для покрытия расходов	–	+2
			$\leq 0,10$	+1
			$\leq 0,15$	0
			$\geq 0,15$	-1
4	Коэффициент деловой активности: $K_{дел.ак.} = \frac{Д_{нен}}{ДС}$ где: Д _{нен} – сумма неналоговых доходов	Отражает долю неналоговых поступлений в структуре доходов	$\geq 0,20$	+2
			$= 0,10 - 0,20$	+1
			$= 0,5 - 0,10$	0
			$< 0,5$	-1
5	Уровень налоговых доходов: $K_{дн} = \frac{ДН}{ДС}$ где: ДН – сумма налоговых доходов	Определяет долю налоговых поступлений в структуре доходов	$\leq 0,80$	+2
			$\leq 0,90$	+1
			$\leq 0,95$	0
			$> 0,95$	-1
6	Коэффициент покрытия дол-	Характеризует уровень по-	–	+2

	говых обязательств $K_{долг} = \frac{Рег.долг}{Д}$	крытия долговых обяза- тельств доходами бюджета	$\leq 0,10$	+1
			$= 0,10 - 0,30$	0
			$> 0,30$	-1
7	Коэффициент бюджетной сбалансированности $K_{пokr} = \frac{Д}{Р}$	Отражает соотношение до- ходов и расходов (из расче- та исключается ИФБД). $K_{БС}$ должен быть равен ~ 1	≥ 1	+1
			$= 1 - 0,95$	0
			$\leq 0,95$	-1
8	Коэффициент общей сбалан- сированности бюджета $K_{oc} = \frac{Д + ИФДБ}{Р}$	Отражает соотношение рас- ходов бюджета и всех ис- точников их финансирова- ния. В соответствии с БК РФ K_{oc} любого бюджета должен быть равен единице	≥ 1	+1
			$= 1 - 0,95$	0
			$\leq 0,95$	-1

Исходя из расчетов коэффициентов сделанному по каждому субъекту ЦФО значение каждого бюджетного показателя наделим балльной оценкой, влияющую на итоговую оценку. Так, каждое попадание значений рассчитанных коэффициентов в определенную зону наделяется баллом: -1 – критическая зона, 0 – зона опасности, +1 балл – относительной устойчивости, +2 – зону благополучия.

Исходя из этого, суммируя баллы по всем 8-ми бюджетным показателям получаем, что итоговая оценка бюджета субъекта может принимать значение от -8 до максимально возможного +14. Следовательно, можно выделить четыре группы регионов со следующими интервалами:

1-я группа – зона благополучия (высокий уровень бюджетных показателей): $9 < \text{сумма баллов} \leq 14$;

2-я группа – зона относительной устойчивости (средний уровень бюджетных показателей): $5 < \text{сумма баллов} \leq 9$;

3-я группа – зона опасности (низкий уровень бюджетных показателей):

$0 \leq \text{сумма баллов} \leq 5$;

4-я группа – критическая зона (критический уровень бюджетных показателей): $-8 < \text{сумма баллов} < 0$.

На основании расчетов коэффициентов, обозначенных проведем рейтинговую оценку данных показателей.

Получив рейтинговые показатели, мы можем посчитать итоговый рейтинг каждого субъектов ЦФО за 2013 – 2015 год. Таким образом, можно сделать следующие выводы:

– за период 2013-2015 год практически все субъекты ЦФО улучшили показатели бюджетной устойчивости, исключением является Костромская область.

– наибольшую устойчивость в 2015 году имеют г. Москва, Московская область

Таблица 3

Итоговый рейтинг устойчивости бюджетов ЦФО

Субъекты	2013	2014	2015
Белгородская обл.	-2	+1	+1
Брянская область	-1	+2	+1
Владимирская обл.	+2	+5	+7
Воронежская обл.	0	+1	+3
Ивановская область	-1	+1	0
Калужская область	+2	-1	+2
Костромская область	-1	-1	-1
Курская область	+3	+1	+4
Липецкая область	+1	+3	+7
Московская область	+6	+6	+9
Орловская область	-2	-1	0
Рязанская область	0	+2	+3
Смоленская область	0	0	0
Тамбовская область	+4	+3	+1
Тверская область	+1	+2	+6
Тульская область	+2	+6	+6
Ярославская область	0	+3	+4
г. Москва	+10	+11	+13

Распределив, в соответствии с итоговым рейтингом бюджетный устойчивости, получаем следующие группы:

Распределение субъектов по уровню бюджетных показателей

Группы	2013	2014	2015
1-я группа – зона благополучия (высокий уровень бюджетных показателей): 9 < сумма баллов ≤ 14;	г. Москва	г. Москва	г. Москва Московская область
2-я группа – зона относительной устойчивости (средний уровень бюджетных показателей): 5 < сумма баллов ≤ 9;	Московская область	Владимирская, Тульская, Московская область,	Владимирская, Тульская, Липецкая, Тверская
3-я группа – зона опасности (низкий уровень бюджетных показателей): 0 ≤ сумма баллов ≤ 5	Владимирская, Воронежская, Калужская, Курская, Липецкая, Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Тульская, Ярославская	Воронежская, Белгородская, Брянская, Ивановская, Курская, Липецкая, Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Ярославская	Воронежская, Белгородская, Брянская, Ивановская, Курская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Калужская, Орловская, Ярославская
4-я группа – критическая зона (критический уровень бюджетных показателей): -8 < сумма баллов < 0.	Белгородская, Брянская, Ивановская, Костромская, Орловская	Калужская, Орловская, Костромская	Костромская

Большинство субъектов ЦФО по расчетам коэффициентов устойчивости и сбалансированности находятся в группе риска, но по сравнению с 2013 годом устойчивость и сбалансированность бюджетов субъектов возросла: уменьшилось количество субъектов находящиеся в критической зоне и увеличилось количество тех, чьи субъекты стали более устойчивы и сбалансированы.

Подводя итог, выделим основные проблемы сбалансированности и дефицита бюджетов всего ЦФО и пути их решения:

Пути решения проблем сбалансированности и устойчивости бюджетов субъектов ЦФО.

Проблема	Пути решения
Замедление экономики, спад промышленного производства и инвестиций в основной капитал	Развитие промышленности субъектов, путем привлечения различных инвесторов
Неэффективное управление хозяйственным имуществом и нехватка стимулов для этого	Разработка системы показателей и создание механизма стимулирования регионов к эффективному ведению хозяйства, а также проведения контроля и мониторинга.
Недостаточность налоговых поступлений	Перераспределение на региональный уровень дополнительных налоговых доходов и передачу с регионального на федеральный уровень определенных расходных полномочий
Закредитованность регионов, рост долговой нагрузки. Наиболее закредитованные регионы не получают доступ к бюджетным кредитам	Увеличить практику применения механизма эмиссии ценных бумаг, как альтернативе коммерческим кредитным займам (~11,3%) (Томская обл.) Предоставить доступ закредитованным регионам к бюджетным кредитам, которые выдаются регионам под ставку 0,1% годовых на срок до трех лет. Использование механизма ГЧП для снижения нагрузки на бюджет. Предоставление дополнительных дотаций регионам для оздоровления финансовой системы, взамен кредитных займов.
Перераспределение профицитных средств регионов регионам-реципиентам	Успешные регионы теряют стимул к развитию, как и ресурсы на это самое развитие
Инвентаризацию полномочий регионов	Постоянное увеличение полномочий препятствует выходу на сбалансированные бюджеты. И это происходит, как правило, без передачи доходных источников на реализацию этих полномочий

Список использованной литературы:

1. Латыпова Г.Р., Далаев Л.М., Яруллин Р.Р. Дотационность регионального бюджета. Вестник ОГУ №8 (169)/август, 2014
2. Кадзаева И.Т., Долговая политика бюджета региона и ее изменения. TERRA ECONOMICUS 2012, том 10, № 2, Часть 2
3. Кривоносова Н.Я. Теория и практика сбалансированности бюджетов субъекта федерации. Известия ИГЭА 2013 № 6 (92)

4. Поварова А.И. Исполнение территориальных бюджетов в 2014 году: напряжение не спадает. Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз, №2 (38) 2015
5. Поляк Г.Б. Бюджетная система России. Учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юнити, 2010 – 703 с.
6. Грезина М.А., Колчина О.А., Ракитина М.С. Анализ концептуальных подходов и формирование критериев оценки уровня развития бюджетного сектора на основе факторного анализа. Известия Южного федерального университета. Технические науки, выпуск № 6 (143) / 2013
7. Агаджанян А.С. Региональные бюджеты: проблемы и пути их решения Ростовского социально-экономического института. Выпуск № 3-4 / 2015
8. Правительство меняет модель финансовой поддержки регионов <http://www.rbc.ru/newspaper/2016/11/02/5818a1499a79474f30fafbfe>
9. Облигации регионов: доходная возможность или новые риски? <http://bonds.finam.ru/comments/item/raiyyffaiyzenbank-obligacii-regionov-dohodnaya-vozmozhnost-ili-novye-riski/>
10. Тишутина О.И. Методология анализа бюджета приграничного региона (на примере субъектов РФ ДФО). Журнал Финансы и кредит №1 (289)/2008
11. Официальный сайт Федерального казначейства www.roskazna.ru
12. Официальный сайт Министерства финансов РФ www.minfin.ru
13. Единый портал бюджетной системы «Электронный бюджет» www.budget.gov.ru

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОГЕОМЕТРИИ ЛУНОК ОТ ТОЧЕЧНЫХ РАЗРЯДОВ ПРИ ЭЭО

Овчинников Д.В.

*Московский политехнический университет,
Факультет машиностроения*

Научный руководитель: к.т.н., профессор Моргунов Ю.А.

УДК 621

Аннотация: В работе представлены исследования микрогеометрии лунок, полученных в результате воздействия точечных разрядов электрода при ЭЭО. Результаты исследований позволяют вычислить коэффициент k_m , необходимый для расчета точного значения производительности ЭЭО.

Ключевые слова: электроэрозионная обработка, лунка, производительность обработки

EXPERIMENTAL RESEARCH OF HOLLOW MICROGEOMETRY FROM A POINT CHARGE AT ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING

Dmitry Ovchinnikov

*Moscow Polytechnic University, Faculty of Mechanical Engineering
Scientific advisor: Ph.D of Eng., Prof. Y. Morgunov*

Abstracts: The work contains research of the hollow microgeometry, obtained as a result of the action of point discharges of the electrode during electrical discharge machining. The results of the research make it possible to calculate the coefficient k_m required for calculating the exact value of the electrical discharge machining capacity.

Keywords: electrical discharge machining, hollow, processing capacity.

Введение

При разработке операций, связанных с электроэрозионной обработкой, технолог сталкивается с задачей оценки производительности процесса. Этот параметр необходим для определения основного времени обработки, как следствие – определение штучного времени, такта выпуска и расчета необходимого количества оборудования. Следует отметить, что параметр производительности при электроэрозионной обработке также необходим

для определения скорости подачи инструмента. Снижение этого параметра приведет к необоснованному увеличению времени обработки, и как следствие – к снижению производительности. А его увеличение может привести к поломке инструмента в результате «вдавливания» его в заготовку, а в случае, если инструмент достаточно небольшого диаметра ($<\varnothing 0,2\text{мм}$), его «привариванию» к поверхности детали. В тоже время, увеличение скорости подачи инструмента не приведет к увеличению производительности из-за скапливания продуктов эрозии в межэлектродном промежутке (МЭП).

При электроэрозионной обработке производительность рассчитывается по формуле (1):

$$Q = k_{\text{ж}} \cdot k_{\text{ми}} \cdot k_{\text{р}} \cdot k_{\text{эи}} \cdot k_{\text{м}} \cdot f \cdot W, \text{мм}^3/\text{с} \quad (1)$$

где $k_{\text{ж}}$ – коэффициент, зависящий от свойств рабочей жидкости;
 $k_{\text{ми}}$ – коэффициент, зависящий от материала электрода инструмента;
 $k_{\text{р}}$ – коэффициент, зависящий от параметров режима обработки;
 $k_{\text{эи}}$ – коэффициент эффективности использования импульсов;
 $k_{\text{м}}$ – коэффициент, определяемый материалом заготовки;
 f – частота следования импульсов, Гц;
 W – энергия импульса, Дж.

Первые три коэффициента в приведенной формуле отражают долю энергии импульса, затрачиваемую на нагревание и фазовые превращения материала заготовки. Учитывая относительно небольшую номенклатуру наименований рабочих сред и электродных материалов, коэффициенты $k_{\text{ж}}$ и $k_{\text{ми}}$ часто не рассматриваются, и в качестве рекомендаций приводятся значения производительности с указанием состава среды и материала электрода. Значение коэффициента $k_{\text{эи}}$ зависит от условий отвода продуктов эрозии из межэлектродного промежутка. Однако значение коэффициента $k_{\text{м}}$, зависящий от материала заготовки, можно получить только экспериментальным путем. Поэтому точное значение производительности обработки невозможно определить без коэффициента $k_{\text{м}}$.

Основная часть

Исследования проводились на электроэрозионном станке для прошивки отверстий малого диаметра ЭПП 310М, внешний вид которого показан на рис. 1.

В качестве экспериментального образца использовалась пластина размером 80мм x 40мм x 3мм из материала 12Х18Н10Т. Шероховатость пластины составляла $Ra=0,8\text{мкм}$. Перед испытаниями ее поверхность обезжиривались при помощи Уайт-спирита.

В качестве электрода-инструмента (ЭИ) использовался пруток диаметром 0,7мм из латуни Л62. ЭИ закреплялся в вертикальном суппорте при помощи специальных зажимов, вылет электрода в процессе исследований поддерживался постоянным и составлял 10мм.

В процессе исследования пластина закреплялась в рабочей зоне станка, и к ней подводился электрод-инструмент. Требуемая величина рабочего зазора определялась с помощью набора измерительных щупов №2 ГОСТ 882-75 (рисунок 2) В процессе исследования рабочий зазор не менялся и составлял 0,02мм.



Рис. 1. Станок ЭПП 310М



Рис. 2. Набор измерительных щупов №2 ГОСТ 882-75

Далее в среде технической воды накладывали единичные импульсы при напряжении 200В и длительностях 2, 5, 10, 20 и 30мкс. Для каждого значения длительности импульса были получены 3-5 лунок, необходимых для оценки достоверности полученных результатов измерения.

После этого, с целью исследования таких параметров, как диаметр и глубина, необходимых для расчета объема, лунки изу-

чались при помощи микроскопа Olympus BX 51 (рис. 3), оснащенного камерой для оцифровки, анализа изображения и револьверной головкой на 5 линз с максимальным увеличением до 100 крат.

Диаметр лунки по осям X и Y вычислялся как отношение размеров лунки, снятых с фото, к масштабу увеличения линзы, при помощи которой получали снимок.

Для определения глубины лунки был применен метод последовательного фотографирования лунки с дискретным изменением положения ручки точной фокусировки, т.к. измерение глубины при помощи осциллографирования или разреза не является возможным из-за малых размеров лунки.

Суть метода состоит в следующем: в начале эксперимента производится фокусировка изображения на поверхности детали, после чего отмечают положения ручки точной фокусировки, производят фотоснимок. Далее меняют положение ручки точной фокусировки на 2 деления в сторону увеличения изображения и производят фотоснимок. И так цикл повторяется до момента, когда изображение будет сфокусировано на дне лунки. После этого измеряется величина смещения ручки (количество делений) относительно ее начального положения. При вычислении глубины, количество делений умножается на 1 мкм.

При помощи осциллографа Tektronix NBS1154 (рис. 4) были получены осциллограммы тока и напряжения в момент подачи единичного энергетического импульса, необходимые для расчета энергии импульса.

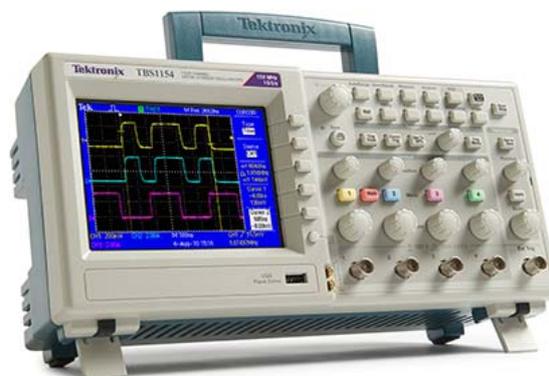


Рис. 3. Микроскоп Olympus BX 51 Рис. 4. Осциллограф Tektronix NBS1154

Фото лунок, полученных при различных длительностях импульса, представлены на рисунке 5.

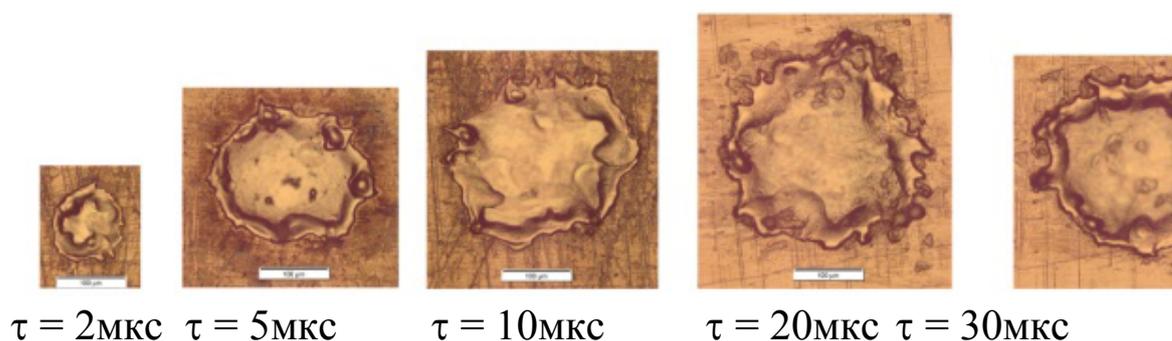


Рис. 5. Внешний вид лунок, полученных при различной длительности импульса

При помощи анализа фотографий были определены радиусы лунок по осям X и Y, необходимые для расчета объема. Фактические размеры лунки были получены в результате соотношения размеров лунки, снятых с фото, с масштабом увеличения линзы.

При помощи данных о геометрических параметрах лунки в каждом сечении, полученных в ходе измерения глубины (рис. 6), воссоздается микрогеометрия лунки в профиле X и Y.

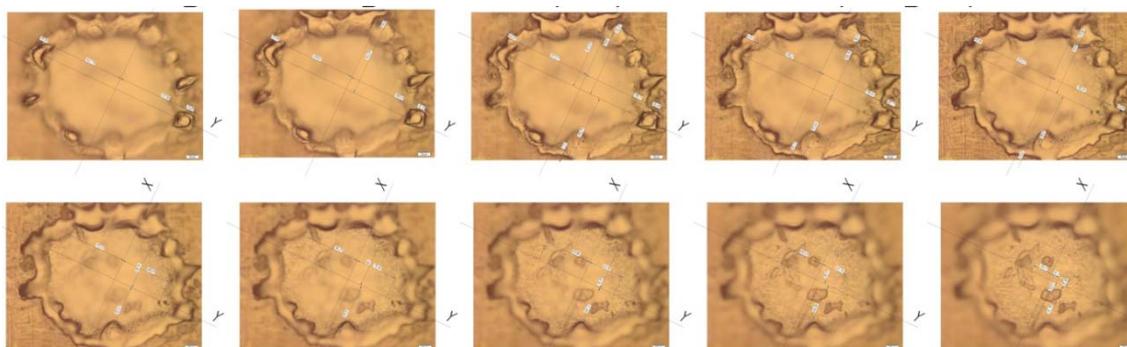


Рис. 6. Внешний вид лунок, полученных при различной фокусировке

Пример таких профилей лунок представлен на рисунках 7 и 8.

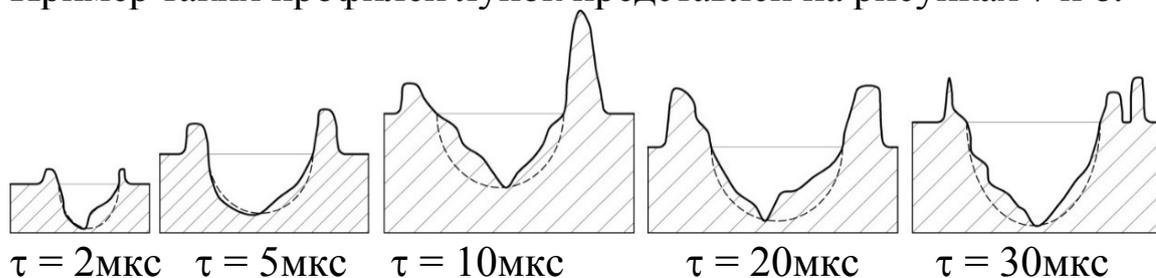


Рис. 7. Профили лунок по оси X

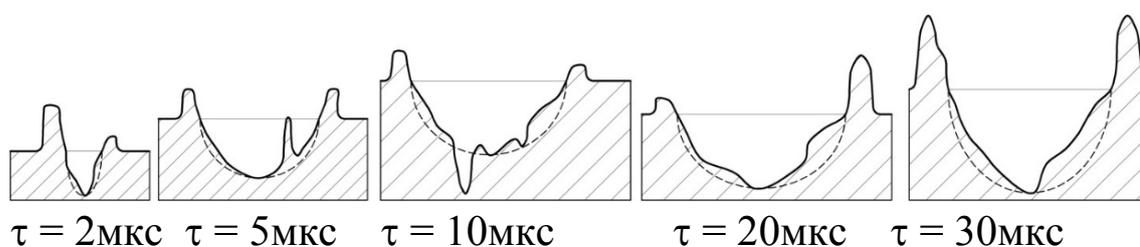


Рис. 8. Профили лунок по оси Y

Глубина вычисляется как перемещение положения ручки точной фокусировки из ее начального положения до момента получения сфокусированного изображения дна лунки, умноженное на цену деления шкалы ручки фокусировки (1 мкм).

Данные, необходимые для расчета объема лунки и вычисленный объем, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Геометрические параметры лунки

Длительность импульса τ , мкс	Радиус лунки R_1 , мкм	Радиус лунки R_2 , мкм	Средний радиус лунки R_{cp} , мкм	Глубина лунки h , мкм	Объем лунки V , мкм ³	Средний объем V_{cp} , мкм ³
	26	43	34,5	6	9626	
2	43	31	37	7	12941	12432
	43	36	39,5	7	14728	
	75	67	71	9	60869	
5	85,5	75	80,25	10	86387	71371
	73	85	79	8	66857	
	75	166	120,5	8	155246	
10	112	91	101,5	10	137928	137469
	107	92	99,5	9	119231	
	127	97	112	12	201648	
20	118	92	105	12	177323	178117
	121	94,5	107,75	10	155381	
	117	91	104	14	203296	
30	112	104	108	15	234985	221172
	101	118	109,5	14	225234	

Объем лунки вычислялся при помощи формулы для расчета объема шарового сегмента через площадь основания (2):

$$V = \frac{0,85 \cdot \pi \cdot h \cdot (3R_{\text{ср}}^2 + h^2)}{6}, \text{ мкм}^3 \quad (2)$$

где h – глубина лунки,
 $R_{\text{ср}}$ – средний радиус лунки.

Средний радиус вычисляется при помощи формулы (3):

$$R_{\text{ср}} = \frac{R_1 + R_2}{2}, \text{ мкм} \quad (3)$$

где R_1 и R_2 – радиусы лунки по осям X и Y соответственно.

Среднее значение объема лунок, полученных при одном неизменном значении длительности импульса, вычисляется по формуле (4):

$$V_{\text{ср}} = \frac{\sum_1^N V_i}{N}, \text{ мкм}^3 \quad (4)$$

где V_i – объем лунки;

Для вычисления энергии импульса используется формула (5):

$$W = \int_0^t I(t) \cdot U(t) \cdot dt, \text{ мкДж} \quad (5)$$

где I – сила тока (А);
 U – напряжение тока (В);
 t – длительность импульса (мкс).

На рисунке 9 изображены осциллограммы импульсов различной длительности. Кривая, расположенная в верхней части снимка, показывает изменение силы тока, а кривая в нижней части – изменение напряжения в течение длительности импульса.

Из-за того, что подынтегральные функции не были заданы аналитически, был применен геометрический метод интегрирования функции двух переменных, а именно метод прямоугольников.

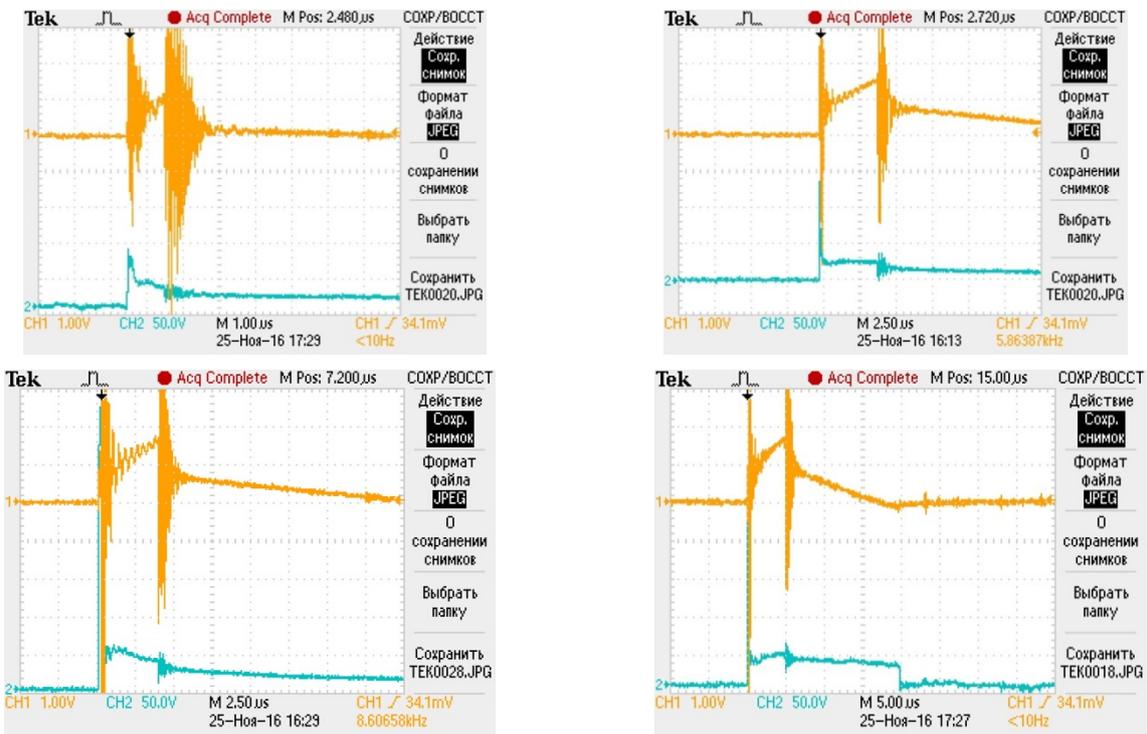


Рис. 9. Осциллограммы импульсов

Коэффициент k_M вычисляется по формуле (6):

$$k_M = \frac{V}{W}, \frac{\text{мм}^3}{\text{Дж}} \quad (6)$$

График, показывающий зависимость объема лунки от энергии импульса, представлен на рисунке 10.

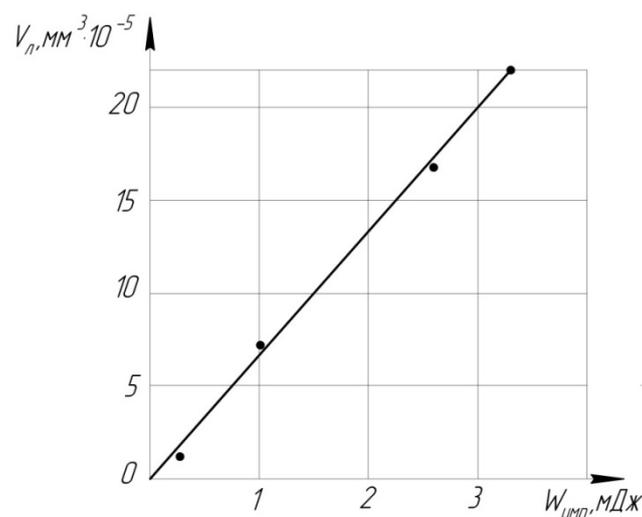


Рис. 10. Зависимость объема лунки от энергии импульса

При анализе графика выявлена линейная зависимость объема лунки от энергии импульса. Поэтому можно сделать вывод о том, что увеличение энергии импульса может привести к увеличению производительности обработки, при условии своевременной эвакуации продуктов обработки из межэлектродного промежутка.

Значения объема лунки при различной энергии импульса, а также величины коэффициентов k_m представлены в таблице 2.

Таблица 2

Значения объема лунки, энергии импульса, коэффициента k_m .

Объем лунки V , $\text{мм}^3 \cdot 10^{-5}$	1,24	7,14	16,7	22,1
Энергия импульса W , мДж	0,274	1,056	2,619	3,341
Коэффициент k_m	0,045	0,067	0,064	0,066

Среднеарифметическое значение коэффициента k_m для материала 12X18H10T вычисляется по формуле (7):

$$k_m^{\text{ср}} = \frac{k_{m1} + k_{m2} + k_{m3} + k_{m4}}{4}$$

$$k_m^{\text{ср}} = \frac{0,045 + 0,067 + 0,064 + 0,066}{4} = 0,06 \frac{\text{мм}^3}{\text{Дж}} \quad (7)$$

Выводы

В ходе экспериментальных исследований была выявлена зависимость между микрогеометрией лунки и энергией воздействующего импульса. При небольших энергиях импульса (300 мкДж), лунки имеют форму, отличающуюся от формы шарового сегмента. Это связано с тем, что процесс разрушения материала происходит из-за его плавления и дальнейшего «выплескивания» наружу, при этом часть материала остается на месте и застывает. С увеличением энергии импульса (1мДж и более), форма лунки становится все больше похожей на форму шарового сегмента, что объясняется тем, что процесс разрушения материала происходит не только из-за плавления, но и его испарения. Неравномерно распределенный кристаллический расплав также объясня-

ется миграционной теорией, согласно которой разряд характеризуется пространственно-временной дискретностью.

Исследования позволили уточнить значение коэффициента $k_m = 0,06 \frac{\text{мм}^3}{\text{Дж}}$ для стали 12Х18Н10Т, который входит в формулу для оценки производительности ЭЭО. Найденное значение коэффициента позволяет более точно оценивать производительность процесса при инженерных расчетах.

Список использованной литературы:

1. Ю.А. Моргунов, Д.В. Панов, Б.П. Саушкин, С.Б. Саушкин; под ред. Б.П. Саушкина. – М. : ФОРУМ, 2013. – 928 с. ил. – (Высшее образование).

«НЕ-ТЕКСТ» – ИНТЕРНЕТ-ИЗДАНИЕ О ЛИТЕРАТУРЕ

Прозорова А.Д.

Московский политехнический университет,

Институт издательского дела и журналистики

Научный руководитель: к.ф.н., доцент Гольцова Н.В.

УДК 082

Аннотация: Предметом исследования в данной статье является новый формат онлайн-издания о литературе. Приводятся аргументы, почему данный формат подходит молодежи. Объясняется влияние возраста на восприятие информации.

Ключевые слова: интернет-издание, не-текст, критическое мышление, молодежь.

«NE-TEXT» – ONLINE EDITION ABOUT LITERATURE

Anastasia Prozorova

Moscow Polytechnic University, Institute of publishing and journalism

Scientific advisor: Ph.D. of Philology, Assistant Prof. N. Goltsova

Abstracts: The new format of the online edition about literature is the object of research in this article. Arguments are given why this format is suitable for young people. The influence of the age on perception of information clarified.

Keywords: online edition, ne-text, critical thinking, young people.

По данным отраслевого доклада Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям: «Интернет стал необходимым ресурсом доступа к информации, особенно для молодежи. Мобильный телефон стал чуть ли не основным средством потребления информационного контента, электронных книг, просмотра и прослушивания медиафайлов» [1]. Что это значит? Молодежь предпочитает не бумажную версию газет, журналов или книг, а электронную. От изменения средства получения информации меняются и требования самой подачи контента.

«Сегодня большинство читателей заменили традиционное чтение информацией из интернета и социальных сетей, а газеты – цифровыми девайсами: планшетами и смартфонами. Интернет оставляет за человеком свободу выбора, читатель волен получать и потреблять не тот контент, который за него отобрала редакция,

а тот, в котором он заинтересован сам в конкретный промежуток времени», [2]— отмечает Д. Билари, редакционный директор Granger press LTD (Великобритания), выступая в сентябре 2014 г. на IV Международной научно-практической конференции «Дизайн и СМИ. Тренды XXI века» на факультете журналистики МГУ им. М. В. Ломоносова.

Характер потребления в наше дни также стал иным. Молодежь не читает газеты отчасти потому, что это просто скучно и долго. Она привыкла к краткому формату подачи новостей, как на сотовом телефоне. «Им некогда читать тяжелые и сухие статьи, наполненные лишь статистическими данными. Зачастую им достаточно лишь заголовка, чтобы понять, о чем будет дальнейшая статья. В данных условиях нужно сформировать такую подачу материала, которая не только просвещала, но и развлекала бы аудиторию» [3]. По этим же причинам молодые люди не читают литературных толстых журналов, они состоят из объемных статей о литературе, написанных научным языком. Подобный формат журналов уже пережил свое время, он неинтересен подрастающему поколению. Оно предпочитает потратить свое время на пролистывание новостной ленты, просмотру кино или прослушиванию музыки, так как эти виды деятельности проще, нежели прочитать книгу на 500 страниц. Однако большинство фильмов, которые смотрит молодежь, написаны по мотивам той или иной книги, многие спектакли поставлены на основе той или иной пьесы, даже та же самая музыка может быть создана под впечатлением прочитанной книги. Эта информация может заставить даже не читающего подростка взять книгу в руки. Главная ошибка многих взрослых, которые пытаются заставить своих детей оторваться от экранов телефонов или телевизоров, состоит в том, что они объясняют литературу лишь с точки зрения пользы. Это в корне неверно, так как молодежь ещё хочет развлекаться и получать от жизни удовольствие. На эти факторы мы опирались, когда разрабатывали концепцию сетевого издания «НЕ-ТЕКСТ». Это издание расскажет о литературе языком молодежи.

Согласно опросу, проведенному в аналитическом центре «Левада-центр» 24.01.2017 г., ВКонтакте является самой распространенной российской социальной сетью [4]. Именно поэтому

сетевое издание о литературе «НЕ-ТЕКСТ» зарождается на данном ресурсе.

Таблица 1.

Использование интернета и общение в соцсетях

	Все	Интернет-пользователи	Не используют интернет
Вконтакте	40	53	2
Мой круг	3	4	1
Мой мир на mail.ru	7	9	<1
Одноклассники.ru	34	46	1
ЖЖ (Живой Журнал, livejournal)	3	4	-
Фейсбук (facebook)	9	12	1
Твиттер (twitter)	5	7	1
Другое	2	2	<1
Не общаюсь в социальных сетях	40	21	94

Непреложным остается тот факт, что средства массовой информации оказывают огромное влияние на личность и формируют собственное мнение. Подрастающее поколение формирует точку зрения в основном благодаря Интернету. Остается сделать вывод, что средства массовой информации и коммуникации формируют практически 80 % личного и общественного мнения.

Собственная точка зрения появляется тогда, когда формируется критическое мышление. Это взвешенный подход к любым утверждениям, умение не принимать ничего на веру без доказательств, быть открытым новым идеям и методам. Он предполагает умение строить логические выводы и принимать обоснованные решения. Критическое мышление формируется в возрасте от 16 до 18 лет. Начиная с этого возраста молодежь учится анализировать, отбирать информацию. Однако её нельзя заставить читать определенную литературу, слушать определенную музыку, смотреть определенные фильмы. Она стремится быть независимой от мнения взрослых. В этом возрасте подростков нужно не заставлять, а заинтересовывать. Информационные статьи им скучны,

поэтому они предпочитают сначала читать «Лентач», а уже оттуда переходить на серьезные информационные порталы. Также и литературу нужно подавать не как полезное, заучивное занятие, а как полезное и развлекательное. Молодежь протестует против школы, скучных занятий, «полезных» дел. Нельзя об этом забывать.

«НЕ-ТЕКСТ» – сетевое издание о литературе и её взаимосвязи с другими видами искусства. Публикации пишутся в индивидуальной авторской манере с включением таких литературных приемов, как сарказм, юмор, ирония, которые редко употребляют в других порталах о литературе. «НЕ-ТЕКСТ» носит одновременно фактографический и позитивный, а также субъективный, критический и проблемный характер. Изначально он зародился на платформе «ВКонтакте» в качестве публичной страницы (публика), но, расширив аудиторию и сформировав контент, существует сегодня и как самостоятельный сайт. У «НЕ-ТЕКСТА» есть также большое преимущество перед другими порталами, посвященными литературе: в издании пишут не только о книгах, но и о музыке, театре, кино, сериалах, обо всем том, чем живет подрастающее поколение. Это значит, что у него стерты рамки и границы. Издание может стать платформой для аудитории, разной по увлечениям, но в одном она будет сходиться – в литературе.

Читательский адрес издания «НЕ-ТЕКСТ» ориентирован на такие возрастные категории, как юношество и молодежь, потому что именно в это время формируется критическое мышление, следовательно, и собственная точка зрения, суждения о картине мира.

Целевое назначение сетевого издания: массово-популярное, так как популяризирует знания о художественной литературе и взаимодействии литературы с другими видами искусства.

Содержательная часть концепции произведений представляет собой такие жанры, как пост на платформе ВКонтакте и лонгриды на сайте. Эти жанры являются самыми частотными в социальных сетях и СМИ и самыми привычными для молодых людей.

Посты ВКонтакте разделены по рубрикам (#вольнодумство, #книга_в_искусстве (книга_в_музыке / живописи / театре / сериа-

ле), #не_текст_просвещает и др), умещаются на экране телефона, и сопровождаются медиафайлом.

Лонгриды на сайте представляют собой не рецензии на отдельные книги, а скорее размышления на ту или иную тему, которая представлена в отдельной книге, что подразумевает дальнейшие раздумывания читателя. Подача материала напоминает собой блог, так как написана в индивидуальной манере. Для чего это сделано? Для того, чтобы завлечь читателя, чтобы он не ушел раньше времени с сайта и не прекратил читать длинную статью, потому что ему это наскучило.

Пора возвращать молодежь к чтению длинных текстов, а через содержание сайта к чтению литературы. Книга – это не скучно и долго, а захватывающе и познавательно.

Список использованной литературы:

1. Российская полиграфия. Состояние, тенденции и перспективы развития. Отраслевой доклад, 2015, 9 стр.
2. <http://planetasmi.ru/arkhiv/33122-izbalovannye-tekstovoj-kratkostyu-sovremennye-shitateli-tyagoteyut-k-internet-resursam-daniele-bilari-velikobritaniya>
3. Синдинская М.В. Печатные средства массовой информации. Расширение возможностей. Журнал Rhema, Рема – выпуск № 4 / 2010, 3 стр.
4. Левада-центр. Общение в социальных сетях – 24.01.2017

МОДЕЛЬ КИСТИ РУКИ НА ОСНОВЕ ДИСКРЕТНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СУСТАВОВ

Рубцов М.В.

*Московский политехнический университет,
Факультет информатики и систем управления
Научный руководитель: к.т.н., доцент Чикунов И.М.*

УДК 004

Аннотация: В данной статье рассматривается моделирование и визуализация жеста кисти руки или руки в целом; определение вероятности жеста при его распознавании на неполном или некачественном наборе изображений. Практическим результатом проекта в рамках магистерского обучения является разработка программного продукта для конструирования и визуализации жестов руки человека в режиме реального времени, а также их хранения и передачи в специально разработанном формате. В основе построения жестов лежит модель статических и динамических жестов руки на основе дискретного позиционирования суставов, обладающая всеми свойствами реальной кисти руки человека. Проект призван помочь моделировать точное движение кисти руки как для научных целей при исследовании кисти руки, так и в производстве различных протезов.

Ключевые слова: жест, кисть руки, модель кисти руки, математическая модель, дискретное позиционирование

MODEL OF HAND BASED ON DISCRETE POSITIONING OF THE JOINT

Maksim Rubtsov

*Moscow Polytechnic University, Faculty of Informatics and Control systems
Scientific advisor: Ph.D. of Eng., Assistant Prof. I. Chikunov.*

Abstracts: Modeling and visualization of the hand gesture is considered in this article, as well as determining the probability of the gesture when it is recognized on an incomplete or poor-quality set of images. The practical result of the project in the framework of master's study is the development of a software product for the design and visualization of human hand gestures in real time, as well as their storage and transmission in a specially designed format. The simulation of gestures is based on the model of static and dynamic gestures of the hand based on the discrete positioning of the joints, which possesses all the properties of the real hand of a person. The project helps to model the precise movement of the hand as for scientific purposes in the study of the hand, and in the production of various prostheses.

Keywords: gesture, hand, hand model, mathematical model, discrete positioning

Моделирование в научных исследованиях стало применяться еще в глубокой древности и постепенно захватывало новые области научных знаний: техническое конструирование, строительство и архитектуру, астрономию, физику, химию, биологию и, наконец, общественные науки. Большие успехи и признание практически во всех отраслях современной науки принес методу моделирования XX век. Однако методология моделирования долгое время развивалась отдельными науками независимо друг от друга. Отсутствовала единая система понятий, единая терминология. Лишь постепенно стала осознаваться роль моделирования как универсального метода научного познания.

В большинстве случаев жесты классифицируют на два типа: статические и динамические. Под статическим жестом понимается состояние ладони в определенный момент времени. Статические жесты иногда называют позами, их распознавание происходит на статическом изображении. Динамические жесты являются последовательностью статических жестов.

Основная идея модели жестов на основе дискретного позиционирования суставов заключается в том, что для построения жеста мы имеем специальную закодированную структуру данных, которую можно представить следующим образом:

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	..	X_n
-------	-------	-------	-------	-------	----	-------

X_n – закодированное число, при помощи которого строится положение сустава.

При построении положения сустава необходимо учитывать его степень свободы. Иными словами – множество допустимых положений в пространстве. Каждый сустав имеет свои ограничения, например, пястно-фаланговые суставы кисти «имеют шаровидную форму и соответственно три взаимно перпендикулярные оси вращения, вокруг которых происходят сгибание и разгибание, приведение и отведение, а также круговое движение. (Сгибание и разгибание возможны на $90\text{--}100^\circ$, отведение и приведение – на $45\text{--}50^\circ$ » [10]. «В тоже время межфаланговые суставы кисти имеют блоковидную форму, их оси вращения проходят поперечно. Вокруг этих осей возможно сгибание и разгибание. Объем

их в проксимальных межфаланговых суставах равен $110\text{--}120^\circ$, в то время как в дистальных – $80\text{--}90^\circ$ »[10].

Данные углы и определяют множество допустимых положений суставов кисти руки человека. Для того чтобы закодировать число для дискретного позиционирования сустава было проведено исследование и построены поверхности, описывающие фаланги пальцев при движении сустава.

Схематично изобразим кисть руки человека (рис. 1).

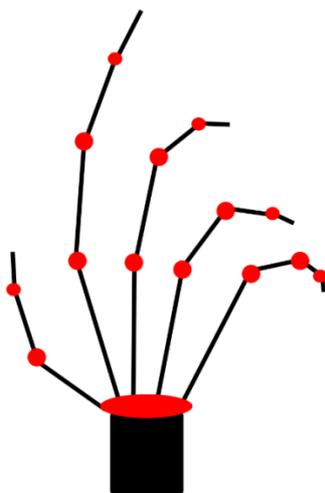


Рис. 1.

На рисунке 1 красными точками изображены суставы фаланг, на рисунке 2 изображена поверхность, которую описывает фаланга пальца, при движении пястно-фалангового сустава кисти руки человека.

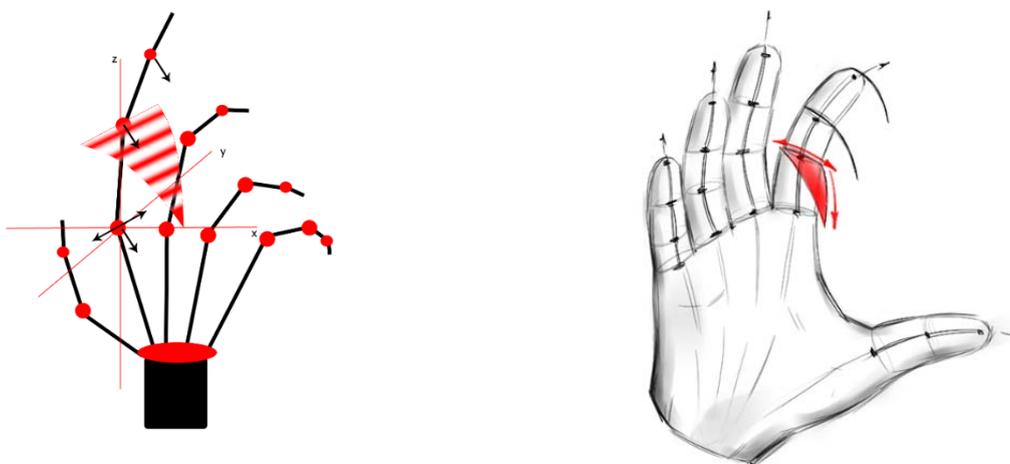


Рис. 2.

Соответственно неравенство на углы θ и φ :

$$(x - l * \sin \theta * \cos \varphi)^2 + (y - l * \sin \theta * \sin \varphi)^2 + (z - l * \cos \varphi)^2 \leq S^2$$

При этом конец фаланги длины L находится в точке C :

$$C = (L * \sin \theta * \cos \varphi, L * \sin \theta * \sin \varphi, L * \cos \varphi)$$

Можно выразить координаты точки крепления и через декартовы координаты конца фаланги – если они (u,v,w) , то точка крепления C :

$$C = \left(\frac{l}{L} * u, \frac{l}{L} * v, \frac{l}{L} * w \right)$$

и связь с длиной связки:

$$\left(x - \frac{l}{L} * u \right)^2 + \left(y - \frac{l}{L} * v \right)^2 + \left(z - \frac{l}{L} * w \right)^2 \leq S^2$$

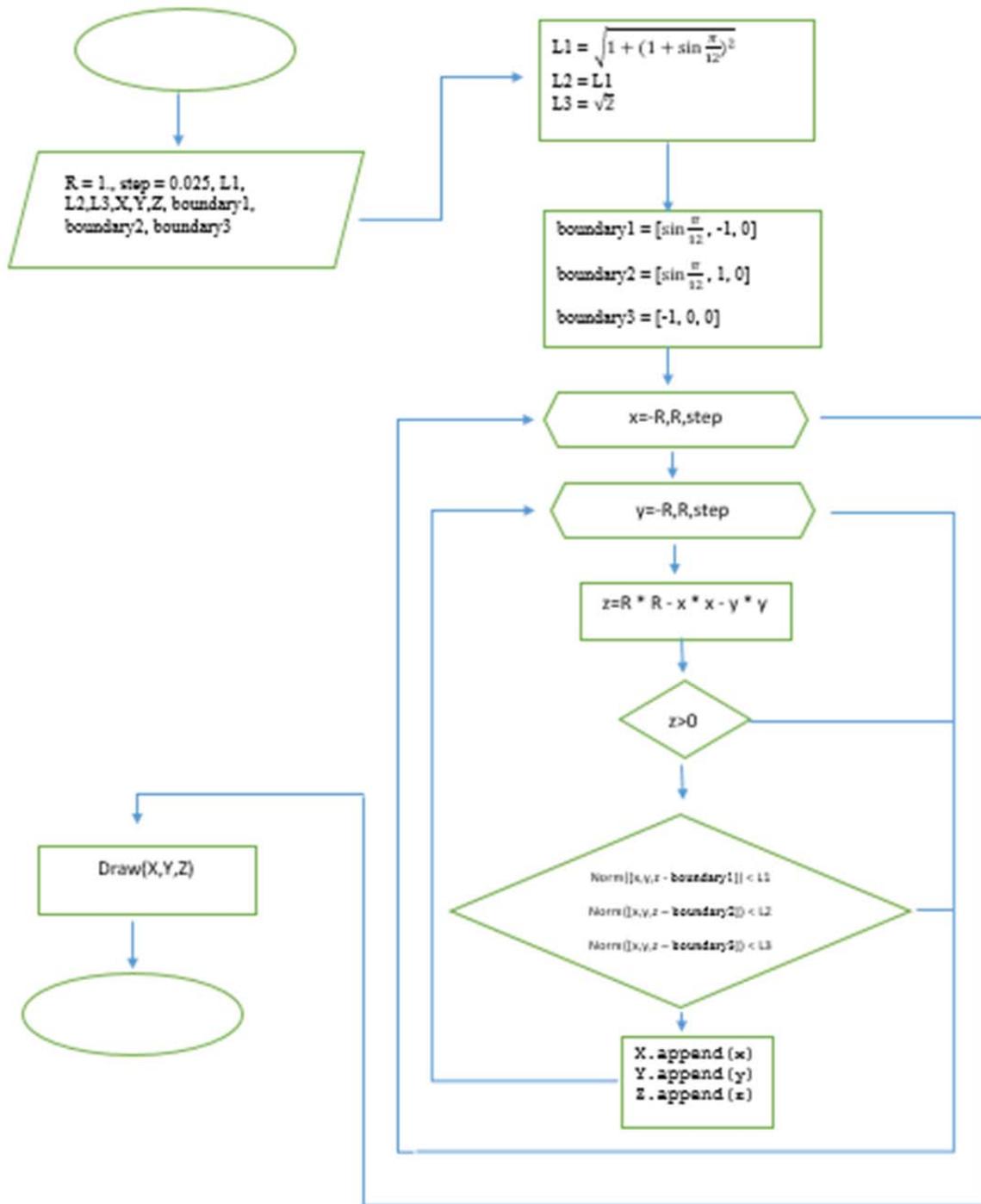
Также нужно учесть связь уравнением – на длину фаланги:

$$u^2 + v^2 + w^2 = L^2$$

Соответственно, меняя длину связки и положения крепления, мы будем получать разные связи и разные поверхности, которые описывает фаланга пальца при движении сустава.

Для создания формата данных, который будет в себе хранить какой-либо жест мы будем использовать поверхность, описываемая фалангой пальца при движении сустава. Чтобы закодировать жест нам также необходимо распределить точки по поверхности, в расположение которых будет позиционироваться сустав.

Алгоритм построения поверхности и распределения точек на ней:



На рисунке 4 изображена поверхность, и распределение точек, в расположение которых есть вероятность позиционирования сустава.

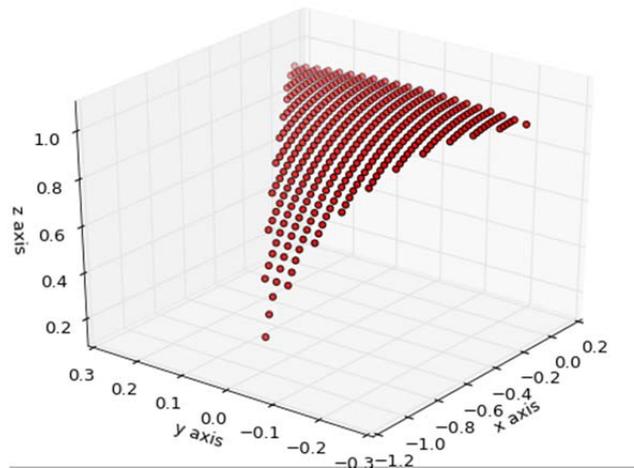


Рис. 4. Поверхность, описывающая движение фаланги пальца, и распределение точек по ней.

Обзор аналогов

В настоящее время существует множество моделей кисти руки. Из всего многообразия моделей кистей рук рассмотрим следующие: биомеханическая модель руки, геометрическая модель руки, 3D модель руки, динамическая модель руки.

Биомеханическая модель руки

Биомеханика – это раздел биофизики, в котором изучаются механические свойства тканей, органов и систем живого организма и механические явления, сопровождающие процессы жизнедеятельности. [2]. Простейшая биомеханическая модель костного аппарата руки человека состоит из трех твердых тел (плечо, предплечье, кисть), соединенных идеальными шарнирами, моделирующими плечевой, локтевой и лучезапястный суставы. Такое приближение справедливо для подавляющего большинства движений верхней конечности. Плечевой сустав моделируется шаровым шарниром с тремя степенями свободы. Шарнир позволяет произвольные вращения плеча относительно центра сустава, которые могут быть описаны любым способом описания изменений ориентации твёрдого тела при движении тела вокруг неподвиж-

ной точки, например, – тремя углами Эйлера или углами вращений около фиксированных осей, связанных с телом человека. [6]

Сведения о размерах руки человека и о допустимых углах подвижности в её суставах:

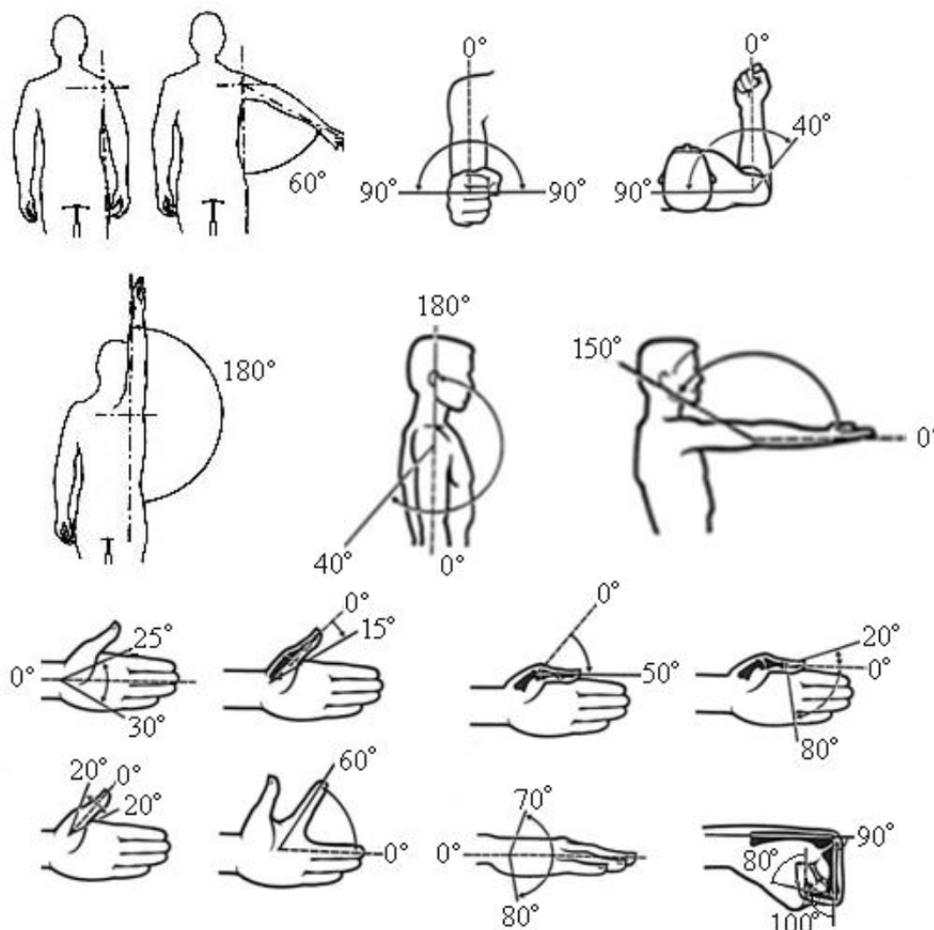


Рис. 5. (Приблизительные (~3°...10°) значения суставных углов, принятые в анатомической литературе [6])

На протяжении многих лет, биомеханическая модель руки разрабатывалась для различных целей. Некоторые ученые пытались изучить функциональность различных анатомических элементов с целью получения более глубокого понимания причин и последствий многих патологий рук. Для этого, как правило, упрощали (в основном двухмерные) кинематические модели (иногда динамические), которые использовали для выполнения качественного анализа патологий (Leijnse и др., 1992; Storace & Wall, 1979). [13]

Другие ученые разрабатывали биомеханическую модель руки, для того чтобы помочь в планировании и медицинской хирургии пациентов; данные модели, как правило, были динамические и использовались для выполнения количественного анализа, например, изучение сухожильных экскурсий в медицинском планировании переводов сухожилия (Giurintano & Hollister, 1991) или изучить нервную стимуляцию, необходимую для восстановления захватывающей способности мышечной дисфункции у пациентов (Esteki и Mansour, 1997). Также при помощи биомеханической модели руки изучали руки при выполнении конкретных задач с различными целями, с тем чтобы иметь приблизительные значения для суставных сил для тестирования протезных конструкций (Weightman & Amis, 1982). [13]

Геометрическая модель руки.

Модель позиционной «конфигурации» многозвенной руки в каждый момент времени описывает геометрию взаимных положений её звеньев – плеча, предплечья, кисти и пальцев. Связи этих элементов ограничены допустимыми значениями угловых и координатных параметров конфигурации, которые в общем случае определяются размерами руки.

В суставно-поворотной модели для каждой текущей конфигурации руки должны быть определены взаимно-однозначные отношения связей 27 свободных значений суставных углов и 54 параметров пространственной ориентации 18 модельных тел руки. Требуемого взаимно-однозначного отображения 27 и 54 векторных параметров можно достигнуть, если из 54 параметров ориентации лишь 27 произвольны, а остальные 27 ограничены условиями связи тел. У модели геометрии руки эти связи возникают в виде упомянутых условий костных ограничений подвижностей для суставных осей руки. [6][12]

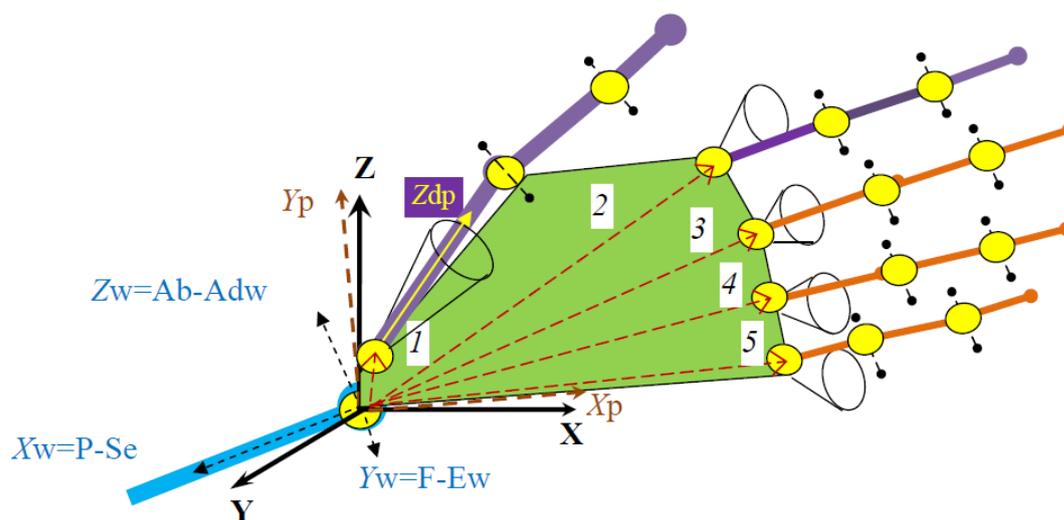


Рис. 6. Геометрическая модель кисти правой руки

На рисунке 6 показана модель геометрических отношений кисти правой руки. Координаты запястно-пястного шарнира большого пальца (лат. *digitus primus*) и фаланго-пястных шарниров пальцев определены векторами 1..5 (моделирующими пястные кости ладони) в системе координат $\{X_p, Y_p\}$, связанной с ребром ладони и плоскостью модельного шестиугольника тела запястья.

Оси F-E и Ab-Ad сгибания-разгибания и отведения-приведения этих шарниров и оси F-E шарниров фаланг пальцев были показаны ранее на рис. 2. Здесь показана дополнительная ось Z_{dp} для «циркумдукции» – небольшой вращательной подвижности ($<30^\circ$), участвующей в важном схватывающем движении «противопоставления» большого пальца другим пальцам руки.

Таким образом, модельные координаты шарниров пальцев и направлений их осей задаются в системе координат запястно-пястного тела кисти $\{X_p, Y_p\}$, малоподвижного в системе координат лучезапястного шарнира $\{X_w, Y_w, Z_w\}$. Это определяет в текущем конфигурационном положении стержня предплечья возможные направления фаланг пальцев в базовой системе координат.

На базе геометрической модели руки моделируется биомеханическая модель руки. Также данная модель нашла свое применение в эргономике. [13] Модель руки в эргономике используется для того чтобы смоделировать позу руки в тот момент, когда происходит захват какого-либо предмета. (Рис 7)



Рис. 7 Различные положения геометрической модели руки, которые использовались в работе *Sancho-Bru et al. (2003)*, для того чтобы смоделировать зажим цилиндров различных диаметров [13]

3D модель руки

3D модель руки создается при помощи различных графических редакторов, таких как Autodesk 3dMax, AutodeskMaya, Blender.

Реалистичная виртуальная рука была смоделирована в государственной лаборатории CAD & CG в Чжэцзянском Университете, Китай. Они конструируют сложную виртуальную модель руки, основываясь на естественной анатомии человеческой руки, ее внешним видом и движениями.



Рис. 8. Модель руки созданная на основе сферы, конуса и цилиндра

Долгое время 3D модель руки использовалась для анализа, посредством синтеза отслеживания и распознавания движения руки или жеста. (С.Wren, А.Аzarbayejani, Т.Darrell, & А.Pentland, 1996; R.Koch, 1993). Хорошая модель может улучшить скорость и точность анализа, при отслеживании.

Динамическая модель руки

Разработка искусственных систем, имитирующих движение человеческого тела, ставит ряд актуальных проблем, относящихся к их способности перемещать предметы. Решение этих проблем еще далеко до завершения, несмотря на то, что они были обстоятельно исследованы и к настоящему моменту уже получены положительные результаты. Существует огромное количество модификаций протезов кисти, многие из них используются на практике, имеются в продаже, но пока ни один протез не может в точности выполнять движения человеческой руки. Моделирование динамического поведения кисти человека обусловлено тем, что физиологические движения кисти в норме предполагают динамику.

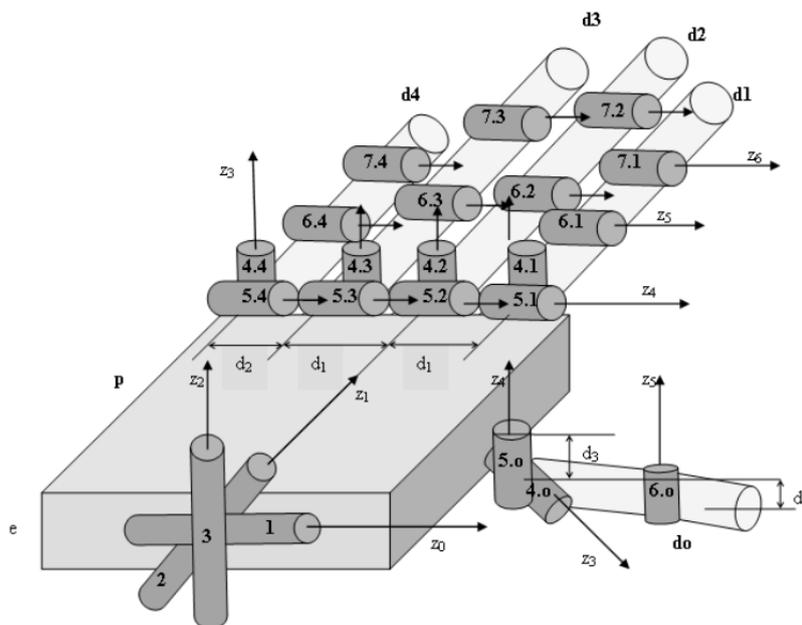


Рис. 9. Модель кисти

Динамическая модель имеет следующие допущения: ладонь – это параллелепипед, а все фаланги – цилиндры. В модели 22 степени свободы, которые отражают обобщенные координаты i q ($i = 1, 2, \dots, 22$) суставов, которые участвуют в движениях кисти человека. (Рис. 4.)

Используя данную модель, был создан протез кисти на гидравлической основе – Ultralight Hand в Университете Карлсруэ (Karlsruhe University). Этот протез приводится в действие с помощью специальных гидроприводов, находящихся в суставах. [7]

Заключение

У модели на основе дискретного позиционирования суставов хорошие перспективы использования. Во-первых, легкое воспроизведение жеста, при помощи различных графических библиотек таких как OpenGL, Unity3D, LibGDX и других. Во-вторых, маленький объем данных для того чтобы воспроизвести жест.

Проект может получить свое развитие в создание жестов для различных профессиональных групп. Имея схожесть с геометрической моделью руки, имеет возможность для тонкой настройки жеста, где степень свободы того или иного сустава носит важный параметр, а иногда даже критичный.

Список использованной литературы

1. Анатомия человека: учеб. для студ. инст. физ. культ. /Под ред. Козлова В.И. – М., «Физкультура и спорт», 1978
2. Дубровский В.И., Федорова В.Н. Биомеханика: Учеб. для сред. и высш. учеб. заведений. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – 672с
3. Гринягин И. В. Компьютерная диагностика двигательной активности пальцев руки человека на основе биомеханического моделирования: диссертация кандидата медицинских наук: 03.01.09 / Гринягин И. В.; [Место защиты: ГОУВПО "Российский государственный медицинский университет"] Москва, 2011 170 с.
4. Казаченок Т.Г. Анатомические словарь: латинско-русский, русско-латинский – 2-е изд.; Минск, «Высшэйшая школа», 1984
5. Кононюк А.Е. Обобщенная теория моделирования. 2012. – 602 с.
6. Методы биомехатроники тренажёра руки человека / А.К. Платонов [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2012. № 82. – 40 с.
7. О динамической модели кисти человека, Д. Драгулеску, Л. Унгуреану, К. Менихардт, А. Станциу, Российский журнал биомеханики, 2007, Том. 11, № 1: 70-75

8. Прокопенко Р.А. Управление вязко-эластичными свойствами нервно-мышечного аппарата руки человека при выполнении произвольных баллистических движений к неподвижной цели: автореферат дис. ... кандидата физико-математических наук: 03.00.02 / Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) Москва, 2005 20 с.
9. Сапин М.Р., Никитюк Д.К. Карманный атлас анатомии человека. М., Элиста: АПП «Джангар», 1999
10. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека: в 3-х томах. 3-е изд. М.: «Медицина», 1967
11. Тарасова Е.С. Динамика механотерапевтического устройства для реабилитации локтевого сустава: диссертация ... кандидата технических наук: 01.02.06 / Тарасова Елена Сергеевна; [Место защиты: Юго-Зап. гос. ун-т].- Курск, 2013.- 164 с.:
12. Savescu A., Cheze L., Wang X., Beurier G. et al., "A 25 Degrees of Freedom Hand Geometrical Model for Better Hand Attitude Simulation," SAE Technical Paper 2004-01-2196, 2004, doi:10.4271/2004-01-2196.
13. Towards a Realistic and Self-Contained Biomechanical Model of the Hand, Joaquín L. Sancho-Bru, Antonio Morales, Antonio Pérez-González, Beatriz E. León, José L. Iserte, Margarita Vergara, Marta C. Mora, Pablo J. Rodríguez-Cervantes, INTECH Open Access Publisher, 2011, 30 p.
14. Шумилов А.Е., Филиппович А.Ю. Анимированная капча с использованием жестов рук // Системный администратор. 2014. №4. С. 82-84.
15. Анатомия кисти [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sportmedicine.ru/hand_anatom.php. (Дата обращения: 11.09.2016).
16. Капча [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Капча>. (Дата обращения: 11.09.2016).

К ВОПРОСУ ОБ ОСОБОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОСТИ В НАТУРНЫХ РИСУНКАХ ДМИТРИЯ МИТРОХИНА

Садретдинова А.А.

*Московский политехнический университет,
Институт графики и искусства книги имени А.В. Фаворского
Научный руководитель: канд. искусствоведения, проф. Розанова Н.Н.*

УДК 7.03

Аннотация: Дмитрий Исидорович Митрохин (1883-1973) – известный советский график, иллюстратор, мастер станковой гравюры. Митрохин посвятил свой долгий творческий путь искусству книги – проиллюстрировал и оформил десятки детских книг, журналов, серийных изданий, а также оставил прекрасное графическое наследие – рисунки и гравюры.

Ключевые слова: Дмитрий Митрохин, графика, рисунок, иллюстрация, эстамп, ксилография, искусство книги, японизм

SPECIAL SPATIALITY IN DMITRY MITROKHIN'S NATURE DRAWINGS

Aliya Sadretdinova

*Moscow Polytechnic University,
Institute of Graphics and Book Art n.a. Vladimir A. Favorsky
Scientific advisor: Ph. D., Prof. N. Rozanova*

Abstracts: Dmitry I. Mitrokhin (1883 – 1973) was a soviet graphic artist, illustrator, printmaker. Mitrokhin devoted himself to the book art. He illustrated and designed dozens of children's books, magazines, serial publications and also left a gorgeous graphic heritage of drawings and engravings.

Keywords: Dmitry Mitrokhin, graphic arts, drawing, illustration, print, xylography, book art, japonism

Дмитрий Исидорович Митрохин (15 мая, 1883, Ейск, Краснодарский край – 7 ноября, 1973, Москва) – известный советский график, иллюстратор, мастер станковой гравюры. Родился в городе Ейске на Азовском море в 1883 году. Весной 1902 года, заканчивая местное реальное училище (дореволюционное учебное заведение с преобладанием в учебном плане математики и естественных наук), Митрохин твердо уверяется в своем желании продолжать образование в области искусства, а если быть точнее – искусства книги. Он уезжает в Москву и поступает в Москов-

ское училище живописи, ваяния и зодчества (МУЖВЗ). В училище Дмитрий Митрохин особенно увлекается рисованием цветов в мастерской Апполинария Васнецова и анималистикой в мастерской Алексея Степанова. Юному Митрохину очень недостает дисциплин, связанных с книжной графикой, иллюстрацией, полиграфией. В своей автобиографии (1955) он пишет: «Я должен был для самого себя стать графическим факультетом: ведь таких не существовало в России, никаких „отделений книги“.» (выделение А.А.С.) Но сама эпоха, в которой он жил, помогла ему не оставить своих намерений стать художником книги. Искусство книжного оформления и иллюстрации именно в то время оказалось в центре внимания талантливых мастеров – объединения «Мир искусства» (1898-1924). Основателями «Мира искусства» были театральные деятели Сергей Дягилев и петербургский художник Александр Бенуа. Членами этого объединения были такие художники, как Лев Бакст, Иван Билибин, Евгений Лансере, Константин Сомов и Анна Остроумова-Лебедева. Помимо выпуска одноименного журнала, посвященного творчеству русских символистов, «Мир искусства» устраивали выставки, на одну из которых в 1902 году (**IV выставка сообщества «Мир искусства»**) попадает Дмитрий Митрохин. Работы мирискусников очень ободряют и вдохновляют его. Митрохин также черпает вдохновение из журнальных репродукций работ Тулуз-Лотрека (он их коллекционирует) и графики Обри Бёрдслея, которая в те годы завораживает многих.

За первым участием Митрохина в ученической выставке МУЖВЗ в 1903 следует его дебют в печатном издании – в 1904 году несколько его виньеток отбирает для журнала «Весы» (1904-1909, изд. «Скорпион».) его руководитель, замечательный русский писатель и поэт Валерий Брюсов. Желание заниматься искусством книги и неудовлетворенность обучением, в 1904 году наконец, заставляют Митрохина оставить обучение в МУЖВЗ и перейти в Строгановское художественно-промышленное училище, направленность которого была более прикладной. Он перестает писать маслом и полностью отдает себя карандашу, акварели, гравированию. Наряду с графикой Митрохина начинает интересоваться декоративно-прикладное искусство. Это неудивительно, если учитывать специфику Строгановского училища. Ряд воспи-

танников училища в 1904 году создают артель художников-гончаров под названием «Мурава» (1904-1918). Руководил артелью Алексей Филиппов, членами ее были такие художники, как Сергей Малютин и Сергей Конёнков. Митрохин становится членом «Муравы» с самого начала ее существования. В артели он занимается главным образом росписью изразцов.

В предреволюционные месяцы молодой художник все больше сознает неполноценность своего образования в сфере искусства книги, Строгановское училище не до конца удовлетворяет его интересы, московские музеи того времени не дают достаточной насмотренности. Он начинает мечтать о поездке в Европу, и судьба предоставляет ему такой шанс. Летом 1905 года, в связи с усиливающимися революционными настроениями и выступлениями среди студентов, занятия в Строгановском училище прекращаются. Митрохину удается получить от училища разрешение на командировку, и, имея совсем немного денег, он отправляется в Париж. В Париже он посещает рисовальные классы частных академий, насколько это позволяют скудные средства. Митрохин влюбляется в Лувр, восхищается оригиналами Мане, Сислея, графикой любимого им с ранней юности Тулуз-Лотрека. Но одно из его сильнейших парижских впечатлений – первая встреча с японской ксилографией. В Европе еще в 60-70 годы 19 века японская гравюра успела стать очень популярной и оказать большое влияние на творчество художников-импрессионистов и постимпрессионистов – Моне, Сезанна, Ван Гога. В 1872 критик Филипп Бюрти в серии статей о влиянии японской культуры на западное искусство, вводит понятие «японизм», которое становится названием целого направления в европейском искусстве 19 века. В России искусство японской гравюры было практически неизвестным до начала 20 столетия. Митрохин старательно вникает в особую пластику японских гравюр, в специфические композиции, скупые, но изысканные графические средства. По возвращении в Россию, Митрохин начнет коллекционировать японскую гравюру (коллекция его будет приобретена в 1961 году Государственным Эрмитажем). В 1912 году Митрохин становится первым русским автором, написавшим статью о великом Кацусико Хокусая, статья посвящена «Манге» Хокусая и была впервые опубликована в 1912 в газете «Русская

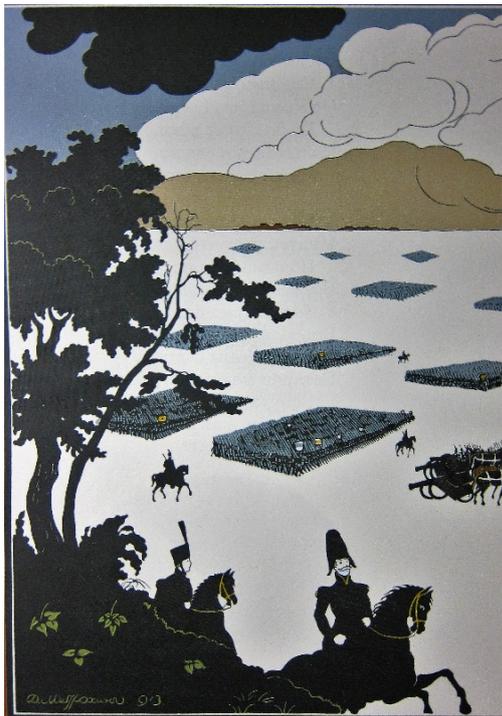
молва».[1, с 39, с. 435] Глубокий интерес к творчеству Хокуся Митрохин сохраняет на протяжении всей жизни.

После 9 парижских месяцев Митрохин возвращается в Москву вдохновленным и готовым к реализации своего творческого потенциала. В 1908 году Митрохина впервые приглашают к участию в выставке петербургские мирискусники. Вклад мирискусников в русское искусство книжной графики знаменателен тем, что именно они начали менять отношение к оформлению книги, они стремились сделать книгу цельным произведением искусства, серьезно и вдумчиво работая даже над мелкими графическими элементами в организме книги. Начало 1910-х годов становится для Митрохина началом первого большого творческого подъема. Ему удается осуществить свою давнюю мечту о полном оформлении детской книжки. [2, с. 23] Это была даже не одна книга, а целая серия иллюстрированных детских изданий для издательства Иосифа Кнебеля. Издательство Кнебеля – первое в России специализированное издательство по изобразительному искусству, которое помимо своей многотомной «Истории русского искусства» (1910-1916, 6 т., ред. И. Грабарь), знаменито еще и книгами для детей. Книжки, оформленные и проиллюстрированные Митрохиным для этого издательства, были детской классикой. Серию этих книг Иосиф Кнебель начал издавать в 1907 году, она называлась «Подарочная серия». Митрохин выполнил заказ для издательства в 1911-1913 гг. Было подготовлено 12 книг, три из которых изданы не были. В свет вышли девять ярких, праздничных изданий, среди которых: В Гауф «Жизнь Альмансора» (1913), В. Гауф «Корабль-призрак» (1913), В. Гауф «Маленький мук» (1913), Р. Густафсон «Баржа» (1913), Р. Густафсон «Земной глобус папы» (1913), И. Хемницер «Басни» (1912), В.А. Жуковский «Кубок» (1913), В.А. Жуковский «Роланд оруженосец» (1913), М.Ю. Лермонтов «Спор» (1913). Книжки «Подарочной серии» выходили тиражом 5000 экземпляров, каждая состояла из 12 страниц, включая обложки. Печатались они хромолитографией на качественных литографских станках. Издателем был удачно выбран формат 30,5 см. x 22,8 см., давший возможность наиболее точно представить авторский оригинал при репродуцировании. [6, с.120] Несомненно, сегодня кнебелевскую серию, проиллюстрированную Митрохиным, мож-

но назвать жемчужиной книжной графики. Художнику удалось создать красочные детские картинки, при этом обладающие высокой художественной ценностью, выполненные с большим знанием и вдумчивым использованием композиционных приемов и орнаментов. Во всем цикле иллюстраций прослеживается почерк, который начинает формироваться у автора, но каждая книга тем не менее содержит в себе особенное настроение и передает специфику произведения. В работах молодых иллюстраторов зачастую можно проследить влияние их кумиров. У Митрохина в орнаментальной игре черного и белого в иллюстрациях к «Маленькому муку» и «Глобусу» можно угадать увлечение графикой Бёрдслея, а вот иллюстрации к стихотворению Лермонтова «Спор» заставляют вспомнить о любви художника к японской ксилографии, которая началась в Париже, и продлилась всю жизнь. Построение композиции, изображение пейзажа, силуэтов деревьев, градиентные растяжки синего на небе – во всем этом мы явственно видим переработанное Митрохиным мироощущение укиё-э (основной вид ксилографии в Японии). Митрохин, большой почитатель творчества Хокусаё, никогда слепо не подражает ему, он решает излюбленные Хокусаё сюжеты волн и сосен по-своему, изобретая собственный изобразительный язык.

Книги Принесли Митрохину широкое признание. В статье «Красивые книжки» для журнала «Речь» художественный критик Дмитрий Философов пишет: «Кто знал Митрохина несколько лет тому назад? Думаю, никто. Даже сам Александр Бенуа не мог его знать. А теперь в нашу художественную жизнь властно вошел талантливый, серьезный рисовальщик, упорно работающий, с каждым годом достигающий новой ступени совершенства. И это очень отрадно.» (1915). Александр Бенуа, упомянутый в статье Философова в одном из своих «Художественных писем» (серия статей для журнала «Речь», 1908-1917) пишет о «Подарочной серии» Кнебеля с рисунками Дмитрия Митрохина: «Мне кажется, что появление этого издания можно считать за «событие», пожалуй, даже за событие более важное, нежели наши выставки, о которых так много говорят, или наши «значительные» художественные книги, которые принято издавать с роскошью, мне даже думается, что предо мной могучее культурное средство, которому предназначено сыграть в русской образованности более бла-

готовворную роль, нежели все мудрейшие государственные мероприятия...» (1913. Выделение А.А.С.)



*Иллюстрация к стихотворению
М.Ю. Лермонтова «Спор» (1913)*



*Иллюстрация к сказке
В. Гауфа «Маленький мук» (1913)*

К лету 1914 года Митрохин – участник многих выставок, любимец издательств и журналов. На самом деле, он не чуждался никаких заказов – будь то учебник по арифметике или пособие по сельскому хозяйству, Митрохин также создает огромное количество эмблем, экслибрисов, издательских знаков, проектирует шрифты. В то время было очень развито искусство обложки – книжной и журнальной, и Митрохин в полной мере демонстрирует свое мастерство, создавая не только обложки виньеточного типа, но и полноценные иллюстративные композиции на лице книги. В 1916 году Митрохин официально становится членом объединения «Мир искусства» и работает в отделении рисунков и гравюр Русского музея. Этот год ознаменован выпуском лондонского издания русских народных сказок «Old Peter's Russian tales» («Русские сказки старого Петра»). В письме Юрию Русакову Дмитрий Митрохин пишет: «Книгою «Old Peter's Russian tales» заканчивается период «кнебелевской» манеры рисунка у меня. И начинается поворот к современности...» (1962). [2, с. 45]

Быстро растущее мастерство и популярность Митрохина в области книжной графики, возможно, могла бы в какой-то момент завести его в тупик, но вновь сама изменчивая эпоха, в которой жил художник, приходит ему на выручку. Искусствовед Всеволод Воинов пишет: «Оглядываясь на путь художника, можно заметить, что он ясно разграничен на два отличающихся друг от друга периода. Первый – дореволюционный и второй – с момента Великой Октябрьской социалистической революции. Первый характеризуется развитием и ростом художника как мастера книги. Несмотря на огромные технические и формальные достижения, в целом для художника это было временем известного рода депрессии, вытекающей из тех внутренних противоречий, которые порождает назревавший кризис русского империализма. Живые творческие силы, направленные к восприятию и воплощению самой жизни, разбивались о жестокие требования и консервативные взгляды на задачи книжного искусства, и они деспотически заставляли художника идти по строго предначертанному пути, тщательно подавляя в этих работах вольное стремление к живому отображению действительности. Последнее находило себе выход в тех интимных работах «для себя», в набросках с натуры, в альбомных мелочах, от которых, к сожалению, так мало для нас уцелело. Совсем иную картину мы наблюдаем во второй период. Пример Митрохина служит ярким образцом, насколько Великая Октябрьская революция способствовала освобождению именно скрытых, придавленных творческих сил, выявлению истинного творческого лица художника. Во второй период центр тяжести переносится в область работы с натуры, передачи тех переживаний, которые дает сама жизнь, и на второй план уходит работа для книги...» (1933). [1, с. 353]. Революция в 1917 году застает Митрохина в родном Ейске, где он, оторванный от привычной работы с издательствами, создает цикл пейзажных зарисовок, пропитанных японизмом. Рисунки декоративны, графичны, бледно подкрашены акварелью. Возвратившись в Москву, а вскоре за этим переехав обратно в Петроград, Митрохин не перестает выполнять множество заказов. Новое правительство очень заинтересовано в культурном просвещении населения, но производственно-материальные проблемы: «металлический голод» в типографиях, вызванный последствиями Первой мировой войны, –

препятствовали полномасштабному осуществлению социально-культурной программы. В массовых изданиях приходилось отказываться от иллюстраций и выносить изобразительные элементы на внешние элементы книги, прежде всего – на обложку. Несмотря на трудности, советская власть решает в краткие сроки сузить пропасть между народом и искусством, они привлекают лучших мастеров книжной графики того времени – Бенуа, Добужинского, Конашевича, Митрохина, к работе над изданиями русской классики. Митрохин работает с произведениями Гоголя, Пушкина, Лермонтова, Некрасова, Чехова (серия «Народная библиотека», Госиздат, 1919). Общая тенденция книжных работ Митрохина в 20-е годы – уход от стилизации, свойственной мастерам «Мира искусства». В то время по многочисленным заказам правительства он создает десятки типовых обложек, в них он уходит от несколько рафинированных решений, сделанных ради броской красоты, к более демократичному и простому оформлению. В своих иллюстрациях художник борется с привычными и отточенными декоративными приемами, все больше опираясь на натурные зарисовки. Поворотной стала для него работа над «Золотым жуком» Эдгара По (Спб, Аквилон, 1922), где иллюстрации звучат в совершенно новой, живой манере. Иллюстрации к «Золотому жуку» Митрохин выполнил по заказу издательства «Аквилон», специализировавшееся на иллюстрированной книге. Напоённые южным зноем иллюстрации к рассказу о пиратах и кладах создавались в замерзающем Петрограде голодной зимой 1922 года. Митрохин писал своему другу, историку искусств П. Д. Эттингеру: «Не знаю, что скажут о моих рисунках к “Золотому жуку” Э. По. Рисовал с большой охотой и очень долго, в семиградусной температуре замёрзшими пальцами.» (1922). В оформлении книги для частного издательства «Аквилон» Митрохин впервые выступил графиком, освобожденным от пут мирискуснической орнаментальности. Несомненно, являясь частью эпохи «Мира искусства» и его традиций, он стал восприниматься отдельной и очень значимой фигурой в мире книжной графики.

В начале 20-х в творчестве Дмитрия Митрохина рисунок с натуры начинает занимать очень важное место. «Рисовать» для Митрохина – синоним слову «жить». Он рисовал постоянно – знакомых, прохожих в парке, улицы Петрограда. Митрохин на

протяжении всей своей жизни придает огромное значение рисунку с натуры. В своих записях «О рисунке» он пишет: «Основой всей моей работы всегда были рисунки и наброски с натуры. Прежде чем нарисовать, нужно увидеть. Чем больше сделано рисунков с натуры, тем легче будет изображать и то, что выдуманно, прочитано, услышано. Рисовать каждый день, думать о том, что нарисуешь в следующий раз, наблюдать, искать. Искать, всегда оставаясь самим собой, никогда не останавливаясь на сделанном.» (1971). [1, с. 66] Друзья вспоминают, что художник любил подолгу ходить с блокнотом в руке по улицам Петроградской стороны, был вечным наблюдателем. Серия петроградских пейзажей состоит из гравюр и рисунков, где помимо городских мотивов появляется лирический герой – прохожий, человек с улицы. Митрохин многие десятилетия работает с иллюстрацией и оформлением, но рисование с натуры с годами все более явно проступает не только подспорьем для работы с книгой, но его главной целью, как художника. Он все больше борется с декоративностью и стилизаторством, все ближе подходя к непосредственной встрече с природой. Художник принимает решение дать отпор печальным стереотипам о ненужности натурального рисования, о боязни прослыть академистом. Тотальный уход от декоративного мирискуснического прошлого обусловлен желанием художника решать не только пластические задачи искусства, но и создавать изображения натуры, наполненные психологизмом. Большой частью Митрохин работает тушью и свинцовым карандашом, подкрашивая затем рисунки акварелью. Его графику никогда не покидает умелый штрих опытного гравера. Свои натурные зарисовки он использует затем в гравюрах, которые теперь являют собой самостоятельные станковые произведения. Митрохин работает в самых различных техниках эстампа – литография, гравюра на дереве, на металле. Полный свод гравюр Митрохина, созданных в своей подавляющей части в 1924-1941 гг., насчитывает примерно двести пятьдесят листов, в том числе более сотни гравюр на металле, более семидесяти гравюр на дереве, около полусотни литографий и полтора десятки цветных линогравюр. [2, с. 84]



«Петрорайрабкооп» (1930)



«Мороженщик» (1926)

Великая Октябрьская социалистическая революция была не только историческим эпизодом, но и глубочайшим переворотом в мировоззрении людей, их моральный подъем и освобождение обусловил необычайный расцвет искусств, и в частности гравюры. 1920-е годы по праву считаются расцветом искусства ксилографии. Преобладание работы с гравюрой на дереве обусловлено многими факторами. Во-первых, острая нехватка металла – результат хозяйственной разрухи после Первой мировой войны, больно ударила по полиграфической промышленности. Поэтому естественно было вспомнить древнюю, надежную и дешевую технику изготовления деревянной гравюры. Во-вторых, именно ксилография по своей точной, острой и ёмкой пластике наиболее соответствовала сознанию современного человека. Рост потребности в книге, приобщение революцией к чтению громадной массы новых читателей, при этом катастрофическая нехватка средств – все это заставляло издательских работников и художников искать и находить помощь в ксилографии. В Москве в то время существует очень развитая школа деревянной гравюры (В.А. Фаворский с учениками, А.И. Кравченко, Н.Н. Купреянов и другие), но возникает и ленинградская, видным представителем которой становится Д.И. Митрохин.

Искусствовед Евгений Лисенков пишет о его ксилографиях: «Доски маленькие, и работа на них подобна работе бисерщицы,

или скорее ювелира. Ксилограф работает так, будто наносит изображение на драгоценную плакетку с целью заставить зрителя ценить достоинства ее материала. Волшебным узором покрывает штихель плакетку: старинный город оживает под рукой гравера. Это был Ленинград, Ленинград конца нэпа, Ленинград, не разубранный еще цветами и электрическими сияниями. ... Чешуйчатая змеевидность овладела ветвями ив и лип, превращая их в араукарии, причудливо во мраке кривились дома. Гротескно чурбанились люди. Экзотически темное небо висело над ними, и этот мороженщик, отпускающий мороженое в вафлях, эта торжествующая получательница морского окуня в Петрорайрыбкоопе, это население глухих перекрестков – эти «крики Ленинграда», казалось, бытовали в Лиме» (1934, прим. А.А.С.: Араукария – род вечнозеленых хвойных деревьев.) [1, 363]. Скорее всего, Лисенков пишет эти строки под впечатлением от «Мороженщика» (1926), «Петрорайрабкооп» (1930), «На улице» (1928).

В первой половине 30-х годов образы азовских рыбаков, картины их нелегкого труда в море, порту, на берегу лимана захватили Митрохина и отразились во множестве его маленьких натуральных зарисовок, сделанных карандашом в блокноте и обычно легко пройденных акварелью. В отличие от ейских рисунков 1917-1918 годов, – это живые, непосредственные, свободные по форме наброски, не связанные никакими условностями стилистических приемов. Многие из этих набросков затем легли в основу его ксилографий, гравюр на металле, литографий. Ейская тема стала в те годы (1930-1934) центральной в станковой печатной графике художника... [2, с.107]. В предвоенные годы Митрохин возвращается к давно любимой им теме натюрмортов, он выполняет рисунки плодов и цветов в новой манере, отличной от его ранних работ (периода обучения в МУЖВЗ), где графика натюрмортов пропитана ботанической, почти научной точностью. В рисунках 1938-1941 гг. плоды и цветы изображены декоративно и крупномасштабно, предметы несложных натюрмортов пластично взаимодействуют друг с другом. Осенью 1942 Дмитрия Митрохина, как крупного деятеля искусства, эвакуируют из блокадного Ленинграда в Алма-Ату, где, вдали от мастерской, карандаши и акварель становятся единственными графическими средствами. «Митрохин остался верен себе. Тщетно искать в его набросках

центральные улицы и здания столицы Казахстана. Как всегда, поэзия жизни открывалась для него прежде всего в скромных дворах, садах, огородах окраин города...» [2, с. 140]. Он изображает пейзажи, виды из окна, небольшие натюрморты. Все рисунки этого периода, словно репетиция, предвещают будущий прекрасный московский период пейзажей и натюрмортов, где во всей красе проявится сформировавшаяся манера Митрохина-художника, где акварель сыграет новую роль, а карандаш зазвучит еще поэтичнее.

После окончания войны становится возможным возвращение в Россию, и на этот раз Митрохин предпочитает Ленинграду Москву. Он надеялся, что в столице будет проще вернуться к работе с издательствами, но этого не произошло. Послевоенные годы (1945-1956) – длительная пауза в работе Митрохина, как «книжника». Но, конечно, он не перестает работать и полностью посвящает себя другой области – графике и гравюре. Гравюры послевоенных лет – часто изображение «даров природы». В технике сухая игла Митрохин создает натюрморты («Тарань», 1948; «Лимон и рыба», 1951) и цветы («Тюльпаны», 1948). В этих гравюрах явно прослеживается новое истинное увлечение мастера – любованье натурой.

Итак, книжная графика и гравюра в последнем двадцатилетии занимали художника меньше, чем в более ранние годы. [2, с. 152] Акварель и рисунок стали превалировать в его творческой практике со времен алма-атинской эвакуации, а затем, возможно, именно вынужденный перерыв в работе с книжной графикой дал Митрохину возможность реализовать себя, как живописца и графика-станковиста. Новый смысл обретают материалы, которые использует художник – акварель перестает быть просто подкраской, как это было в ранних работах, она становится столь же значимой, сколько и штрих, создает полноценную и продуманную цветность графики. Гамма Митрохина перламутровая, лейтмотив в ней всегда – оттенок свинцового карандаша.

В Москве Митрохин поселился на Беговой улице. Эта мало-важная, на первый взгляд, биографическая подробность существенна в данном случае, так как пожилой, часто болеющий, временами лишенный возможности передвигаться художник в течение многих лет имел Беговую основным объектом своих наблю-

дений. [2, с 152] Пейзажи из цикла, связанного с Беговой улицей, будто случайны, даже немного неуклюжи, но всегда пронзительно достоверны и одухотворены, в их настроении есть что-то трогательное и грустное. Иногда Беговая предстает в его акварелях почти деревенской улочкой («Снег» 1947, «Осень» 1947», «Зимнее небо» 1948). В эти годы, как и ранее, в некоторых пейзажных работах несложно угадать некоторые композиционные приемы искусства Японии. Так, в «Зимнем пейзаже» (1948) линия горизонта опущена очень низко, большую часть листа занимает белое небо, на фоне которого темными силуэтами выступают крыши домов. Митрохин, наряду с пейзажами, делает наброски людей – прохожих, иногда они выглядят немного карикатурными, но ирония Дмитрия Исидоровича всегда незлобива и заметно, что он скорее любит персонажами с улиц. В своей статье «О рисунке» он пишет такие искренние и печальные строки: «Мое смолоду слабое здоровье, мой возраст делают несбыточным желание рисовать людей, портреты, группы людей крупным планом. На моих рисунках люди – чаще всего маленькие фигурки, суetyающиеся вдаль» (1971). [1, с. 66]

С середины 50-х годов пейзажи Митрохина меняются вместе с реконструкцией улицы. Новые высокие дома перестают полностью вмещаться в пространство рисунка, заметно, что художник даже отказывается от белых полей вокруг изображения, которые он любил делать раньше. Эти рисунки предвещают грядущий вынужденный переезд – в 1963 году дом, в котором жил Дмитрий Исидорович, сносят, и пожилой художник переселяется на Скаковую улицу, где он проведет последние годы своей жизни.

Квартира на Скаковой, в отличие от частного дома на Беговой улице, была на третьем этаже, и художнику пришлось ограничиться рисованием в комнате. Здоровье уже не позволяло ему без труда выходить на улицу. Несмотря на это, последний период творчества Митрохина можно назвать лучшим периодом. Л.А. Чага, жена художника, пишет: «С каждым десятилетием Митрохин становится самостоятельнее и наконец в старости избавляется от всего, что мешало ему стать самим собою.» («Митрохин в Москве», 1977) [1, с. 408]

К середине 60-х главной темой для Митрохина становится натюрморт. Художник всегда придавал этому жанру особое зна-

чение, он писал: «Я не люблю слова «натюрморт». Лучше другой термин «Stilleben». Спокойная, тихая, скрытая жизнь, которую может и должен увидеть только художник.» (Д.И. Митрохин «О рисунке», 1971) [1, с. 67] Искусствовед Е.С. Левитин пишет: «Сам термин «натюрморт» нелеп, когда речь идет о рисунках Дмитрия Митрохина, настолько там нет ни намека на мертвую натуру. Только у великих мастеров этого жанра в XVII веке или в наше время у Джорджо Моранди вещи, предметы и плоды живут такой полной и глубокой и индивидуальной жизнью, как в рисунках Д. И. Митрохина. Когда-то А. П. Чехов, показав на пепельницу, сказал: «Хотите, напишу про неё рассказ». Вот такие «рассказы» писал карандашами и акварелью художник. Но они меньше всего литература. Эти растения, плоды и предметы увиденны художником с какой-то необыкновенной глубиной и пронизательностью, в каждом из них он ощущает как бы личность, запертую в форму, одетую в цвет, но говорящую ему о тайне творения...». [1, с. 9]. Рисунки из последнего периода делятся по сериям: цветы, рыбы, фрукты. Были и многочисленные изображения одного и того же вида из окна, который рассказывает в его рисунках десятки абсолютно разных и очень честных историй. При взгляде на них, вспоминается строка Э. Т. А. Гофмана: «Это окно – мое утешение: здесь мне снова явилась жизнь во всей своей пестроте...» («Угловое окно», 1822). Еще были рисунки морских раковин («Раковины», 1965), и вырезанных художником из бумаги масок (Маски, 1969). Он делает плоды осязаемыми и фактурными. Грецкие орешки вступают в причудливый ритмический диалог, фрукты, будто, наклоняются навстречу друг к другу. Состав натюрмортов у Митрохина немногочислен и прост – он создает «портреты» предметов, его окружавших. Скорее всего, свои небольшие постановки он располагает на прикроватном столе, изображает предметы крупно и индивидуализирует каждый, полностью избавляя от утилитарного смысла и не предаваясь гротескности. В своем дневнике он цитирует Гоголя: «Чем предмет обыкновеннее, тем выше нужно быть поэту, чтобы извлечь из него необыкновенное, и, чтобы это необыкновенное, между прочим, было совершенной истиной.» Митрохин не придает предметам надуманного символизма, а лишь постигает в их изображении истинную, прекрасную в своей простоте, суть вещей. Хочет-

ся особенно выделить серию рисунков с аптечным стеклом («Лекарства», 1966; «Рюмка. Флаконы.», 1970; «Стекло аптечное», 1971; «Стекло», 1972; и др.). Это рисунки очень пожилого болеющего художника, на них изображены не просто разнообразные стеклянные пузырьки, это лекарства, которые вынужден постоянно принимать Митрохин. Рисунки эти пронзительно трогательны, в них та прекрасная кривизна линий, которая придает форме жизнь и движение.

Ранее, говоря о японизме в работах Митрохина, мы подразумеваем именно фукей-га (пейзажный жанр в японской ксилографии), теперь же, сравнивая работы художника с японским искусством, вспоминается жанр укиё-э, под названием «катё-э» (яп. «картины о цветах и птицах»). Вообще, термин «японизм», относительно рисунков Митрохина, нельзя понимать в привычном его значении «заимствования графических приемов японской гравюры». Японизм Митрохина – это, скорее, схожий с японскими мастерами подход к жизни и искусству, мироощущение и умение видеть поэзию в неприглядных для обычного человека мелочах жизни. Опираясь на идеи евразийства (философско-политическое направление в России, зародившееся в 20-е гг. XX века), идеализируя Восток, он показывал идентичность российских реалий сквозь призму восточной философии. Его жизнь протекает в особых пространствах – сначала Азовское море, затем петербургские белые ночи. Митрохин всегда воспринимает природу поэтически. Рисунки Дмитрия Исидоровича – подобие хокку. Даже его письма последних лет напоминают японские трехстишия: «...Вижу только то, что в окне: четыре вороны, три-четыре голубя, десяток воробьев. Вороны самые крепкие и живые. В морозы они самые сильные и невзъерошенные.» (из письма к сестре, М.И. Митрохиной, 1967). [1, с. 409]. Он сам про себя заметил «я говорю тихо и немногословно», но «его негромкий голос всегда будет привлекать к себе слушателей, а немногословие – лишь прибавляет значительность сказанному.» (Е. Левитин, 1986) [1, с. 10]

Годами ранее Митрохин писал о том, что мечтает создавать «рисунки, законченные, как кристаллы, а главное – живые». Он этого достиг. Предметы в его рисунках последних лет Илларион Голицын называл «памятниками, громадными скульптурами» [1, с. 377], Евгений Кибрик писал о них, как о «драгоценностях»

[1, с. 382], но очень важно именно то, что в них есть жизнь – тихая, тайная, которую мог разглядеть только настоящий художник.



«Орехи» (1972)



«Хурма, яблоко, чашка» (1973)



«Стекло» (1972)



«Стекло аптечное» (1971)

Список использованной литературы:

1. Л.В. Чага. Книга о Митрохине. Статьи. Письма. Воспоминания. – Л.: Художник РСФСР, 1986. – 503 с.
2. Ю.А. Русаков. Дмитрий Исидорович Митрохин. – М.: Ис-кусство, 1966. – 208 с.
3. Ю.А. Русаков. Дмитрий Митрохин. – Л.: Аврора, 1988. – 221 с.
4. Каталог к выставке. Дмитрий Исидорович Митрохин. – М.: Советский художник, 1973. – 83 с.
5. Пруслина К. Н. Русская керамика (конец XIX – начало XX века). М.: Наука, 1974.
6. М.Я. Чапкина (автор вступительной статьи к изданию) Сказки и повести в иллюстрациях Дмитрия Митрохина. – М.: Фортуна ЭЛ, 2013. – 128 с.
7. Н.И. Александрова. Дмитрий Митрохин. Рисунки и Гравюры. – М.: Советский художник, 1977.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Ситникова А.Ю.

*Московский политехнический университет,
Факультет социальных технологий и управления
Научный руководитель: к.э.н., доцент Полякова Н.С.*

УДК 338

Аннотация: В настоящее время использование информационных технологий является необходимым условием развития бизнеса, а их использование в высокотехнологичных производствах катализирует появление инновационных продуктов. В связи с таким трендом расходы на создание IT-проектов с каждым годом увеличиваются, а перспектива развития таких проектов не вызывает сомнений.

Ключевые слова: международный бизнес, управление проектами, информационные технологии, инновационное развитие

INFORMATION TECHNOLOGY AS A PERSPECTIVE DIRECTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Anastasiya Sitnikova

*Moscow Polytechnic University,
Faculty of social technologies and management
Scientific supervisor: Ph.D. of Ec.,
Assistant Prof. N. Polyakova*

Abstracts: At present, the use of information technology is essential to business development and the use of information technology in high-tech industries catalyze the development of innovative products. In view of this trend the cost of establishing IT projects increase year by year, and the perspective of development of such projects is not in doubt.

Keywords: international business, project management, information technology, innovation development

На сегодняшний день информационные технологии прочно вошли в жизнь каждого человека посредством мобильных телефонов, смартфонов, интернет и т.д. Соответственно, информационные технологии проникают и в бизнес, причем необязательно за счет рекламы или рекомендаций продавцов данных технологий.

Например, использование удобных приложений на смартфонах и сайтов в частной жизни может подтолкнуть руководителя крупной фирмы использовать его для бизнеса.

Одной из особенностей реализации проекта с использованием информационных технологий является понимание того, как именно данный вид технологий позволит реализовать все задумки и цели, т.к. в противном случае использование автоматизации и компьютерных возможностей может лишь увеличить бюджет проекта без добавления ему эффективности. Если брать во внимание реализацию проектов по созданию нового программного обеспечения, стоит удостовериться в том, что программа будет способна обеспечивать ряд преимуществ:

1. Повышение производительности (уменьшение затраченного времени на поиск и ввод информации, автоматизация бизнес-процессов и производства).
2. Централизованное хранение данных (единая информационная система).
3. Обеспечение защиты и безопасности информации.
4. Адаптация и более удобное/упрощенное использование.
5. Ускоренная аналитика и обработка больших объемов информации, сбор статистики и т.д.

Для крупнейших международных компаний в условиях интеграции и глобализации характерно объективное стремление к росту масштабов своей деятельности и увеличению абсолютных размеров и монополизации. Крупнейшие корпорации продолжают вкладывать финансовые ресурсы в перспективные разработки и НИОКР, прогнозируя не только реструктуризацию производства, но и создание принципиально новой продукции в новых «прорывных» отраслях, например, биотехнологии, тем самым планируя создание новых рынков. В связи с этим, проекты в сфере информационных технологий приобретают особую актуальность и перспективность.

Влияние IT-отрасли на мировой прогресс имеет мультипликативный эффект и выражается в следующих основных тенденциях:

1. Сегодня информационные технологии применяются во всех отраслях и видах деятельности в мировой экономике, одновременно активизируя процессы интеграции и глобализации.

Благодаря развитию информационных технологий появились виртуальные кластеры, объединяющие усилия ученых и разработчиков в единый инновационный процесс по разработке научной идеи и ее воплощению в готовую инновацию. Активно развивается робототехника в сфере здравоохранения, внедряются новые форматы обслуживания потребителей в сфере услуг, в сфере сетевого ритейла, разрабатываются программные продукты, повышающие производительность труда специалистов различных видов деятельности.

2. Информационные технологии способствуют развитию предпринимательства и активно внедряются в социальную сферу, что в свою очередь обеспечивает ускорение развития научно-технического прогресса.

3. Масштабное распространение информационных технологий создает возможность унификации и стандартизации отдельных бизнес-процессов, осуществляемых международными компаниями и другими участниками сферы международного бизнеса, обеспечивая тем самым развитие глобализации.

4. Применение информационных технологий во всех отраслях и сферах деятельности создает основу для появления новых видов товаров и услуг, высокотехнологичных и инновационных по своей сути и содержанию, а также способных обеспечить экономическим субъектам высокий уровень конкурентоспособности на мировом рынке.

5. Развитие IT-индустрии, с одной стороны, обусловлено ярко выраженной потребностью в появлении новых технологий и в развитии процессов автоматизации, а с другой стороны, данный процесс вызвал потребность в высококвалифицированных специалистах, обладающих уникальными компетенциями не только по обслуживанию компьютерной техники, но, прежде всего, по созданию новых программных продуктов, созданию новых программных комплексов и обеспечению информационной безопасности всех экономических процессов на различных уровнях.

6. На фоне последних событий в политике, особенно актуален вопрос о защите информации и персональных данных. Полученная злоумышленниками путем взлома носителей информация, может быть использована в интересах террористов и повлечет за

собой негативные последствия как для отдельных групп, так и для экономики целых государств.

В настоящее время мировые расходы на информационные технологии, включая услуги связи, достигли 3,5 млрд. долл., что на 5,8% ниже, чем в 2014 г¹. Это снижение стало рекордным за все время мониторинга отрасли.

Стоит обратить внимание на то, что в отличие от национальных IT-рынков, на мировом уже давно сложилась устойчивая статистика, отражающая соотношение всех его сегментов. Мировые IT-расходы можно разделить на пять сегментов: системы для дата-центров, программное обеспечение, устройства, IT-услуги и услуги связи. Структура мировых IT-расходов за период 2015-2016 гг. приведена в Таблице 1.

Таблица 1

Структура мировых расходов на информационные технологии²

Сегменты рынка	2015	Рост в 2015	2016	Рост в 2016
Системы для дата-центров	170	1,8%	175	3,0%
Программное обеспечение (ПО)	310	-1,4%	326	5,3%
Устройства	653	-5,8%	641	-1,9%
IT-услуги	912	-4,5%	940	3,1%
Услуги связи	1472	-8,3%	1454	-1,2%
Всего	3517	-5,8%	3536	0,6%

Так, в сегменте систем для дата-центров расходы составили 170 млрд. долларов (+1,8%), а в сегменте программного обеспечения – 310 млрд. долл. (-1,4%). В сегменте устройств расходы упали на 5,8%, составив 653 млрд. долларов, а в сегменте IT-услуг расходы составили 912 млрд. долл. (-4,5%) Наихудший показатель продемонстрировал сегмент услуг связи, расходы в котором упали сразу на 8,3% и составили в 2015 году 1,47 трлн. долл.² Самым динамично развивающимся сегментом мирового рынка IT является рынок программного обеспечения (ПО), его ежегодный рост в последние годы составляет 5,3 %. Большую часть совокупного объёма сегмента составляют различные кате-

¹ Обзор и оценка перспектив развития мирового и российского рынков IT // [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL:<https://habrahabr.ru>

² IT-рынок в 2016 году. // [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://dailymoneyexpert.ru>

гории приложений, остальная часть занята системным ПО и средствами разработки.

Структура мирового рынка информационных технологий представлена на рисунке 1.

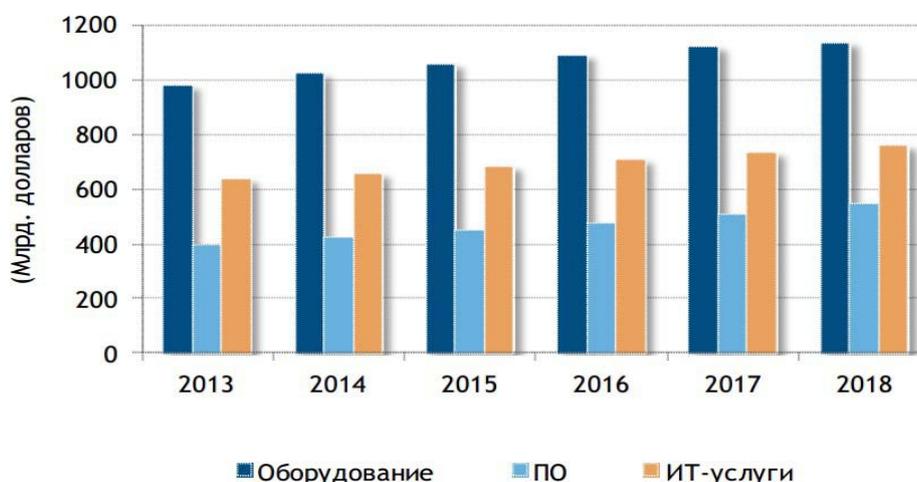


Рис. 1. Структура мирового рынка информационных технологий

Остановимся подробнее на стратегических направлениях развития информационных технологий. В настоящее время важная роль отведена облачным технологиям, аналитике больших объемов данных, интеграции мобильных устройств и технологий социальных сетей в корпоративную среду. Совокупность этих технологий и процессов аналитики объединяют в собирательный термин «Третья платформа», благодаря развитию которой в ближайшие несколько лет произойдет трансформация бизнес-моделей в большинстве отраслей. Велика на мировой арене и роль обеспечения безопасности информации.

В ближайшем будущем наиболее перспективными направлениями инновационного развития международных компаний в сфере ИТ останутся облачные сервисы, аналитика больших данных Big Data, а также можно с уверенностью говорить о развитии и распространении технологий искусственного интеллекта, дополненной и виртуальной реальностью. Необходимо также учитывать распространение систем самообслуживания, развитие 3D-моделирования, концепцию интернет-вещей и влияние компьютерных игр.

Перспективные направления развития информационных технологий в нашей стране, способны не только обеспечить технологическую конкурентоспособность России в мировой ИТ-индустрии, но и способствовать развитию услуг в сфере программирования, создать потребность в применении информационных технологии в бизнесе субъектами среднего и малого предпринимательства всех отраслей экономики. Отсутствие разнообразия бизнес-решений для обычных организаций обусловлено рядом причин, среди которых можно отметить слабую вовлеченность государства в информационные технологии. До сих пор проблемы устаревшего оборудования и программного обеспечения, перегруженных дата-центров, отсутствие инновационных решений в хранении и обработке информации, не говоря об использовании бумажных носителей для ведения архивов тормозят развитие ИТ-отрасли и исключают применение новых решений на более низшем уровне. Среди таких перспективных направлений, которые в ближайшем будущем способны решить ряд возникающих проблем можно выделить:

- обработку больших данных (Big Data)
- развитие систем аналитики и хранения информации

И как вытекающая из этого очередная актуальная проблема – обеспечение безопасности в информационном сообществе.

Широкое применение сбора и аналитики больших объемов информации возможно в области маркетинга. Информация является главным аспектом успешного прогнозирования роста и составления маркетинговой стратегии:

- для выявления целевой аудитории,
- для определения интересов потенциальных потребителей,
- для прогнозирования уровня спроса,
- для анализа активности потребителей, уровня удовлетворенности клиентов и т.д.

Именно Big Data является тончайшим инструментом для определения стратегии развития и формирования оценочного мнения о деятельности любых организаций, особенно актуально это для:

- операторов связи,
- банков,
- сферы здравоохранения,

- автомобилестроения,
- PR-компаний,
- рекламных и кадровых агентств.

На данный момент можно наблюдать возникновение потребности работодателей в получении информации о своих потенциальных сотрудниках посредством анализа информации, представленной ими в социальных сетях. Это можно рассматривать как одно из направлений развития деятельности, как кадровых служб, так и внедрение технологии внутри компании.

Плюсы активной эксплуатации программ сбора и анализа больших объемов информации для государства:

- наличие статистических данных,
- повышение качества принимаемых решений,
- повышение эффективности работы правоохранительных органов и служб спасения,
- профилактика преступности,
- повышение безопасности перевозки пассажиров и дорожного движения.

Остановимся подробнее на последних преимуществах.

Сегодня одной из основных проблем нашей страны и мира является преступность и терроризм. Именно развитие инновационных проектов в области информационных технологий способны гарантировать обеспечение необходимой безопасности.

На государственном уровне в секторе транспортной безопасности в пример можно привести реализацию инновационного проекта по созданию автоматизированного сбора данных технических средств мониторинга и контроля в интересах последующей аналитической работы. Основными потребителями технологии являются федеральные органы исполнительной власти. Поставщиками выступают субъекты транспортной инфраструктуры (преимущественно перевозчики). Основная идея состоит в периодичной выгрузке данных о перемещении пассажиров в единую базу, в которой информация обрабатывается, анализируется и при необходимости либо отправляется в зону хранения, либо по требованию предоставляется потребителю. В том числе единая информационная система содержит в себе информацию об объектах транспортной инфраструктуры. При получении злоумышленниками доступа к конфиденциальной информации, например,

о загруженности аэропортов в определенный период времени, либо о грузоподъемности и протяженности мостов, информация может быть применима террористам при планировании террористических актов. Чтобы избежать подобных рисков, система обладает тщательно продуманными средствами защиты и тщательного контроля наиболее уязвимых составляющих, в частности:

- порядок формирования и предоставления данных определен Приказом Минтранса России,

- предоставление источниками информации данных осуществляется в электронной форме по защищенным VPN-каналам,

- формирование данных организуется на основе сведений, представляемых субъектами транспортной инфраструктуры и перевозчиками при совершении регистрируемых операций,

- в автоматическом режиме по расписанию для выгрузки требуемых данных из информационной системы применяются только установленные и согласованные форматы обмена данных.

Информационное обеспечение и обработка персональных данных о пассажирах, используются при решении государством определенных правовых, организационных или иных задач обеспечения транспортной безопасности и пр. Это не только одна из самых необходимых, но и одна из самых дорогостоящих информационных систем в России – в 2015 году ее эксплуатация, согласно плану информатизации Минтранса, стоила 592 млн. рублей, а в 2016 – 662 млн. Еще 168 млн. министерство запланировало вложить в ее развитие. Схема работы системы представлена на рисунке 2.

Различные модификации системы в процессе реализации инновационных проектов могут быть применимы ко многим мировым и российским отраслям экономики.

Все это приведет к созданию принципиально новой глобальной среды человеческого общения и предпринимательской деятельности, то есть целевым рынком для новых технологий, продукции и услуг.

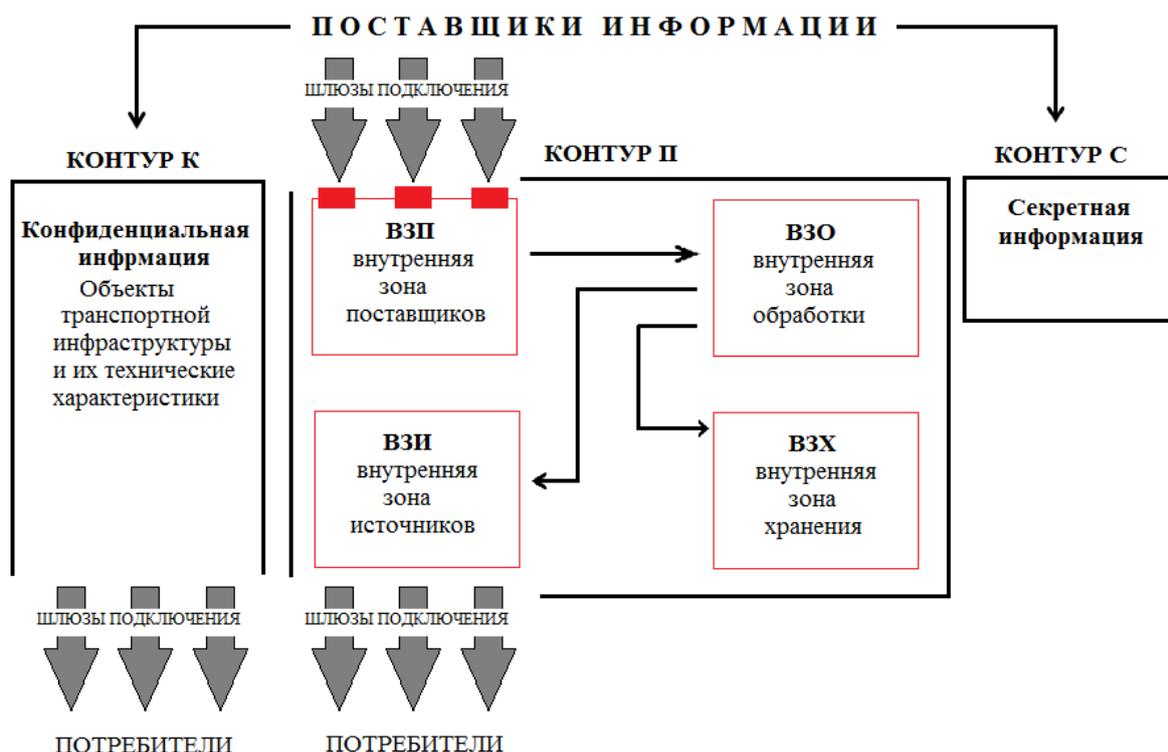


Рис. 2. Упрощенная схема работы единой государственной информационной системы обеспечения транспортной безопасности (ЕГИС ОТБ) (составлено автором)

Проекты в сфере информационных технологий довольно специфичны и требуют максимального использования имеющегося функционала. Взяв во внимание специфику отрасли и опыт конкретных организаций, можно выделить наиболее уязвимые факторы при выполнении IT-проектов:

1. Степень информатизации компании. Наличие новейших технических средств для обеспечения сотрудников и руководства необходимыми информационными решениями. А также наличие необходимых ресурсов для выполнения работ по проекту в целом.

2. Команда проекта является ключом к успеху в его реализации, но если дело касается IT-проекта, то часть команды просто обязана обладать определенными навыками:

- языков программирования,
- знания английского языка.

Если проект подразумевает написание НИР или разработку НИОКР, то важными требованиями к специалистам являются:

– уровень профессионального образования, обязательная сертификация, наличие удостоверений о повышении квалификации и т.д.,

– умение делегировать задачи в сфере IT менее подготовленным с точки зрения компетенций участникам проекта.

Обучение сотрудников, в данном случае, является неотъемлемой частью успешного выполнения проектов. Специфика IT-проектов подразумевает наличие весьма высокого уровня компетенций у участников команды проекта, т.к. на современном этапе развития удачными могут быть проекты, отвечающие самым современным требованиям развития информационных технологий. Ввиду того, что большинство информационных технологий создаются в зарубежных странах, наличие дополнительных сертификатов по западной методике или хотя бы российских аналогов будет дополнительным катализатором для успешного завершения проекта.

3. Необходимо обладать навыком и минимальным опытом управления проектом, т.к. помимо специфичности проекта в сфере IT, законы и сложности управления проектом, как процессом, стабильно функционируют, и отсутствие навыков их соблюдения приводит к некачественной реализации проекта. Организационная структура управления компании, которая занимается созданием новых продуктов или услуг, должна быть как минимум матричной и в штате, помимо директора, должен быть руководитель проектов. Формирование методики выполнения проекта играет немаловажную роль. Каким образом будет осуществляться взаимодействие с заказчиком, в какой форме должна предоставляться отчетность, корректно ли поняты были разработчиками требования заказчика, программа планирования сроков, ресурсов, нужд проекта – ответы на поставленные вопросы должна решать предложенная модифицированная методология.

4. Если брать во внимание государственные контракты, то в этом случае, организация должна располагать тендерным отделом и обладать кадрами, способными ориентироваться как минимум в законодательной базе. Сбор пакета документов на право выполнения государственного заказа имеет множество нюансов и требует от специалистов досконального изучения конкурсной документации, выявления необходимых для данной организации

требований к составу пакета. Отдел обязан выявить возможности компании (наличие лицензий на осуществление определенного вида работ, сертификатов соответствия, человеческих ресурсов и прочих данных) и возможные финансовые риски, потенциальные угрозы в целом.

5. Наличие актуальных лицензий и соответствующих сертификатов, позволяющих осуществлять деятельность в области защиты информации, разработки программного обеспечения и т.д. При их отсутствии это повлечет за собой денежные и временные затраты.

Развитие IT-индустрии определяется быстро возрастающими потребностями участников сферы международного бизнеса. Выявленные тенденции в сфере IT-индустрии позволяют прогнозировать дальнейшее развитие принципиально новых технологий шестого технологического уклада: нано-, био-, информационных и когнитивных технологий. Именно развитие информационных технологий и их активное применение в деятельности экономических субъектов создает формат нового бизнес-сообщества, способного осуществить прорыв в инновационной сфере.

Список использованной литературы:

1. IT (мировой рынок) // [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: <http://www.tadviser.ru/> (дата обращения 09.11.16)
2. Касаткин П.А. Облачные вычисления – будущее мирового рынка информационных технологий // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 34. – С. 138–145. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/56752.htm>.
3. Мировые IT-расходы в 2015 г. рекордно упали [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.cnews.ru/> (дата обращения 09.03.17).
4. Никулина О.В., Ковалева М.Ю. Проектное управление процессами в сфере оказания государственных услуг в России и за рубежом // Экономика и предпринимательство. 2015. №10-2. С. 26-30.
5. Обзор и оценка перспектив развития мирового и российского рынков IT // [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL:<https://habrahabr.ru/> (дата обращения 09.03.17)

6. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 г. (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 ноября 2013 г. № 2036-р)
7. IT-рынок в 2016 году. // [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://dailymoneyexpert.ru/> (дата обращения 09.03.17).

СИСТЕМА ПОВЫШЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ БОРТОВОЙ СЕТИ АВТОМОБИЛЯ

Фомин А.А.

*Московский политехнический университет,
Факультет урбанистики и городского хозяйства
Научный руководитель: к.т.н., доцент Прохоров В. А.*

УДК 621

Аннотация: Данная статья описывает способ перепроектирования текущей системы электроснабжения автомобиля на основе современных цифровых систем. Представлена структурная схема системы повышения напряжения на борту автомобиля, а также описывается принцип ее работы.

Ключевые слова: повышение напряжения, PoE, корректор мощности, DC/DC – преобразователи, датчик Холла

INCREASE VOLTAGE SYSTEM OF VEHICLES

Alexey Fomin

*Moscow Polytechnic University,
Faculty of Urban Studies and Municipal Engineering
Scientific advisor: Ph.D. of Eng., Assistant Prof. V. Prohorov*

Abstracts: This article describes a way to redesign the current power supply system of a vehicle based on modern digital systems. A structural diagram of the system for increasing the voltage on board the vehicle is presented, as well as the principle of its operation.

Keywords: increase voltage, PoE, power factor correction, DC/DC converter, Hall effect sensor

На борту автомобиля имеется стандартный автомобильный генератор на 14В и АКБ на 12В. Напряжение регулируется автоматической системой регулирования напряжения. Для повышения эффективности, надежности и повышения КПД данную систему необходимо переработать на основе современного корректора мощности.

На борту АТС появляются все больше электронных устройств и эл/машин, требующих повышенного напряжения, например, те же новые, компактные двигатели, регулирующие степень открытия клапанов в цилиндрах. Такие двигатели требу-

ют 42В напряжения питания, которое текущая система дать в полной мере не способна и т.п. Таким образом, повышая напряжение сети автомобиля, уменьшается сечения токоведущих кабелей, что позволит уменьшить затраты на медные провода, а так же сильно уменьшить габариты и улучшить размещение всей проводки.

Возможность использования технологий передачи энергии через PoE (Power over Ethernet), может помочь избавиться от множества проводов, т.к. в этом случае и «Сигналы данных» и питание того уже устройства будет обеспечиваться одной и той же витой парой. Обеспечится снижение использования меди и улучшение монтажа на борту АТС. Такую технологию можно использовать в системах видеонаблюдения (переднего/заднего) обзора автомобиля.

Для создания такой системы, которая повысит напряжение в бортовой сети автомобиля до заданного уровня, а так же заменила бы стандартный регулятор напряжения, необходимо для начала рассмотреть задачи, которые будет выполнять данная система. Система должна учитывать работу при выключенном двигателе, т.е. рассмотреть связь системы с аккумуляторной батареей с учетом ее заряда и разряда.

1. Необходимые функции и задачи системы:

- Повышение напряжения в заданных пределах;
- Обеспечение, требуемого выпрямленного напряжения для каждого потребителя;
 - Возможность бесперебойной работы при старте/глушении двигателя, а так же при неработающем ДВС;
 - Стабильность напряжения при повышении/понижении оборотов ДВС;
 - Защита системы от скачков тока/напряжения со стороны генератора, потребителя, а так же из вне;
 - Защита от электромагнитных импульсов и помех;
 - Отслеживание системой ВСЕХ режимов работы каждого питающего устройства ей на борту:
 - а) Отслеживание 3 основных режимов работы, а так же одного дополнительного, если такой требуется устройству;

б) Опрос ВСЕХ потребителей по требуемому току/напряжению в соответствии с текущим режимом работы устройства;

в) режимы работы:

в1) Режим малого потребления или его отсутствие (пассивный);

в2) Режим номинальной работы (активный);

в3) Режим критической работы (отключение);

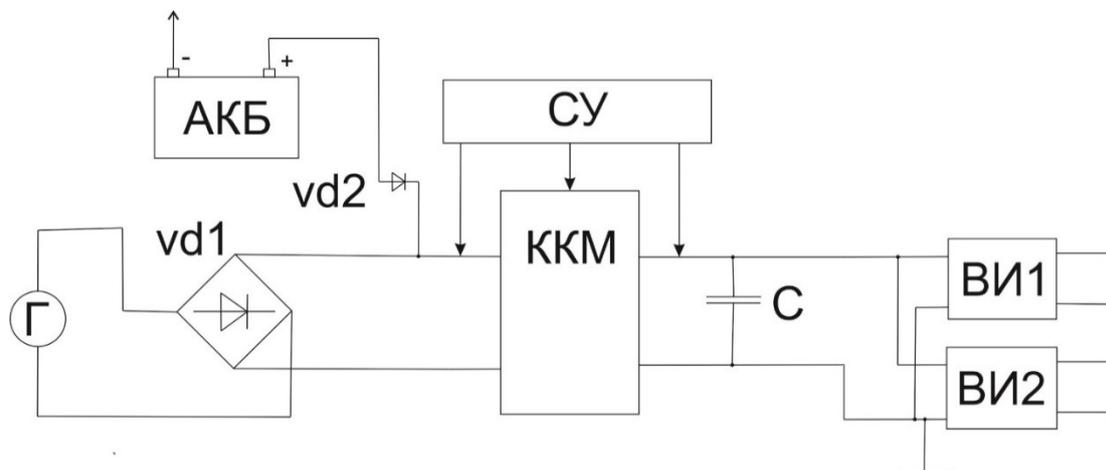
в4) Аварийный режим работы (если требуется).

- Возможность передачи данных, а так же и питание устройства через витые пары в системе PoE;

- Возможность подключения к шине CAN для диагностирования и информирования водителя о неполадках и прочих ситуациях.

2. Общая структурная схема силовой части.

С учетом поставленных задач, избавляясь от системы регулирования напряжения, обращаясь непосредственно к автомобильному генератору и АКБ, составляем схему передачи и преобразования энергии.



*Рис. 1. Структурная схема системы повышения напряжения.
Г – генератор 14В; vd1 – выпрямительный мост; vd2 – защитный диод;
КБ – Аккумуляторная батарея 12В; СУ – систему управления;
ККМ – корректор коэффициента мощности; С – сглаживающий конденсатор; ВИ1, ВИ2 – вторичные источники питания*

3. Работа схемы

Напряжение с генератора выпрямляется через выпрямительный мост и поступает на ККМ. Система управления корректора коэффициента мощности задает необходимое, требуемое на выходе корректора мощности повышенное напряжения. Таким образом, на вторичные источники уже поступает выпрямленное, повышенное до заданного значения напряжение. На вторичных источниках напряжение преобразуется через DC/DC – преобразователь до заданных параметров конкретного устройства и поступает на потребителей.

Рассмотрим несколько ситуаций. Во-первых, при работающем двигателе: напряжение с генератора поступает в блок коррекции напряжения, повышается и выходит на вторичные источники напряжения. Диод $vd2$ предотвращает отбор энергии на АКБ. Таким образом на ККМ поступает полный поток энергии от генератора по пути Г- $vd1$ -ККМ (в случае, если АКБ полностью заряжена). Если в этот момент АКБ оказывается, заряжена не полностью, то по отдельной ветви после диодного моста $vd1$, часть потока энергии будет задействована для подзарядки АКБ. Во-вторых, при неработающем двигателе: в этом случае поток эл/энергии с генератора “Г” отсутствует, тогда в работу включается АКБ по пути АКБ- $vd2$ -ККМ. При приближении к критическому (малому) заряду АКБ на основании датчиков заряда/разряда АКБ, через шину CAN на приборную панель водителю подается сигнал о необходимости запустить двигатель для подзарядки АКБ. При запуске двигателя энергия в АКБ расходуется на запуск ДВС. В этот же момент меняется схема преобразования эл/энергии часть, которой уходит на заряд АКБ, а остальная на питание вторичных источников питания.

4. Промежуточные элементы управления и датчики.

На рис. 1 представлена схема преобразования эл/энергии, рассмотрим некоторые элементы. На схеме присутствует элемент СУ – это так называемая, система управления корректором мощности. Она будет выполнять функции оператора, т.е. считывать, сравнивать и подавать сигналы управления. Как и любая другая система управления, ей необходимо свое независимое питание порядка 5 вольт. Есть несколько вариантов питания, либо исполь-

зывать за основу АКБ и через дополнительный преобразователь получать необходимое напряжение. Либо использовать для таких целей независимую батарейку с возможностью подзарядки от общей системы, допустим посредством систем PoE. СУ будет управлять на основе считывания значений тока на входе ККМ и его выходе. Для этого необходимо использовать датчики тока. Для более точных показаний использовать будем датчики тока на эффекте Холла. На основании значений на входе ККМ и требуемым значением на выходе СУ будет подавать сигналы управления на ККМ, который в свою очередь повышать напряжение в соответствии с заданным напряжением на выходе.

Как известно, на борту АТС множество различных энергопотребляющих приспособлений, работающих при этом на разных уровнях напряжения. Для того, чтобы системе было проще отбирать мощность и напряжение для устройства необходимо разбить их на несколько категорий питания. В соответствии с этим, вторичные источники разбиваются на несколько групп, каждая из которых будет обеспечивать напряжением определенные устройства на борту. В зависимости от группы питания, подбираются понижающие DC/DC преобразователи, реализованные на микроконтроллерах от компании Texas Instruments. Таким образом, будет обеспечено питание совокупности некоторых потребителей в определенном диапазоне напряжений, что в свою очередь обеспечит питанием каждое устройство на борту АТС.

5. Выбор мощности

Теперь на основании всего выше сказанного необходимо задаться схемой корректора мощности. Как известно, схемы отчаются по требуемой мощности. Таким образом, нужно задаться мощностью для ККМ, исходя из некоторых технических, экономических и конструкторских особенностей транспортного средства.

Одной особенностью является, то от чего будет производиться пуск двигателя. Если делать это непосредственно через представленную схему, то мощность такой схемы необходимо подбирать уже минимум от 1,3–1,5 кВт. Плюс так же нужно учесть все остальные потребители на борту ТС. Но если использовать большие мощности (большие токи), то необходимо будет предусмотреть все возможные защиты от рисков проникновения высоких

значений токов на схемы устройств с низкими значениями токов. Иначе неизбежно выгорание таких схем.

Или же можно оставить старый вариант пуска двигателя от АКБ, тогда потребность преобразователя в такой мощности отпадает и ограничивается лишь количеством заданных питающих устройств на борту транспортного средства. Таким образом, исходя из задаваемых параметров, выбираем схему ККМ.

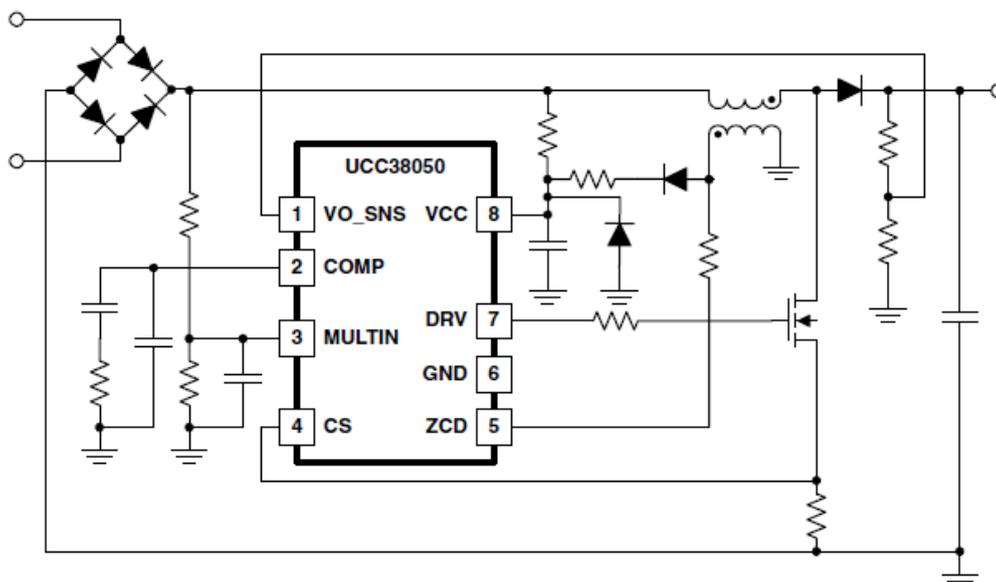
6. Схема Корректора коэффициента мощности (ККМ).

Переходим к последнему важному блоку в структурной схеме на рис. 1 – ККМ. Необходимо выбрать принципиальную электрическую схему ККМ. Такую схему можно реализовать на основе уже существующих схем, например:

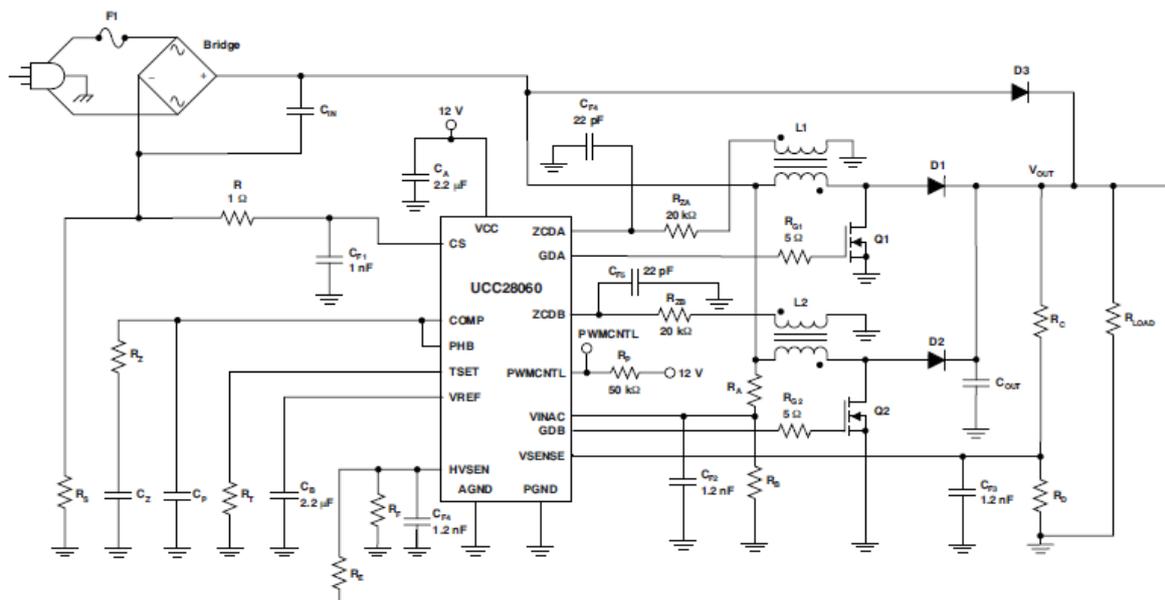
1) UCC28050, UCC28051 – повышающий ККМ, работающий в режиме граничных токов (transition mode). Предназначен для построения источников питания низкой и средней мощности, требующих соответствия стандарту IEC 1000-3-2 по уровню гармоник.

2) Функциональные характеристики:

- Защита от превышения напряжения (OVP),
- Детектирование низкого уровня напряжения (UVLO),
- «Мягкое» переключение, благодаря детектированию перехода напряжения через ноль (ZVT),
- Встроенный драйвер MOSFET.



3) UCC28060, UCC28061, UCC28063 – серия повышающих ККМ с чередованием фаз и режимом граничных токов (transition mode) для диапазона мощностей от 100 до 800 Вт. Применение двухфазной схемы управления позволяет упростить входные фильтры и сэкономить на емкости выходного высоковольтного электролитического конденсатора (или взять его с двойным запасом по надежности без увеличения размеров и стоимости).



4) UCC28070, UCC28070A – повышающий ККМ с чередованием фаз и режимом непрерывного тока (CCM). Наиболее передовой контроллер ККМ от TI, позволяющий реализовывать источники питания мощностью порядка 5 кВт.

Отличительные характеристики:

- Программируемая функция «сглаживания» частоты для лучшей электромагнитной совместимости,
- Возможность внешней синхронизации,
- Продвинутая защита от превышения напряжения.

Микросхема UCC28070A имеет расширенный диапазон частот 10 – 300 кГц по сравнению с UCC28070 (30 – 300 кГц).

Список использованной литературы:

1. Руководство по выбору компонентов управления электропитанием. 2010: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mt-system.ru/sites/default/files/docs/documents/power%20management%20sg%20rus.pdf>
2. Переводы статей Texas Instruments: [Электронный ресурс]. ООО «КОМПЭЛ» © 1993-2017. URL: <http://www.compel.ru/2012/07/25/korrektoryi-koeffitsienta-moshhnosti-ot-texas-instruments>.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО СОСТАВА ГОССЛУЖАЩИХ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Хрущева А.С.

*Московский политехнический университет,
Факультет социальных технологий и управления
Научный руководитель: к.э.н., доцент Белянина И.В.*

УДК 035

Аннотация: В данной статье рассмотрена проблема формирования кадрового состава госслужащих в России. Освещена идея о том, что процесс формирования кадрового состава оказывает влияние на коррупцию внутри государственного аппарата.

Ключевые слова: коррупция, кадровый состав, госслужащие, государственный аппарат, образование, культура, этика

IMPROVEMENT OF THE SYSTEM OF FORMING THE CADRE OF CIVIL SERVANTS IN ORDER TO ENSURE NATIONAL AND ECONOMIC SECURITY

Anastasiya Khrushcheva

*Moscow Polytechnic University,
Faculty of Social Technologies and Management
Scientific advisor: Ph.D. in Ec., Assistant Prof. I. Belyanina*

Abstract: In this paper considered problem of organization civil servants cadre in Russia. The author suggested that the process of organization civil servants cadre have a great influence on corruption inside state machinery.

Keywords: corruption, cadre, civil servants, state machine, education, culture, ethic

Введение

Бесспорно, обсуждая экономику нашей страны, сталкиваешься с коррупционной составляющей. Говоря о малом предпринимательстве, условия для которого не очень благоприятные, мы сталкиваемся с проблемой нелегального бизнеса, неуплатой налогов, и то, и другое неразрывно связано с коррупцией и про-

должна поддерживать ее. Анализируя работу исполнительных органов власти и оценивая качество выполненных мероприятий, мы часто сталкиваемся с низким качеством, пытаемся работать в причинах, опять сталкиваемся с коррупцией, с перераспределением финансов не «по справедливости», задерживанием средств в верхних эшелонах власти и т. п.

Целью данной работы является рассмотрение причин коррупции, ее проявлений в государственном аппарате, а также выявление экономических последствий. Конечной целью данной работы является разработка рекомендаций по формированию кадрового состава государственной гражданской службы с целью обеспечения национальной и экономической безопасности Российской Федерации.

Перед данной работой стоят нижеследующие задачи:

- 1) рассмотрение исторических и теоретических аспектов коррупции;
- 2) ознакомление со статистическими данными публикациями СМИ;
- 3) краткий анализ борьбы с коррупцией за рубежом;
- 4) изучение мер по противодействию коррупции, предложенных органами РФ;
- 6) освещение идеи, что формирование кадрового состава госслужащих – первая ступень противодействия коррупции;
- 7) резюмирование предложенных идей.

При написании данной статьи были использованы эмпирические методы исследования: описание, статистика, применены такие логические приемы как анализ, обобщение, сравнение.

Проблема коррупции остра в нашей стране, и ею задаются политики, чиновники, в особенности часто цитируют высказывания о коррупции Президента Российской Федерации В.В. Путина и премьер-министра Д.А. Медведева. Дискуссии, связанные с коррупцией, активно проявили себя в конце XIX века в трудах таких великих ученых и публицистов, как В.О. Ключевский, М.М. Сперанский, Б.Н. Чичерин, В.Н. Ширяев. В работе были использованы и развиты идеи Г.Х. Попова, А.И. Владимирова, проанализированы данные, опубликованные научными журналами и информационными агентствами, такими как: Росстат, Известия, NovaInfo, Финмаркет, Talent Equity Institute.

Научная новизна данной работы заключается в том, что данная работа призывает не искоренить коррупцию, а лишь ограничить ее методами, которые исторически подходят нашей культуре. В законах и нормативно-правовых актах Российской Федерации используются, в основном, меры по профилактике коррупции и контролю за доходами/расходами. В данной статье упор делается на формирование кадрового состава госслужащих. Российская Федерация нуждается в чиновниках, обладающих патологической честностью, моралью и патриотизмом. Только чувство долга перед своим народом, желание служить ему, способно ограничить мздоимство и лихоимство российских чиновников.

1. Исторические и теоретические аспекты коррупции

Проблема коррупции, по мнению многих исследователей, – основная проблема XXI века. Безусловно, она является препятствием для развития экономики России и других стран мира. Прежде чем, предложить меры, по противодействию коррупции в государственном аппарате, хочется обратиться к истории нашего государства и проявлениям коррупции, которые были и много веков назад.

Упоминания о взятке, зафиксированы в Двинской уставной грамоте, своде правил IV века. Одна из статей грамоты гласит о том, что наместник не имеет права отпускать преступника за взятку. Внимание взяточничеству уделено и в Псковской Судной грамоте³ (1467), Новгородской Судной грамоте (1470-е), Судебнике (1497)⁴. Эти своды законов провозглашали борьбу с бесчисленными проявлениями коррупции. До 1715 года чиновники не имели официального жалования, и их финансовое благосостояние было обеспечено подношениями. После 1715 года Петра I установил фиксированные выплаты, после чего получение подношений было запрещено. Однако жизнь тогда была не из легких, частые войны, постоянная борьба за власть и перекраивание территорий не оставляли почти ничего в государственной казне. Поэтому чиновникам пришлось вернуться к старому доброму «кормлению», чтобы хоть как-то себя обеспечить. Даже наша культура пропитана артефактами того, что на Руси процветало

³ Братановский С.Н. Понятие, состав и виды коррупционных правонарушений. – М.: Новая правовая культура, 2011, №11. – 23-31 с.

⁴ Карпачев С.П. История России. Краткий курс лекций. – М.: Юрайт, 2013. – 273 с.

мздоимство и лихоимство. Достаточно взглянуть на литературные произведения классиков или пословицы. Например, «рука руку моет», «всяк подьячий любит калач горячий», «закон, что дышло: куда повернул, туда и вышло». Н.В.Гоголь (1809-1852) писатель в своих произведениях «Мертвые души», «Ревизор» обличал тему взяточничества. Наша история и культура пропитана темой взяточничества, поэтому и бороться с ним нужно методами, которые эффективны для нашего менталитета, культуры.

В ФЗ N 273 «О противодействии коррупции» от 25.12.2008 содержится следующее определение коррупции – «злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды ...». Вариант, предложенный ООН, наиболее компактный и простой: «злоупотребление властью с целью получения личной выгоды».

Выделяют ряд причин существования коррупции:

1) Реальная роль государственного механизма

Как бы много не писали о рыночной экономике, демократии и ограниченной роли государства, все-таки роль государства в Российской Федерации в сферах жизни общества еще велика. Сохраняет такое положение то, что бизнес прослойка тесно связана с государственным аппаратом.

2) Дисбаланс ветвей власти

Несмотря на то, что разграничение властей на 3 ветви (законодательную, исполнительную и судебную) должно обеспечивать сбалансированность в государственной структуре, непродолжительность сроков избрания и необходимость долгосрочного планирования, не обеспечивает баланса. Это мешает выработке единой политики, касательно любого проблемного вопроса, так как одни идеи сменяются другими слишком часто.

3) Деграция мотивов и ценностей людей

Развращение личности, отсутствие авторитетов, уход в теневую экономику, криминализация общества, занятие деятельностью запрещенной законом.

4) Номенклатурно-олигархический путь⁵

Путь характерный именно для нашей страны, как индивидуальный путь перехода от социализма к демократии, от индустриального общества к постиндустриальному. Распределение собственности произошло не по справедливости, а по сферам влияния.

Поэтому до сих пор сохраняется плотная олигархическая прослойка в обществе, которая оказывает влияние на все сферы жизнедеятельности людей, и которую сложно разрушить. Обратите внимание, что 3 причины из 4 затрагивают преимущественно органы государственной власти, политические и экономические элиты. Обличать нужно не рядового гражданина страны, а систему государственного управления, главной целью которой является исполнение воли народа, служба на благо своих граждан. Поэтому и начинать противодействовать коррупции, по моему мнению, необходимо с государственного аппарата. Этот аппарат должен быть примером для граждан, он должен быть хотя бы приближен к свободному от коррупции состоянию. Госаппарат не должен в результате собственных прорех и грехов, побуждать граждан к противозаконной деятельности от безысходности.

Можно сделать следующий вывод, что наиболее опасная сфера для развития коррупции – сфера органов государственной власти.

Выделим следующие последствия коррупции для экономики России:

- разрушение рыночного механизма;
- использование методов недобросовестной конкуренции;
- нерациональное использование ресурсов и денежных средств;
- увеличение доли людей, занятых в теневой экономике;
- отсутствие прозрачных условий для развития честного малого бизнеса;
- неэффективная защита прав собственников;
- снижение инвестиционной деятельности.

2. Данные статистики и СМИ о коррупции в органах государственной власти РФ

⁵ Попов Г.Х. О коррупции в постиндустриальном обществе. – М.: Наука и жизнь, 2010, №3.

Безусловно, прежде чем говорить о лечении госаппарата от взяточничества, необходимо подтвердить его фактами. Согласно рейтингу стран в 2016 году по уровню коррупции Россия занимает 136 строчку из 174.

Согласно данным, опубликованным Ассоциацией Адвокатов России за Права Человека, обращение граждан с жалобами на коррупцию в судах выросло до 77,5% в период с 1 сентября 2015 года до 31 августа 2016 года. В прошлый отчетный период жалобы по данной причине составляли 61,25%. Мы видим тенденцию к повышению данного показателя.

Таблица 1

	2014		2015
	I полугодие	год	I полугодие
Количество лиц, совершивших преступления, занимающих должности в органах законодательной власти на уровне РФ	4	7	-
Количество лиц совершивших преступления занимающих должности в органах исполнительной власти на уровне РФ	239	491	301
Количество лиц, совершивших преступления занимающих должности в органах правоохранительных	615	1260	740

В таблице 1 хочется обратить внимание на последнюю строку, с информацией о преступлениях, совершенных в правоохранительных органах. Значение первого полугодия 2015 года превышает значение первого полугодия 2014 года, что так же свидетельствует о тенденции к увеличению.

Информационное агентство «Финмаркет» опубликовало сообщение начальника управления по надзору за исполнением законодательства о противодействии коррупции Генеральной прокуратуры Российской Федерации Русецкого А. Е. о коррупционных преступлениях в правоохранительных органах: «В 2015 году за преступления коррупционной направленности осуждено 1305 должностных лиц правоохранительных органов, в том числе сотрудников органов внутренних дел – 846, органов ФССП – 164,

органов ФТС – 57, органов ФСКН – 41, органов ФСБ – 4». Генеральный Прокурор России Юрий Чайка в апреле 2016 года сообщил, что в 2015 году около тысячи чиновников уличены в коррупционной деятельности и должны понести уголовное наказание. Отмечен рост взяточничества на 13%. В первое полугодие 2016 года Генпрокуратура отмечает рост преступлений коррупционной направленности еще на 5%.

Динамика прогрессирует, данные разнятся, проверить их достоверность не представляется возможным, но, тем не менее, факт наличия коррупционных преступлений в исполнительных органах власти налицо. Особенно хотелось бы отметить правоохранительную и судебную системы, на их плечи возложена задача по выявлению и расследованию преступлений, исполнению наказаний за выявленные преступления, а сферы сами по себе являются коррумпированными и тормозят процесс реализации задуманных государством мероприятий.

3. Зарубежный опыт борьбы с коррупцией, и меры, предложенные Российской Федерацией

Так что же делать в такой, казалось бы, беспросветной ситуации? Для начала, хотелось бы обратиться к опыту стран, победивших коррупцию. Обсуждая противостояние коррупции нельзя не обратиться к опыту Сингапура. Первым делом лидер Сингапура, Ли Куан Ю, ограничил возможности для существования и распространения коррупции. Был создан отдельный независимый орган, призванный бороться с коррупцией, который так же был наделен особыми полномочиями. Плотно занялись упрощением процедуры ведения расследований, анализом законодательной базы и устранением в ней всех двусмысленностей и неточностей. Законы, регламентирующие противодействие коррупции, и процедуры расследований стали прозрачными и понятными. Борьба началась с высших эшелонов власти, беспристрастно, даже к своим единомышленникам, соратниками, друзьями и родственникам. Произошло повышение заработной платы сингапурских чиновников, для нейтрализации желания обогащаться за чужой счет. В настоящее время правительство ежегодно пересматривает

должностные ставки, которые составляют 80% среднего дохода менеджеров высшего разряда.⁶

Что касается формирования кадрового состава госслужащих, то и тут проведены значительные работы. Сингапур выбрал принцип управления – меритократию. При меритократии возможность занять руководящий пост определяется компетентностью, способностями и заслугами, а не происхождением и заработком. Кстати, тоже характерно и для Китая. В отличие от других стран, рекрутинг в Китае зародился не при подборе на военную службу, а при подборе государственных служащих. Издревле считалось, что править государством должны только самые светлые высоко-нравственные умы и талантливые личности.

В начале 50-х годов в Сингапуре была создана комиссия по вопросам государственной службы. Комиссия состояла из граждан, которые ранее не занимали должностей на государственной службе, это были незаинтересованные лица, что обеспечило независимость органа от органов государственной власти. На комиссию возложены следующие функции:

1. назначение служащих на высшие государственные посты;
2. контроль над деятельностью комитетов по персоналу, которые занимаются назначениями в административную службу;
3. разрешение конфликтных ситуаций, связанных с назначениями на государственные посты;
4. координация программы партнерского управления, которая должна привлекать выдающуюся молодежь к государственной службе;
5. контроль за соблюдением дисциплины в государственном аппарате.

Основой отбора кадров стала модель компетенций HAIR (Helicopter view, Analysis, Imagination, Reality), показатели ориентации на достижение и лидерства. Детальную расшифровку модели компетенций можно увидеть в таблице 2 «Модель компетенций HAIR⁷».

⁶ Ю Ли Куан Из третьего мира – в первый. История Сингапура (1965-2000). – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 576 с.

⁷ Журнал Talent Equity Institute Сингапур: государство как успешная корпорация

Модель компетенций HAIR.

Компетенция	Описание
Модель компетенций HAIR	Взгляд «с высоты птичьего полета», смотреть наперёд и предугадывать последствия, видеть корень проблемы; Аналитические способности; Воображение и креативность, для создания инновационных управленческих решений; Чувство реальности, умение оценить реальность придуманных инновационных управленческих решений.
Лидерство	Способность мотивировать других; Делегирование; Коммуникации и консультирование.
Ориентация на достижение	Высокая мотивация достижения; Решительность; Социально-политическая чувствительность (тактичность, толерантность)

В Сингапуре есть четкий перечень компетенций, которыми должен обладать госслужащий. Эти компетенции прозрачны, с ними можем ознакомиться и мы, жители России. Обратим внимание и на страны Запада. В США большое внимание в 90-е годы уделили этике госслужащих. Создан документ под названием «Акт об этике поведения государственных служащих США», а также утвержден перечень морально-этических требований к чиновникам разного ранга. Госслужащие не имеют права участвовать в финансовых операциях, и обязаны сообщать о знакомых им случаях порчи имущества, злоупотребления должностным положением или коррупционных преступлений. Госслужащие предоставляют финансовые декларации о доходах и расходах.

В Англии и Франции ограничивают коррупцию, опираясь на традиции и культуру. Дело в том, что в этих странах до сих пор действует веками созданная система образования госслужащих. Чиновничество в этих демократических странах представляет собой закрытое сословие, с особыми правилами и системой подготовки.

Поговорим об этике и формировании кадрового состава госслужащих в России. Существует «Типовой кодекс этики и служебного поведения государственных служащих Российской Федерации и муниципальных служащих». Но знакомы ли с ним са-

ми чиновники, применяют ли его при обучении госслужащих, руководствуются ли им чиновники при осуществлении своих должностных обязанностей? Или есть просто факт, наличие документа, а эффективность его незаметна? Что касается формирования кадрового состава госслужащих, то не ясна потребность государства в служащих, кто их должен подготавливать, на каких стандартах и в каком направлении. Есть должности гражданской государственной службы, но нет перечня специальностей госслужащих. Кого, где и с какой целью мы должны обучать?

Последние новости, связанные с квалификационным уровнем госслужащих в Российской Федерации следующие: с 1 января 2017 года вводятся новые квалификационные требования для государственных гражданских служащих, которые будут включать в себя требования к наличию высшего профессионального образования, стажу и компетенциям.⁸ Степени специалиста или магистра должны будут иметь служащие категорий: руководители, помощники и специалисты. Образование не ниже среднего профессионального уровня должны будут иметь обеспечивающие специалисты. Однако, опубликована и информация и о том, что если стаж служащего, его компетенции, навыки, знания соответствуют требованиям, то отсутствие образования не будет причиной для отстранения его от должности. Несмотря на то, что в процессе переподготовки чиновники должны будут ознакомиться с антикоррупционным законодательством, изменения эти связаны, скорее всего, не с профилактикой коррупции, а с реформой образования (переходом к европейской системе высшего образования).

Меритократия и модель компетенций Сингапура, этика госслужащих в США, опора на традиции в Англии и Франции – все это механизмы затрагивающие мировоззренческую, нравственную, идеологическую сторону. Мировой опыт показывает, что служба своему народу и государству, чувство ответственности и долга, являются главными союзниками закона, права и других практических инструментов в борьбе с коррупцией.

4. Совершенствование формирования кадрового состава госаппарата в целях ограничения коррупции

⁸ Информационно агентство Известия: <http://izvestia.ru/news/582349>

Решительная мера для Российской Федерации в противодействии коррупции заключается в изменении формирования кадрового состава государственных служащих. Необходимо сформировать национальную кадровую политику и вообще систему государственной службы, которая будет исторически подходить нашему государству, менталитету. Эта идея ярко выражена генерал-майором, Президентом Коллегии военных экспертов России, А.И. Владимировым.⁹

В подтверждение вышесказанным словам, хочется привести в пример вооруженные силы, Армию. Это тот институт, где служение, было, есть и будет. Только там все еще существуют такие понятия как честь, долг. Министерство обороны Российской Федерации знает потребность в кадрах и может гибко изменять их численность в зависимости от задач, стоящих перед Армией. Нужно чтобы сфера государственной службы, была такой же стратегически важной областью, как и сфера вооруженных сил. Чиновники призваны так же, как и Армия оберегать народ, только в правовом плане, борьбой идей и методов. Государственная служба должна иметь свою отдельную ветвь в образовании, как и военные. Государство, должно начать оценивать потребность в чиновниках и формировать заказ на них. Это позволить не «откармливать» лишние кадры, а часть высвобожденных финансов, можно будет потратить на увеличение заработной платы чиновников, дабы не стимулировать взяточничество.

Рыночные отношения, капиталистическое общество приводит к чрезмерному потребительству во всех сферах жизни. Поэтому морально-нравственное состояние, как народных масс, так и властных структур, неутешительное. Выйти из рыночной структуры нашей стране будет уже сложно, да и не к чему, мое предложение заключается лишь в выделении отдельного столба образовании государственных служащих и упор в их воспитании и образовании на служение, нравственность. Вообще образование должно быть тесно связано с воспитанием. Нравственность слишком трудно взращивается и слишком быстро разрушается. Министр образования РФ Васильева Ольга Юрьевна является экспертом в области религиозных проблем и истории РЦП (которая

⁹ Владимиров А. И. Основы общей теории войны: монография: в 2 ч. – М.: Московский финансово промышленный университет «Синергия», 2013.

активно занимается вопросами нравственного воспитания), возможно, в скором времени, мы увидим позитивные изменения. Наше образование должно формировать людей-патриотов, у которых превыше всего стоит мораль и служение своему отечеству. Только таким способом, по моему мнению, можно ограничить волну воровства в нашей стране и достичь экономического процветания.

В прошлой части был тезисно описан опыт борьбы Сингапура с коррупцией. Несмотря на то, что Сингапур, использовал множество различных методов, для России хочется выделить такое явление, как меритократия. Напомним, что меритократия – принцип управления, согласно которому управляет достойный власти человек, который заслужил свое положение. И совершенно игнорируются его финансовые возможности и социальное происхождение. Служение, которое нужно нашей власти как воздух, идет рука об руку с меритократией. Этика поведения госслужащих должна жить не только в документальной форме, но и в головах людей. Если Англия и Франция остаются верными своим традициям, то почему бы и нам не поступить по такой же логике. Выстроить заново образование госслужащих на основе наших исторически сложившихся принципах и ценностях.

Конечно же, наличия образовательных учреждений, воспитывающих достойных чиновников, не достаточно. На еще одну область формирования кадрового состава нужно обратить внимание – отбор персонала на государственную гражданскую службу. Если человек получил соответствующее образование, это еще не значит, что он может занять нишу в госаппарате. При оценке компетенций нужно сделать упор на наличие у будущего чиновника нравственных качеств, патриотизма, отсутствие прецедентов, которые указывали бы на его недобросовестность, нечистоту помыслов. В начале этой части было сказано, что исторически великие умы и политики появлялись в нашем государстве благодаря служению. Поэтому оценивать нужно не только навыки, знания, умения, компетенции, но и те качества, которые присуще человеку, желающему своему государству и народу процветания. В таблице 3 содержится примерный перечень компетенций, которыми должен обладать российский чиновник.

Компетенции госслужащих Российской Федерации

Компетенции	Пояснение
Профессионализм	обладание компетенциями в рамках своей должности; для руководящих должностей обязательное наличие стажа, отсутствие прецедентов для недоверия.
Управленческие навыки	делегирование полномочий; умение принимать самостоятельные управленческие решения; умение организовать работу в команде.
Правовая грамотность	знание основных законов Российской Федерации; знание законов, регламентирующих деятельность, к которой непосредственно относится чиновник; знание юридической ответственности за правонарушения в рамках своих должностных обязанностей; знание основ международного права.
Коммуникации	развитость устной и письменной речи; соблюдение этики делового общения; умение вести деловые переговоры.
Аналитические способности	понимание причинно-следственных связей; умение видеть корень проблемы; моделирование хода развития событий.
Личностные качества	высокий морально-нравственный уровень; острое чувство справедливости; ответственность; психологическая устойчивость; стремление к постоянному самосовершенствованию и самообразованию.

При определении компетенций можно пользоваться не только общепризнанными методами оценки персонала, такими как тестирование, решение кейсов, но и ввести в практику полиграф.

Артур Егоренков, член Экспертного совета «Национальной Коллегии Полиграфологов» заявил, что: «Безусловно, в настоящий момент можно смело констатировать тот факт, что одним из инструментариев реализации профилактических мер противодействия коррупционным проявлениям со стороны персонала может служить психофизиологическое тестирование с применением полиграфа». В середине XX века полиграф начали активно использовать США для проверки предпринимателей и государственных служащих. Практика применения полиграфа в Америке используется при трудоустройстве или трудовых конфликтах, но при

этом четко определены правила, когда можно и нельзя применять психофизиологические тестирования. Четкие правила позволяют одновременно защитить права неповинных служащих, и дают право воспользоваться полиграфом при наличии веских причин. Применение полиграфа в структуре государственной власти позволит защитить аппарат от проникновения в него недобросовестных лиц, а так же противостоять коррупционным и иным противоправным действиям. Полиграф будет выступать негласным регулятором, и заставит сотрудников думать, прежде чем делать, зная, что они могут подвергнуться проверке на полиграфе. Однако, важно отметить, что данные полученные после психофизиологического исследования, не могут являть основаниями для обвинения, при отсутствии других, указывающих на совершенное правонарушение доказательств.

Проверка и контроль всех процессов, связанных с обучением, подготовкой, переподготовкой, аттестацией и оценкой должен осуществляться незаинтересованными лицами.

Организация отдельной ветви образования государственной службы, вкупе с возрождением нравственности, способна обеспечить грамотное формирование кадрового состава госслужащих. А грамотное формирование кадрового состава госслужащих обеспечит национальную и экономическую безопасность государства.

Заключение

Обобщим идеи, описанные в прошлой части, и укажем их цель.

Во-первых, формирование четкой сетки должностей и специальностей государственной службы, должно внести прозрачность и понятность в сферу госслужбы.

Во-вторых, создание отдельной ветви образовательных учреждений для государственной гражданской службы, позволит избежать разрозненности, образование чиновников должно соответствовать стратегическим целям государства и быть однонаправленным. Появится четкость в сфере формирования государственной службы, все будут подчинены одним принципам и одной этике.

В-третьих, государство должно формировать кадровый заказ на госслужащих и реализовать его через специализированные образовательные учреждения. Определение потребности в кадрах, избавит от излишнего набора, высвободит финансы, затрачиваемые на содержание лишних сотрудников.

В-четвертых, необходимо повысить общий уровень ответственности через воспитание и образование. Воспитание и образование следует выстраивать на принципах родственных нашей культуре.

В-пятых, при проведении деловой оценки потенциальных госслужащих изучать и морально-нравственные качества кандидата, используя методы психологии, криминологии.

К сожалению, в ближайшее время вряд ли удастся переломить устоявшийся номенклатурно-олигархический путь развития. Скорее всего, ежегодно так и будут издаваться новые законы и указы в области коррупции, но они будут не очень эффективны и, в силу несовершенства законодательства, будут найдены ухищрения по уходу от ответственности. По моему мнению, единственное, что поможет нам справиться с коррупцией – это полное переоснащение кадровой составляющей госаппарата. Основные качества чиновника должны оцениваться уровнем образования, общественной активностью и высоким морально-нравственным развитием. Пытаясь исправить «больное» государство изнутри наслоением законов на законы, мы только усложняем итак нашу непростую законодательную, бюрократическую систему.

Список источников:

1. Братановский С.Н. Понятие, состав и виды коррупционных правонарушений. – М.: Новая правовая культура, 2011, №11. – 23-31 с.
2. Владимиров А. И. Основы общей теории войны: монография: в 2 ч. Часть I: Основы теории войны. 832 с.; Часть II: Теория национальной стратегии: основы теории, практики и искусства управления государством. 967 с. / А.И. Владимиров. – М.: Московский финансово промышленный университет «Синергия», 2013.
3. Генпрокуратура о коррупционных преступлениях //
4. URL: <http://www.finmarket.ru/main/article/4332053>
5. Дата обращения: 14.03.17
6. Карпачев С.П. История России. Краткий курс лекций. – М.: Юрайт, 2013. – 273 с.

7. Журнал Talent Equity Institute Сингапур: государство как успешная корпорация // URL:
http://www.wardhowell.com/teinstitute/tei_exclusive_2/singapur_gosudarstvo_kak_ushpeshnaya_korporaciya/
Дата обращения: 14.03.17
8. Коррупция в цифрах //
9. URL:<http://novainfo.ru/article/3980>
10. Дата обращения: 14.03.17
11. О профильном высшем образовании госслужащих //
12. URL: <http://izvestia.ru/news/582349>
13. Дата обращения: 14.03.17
14. Попов Г.Х. О коррупции в постиндустриальном обществе. – М.: Наука и жизнь, 2010, №3.
15. Правонарушения: число зарегистрированных преступлений по видам //
16. URL:http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/infraction/#
17. Дата обращения: 14.03.17
18. Типовой кодекс этики и служебного поведения государственных служащих Российской Федерации и муниципальных служащих //
19. URL: <http://base.garant.ru/55171108/#friends>
20. Дата обращения: 14.03.17
21. Указ Президента РФ от 1 апреля 2016 г. №147 “О Национальном плане противодействия коррупции на 2016 – 2017 годы” //
22. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71264578/>
23. Дата обращения: 14.03.17
24. Федеральный закон от 27.07.2004 №79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации» //
25. URL:
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48601/1813564cbe241552c9d71b038fc20dc395a186fb/
26. Дата обращения: 14.03.17
27. Федеральный закон «О противодействии коррупции» от 25.12.2008 № 273-ФЗ // URL:
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82959/
28. Дата обращения: 14.03.17
29. Ю Ли Куан Из третьего мира – в первый. История Сингапура (1965-2000). – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 576 с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОДООХЛАЖДАЕМОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КАНАЛА ДЛЯ РЕАКТОРА ИВГ.1М В СРЕДАХ ТВЕРДОТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ SOLIDWORKS 2010 SP 5.0 И КОМПАС – 3D V.15

Шевелева Ю.В.

*Московский политехнический университет,
Факультет урбанистики и городского хозяйства
Научный руководитель: д.х.н., проф. Бажанов В.И.*

УДК 053

Аннотация: Целью настоящей работы является анализ пакетов программ SolidWorks 2010 SP 5.0 и Компас 3d v.15 и определение сфер использования каждой из них.

Ключевые слова: проектирование, создание трехмерной модели, водоохлаждаемый технологический канал (ВОТК), тепловыделяющая сборка (ТВС), ТВЭЛ

DEVELOPMENT OF THE WATER COOLED TECHNOLOGICAL CHANNEL FOR IVG.1M REACTOR USING SOLIDWORKS 2010 SP 5.0 AND COMPASS 3D V.15

Yuliya Sheveleva

*Moscow Polytechnic University,
Faculty of Urban Sciences and Municipal Engineering
Scientific advisor: D.Sc. in Chemistry, Prof. V. Bazhanov*

Abstracts: The goal of this work is analysis of SolidWorks 2010 SP 5.0 and Compass 3d v.15 software packages and definition of application areas of each of them.

Keywords: design, 3D model development, water-cooled technological channel (WCTC), fuel assembly (FA), fuel element

Введение

В настоящее время актуальной является проблема замены отработавшего ядерного топлива в исследовательских реакторах и ядерных установках, эксплуатирующихся в течении 30 и более лет. Ранее разработанное топливо создано на основе высокообо-

гашенного урана с содержанием изотопа U-235 порядка 90 %. В силу сокращения распространения высокообогащенного топлива, позволяющего создавать ядерное оружие, должно быть создано новое топливо с содержанием изотопа U-235 до 20 %. В связи с этим все крупнейшие компании, занимающиеся разработкой топлива для ядерной отрасли, активно работают над поставленной задачей. Целью настоящей работы является анализ пакетов программ и выбор наиболее оптимальной для создания чертежей и трермерных моделей ВОТК, технического обоснования конструкции ВОТК, разработки технических проектов и минимизации ошибок при изготовлении канала.

Сравнительный анализ программ SolidWorks 2010 SP 5.0 и Компас – 3d v.15

Для создания двумерных чертежей и твердотельных моделей активно используются пакета прикладных программ: SolidWorks и Компас – 3d. С целью обоснованного выбора пакета программ, в том числе и для разработки будущих проектов, были выполнены модели в обеих программах. В каждой из программы выявлены достоинства и недостатки. Так программа Компас – 3d имеет такие достоинства как [1]:

1. программа отечественной разработки, следовательно лицензия на использование данной программы стоит приемлемых денег;

2. программа Компас – 2d позволяет без труда оформлять чертежи и спецификации согласно норм, установленных единым стандартом конструкторской документации (ЕСКД);

3. большое количество элементов, стандартизированных по государственному стандарту (ГОСТ), что позволяет минимизировать затраты по времени на создание таких деталей как гайка, шайба, шпилька и др.

4. программа позволяет импортировать изделия во внешние расчетные пакеты.

Но также были выявлены недостатки такие как:

1. редкое обновление версий.

2. после каждого действия необходимо подтверждать команду, на что затрачивается дополнительное время;

3. вследствие того, что у программы неудобный интерфейс затрачивается лишнее время на поиск необходимый команду;

4. в случае возникновения вопросов нет поддержки пользователя.

Также и у SolidWorks есть свои преимущества [2]:

1. поддерживает практически все форматы чертежей, что позволяет без особых затруднение открывать их с помощью данной программы;

2. имеется возможность быстро изменять размеры деталей без ее перестроения «вручную»;

3. привычное пользовательское меню, похожее на интерфейс Windows облегчает использование программы;

4. эффективно взаимодействует с такими Windows – приложениями, как Excel, Word и др;

5. возможен экспорт геометрии во многие расчетные пакеты, такие как ANSYS, FLUENT, во внутренние COSMOS, FLOW.

Но и недостатки у программы есть:

1. одним из них является повышенные требования к персональному компьютеру для отлаженной работы программы;

2. вторым недостатком является высокая стоимость лицензии на программу, это связано с тем, что программный пакет – импортный.

Для сравнение стоимость лицензии на 2015 год на КОМПАС – 3d составила 70 тыс., а на программу SolidWorks – 500 тыс. рублей.

Описание ВОТК и создание моделей

Водоохлаждаемый технологический канал представляет собой канал длиной 4990 мм и диаметром корпуса в активной части 76 мм [3], основными узлами которого являются капсула и тепловыделяющая сборка (ТВС). ТВС содержит 468 витых твэлов и 36 заполнителей, имеющих длину 600 мм и 800 мм в зависимости от исполнения ВОТК–НОУ [4]. Пучок твэлов зафиксирован по торцам опорными решетками и его перемещение в радиальном направлении ограничено обоймой. Конструктивная схема ВОТК приведена на рис. 1.

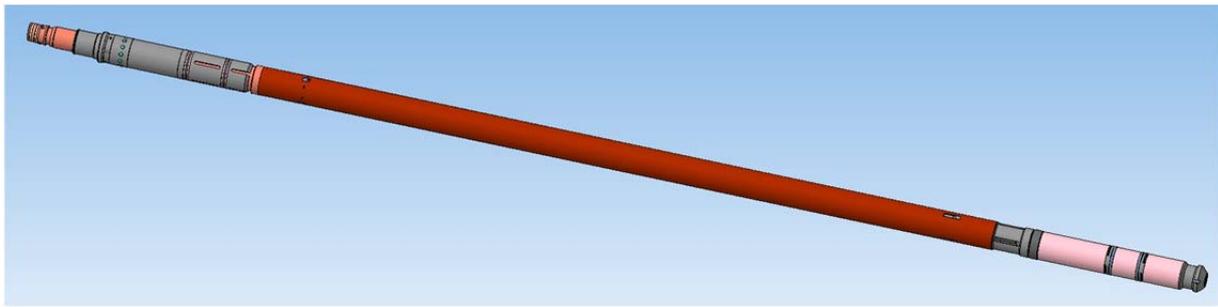


Рис. 1. Конструктивная схема ВОРК [5]

Спиральный двухлопастной ТВЭЛ имеет длину 600мм, диаметр описанной окружности 2,8 мм, толщиной лопасти 1,5 мм при закрутке лопасти вокруг оси с шагом 30 мм и толщину оболочки 0,25 мм. ТВЭЛ состоит из топливного сердечника металлического урана и сплава Э110 (99% Zr, 1% Ni), оболочки – из сплава Э110 и двух никелевых наплавки толщиной от 30 до 100 микрон, что полностью учитывает конструктивная схема ТВЭЛА, приведенная на рис. 2. Твёрдотельная модель позволяет оперативно рассчитать и оптимизировать топливную загрузку ТВЭЛА с учетом микроструктуры U нитей.

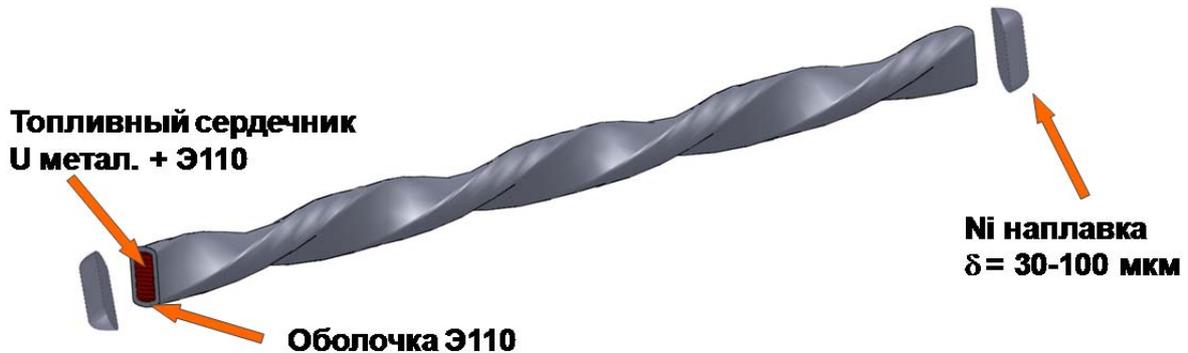


Рис. 2. Конструктивная схема ТВЭЛА ВОРК [5]

Топливный сердечник состоит из металлического урана и сплава Э110 и урановых нитей диаметром 30 микрон. Сердечник имеет высоту 2,3 мм и ширину 1 мм (рис. 3).

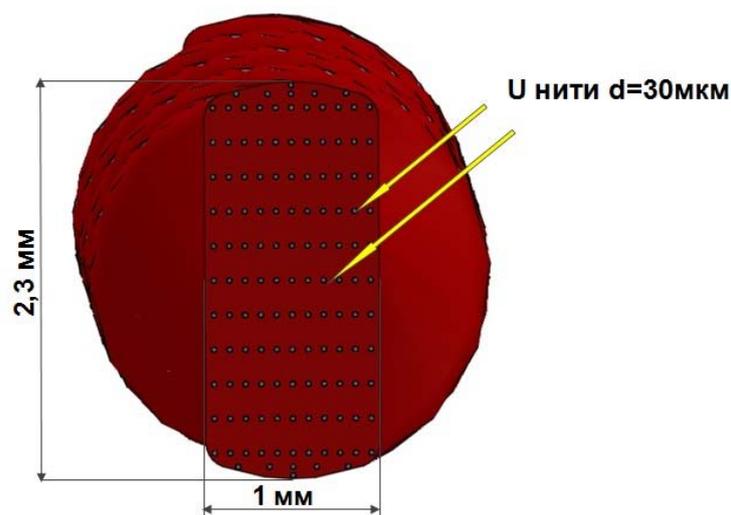


Рис. 3. Топливный сердечник твэла ВОРК

Пучок урановых нитей в длину 598 мм. В сердечнике равномерно распределены 133 урановых нити (рис. 4). Созданная модель позволяет оперативно изменять количество, размер и распределение нитей.



Рис. 4. Пучок урановых нитей

Сопоставление реальных деталей и 3d моделей

Рассмотрим сопоставление реального фото (рис. 5) и 3d модели, выполненной в Компас – 3d (рис. 6). 3D модель точно воспроизводит реальный пучок, большие и малые вытеснители и центрирующий стержень. Модель предусматривает оперативное изменение геометрических (ориентация твэлов, отклонения размеров) и теплогидравлических характеристик (смоченный периметр, проходное сечение).

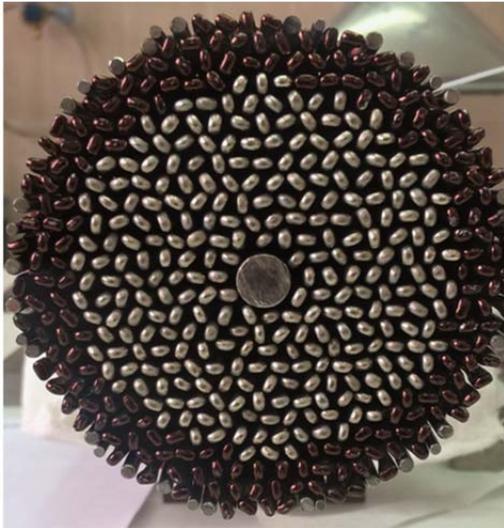


Рис. 5. Реальное фото [5]

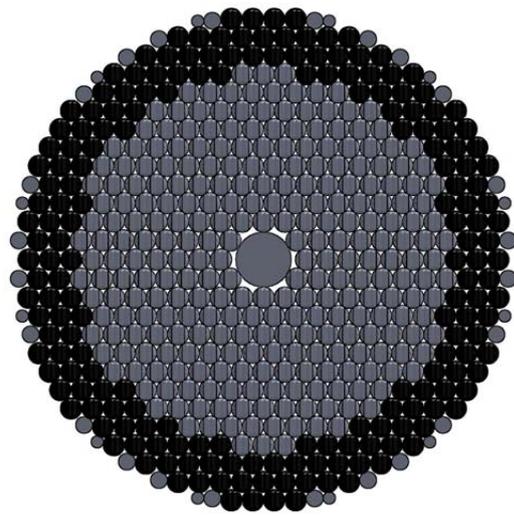


Рис.6. 3d модель

Единственное отличие модели от реального фото заключается в том, что у модели все твэла ориентированы по углу, а на фото – хаотично ориентированы.

Преимущества использования трехмерных моделей при изготовлении реальных деталей

При изготовлении детали непосредственно с 2d чертежа в большинстве случаев возникают вопросы по ее исполнению, особенно при наличии огромного количества размеров (рис.7) и выносных элементов (рис.8).

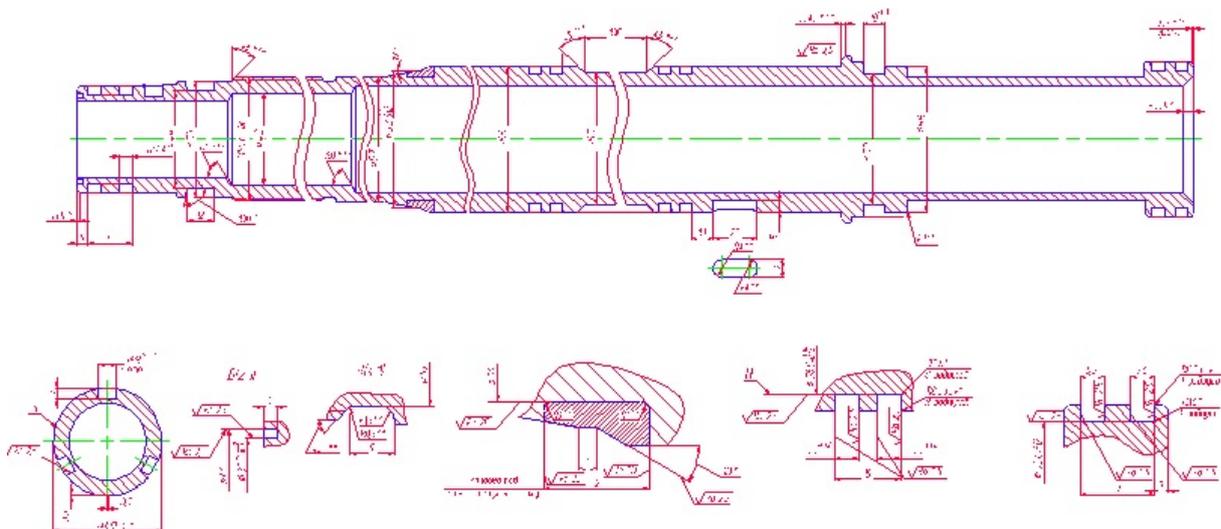


Рис. 7. Переходник [5]

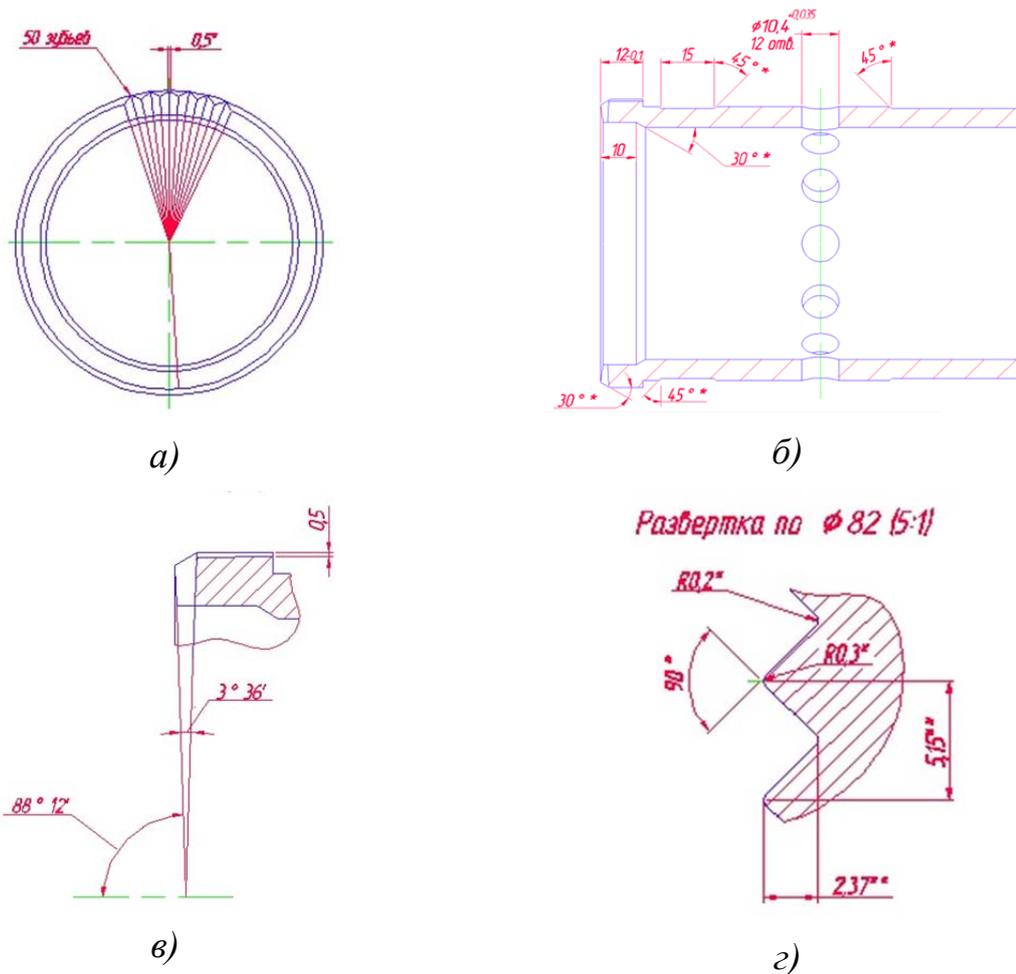


Рис.8. Строение зуба шарикового замка [5]

Ценой ошибки при изготовлении сложной детали является невозможность установки и последующее ее использование в устройствах и установках, для которых она предназначена. 3d модели детали и ответной части позволяют практически полностью исключить риск ошибки и тем самым уменьшить затраты на изготовление новой детали и/или исправление ошибок на уже существующей.

Заключение

Для проведения анализа использовались пакеты прикладных программ SolidWorks 2010 SP 5.0 и Компас 3d v.15. В результате проведенной работы были выявлены преимущества и недостатки SolidWorks 2010 SP 5.0 и Компас 3d v.15. На основании имеющихся преимуществ для каждого пакета прикладных программ были определены направления их использования. Так программу SolidWorks 2010 SP 5.0 лучше использовать для создания трехмерных моделей и сборок, которые в дальнейшем будут исполь-

зоваться для расчетных программ, таких как ANSYS, FLUENT, COSMOS, FLOW и др. А программу Компас 3d v.15 – для разработки чертежей и конструкторской документации, а также трехмерных моделей, которые планируется и использовать в рекламных целях.

Следует отметить, что оба пакета прикладных программ позволяют облегчить работу проектировщиков, конструкторов, что является важнейшим фактором для минимизации ошибок при разработке и создании деталей.

Список используемой литературы:

1. Большаков В.П. Компас-3D для студентов и школьников. – СПб.: БХВ – Петербург, 2010. – 296 с.
2. Прохоренко В.П. SolidWorks. Практическое руководство. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2004. – 448 с.
3. Прозорова И.В., Чертков Ю.Б., Сураев А.С.. Использование керметных твэлов с низкообогащенным топливом в реакторе ИВГ.1М. Известия Томского политехнического университета 2011. Т. 318 №4, с.14-18.
4. Прозорова И.В., Пути модернизации канального исследовательского реактора ИВГ.1М. Известия Томского политехнического университета 2012. Т. 321 №2, с.42-47.

ЭКСТРУДЕР ДЛЯ 3Д-ПЕЧАТИ ИЗ ТЕПЛОПРОВОДЯЩИХ ПЛАСТМАСС

Шлепкин В.И.,

Соавторы: Кот А.В., Прокопенко М.Н.

Московский политехнический университет,

Факультет технологического предпринимательства

Научный руководитель: к.т.н. Локтев М.А.

УДК 053

Аннотация: В работе рассматриваются особенности трехмерной печати из теплопроводящих пластмасс. Представлены результаты проектирования экструзионной печатающей головки. Особенности аппаратной и программной реализации проекта.

Ключевые слова: экструдер, теплопроводящие пластмассы, 3Д-печать, 3Д-принтер, полимеры

EXTRUDER FOR 3D-PRINTING FROM HEAT-CONDUCTING PLASTICS

Vladislav Shlepkov,

Co-authors: Andrey Kot, Mikhail Prokopenko

Moscow Polytechnic University, Faculty of Technology Entrepreneurship

Scientific advisor: Ph.D. of Eng. M. Loktev

Abstracts: The paper deals with the features of three-dimensional printing from heat-conducting plastics. The results of designing an extrusion print head are presented. Features of hardware and software implementation of the project.

Keywords: extruder, heat-conducting plastics, 3D printing, 3D printer, polymers

Основное направление развития технологий 3Д печати является применение новых полимерных материалов в аддитивном производстве. Наиболее перспективными на сегодняшний день являются разработки 3Д-принтеров для печати пластиком с особыми свойствами, такими как антифрикционные, биосовместимые, электропроводящие и т.д.

В этой группе полимеров до сих пор не нашлось место для теплопроводящих пластиков, которые начинают находить своё активное применение в системах охлаждения LED-кристаллов [1]. Такие материалы способны проводить через себя тепловую

энергию от 5 до 100 раз лучше, чем традиционные пластики [2]. Теплопроводящие пластмассы по своим свойствам во многом схожи с алюминием, однако значительно легче и дешевле. Так на рисунке 1 представлено сравнение эффективности отвода тепла у теплопроводящих и обычных пластмасс.



Рис. 1. Сравнение эффективности отвода тепла у теплопроводящих и обычных пластмасс [3]

При практически одинаковой с алюминием и медью теплорассеивающей способности аналогичные изделия, отлитые из теплопроводящих пластмасс, весят от двух до пяти раз легче металлических, а их себестоимость может быть меньше до 10 раз [2].

Однако подобные пластики не приспособлены для стандартной 3Д-печати на FDM-принтерах за счет своей хрупкости. Поэтому становится невозможным намотка экструзионной нити на катушку для дальнейшего использования. Решением этому стала разработка нового типа экструдера для прямой 3Д-печати из гранул теплопроводящего пластика.

Принципиальная схема такого экструдера представлена на рисунке 2, которая основывается на шнековом механизме. Шаговый двигатель передает крутящий момент системе зубчатых колес, которые в свою очередь вращают шнек. Гранулы поступают в зону загрузки через специальный бункер под действием силы тяжести. В нижней зоне нагрева происходит расплавление пластика и выход в жидком виде через сопло.

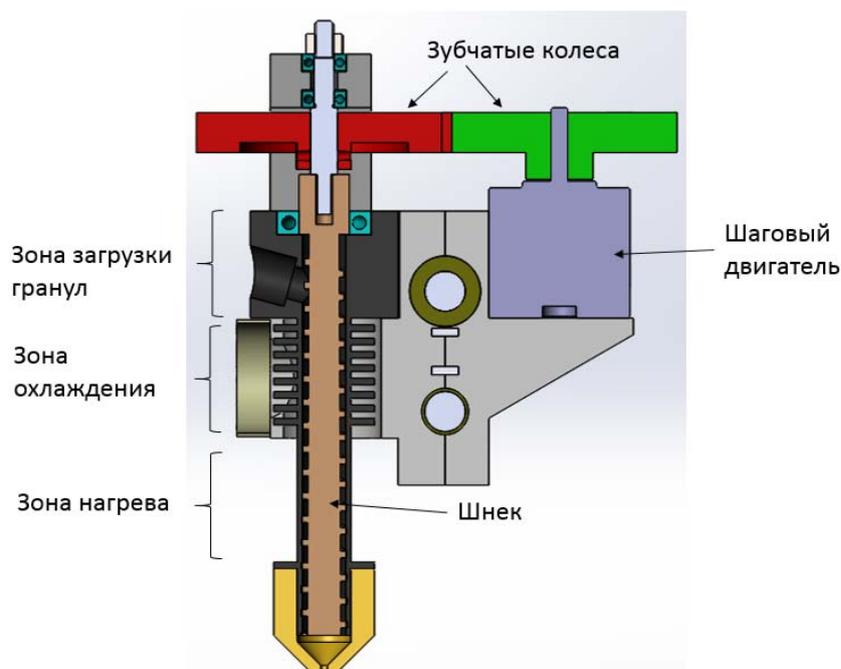


Рис. 2. Схема экструдера

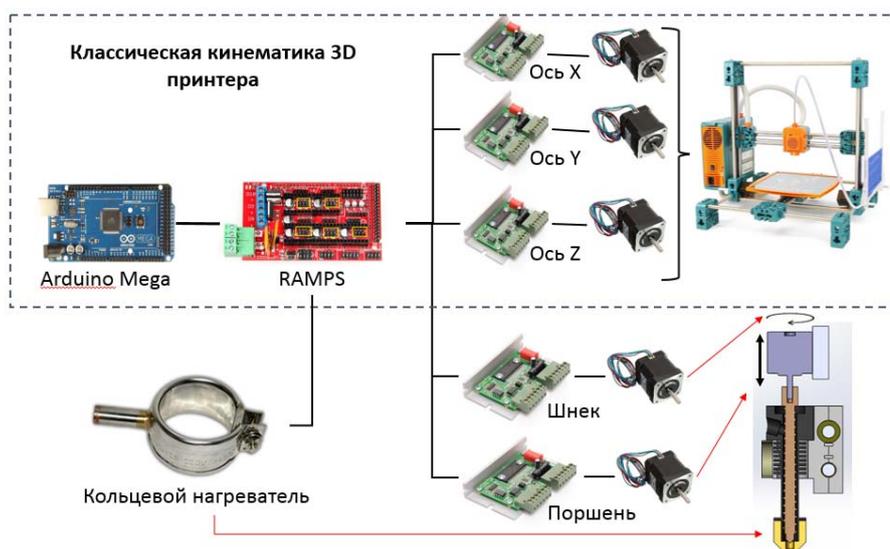


Рис. 3. Схема подключения модулей управления экструдером

Конструкция экструдера адаптирована под существующий 3D принтер Fabbster и устанавливается вместо головки с планетарным механизмом. За основу была выбрана существующая схема управления 3Д-принтерами на основе платы Arduino Mega и платы расширения RAMPS (рис. 3).

Согласно особенностям работы шнекового механизма, были внесены соответствующие коррективы в аппаратную и программную часть системы управления. Данная схема позволяет использовать новую ось поршня, для управления количеством подаваемого пластика. Вместо керамического нагревательного

элемента используется кольцевой нагреватель, это обеспечивает равномерный нагрев по всему диаметру.

Выводы

Разработка экструдера для теплопроводящих пластмасс имеет огромное значение, поскольку открывает новые возможности для еще не используемых ранее материалов в 3Д-печати. Сами по себе гранулы в независимости от материала на 60% дешевле нити. А аддитивный способ получения деталей из теплопроводящих пластмасс позволит полностью отказаться от литейных форм для мелкосерийных изделий, что способно в разы снизить затраты на их производство. Также немаловажное значение будут иметь дальнейшие исследования по 3Д-печати из такого пластика – еще предстоит установить, как меняются свойства теплопроводности при 3Д-печати, какой формы и частоты должно быть заполнение внутреннего пространства модели и т.д. На данном этапе происходит сборка и подключение к 3Д-принтеру Fabbster прототипа экструдера, работа над которым ведется в рамках проектной деятельности.

Список использованной литературы:

1. Криваткин А., Сакуненко Ю., Применение теплорассеивающих пластмасс для охлаждения LED-кристаллов // Современная светотехника. – 2010. – № 4. – С. 50– 54.
2. Кондратенко В.С., Сакуненко Ю.И. Необычные пластики – новые решения //«Ритм». – 2014 октябрь. – С. 10-15.
3. Криваткин А., Сакуненко Ю., Теплорассеивающие пластмассы – вызов алюминию // Полупроводниковая светотехника. – 2010. – № 1. – С. 54–56.

БИОНИЧЕСКИЕ ПРОТЕЗЫ

Якушина А.И.

*Московский политехнический университет,
Факультет социальных технологий и управления
Научный руководитель: к.пед.н., доцент Циленко Л. П.*

УДК 331

Аннотация: В статье рассматривается новейшее технологическое изобретение двадцать первого века в области протезирования нижних конечностей. Особое внимание уделяется бионическим протезам ног, которые позволяют решить проблемы, возникающие при передвижении.

Ключевые слова: наука, медицина, бионика, технология, конечность, инвалид, протезы

BIONIC PROSTHESES

Anastasia Yakushina

*Moscow Polytechnic University,
Faculty of Social Technologies and Management
Scientific advisor: Ph.D. of Pedagogical
Sciences, Assistant Prof. L. Tsilenko*

Abstract: The article considers the latest technological discovery of the twenty-first century in the field of medicine. Special attention is paid to lower-limb prosthesis. The bionic leg prostheses can solve the problems arising during movement.

Keywords: science, medicine, bionic, technology, limb, invalid, prostheses

The lower-limb amputee population in Russia is estimated to be fifteen million, it is almost 10%. There are many different reasons for physical disability. By the way the division for people with disabilities on groups in our country is not perfect, because in both mental retardation and deafness get first disability group and both have no rules to hold a high post. But now it's not about that.

Today I want to have a talk about prosthesis, particular about bionic prosthetic leg. Bionics can be extremely advanced direction of technology. It is able to be integrated with various joints of the human body. This sector of science is constantly developing.

Today there are many different types of prostheses – the limbs for young and old people, for kids and athletes, and those, who still have a pretty active life despite being disabled. All of them have their own benefits and drawbacks. Some of foot prostheses are just mechanical, others are electric. A bionic prosthetic limb is controlled by brain signals. It is much more sophisticated device than other ones.

Bionic prosthesis still has a long distance to go before it achieves the full specter of motion, control and sensitivity of “biological” limb. The term “bionics” originates as long as to 1960s. It integrates the prefix ‘bio’ – meaning life with the ‘nics’ of electronics.

Bionics is the science of mechanical systems that function like living organism. It has become lifelike in its form and function. Bionics as a science explores the interplay between biology and design.



While scientists of bionics carry out almost all joints of human body, we would like to take a look in details at bionic limb and how the technology is improving. Bionic prostheses, or artificial limbs, are used to replace a missing body parts which have been lost due to different causes. It is important to clarify exactly what the patient feels using his prostheses.

Now you can see a bionic limb. This is one of the first in the world smart leg prosthesis called Proprio Foot, which ‘thinks and moves on its own’. It was officially presented by the company ‘Ossur’ and Canadian ‘Dynastream Innovations’. To move normal limb a person has to lift it up with his muscles. It is possible to compare this moving with walking on the very heavy stilts. How many of you have tried to walk on stilts, how does the balance work?

It’s different with bionic prosthesis. To make a step a person should just want it! In addition, Proprio Foot is able to automatically adapt to the characteristics of the gait of the owner. During a simple

15 steps calibration process, the device evaluates and remembers the unique features of the "owner's style". The common problem for people who use prosthesis is a back curvature, because they usually slightly bend forward while walking, but the 'Proprio Foot' can even "anatomically correct" the gait, making it, for example, more balanced. It is also important that active prostheses allow owners to easily sit or get out of a chair, move as it is taken for granted only by healthy people.

Proprio Foot solves the huge problem for the disabled – the problem of safety: Ossur guarantees the owner of a new prosthesis, always know where his limb is. This is possible due to a complex network of sensors that mimics biological receptors and the artificial intelligence, which processes information from sensors and independently activates all the necessary mechanisms for the next step.

So how does prosthesis work? A metal frame, motors and a complicated electrical system are hidden under the flesh plastic color. Even if flesh and bones are damaged or amputated, the nerves and brain, which are used to control, are still alive and ready to give and provide signals. Signals from the nerves, that to have been amputated, are redirected to the muscle tissue everywhere. They serve as an amplifier to control the prostheses.

The special mechanism and materials controlled by the software adapt to the walking conditions and allow human to walk in different conditions and difficult surfaces, bit by bit accelerate and slow down, spending less energy with each step. The prosthesis itself analyzes the surface and rhythm of movement, automatically adjusts the position and allows the disabled to easily overcome stairs, get up and sit down.

The main goal of this invention is to bridge the gap between disability and ability, between human limitation and human potential. These basic levels of physiological function should be a part of our human rights.

Every person should have a right to live without disability. It is possible to achieve these human rights if we accept the proposition that humans are not disabled, they won't be thrown away. We needn't accept our limitations. We ought to transcend disability through technological innovation, indeed through fundamental advances in bionics. In this century, we will set up the technological foundation for an enhanced human experience and we will end disability.

References:

1. <https://patient.info/doctor/walking-difficulty-and-off-legs-in-adults>
2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4831900/>
3. <http://www.nova.org.au/people-medicine/bionic-limbs>
4. http://www.ted.com/talks/hugh_herr_the_new_bionics_that_let_us_run_climb_and_dance
5. <http://www.ossur.com/?select-default-destination=1>
6. <http://www.ottobock.com/en/>
7. <https://en.wikipedia.org/wiki/Prosthesis>

Научное издание

**Открытая студенческая
научно-техническая конференция
«СНТК-2017»**

Материалы конференции

10–21 апреля 2017 года

Издается в авторской редакции
Компьютерная верстка: *Н.Р. Гуськовой*

Подписано в печать 01.08.2017
Формат бумаги 60×84/16.
Усл. печ. л. 9,0. Тираж 50. Заказ № 207

Издательство Московского Политеха
115280, Москва, Автозаводская, 16
www.mospolytech.ru; e-mail: izdat.mospolytech@yandex.ru;
тел. (495) 276-33-67

Отпечатано в типографии издательства Московского Политеха

