

ДНИ НАУКИ – 2018

73-Я НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ САМГТУ

Сборник тезисов лучших докладов обучающихся

Ответственный редактор М.В. Ненашев

Самара

**Самарский государственный технический университет
2018**

ДНИ НАУКИ – 2018

73-Я НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ САМГТУ

Сборник тезисов лучших докладов обучающихся

Ответственный редактор М.В. Ненашев

Самара
Самарский государственный технический университет
2018

Печатается по решению ученого совета СамГТУ, (протокол № 9 от 27.04.2018 г.)

УДК 378+001(06)

ББК 4448.0(2)+421я4

Д 548

Д 548 Дни науки – 2018. 73-я научно-техническая конференция обучающихся СамГТУ: сб. тезисов докл. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2018. – 318 с.

ISBN 978-5-7964-2105-5

С целью развития и поддержки научной деятельности студентов в сборнике публикуются результаты научно-исследовательской работы в области технических, естественных, экономических и гуманитарных наук.

В сборник включены тезисы лучших докладов 73-й научно-технической конференции обучающихся СамГТУ в рамках мероприятия «Дни науки – 2018».

Рецензенты: к.п.н. *Л.Б. Гаспарова*,
к.х.н. *Е.О. Ильиных*

УДК 378+001(06)
ББК 4448.0(2)+421я4
Д 548

Редакционная коллегия:

М.В. Ненашев (отв. редактор) – первый проректор – проректор по научной работе

А.Н. Давыдов – начальник УНИ

О.Ю. Казакова – начальник ОКНИ

В.И. Сырова (отв. секретарь) – инженер ОКНИ

ISBN 978-5-7964-2105-5

© Авторы, 2018

© Самарский государственный
технический университет, 2018

ВВЕДЕНИЕ

Научно-исследовательская деятельность обучающихся – один из основных компонентов профессиональной подготовки будущих компетентных специалистов, научных работников, элитных исследователей.

«Дни науки» призваны способствовать практической реализации передового научно-технического опыта, актуализации важнейших направлений научно-технического прогресса, широкому использованию в науке и научно-исследовательской деятельности современных научно-технических достижений обучающихся, молодых ученых и научных коллективов СамГТУ.

«Дни науки» – это единая система молодежных научных мероприятий, включающая научно-техническую конференцию и научно-техническую выставку обучающихся.

Такой организационный подход позволяет сформировать у обучающихся представление об основных направлениях научных исследований, результатах и научно-технических достижениях научно-исследовательских работ, проводимых в университете, оптимизировать процесс подготовки, отбора и выявления наиболее сильных научных работ, обеспечить мощное информационное сопровождение деятельности университета в сфере молодежной науки, активизировать вузовскую молодежную научную среду.

УДК 517, 544

Д.С. Воронцов, А.М. Черноиванова

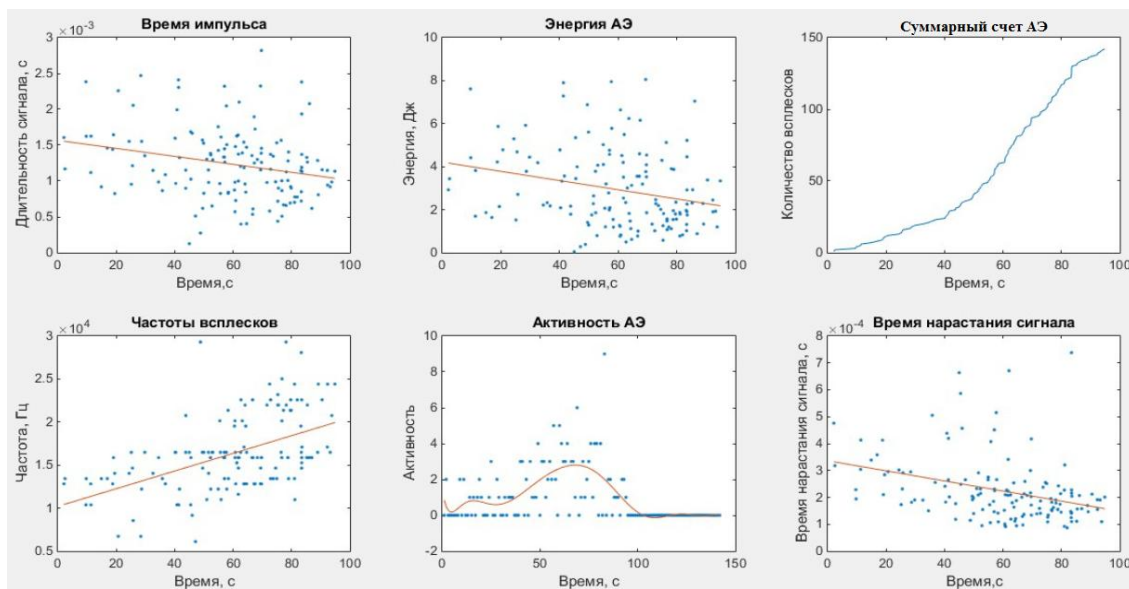
АНАЛИЗ СИГНАЛОВ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ В МОМЕНТ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ АЛЮМИНИЕВОГО РАСПЛАВА

*Факультет автоматики и информационных технологий,
кафедра «Автоматика и управление в технических системах»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. С.А. Колпацников*

Как известно, структура металла, главным образом величина зерна, влияющая на прочностные характеристики изделия, является одним из важнейших показателей качества кристаллических материалов, поскольку данные характеристики определяют стоимость металла как продукта производства [1]. Сейчас контроль зерна осуществляется уже после полного остывания заготовки, с помощью металлографического анализа. Недостатком данного метода является высокая стоимость исправления брака. Контроль размера зерна в процессе литья позволит снизить затраты на отбраковку изделий. Основная цель исследования — разработать алгоритмическое обеспечение системы оценки размера зерна в процессе литья. В основе данной работы лежит предположение о том, что при образовании зерна формируются звуковые волны, а параметры этих волн зависят от размера зерна. Информацию о системе предлагается получать с помощью информационно-измерительной системы, в состав которой входят кварцевый волновод, прикреплённый к нему пьезоэлектрический датчик и термopара, штатив, аналого-цифровой преобразователь, персональный компьютер и блок питания.

Данная работа состоит из следующих этапов:

1. Поиск полезного сигнала акустической эмиссии при помощи анализа амплитуды и сравнения типового и экспериментального импульсов.
2. Построение графика суммарного счета для подтверждения корректности определения сигналов акустической эмиссии.
3. Спектральный анализ и фильтрация сигнала с помощью полосового дискретного фильтра.
4. Написание алгоритмов рассчитывающих основные информативные параметры, такие как частота, активность, энергия, амплитуда, время нарастания и длительность сигнала[2].



Информативные параметры акустической эмиссии

На основании анализа полученных данных можно сделать вывод, что параметры акустической эмиссии, зафиксированные экспериментально, совпадают с теоретическими предположениями, то есть размер зерна и такие параметры как время нарастания, длительность, энергия уменьшаются с ходом эксперимента. Это значит, что данный метод контроля размера зерна является перспективным для дальнейшей реализации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ярославкин А.Ю., Ярославкина Е.Е. Информационно-измерительная система прогнозирования зернистости алюминиевого сплава на основе эффекта акустической эмиссии // Сборник трудов «Информационно-измерительные и управляющие системы». СамГТУ, 2016. - 1(13). - С. 144-147.
2. Грешников В.А., Дробот Ю.Б. Акустическая эмиссия. – М.: Изд-во стандартов, 1976. - 276с. стандартов, 1976. -276с.

УДК 62

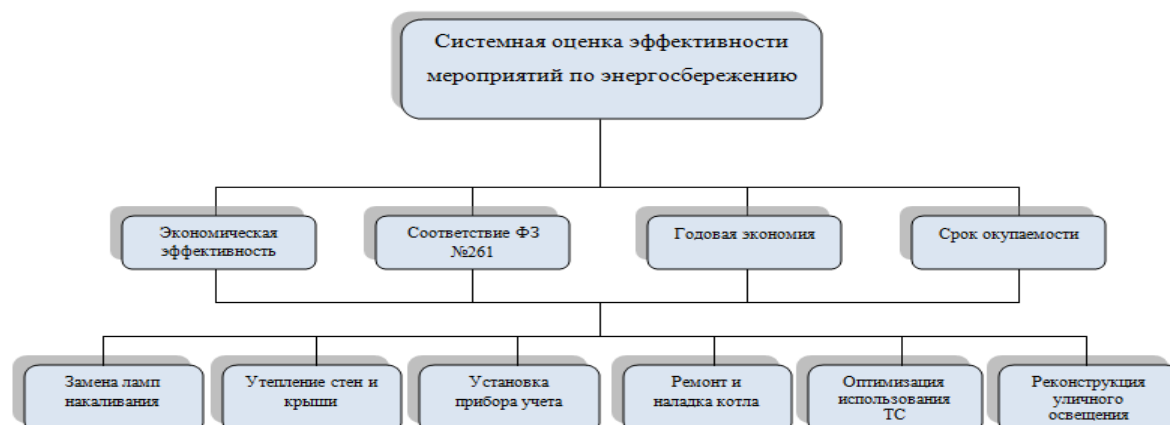
Р.С. Зотов

СПОСОБ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

*Теплоэнергетический факультет, кафедра «Управление и системный анализ
теплоэнергетических и социотехнических комплексов»
Научный руководитель – доцент, к.э.н. М.В. Цапенко*

Для оценки эффективности мероприятий по энергосбережению был выбран экспертный метод многокритериального оценивания – метод анализа иерархий (далее по тексту – МАИ), разработанный Томасом Саати [1].

Построим иерархию задачи оценки мероприятий по энергосбережению. Она будет состоять из трех уровней – первым уровнем, соответственно, является поставленная цель. Вторым уровнем – критерии оценки эффективности мероприятий по энергосбережению. Третий уровень – мероприятия по энергосбережению:



Иерархия системной оценки эффективности мероприятий по энергосбережению

Далее реализуем процедуру парных сравнений для определения важности критериев второго уровня относительно общей цели исследования, а так же *значимости* шести энергосберегающих мероприятий по всем *критериям* и математическую обработку полученных суждений.

Таким образом, в ходе реализации процедуры МАИ были получены оценки значимости четырёх критериев и локальные значения важности шести мероприятий по каждому из критериев.

Для нахождения глобальных оценок значимости мероприятий реализуем процедуру их синтеза, основанную на алгоритме свёртки локальных критериев методом аддитивного набора взвешенных сумм, где в качестве весовых коэффициентов выступают значения значимости критериев.

По результатам проведённого анализа самыми эффективными мероприятиями по энергосбережению являются мероприятия М6 – реконструкция уличного освещения и М1 – замена ламп накаливания. Их обобщённая оценка значимости в процентном соотношении составляет 23% и 22%, соответственно.

Менее эффективными мероприятиями будут мероприятия М5 – оптимизация использования дорожно-транспортных средств (18%) и М4 – ремонт и наладка котла (14%).

Самыми неэффективными мероприятиями по результатам проведённого анализа являются мероприятия М2 – утепление стен и крыши (12%) и М3 – установка приборов учета (11%).

Таким образом, основываясь на результатах проведенного анализа, можно сделать вывод о том, что метод анализа иерархий является конструктивным способом оценивания эффективности мероприятий по энергосбережению. Полученные результаты позволяют провести ранжировку значимости энергосберегающих мероприятий исследователю определить приоритетность их реализации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Саати, Томас Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.

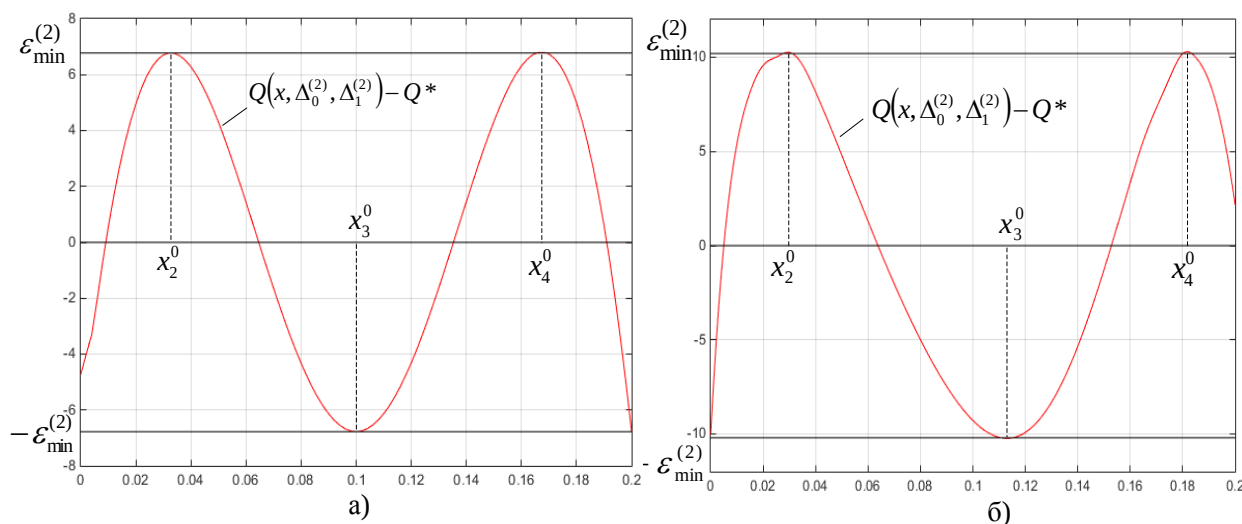
ДВУХКАНАЛЬНОЕ ОПТИМАЛЬНОЕ ПО БЫСТРОДЕЙСТВИЮ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ НЕСТАЦИОНАРНОЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

*Институт автоматизации и информационных технологий,
кафедра «Автоматика и управление в технических системах»
Научный руководитель – профессор, д.т.н. Э.Я. Рапопорт*

В данной работе рассматривается задача двухканального оптимального по быстродействию управления процессом нагрева неограниченной пластины, где необходимо найти такие граничные управляющие воздействия релейной формы, стесненные заданными ограничениями, которые за минимально возможное время переводят объект управления из заданного начального состояния в требуемое конечное с фиксируемой заранее точностью равномерного приближения на заданном множестве пространственных аргументов управляемой величины.

В работе рассматривается частный случай с двумя интервалами постоянства каждого из граничных управлений в условиях необходимости достижения максимально возможной точности нагрева в этом классе управляющих воздействий.

Задача сводится с учетом известных свойств конфигурации результирующего оптимального пространственного распределения температуры (см. рисунок) [1] и условия одинаковой длительности процесса управления для обоих управлений к решению одной из систем семи уравнений для температур в четырех точках координатной оси относительно неизвестных длительностей интервалов постоянства каждого из граничных управляющих воздействий, координат точек с максимальным отклонением температуры от заданной и заранее неизвестной предельной точности нагрева.



Формы кривой результирующего температурного распределения

На рисунке представлены два варианта температурного распределения при оптимальном по быстродействию нагреве пластины из титановых сплавов толщиной 0,2 м до температуры 960 °С.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рапопорт Э. Я. Альтернативный метод в прикладных задачах оптимизации. - М.: Наука, 2000. 336 с.

УДК 004.032.26

А.В. Шепелева

НЕЙРОСЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ АППАРАТАМИ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА

*Институт автоматики и информационных технологий,
кафедра «Автоматика и управление в технических системах»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. И.А. Данилушкин*

В работе рассматривается процесс охлаждения газа после сжатия на компрессорной станции. Нагретый газ поступает в аппарат воздушного охлаждения (АВО), где его температура уменьшается за счет теплообмена с атмосферным воздухом. Чтобы ускорить процесс охлаждения, оребренные трубы АВО обдуваются воздухом с помощью вентиляторов.

Для повышения энергоэффективности процесса перекачки должно включаться минимально необходимое количество вентиляторов АВО, которое определяется заданной температурой на выходе устройства охлаждения газа (УОГ), расходом перекачиваемого газа, температурой газа после газоперекачивающего аппарата, температурой охлаждаемого воздуха.

Для определения требуемого числа включаемых вентиляторов для каждого состояния АВО используется кластерный анализ, который выполняется с помощью нейронной сети Кохонена. [1].

Сначала самообучающаяся нейронная сеть производит кластеризацию режимов работы. Затем определяется, какой кластер (или кластеры) к какому классу относятся. Нейронная сеть не знает, как состояния УОГ распределяются между кластерами. Следовательно, возникает задача сопоставления классов состояний УОГ и кластеров нейронной сети таким образом, чтобы число ошибочных ситуаций было минимальным.

В рассматриваемом проекте количество классов постоянно и равно количеству включенных вентиляторов АВО (от 0 до 18), то есть 19 классов. После обучения нейронная сеть выдает результат в виде бинарного вектора, который показывает отнесение каждой ситуации к одному из кластеров.

Если построенная матрица квадратная (19 классов и 19 кластеров), то алгоритм сопоставления классов состояний УОГ и кластеров нейронной сети выглядит следующим образом: последовательно находится максимум матрицы с последующим исключением соответствующих класса и кластера с этим найденным максимальным значением.

Если число классов меньше, чем число кластеров, то кластеры распределяются по классам, с последующим вычеркиванием кластеров до тех пор, пока матрица не станет квадратной. Далее производится процедура описанная ранее.

В ходе процесса распределения кластеров между классами создается матрица всех соотношений, с помощью которой производится оценка обучения нейронной сети.

В результате проведенных экспериментов эффективность нейронной сети Кохонена в рамках данной задачи составила около 50% от общего количества рассматриваемых состояний АВО.

Существует вероятность, что при увеличении числа кластеров, изменении количества эпох, использовании других настроек нейронной сети и создании другой обучающей выборки количество ошибочно распознанных ситуаций уменьшится.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кластерный анализ [Электронный ресурс]: Материал из Википедии — свободной энциклопедии : Версия 91785420, сохранённая в 14:26 UTC 29 марта 2018 / Авторы Википедии // Википедия, свободная энциклопедия. — Электрон. дан. — Сан-Франциско: Фонд Викимедиа, 2018. — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=91785420>

СЕКЦИЯ «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ, ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

УДК 656.1

А.Н. Горев

РАДИОУСТРОЙСТВО ДЛЯ ВОСПРЕпятСТВОВАНИЯ ПАРКОВКИ АВТОМОБИЛЕЙ В ЗАПРЕЩЕННЫХ ЗОНАХ С СИСТЕМОЙ РАСПОЗНАВАНИЯ «СВОЙ-ЧУЖОЙ»

*Инженерно-технологический факультет, кафедра «Радиотехнические устройства»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.С. Нечаев*

Проект предназначен для обеспечения соблюдения правил дорожного движения, касающихся вопросов запрещенных парковок, затрудняющих движение автотранспорта и создание транспортных заторов. Ключевым узлом проекта является автономное «Антипарковочное устройство». Когда транспортное средство появляется в зоне действия запрета остановки и нашего устройства, срабатывает датчик движения (остановки) и подается сигнал на блок управления, после чего начинает работать генератор шума, который создает шумы с частотой 433МГц, на которой работает большинство сигнализаций автомобиля. Если транспортное средство оснащено специальным кодирующим устройством, подается сигнал на систему распознавания, а после, через преобразователь, сигнала поступает на блок управления. При условии, если закодированный сигнал совпадает с кодом системы распознавания, то устройство перестает работать, в противном случае генератор шума продолжает свою работу. Генератор шума задает зону направленных шумов, блокируя сигнал от пульта сигнализации, из-за чего постановка автомобиля на сигнализацию становится невозможной.

Данное устройство работает автономно, что позволяет разместить его в необходимых местах, снизив нагрузку на определенных участках дороги из-за припаркованных автомобилей. Также это устройство может использоваться госструктурами и частными лицами для освобождения определенных зон от автомобилей, например, зон выездов транспортных средств из гаражей.

В ходе выполнения работы было принято решение использовать комбинированный датчик движения. Это наиболее удачное решение, если требуется наиболее точное определение перемещений в зоне действия датчика. Несколько параллельно работающих каналов об-

наружения движений, делают работу такого датчика максимально продуктивной, ведь они дополняют друг друга, замещая недостатки одних технологий – достоинствами других. В ходе выполнения проекта была разработана структурная схема «антипарковочного» устройства которая состоит из блока питания (БП) с возможностью подзарядки от автономного зарядного устройства, например, солнечных батарей, что обеспечит минимизацию энергопотребления. БП осуществляет электропитание таких блоков как блока, осуществляющего функцию распознавания «свой-чужой» (СР) и устройств генератора шума, преобразователя сигнала (ПрС) и блока управления. Блок СР выполняет свои функции по результатам обработки сигналов с датчика остановки транспортного средства и с блока ПрС. Блок ПрС является устройством, определяющим кодовую посылку от объекта, имеющего (или не имеющего) генератор «сигнала-ключа» разрешающего остановку. Радиосигнал испускается при выполнении двух условий: объект остановился в зоне запрета стоянки, и у него нет генератора «сигнала-ключа» разрешающего остановку.

В Российской Федерации организация информационного обмена с транспортным средством осуществляется в выделенном диапазоне, центральная частота которого составляет 433.92 МГц. В соответствии с действующим законодательством для передатчиков мощностью менее 10 мВт, работающих в разрешенном диапазоне, не требуется получения специальных разрешений в ГКРЧ.

УДК 004

А.А. Котляров

ЦИФРОВОЙ ЛЕКТОР

*Институт автоматизации и информационных технологий,
кафедра «Вычислительная техника»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. В.А. Лукиных*

Цель работы состоит в разработке оконного кроссплатформенного приложения с использованием различных инструментов разработки.

Также в работе проанализированы инструменты и средства разработки приложений с графическим интерфейсом (с использованием различных языков программирования (C/C++, Java) и различных библиотек и интерфейсов (Windows API в C++ [1-2], библиотек Swing [3], JavaFX, SWT (Eclipse), реализованных в Java)) (рассмотрены преимущества и недостатки каждой из технологий).

Разрабатываемое приложение является обучающей системой, которая позволит осуществлять обучение пользователя (пользователей) и проводить контроль степени усвоения материала.

Рассмотрена возможная практическая реализация программного продукта, перспективы его развития (многопоточность, использование нейронных сетей), а также проведен анализ, согласно которому разрабатываемое приложение крайне востребовано на рынке (несколько крупных предприятий в регионе заинтересованы в развитии проекта).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ч.Петзолд «Программирование для Windows® 95» Т.1. -СПб: BHV – Санкт-Петербург, 1997. – 739 с.
2. Юань Фень «Программирование графики для Windows». – СПб: Питер, 2002. – 1072 с.
3. Герберт Шилдт «Swing. Руководство для начинающих». – Вильямс., 2007. – 704 с.

УДК 004.65

В.О. Стебеньев

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЁТА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

*Институт автоматизации и информационных технологий,
кафедра «Информационные технологии»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.Г. Золин*

Рассматривается область экологии – отслеживание состояния неблагополучных объектов. Наблюдением за состоянием окружающей среды занимается информационная система под названием «экологический мониторинг» [0].

Общеизвестно, что деятельность человека в ряде случаев негативно влияет на окружающую среду (свалки, заводы, автомобили и др.) выбрасывают вредные вещества в атмосферу. Вдобавок к сказанному, существует ФЗ «Об охране окружающей среды», в котором говорится о необходимости регистрации и учёта объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду [0].

Одним из способов отслеживания состояния окружающей среды является оценка состояния по данным дистанционного зондирования Земли (снимки поверхности объектов, спектральные сигнатуры)[3]. Для более точной оценки также проводят химический анализ проб, взятых с объектов.

Стоит проблема хранения разнородных данных (фотографии, спектральные сигнатуры, протоколы хим. анализа и др.) на компьютере.

Объект исследования: учёт данных экологического мониторинга.

Предмет исследования: данные об экологических объектах, полученные посредством дистанционного зондирования Земли, и данные протоколов химического анализа проб с объектов.

Цель исследования: организовать хранение данных по экологическим объектам.

Задачи исследования:

1. Провести анализ предмета исследования.
2. Разработать базу данных, позволяющую хранить данные спектральных сигнатур и данные протоколов химического анализа.
3. Разработать прототип пользовательского интерфейса.

Пользователи: специалисты в области экологии.

Результаты

1. Проведён анализ предмета исследования. Данными ДЗЗ являются фотография объекта, спектральные сигнатуры и другие параметры для объективной трактовки данных. Установлено, что фотографии получаются посредством съёмки с БПЛА. Спектральные

сигнатуры – набор пар значений (длина волны, коэффициент). Хим. анализ проводится различной направленности. Протоколы хим. анализа отражают различные характеристики, в зависимости от направления анализа.

2. Разработана реляционная модель БД из 12 таблиц. БД реализована в СУБД Firebird.

3. Разработан прототип пользовательского интерфейса. Реализована функция построения графиков по данным спектральных сигнатур. Для разработки использовался кроссплатформенный фреймворк Qt.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горшков М.В. Экологический мониторинг. Учеб. пособие. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010. 313 с.
2. Статья 69.2 ФЗ "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017).
3. Дистанционное зондирование земли : учеб. пособие / Е. Н. Сутырина. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. – 165 с.

УДК 004.2

В.С. Эккарт

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПОДСИСТЕМЫ ВВОДА-ВЫВОДА КОМПЬЮТЕРА

*Институт автоматики и информационных технологий,
кафедра «Вычислительная техника»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Н. В. Ефимушкина*

Высокая сложность элементов и устройств вычислительных систем, а также интегральные технологии, используемые при их производстве, затрудняют экспериментальное исследование их структур и режимов работы. Альтернативой являются аналитические и имитационные методы.

Аналитические методы сводятся к построению математических моделей, которые представляют физические свойства исследуемой системы с помощью математических операций [1]. Поскольку такие методы характеризуются значительными погрешностями, исследование многих систем, обладающих специфической организацией, с их помощью невозможно.

Имитационные методы основаны на представлении порядка функционирования системы в виде алгоритма, который называется имитационной моделью [1, 2]. Соответствующие программы воспроизводят процесс функционирования и свойства исследуемых систем, представляя функционирование и взаимодействие их элементов [1, 2]. Главное достоинство имитационных методов – универсальность. Они позволяют исследовать объекты любой сложности с любым уровнем детализации.

В предлагаемой работе описывается модель типовой подсистемы ввода-вывода современного компьютера. В ней решались следующие задачи:

- 1) Определение состава характеристик подсистемы, которые необходимо получить с помощью модели;
- 2) Выбор типов элементов, которые должны отображаться в модели;
- 3) Выбор уровня детализации параметров подсистемы;
- 4) Оценка адекватности модели.

Наиболее важными характеристиками вычислительных систем и их подсистем являются временные. Так, в модели определяются время работы устройств ввода и вывода, процессора, оперативной и внешней памяти, шин и мостов.

Основными компонентами подсистемы ввода-вывода однопроцессорной вычислительной системы, которые решено представить в модели, являются: центральный процессор; оперативная память; системная шина; северный и южный мост; клавиатура; видеокарта и монитор. При этом несущественные для операций ввода-вывода элементы, не участвующие в них, такие как внешнее запоминающее устройство и его контроллер, в модели не отображаются.

Моделируемая программа, выполнение которой имитируется в модели, представляется с точностью до отдельных команд процессора. Между ними в случайные места вставляется заданное пользователем количество команд ввода-вывода.

Разработанная модель будет использована в лабораторном практикуме по дисциплине «Аппаратные средства вычислительной техники» для студентов направлений 09.03.01, «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.04, «Программная инженерия». Она может быть полезна исследователям реальных систем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ларионов, А.М. Вычислительные комплексы, системы и сети: учебник для вузов / А.М. Ларионов, С. А.Майоров, Г. И. Новиков - Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. -288 с.
2. Организация вычислительных машин и систем / С.П. Орлов, Н.В. Ефимушкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Самара, Самар. гос. тех. ун-т, 2016. – 280 с.: илл. ISBN 978-5-7964-1923-6.

УДК 519.246

Е.А. Афанасьева

ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ТРЕНДОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

*Институт автоматизации и информационных технологий,
кафедра «Прикладная математика и информатика»
Научный руководитель – профессор, д.т.н. В.Е. Зотеев*

При описании различного рода социальных и экономических процессов широкое распространение получили логистические функции. Известные методы [1] определения параметров логист не ориентированы на минимизацию среднеквадратичного отклонения построенной модели от экспериментальных данных. Предлагается подход, в основе которого лежат разностные уравнения, описывающие результаты наблюдений, и численный метод среднеквадратичного оценивания коэффициентов обобщенной регрессионной системы [2].

Рассмотрим его применение в задаче определения параметров логистического тренда, который описывается функцией Верхулста:

$$\hat{y}(t) = A_0 / (1 + A_1 \exp(-\alpha t)). \quad (1)$$

Из (1) следует, что дискретные значения функции описываются формулой

$$\hat{y}_k = \hat{y}(t_k) = A_0 / (1 + A_1 \exp(-\alpha t_k)), \quad (2)$$

где τ – период дискретизации. Построена рекуррентная формула, связывающая два последовательных значения дискретной функции (2):

$$\hat{y}_{k-1} \hat{y}_k = \mu_1 \hat{y}_k + \mu_2 \hat{y}_{k-1}, \quad k = 1, 2, \dots, N-1, \quad (3)$$

коэффициенты связаны с параметрами логисты (1) соотношениями $\mu_1 = \frac{A_0}{1 - e^{\alpha \tau}}$,

$$\mu_2 = -\mu_1 e^{\alpha \tau}.$$

С учетом естественного разброса данных ε_k в результатах эксперимента, строится система линейных разностных уравнений:

$$\begin{cases} y_0 = \mu_3 + \varepsilon_0 \\ y_k y_{k-1} = \mu_1 y_k + \mu_2 y_{k-1} + \eta_k; \\ \eta_k = \varepsilon_{k-1} (y_k - \mu_2) + \varepsilon_k (y_{k-1} - \mu_1), \quad k = 1, 2, 3, \dots, N-1. \end{cases} \quad (4)$$

Коэффициенты модели (4) связаны с параметрами функции соотношениями, позволяющими найти параметры модели (1):

$$\mu_1 = \frac{A_0}{1 - e^{\alpha\tau}}, \mu_2 = -\mu_1 e^{\alpha\tau}, \mu_3 = \frac{A_0}{1 + A_1},$$

Для минимизации среднеквадратичного отклонения модели от результатов наблюдений y_k воспользуемся численным методом, в основе которого лежит среднеквадратичное оценивание коэффициентов обобщенной регрессионной модели

$$\begin{cases} b = F\lambda + \eta; \\ \eta = P_\lambda \varepsilon. \end{cases}$$

Оценки параметров модели находятся по формулам:

$$\hat{\alpha} = -\frac{1}{\tau} \ln \left(-\frac{\mu_1}{\mu_2} \right), \hat{A}_0 = \mu_1 + \mu_2, \hat{A}_1 = \frac{\mu_1 + \mu_2}{\mu_3} - 1.$$

Таким образом, разработан численный метод определения параметров логистической функции Верхульста, приведены формулы, позволяющие вычислить параметры логисты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Семенычев В.К., Кожухова В.Н. Применение модели логистической динамики Верхульста для описания жизненных циклов товаров. // Известия Академии управления: теория, стратегия, инновации: теоретический и научно-методический журнал. Самара: Изд-во «Самарский муниципальный институт управления», 2010. с. 37-46.
2. Зотеев В.Е. Параметрическая идентификация диссипативных механических систем на основе разностных уравнений / Под ред. Радченко В.П. – М.: Машиностроение, 2009. – 344 с.

УДК 539.376:539.4.014.13

Е.Е. Деревянка

МЕТОД РАСЧЁТА ПОЛЗУЧЕСТИ И РЕЛАКСАЦИИ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В УПРОЧНЁННЫХ СТЕРЖНЕВЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ПЛОСКОЙ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМОЙ СИСТЕМЫ

*Институт автоматики и информационных технологий,
кафедра «Прикладная математика и информатика»
Научный руководитель – профессор, д.ф.-м.н. В.П. Радченко*

Разработан метод расчёта ползучести и релаксации остаточных напряжений в поверхностно упрочнённых стержневых элементах плоской статически неопределимой системы. Стержни, составляющие систему, моделируются как сплошные цилиндрические образцы.

Математическая модель представляет из себя реализацию нижеизложенных этапов. Первый этап – восстановление полной картины напряжённо-деформированного состояния (НДС) в сплошных цилиндрических образцах после анизотропного поверхностного упрочнения по частично известным экспериментальным данным для окружной компоненты тензора остаточных напряжений. Следующий этап – определение упругих напряжений из уравнений равновесия и совместности деформаций для стержневой системы без учёта НДС

после процедуры поверхностного упрочнения, а затем решение задачи ползучести и определение кинетики напряжений во времени во всех элементах конструкции согласно реологической модели [1]. Заключительный этап – расчёт релаксации остаточных напряжений в каждом упрочнённом стержне системы при заданных (интегральных) значениях напряжений по методике работы [2].

В качестве отдельной подзадачи в настоящей работе также рассмотрен случай чистой ползучести статически неопределимой стержневой системы без упрочнения. Полученные результаты расчётов кинетики напряжений с течением времени по разработанной математической модели согласуются с предельными (теоретическими) асимптотическими значениями, соответствующими стадии установившейся ползучести, что свидетельствует об адекватности модели.

Решение задачи ползучести и релаксации остаточных напряжений осуществлялось численно, известным методом «шагами по времени».

Создан программный комплекс, реализующий алгоритм численного расчёта поставленной краевой задачи, благодаря которому произведён расчёт для трёхэлементной несимметричной статически неопределимой системы, выполненной из материала Д16Т при температуре $T=125^{\circ}\text{C}$, в предположении, что площади поперечных сечений всех стержней одинаковы. Получены расчётные эпюры релаксации остаточных напряжений в упрочнённых стержнях, а также графики изменения растягивающих напряжений в стержневой системе при ползучести за расчётное время $t=500$ ч под действием растягивающей нагрузки $P=70000$ Н.

Разработанная методика позволяет решить задачу оценки надёжности и прочности упрочнённых стержневых конструкций, которая может быть использована в прикладных задачах в различных промышленных комплексах, а полученные результаты работы позволяют научно-обоснованно прогнозировать время службы (ресурс) упрочнённых элементов стержневых систем при ползучести.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Радченко В. П., Саушкин М. Н. Прямой метод решения краевой задачи релаксации остаточных напряжений в упрочнённом изделии цилиндрической формы при ползучести. // ПМТФ. 2009. Т.50, № 6. С. 90-99.
2. Самарин Ю. П. Уравнение состояния материалов со сложными реологическими свойствами. Куйбышев: Куйбышев. гос. ун-т, 1979. – 84 с.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РФ НА ОСНОВЕ РАЗНОСТНЫХ УРАВНЕНИЙ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Прикладная математика и информатика»
Научный руководитель – д.т.н. В.Е. Зотеев*

В данной работе рассматривается численный метод оценки параметров нелинейной математической модели, описывающей изменения численности населения Российской Федерации, вида $\hat{y}(t) = a_0 \exp(\alpha t) \cos(\omega t + \psi_0) + a_1$, с учетом данных наблюдений за период с 1984 по 2017 год, представленных на сайте «Население земли»: <http://www.countrysmeters.info/ru/world>. Из-за нелинейного характера модели относительно её параметров α , ω и a_1 применение известных методов нелинейной регрессии не позволяет эффективно решить задачу среднеквадратичного оценивания на основе результатов наблюдений.

Предлагается новый численный метод, в основе которого лежит система разностных уравнений, описывающих результаты наблюдений, коэффициенты которых известным образом связаны с параметрами математической модели изменения численности населения РФ:

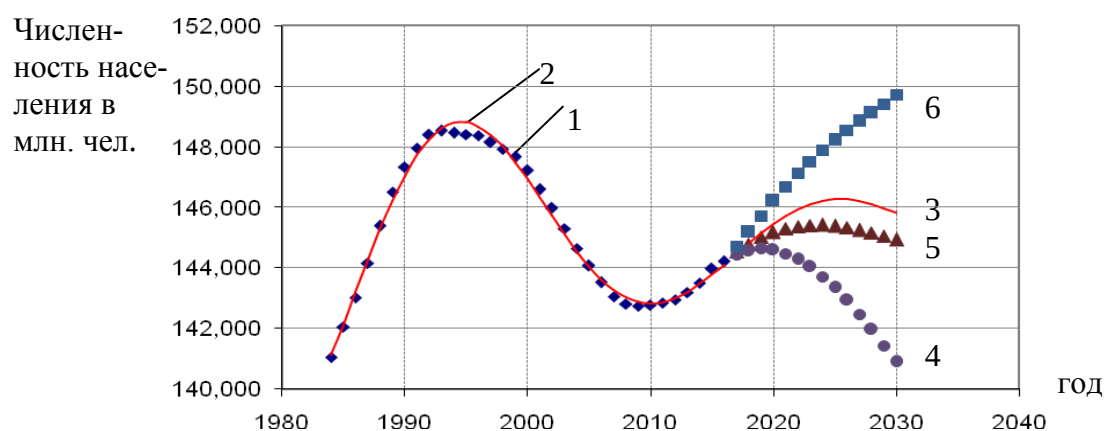
$$\begin{cases} y_0 = \lambda_4 + \varepsilon_0, \\ y_1 = \lambda_5 + \varepsilon_1, \\ y_k = \lambda_1 y_{k-1} + \lambda_2 y_{k-2} + \lambda_3 + \eta_k, \\ \eta_k = -\lambda_2 \varepsilon_{k-2} - \lambda_1 \varepsilon_{k-1} + \varepsilon_k, \end{cases} \quad k = 2, 3, \dots, N-1. \quad (1)$$

где $\lambda_1 = 2 \exp(\alpha \tau) \cos \omega \tau$, $\lambda_2 = -\exp(2\alpha \tau)$, $\lambda_3 = a_1(1 - \lambda_1 - \lambda_2)$, $\lambda_4 = a_0 \cos \psi_0 + a_1$, $\lambda_5 = a_0 \exp(\alpha \tau) \cos(\omega \tau + \psi_0) + a_1$. Такой подход позволяет свести задачу среднеквадратичного оценивания к решению линейной системы нормальных уравнений вида $(F^T \Omega_\lambda^{-1} F)^{-1} \hat{\lambda} = F^T \Omega_\lambda^{-1} y$, где матрицы $\Omega_\lambda = P_\lambda P_\lambda^T$ и P_λ формируются с учетом разностного уравнения, описывающего эквивалентное случайное возмущение в системе уравнений (1). Итерационная процедура уточнения среднеквадратичных оценок коэффициентов разностного уравнения описывается формулой $\hat{\lambda}^{(i)} = (F^T \Omega_{\hat{\lambda}^{(i-1)}}^{-1} F)^{-1} F^T \Omega_{\hat{\lambda}^{(i-1)}}^{-1} y$, $i = 1, 2, 3, \dots$. Начальное приближение вектора оценок коэффициентов разностного уравнения может быть найдено по формуле: $\lambda^{(0)} = (F^T F)^{-1} F^T y$.

Проведенные расчеты позволили уже на третьей итерации получить следующие оценки коэффициентов: $\hat{\lambda}_1 = 1,891$, $\hat{\lambda}_2 = -0,932$, $\hat{\lambda}_3 = 5,997$, $\hat{\lambda}_4 = 141,12$ и $\hat{\lambda}_5 = 142,13$. С учетом известных соотношений между коэффициентами разностных уравнений (1) и параметрами нелинейной математической модели были вычислены оценки последних: $\hat{\alpha} = -0,0359$,

$\hat{\omega} = 0,204$, $\hat{a}_1 = 145,02$, $a_0 = 5,664$ и $\psi_0 = -2,33$. При этом математическая модель изменения численности населения РФ может быть описана уравнением вида

$$\hat{y}(t) = 5,664 \exp[-0,036(t-1984)] \cos[0,204(t-1984) - 2,33] + 145,02 \quad (2).$$



Численность населения РФ за период с 1984 по 2016 год (точки 1) график изменения численности, построенный по математической модели (кривая 2) и сравнение результатов расчета с различными вариантами прогноза

На рисунке представлены графики соответствующих вариантов прогноза: кривая 3 – вариант прогноза, сделанного на основе построенной математической модели; кривые 4, 5 и 6 – низкий, средний и высокий варианты прогнозов, приведенных на сайте «Федеральная служба государственной статистики». Очевидно, что прогноз численности населения РФ, сделанный по математической модели (2), не расходится с прогнозом, представленным на сайте «Федеральная служба государственной статистики», что подтверждает высокую адекватность построенной модели.

УДК 519.876.3, 519.857

А.А. Котенко

СТОХАСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

*Институт автоматики и информационных технологий,
кафедра «Прикладная математика и информатика»
Научный руководитель – к.ф.-м.н. А.В. Докучаев*

Изучается задача сетевого планирования связным проектом P , состоящим из работ $a(i)$, $i=1 \dots k$. Технологические связи работ заданы списками предшествующих работ $s(a(i)) \subset P$. Время выполнения работы $a(i)$ считаем случайной величиной $t(a(i))$: $P \rightarrow \mathbb{R}^+$ считаем случайной величиной, имеющей равномерное распределение с положительным носителем для всех работ. Тогда математическое ожидание МТ критического времени исполнения проекта будет определено по диаграмме Ганта, на которой веса дуг есть математические ожидания

времен отдельных работ $Mt(a(i))$. В предположении независимости случайных величин $t(a(i))$ аналогично рассчитывается дисперсия критического времени исполнения проекта DT .

Задача усложняется при стохастическом изменении списков предшествования. При этом меняется как граф проекта типа «дуга – работа», так и соответствующая диаграмма Ганта. В таком случае расчёт критического времени проекта проведём с помощью разработанного программного обеспечения [1,2]. Для этого заменим непрерывное равномерное распределение дискретным.

Число возникающих при дискретизации задач равно произведению мощностей спектров отдельных дискретных распределений. Рост сложности задачи степенной N^k , где N – максимум мощностей спектров дискретных равномерных распределений, заменяющих соответствующее распределение времени выполнения работы $a(i)$.

При этом смена топологии графа проекта P требует введения различного числа дополнительных фиктивных работ с нулевым временем исполнения. Они требуются для отражения технологических условий последовательного выполнения работ проекта. Определение минимального числа дополнительных фиктивных работ производится в соответствии с алгоритмами работ [3-5]. Формализация определения графа проекта P позволяет найти математическое ожидание и дисперсию распределения критического времени выполнения проекта в дискретном приближении. При уменьшении шага дискретизации получаем с достаточной точностью оценки моментов критического времени проекта в континуальной постановке.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Докучаев А.В., Котенко А.А. Программный комплекс оптимизации элементов списка предшествования \ Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем, №12, 2017. – С. 2.
2. Докучаев А.В., Котенко А.А. Программный комплекс оптимизации элементов списка предшествования. Роспатент. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2017663306 от 28.11.2017.
3. Котенко А.П., Докучаев А.В. Алгоритмы решения стохастических задач динамического программирования большой размерности \ Вестник СамГТУ. Серия: Физ.-мат. науки, №2(17), 2008. – С.203-209.
4. Котенко А.П., Докучаев А.В. Свойства графов задач сетевого планирования и управления \ Вестник СамГТУ. Серия: Физ.-мат. науки, №5(21), 2010. – С.204-211.
5. Котенко А.П., Докучаев А.В. Построение орграфа сетевого проекта на основе перехода к матрице непосредственного предшествования работ \ Математическое моделирование и краевые задачи: Труды 8^й Всероссийской научной конференции (15-17.09.2011, Самара), т.2. – Самара: Изд-во СамГТУ, 2011. – С.53-55.

УДК 519.8

А.Е. Либерман

РЕЛАКСАЦИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПОВЕРХНОСТНО УПРОЧНЁННОМ ПОЛОМ ЦИЛИНДРЕ ИЗ СТОХАСТИЧЕСКИ НЕОДНОРОДНОГО МАТЕРИАЛА В УСЛОВИЯХ ПОЛЗУЧЕСТИ

Институт автоматики и информационных технологий,

Проведено исследование влияния неоднородности деформации ползучести по пространственно-временной координате на процесс релаксации остаточных напряжений поверхностно упрочнённого цилиндрического образца из сплава Д16Т при $T = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ в условиях одноосного растяжения. Первый этап состоял из экспериментального исследования для определения разброса деформации ползучести по длине рабочей части образца (длина рабочей части 65 мм, внешний и внутренний радиусы цилиндра 5 и 15 мм соответственно). Для проведения эксперимента вдоль образующей наносили метки керном, используя которые измеряли длины локальных участков перед испытаниями и в процессе ползучести в фиксированные моменты времени, после этого рассчитывали деформации ползучести локальных участков. В процессе эксперимента испытали 4 образца при осевых растягивающих напряжениях 353; 386; 406,2; 420 МПа. Первые 3 образца разбивались на 9 локальных участков примерно одинаковой длины, а четвёртый – на 7 участков. Приведены как среднеинтегральные (по всей длине образца), так и локальные экспериментальные значения деформации ползучести. Установлен значительный разброс локальной деформации ползучести по отношению к макросредней, достигающий 150-200% в пределах одного образца. Необходимо отметить, что определение разброса деформации ползучести производилось уже на упрочнённых образцах, затем используемых для определения остаточных напряжений после ползучести.

Используя экспериментальные данные на локальных участках, была построена феноменологическая стохастическая модель ползучести с двумя случайными параметрами, которая описывает любую реализацию локальной деформации ползучести. Разработана методика идентификации случайных величин.

Во второй части работы реализованы методики расчёта релаксации остаточных напряжений в полом цилиндре в процессе ползучести, применительно к каждому локальному участку с учётом его индивидуального характера реологического деформирования. Предполагалось, что значениями двух случайных величин описывается деформация ползучести в пределах каждого локального участка.

Кинетика полей остаточных напряжений для всех четырёх образцов из сплава Д16Т при $T = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ детально проанализирована и показано, что в пределах одного образца скорость релаксации остаточных напряжений вследствие ползучести может отличаться на различных локальных участках более чем в 2 раза. При этом в процессе ползучести за 100 часов, например, значение осевой компоненты остаточных напряжений уменьшалось (по модулю) в 4 раза и более по отношению к начальному состоянию после процедуры упрочнения. Этот факт играет важную роль при оценке условий ресурса упрочнённых деталей в условиях ползучести. Кроме этого, полученные результаты могут внести определенную корректировку в хорошо известный и апробированный экспериментальный метод колец и полосок для определения остаточных напряжений и степени их релаксации для цилиндрических изделий в условиях неоднородности распределения деформации ползучести в пределах даже одного образца, так как результаты будут существенно зависеть от места вырезки кольца в соответствующей втулке.

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАТИКА И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ»

УДК 533.695

А.Ю. Алфименкова, А.В. Норкин

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ СКОРОСТИ ЖИДКОСТИ ВНУТРИ КРУГОВОГО ЦИЛИНДРА, НАХОДЯЩЕГОСЯ В ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНОМ ПОТОКЕ, С ПРИМЕНЕНИЕМ ТФКП

Факультет промышленного и гражданского строительства

Научный руководитель – доцент, к.т.н. В.Г. Гумеров

Вычисление силы, действующей на цилиндр, методом интегрирования давления по мере роста числа вихрей занимает большое количество времени. Время расчета можно сократить, используя импульсный метод. В этом случае должна быть известна функция изменения скорости внутри цилиндра от поступательного потока. Распространение формулы изменения скорости вне цилиндра на внутреннюю его часть недопустимо, т.к. эта формула была выведена при условии аналитичности комплексно-сопряженной скорости течения вне цилиндра [3].

$$V_{вт} = V_{\infty} \left(1 - \frac{a^2}{z^2}\right) \quad (1)$$

Внутри цилиндра функция уже не будет аналитической. В центре круга она имеет особую точку типа полюса 2 порядка.

Целью данной работы является получение аналитической функции внутренней скорости, при которой на контуре, определяемые функциями внешних и внутренних точек будут одинаковыми.

Условие аналитичности необходимо для представления функции в виде ряда Лорана с неизвестными коэффициентами. Требование совпадения скоростей внешней и внутренней функций вызвано условием непроницаемости контура. Неизвестные коэффициенты ряда Лорана будут определяться по условию непроницаемости контура.

При определении скорости внутри кругового цилиндра, находящегося в плоскопараллельном потоке, полагаем, что функция является аналитической [3]. После разложения в ряд Лорана и перехода в ПСК получаем формулу внутренней скорости:

$$V_{вн} = V_{\infty} \left(1 - \frac{z^2}{a^2}\right) \quad (2)$$

После замены расстояния до внешней точки расстоянием до внутренней (инверсионной) точки, приходим к выводу, что скорости в точках, симметричных относительно окружности, одинаковы. Вихрь скорости внутри кругового цилиндра тождественно не равен нулю, откуда следует, что движение является вихревым. Векторные линии поля скоростей выражаются следующим уравнением:

$$x^2 + (y + c)^2 = a^2 + c^2 \quad (3)$$

и являются дугами окружностей с центрами в точках с координатами $(0; c)$, проходящими через точки пересечения цилиндра с горизонтальной осью.

Дивергенция скорости выражается формулой:

$$\operatorname{div} V = \frac{\partial V_x}{\partial x} + \frac{\partial V_y}{\partial y} = -4V_\infty x / a^2 \quad (4)$$

Дивергенция показывает, что при $x < 0$ мощности источников больше, чем у стоков. Это приводит к ускорению частиц жидкости. При $x > 0$ происходит их торможение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гоман М.Г., Храбров А.Н. К возникновению несимметричного отрывного обтекания тонких тел вращения на больших углах атаки // Учен. зап. ЦАГИ. 1985. Т. 15. №6. С. 1-9.
2. Крайко А.Н., Реент К.С. Невязкая природа несимметрии отрывного обтекания симметричных тел. ПММ. 1999. Т. 63. Вып. 1. С. 63-70.
3. Кочин Н.Е., Кибель И.А., Розе И.В. Теоретическая гидромеханика. М.: ОГИЗ, 1948. Ч.1. 533 с.
4. Сэффмэн Ф.Дж. Динамика вихрей М.: Научный мир, 2000. 375 с.
5. Лойсянский Л.Г. Механика жидкости и газа. М.: Изд-во «Наука», 1973. 848 с.

УДК 330.4

А.С. Авакян

МАКСИМИЗАЦИЯ ПРИБЫЛИ ПРОИЗВОДСТВА ОДНОРОДНОЙ ПРОДУКЦИИ

*Институт автоматизации и информационных технологий,
кафедра «Высшая математика и прикладная информатика»
Научный руководитель - доцент, к.т.н. Л.Н. Смирнова*

Каждая коммерческая производственная организация главной своей целью ставят извлечение максимальной прибыли. Прибыль — это положительная разница между суммарными доходами и затратами на производство. Самая простая и примитивная формула: *Прибыль = Доходы – Затраты*. В условиях рыночной экономики на образование прибыли предприятия кроме издержек производства влияет и спрос на выпускаемую продукцию. При анализе дохода, извлекаемого фирмой, следует выделить показатель предельного дохода, или дополнительного дохода, от продажи одной единицы продукции. Показатель предельного дохода характеризует окупаемость каждой дополнительной единицы выпускаемой продукции и поэтому в сочетании с показателем предельных издержек служит стоимостным ориентиром целесообразности расширения масштабов предприятия. Максимальная прибыль фир-

мы достигается при взаимодействии внутренних (динамика издержек на производстве) и внешних (динамика доходов предприятия при реализации продукции) факторов деятельности фирмы. Главное правило максимизации прибыли - прибыльность (рентабельность) каждой единицы выпущенной продукции. Чтобы обычный потребитель находился в состоянии равновесия, его потребности должны равняться возможностям. Аналогичным образом и равновесие производителя обеспечивается, когда он достигает максимума своего производства. Чтобы увеличить прибыль на производстве, требуется придерживаться правила наименьших издержек - это правило означает условие, согласно которому издержки минимизируются в том случае, когда последний «рубль», затраченный на каждый ресурс, дает одинаковую отдачу – одинаковый предельный продукт МР. В случае использования только двух ресурсов: труд и капитал - должно соблюдаться равенство:

$$\text{МР труда} / \text{цена труда} = \text{МР капитала} / \text{цена капитала} \quad (1)$$

В экономической теории принято, что рациональный производитель стремится максимизировать прибыль[1]. Правило максимизации прибыли является дальнейшим развитием правила минимизации издержек[2] и гласит, что каждый ресурс используется до тех пор, пока его предельный продукт в денежном выражении МРР (предельный продукт в денежном выражении) не станет равен его цене. При этом прошлое равенство (1) принимает вид:

$$\text{МРР труда} / \text{цена труда} = \text{МРР капитала} / \text{цена капитала} = 1 \quad (2)$$

В отношении предприятия в целом современная экономическая теория утверждает, что максимизация прибыли достигается тогда и только тогда, когда предельный доход равен предельным издержкам. В условиях совершенной конкуренции в долгосрочном периоде максимум прибыли достигается при выполнении равенства:

$$\text{МР} = \text{МС} = \text{Р} = \text{АС} \quad (3)$$

где Р - рыночная цена продукта, АС - средние издержки.

Был произведен расчет объема выпуска продукции фирмой «АЛГОР», максимизировавший ее прибыль:

Функция издержек фирмы $\text{ТС} = Q^2 - Q + 3$, где Q - объём производства. Рыночная цена на продукцию фирмы составляет $\text{Р} = 7$ ден.ед и не зависит от объёма продаж этой фирмы. Требовалось найти объём выпуска продукции, максимизирующий прибыль фирмы. Максимум прибыли фирмы действующей в условиях совершенной конкуренции определяется тождеством: $\text{Р} = \text{МС}$. Предельные издержки фирмы определяются по формуле:

$$\text{МС} = \frac{\partial \text{ТС}}{\partial Q} \quad (4)$$

$\text{МС} = (\text{ТС})' = 2Q - 1$ Объём выпуска продукции, максимизирующий прибыль фирмы. т.к. $\text{Р} = \text{МС}$; то $7 = 2Q - 1$ и $Q = 4$ (ед. объёма)

Таким образом, для максимизации прибыли при производстве однородной продукции фирме необходимо: достичь максимального сбыта продукции, путем удержания максимального спроса; соблюдать правила наименьших издержек и максимизации прибыли; достичь наивысшей разности между общими доходами и общими издержками с помощью оптимизации объёма производства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. Математика для экономистов. // СПб.: Питер. 2004. С. 464.

2. Е.С. Кундышева. Математическое моделирование в экономике. Учебное пособие под научн. ред. проф. Б.А. Сулакова. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». 2004. С. 352.

УДК 330.4

А.В. Енотова

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

*Институт автоматизации и информационных технологий,
кафедра «Высшая математика и прикладная информатика»
Научный руководитель - доцент, к.т.н. Л.Н. Смирнова*

Макроэкономическая теория объясняет, откуда возникают общие экономические проблемы, как они развиваются и как их можно решить. Главным методом для этого служат макроэкономические модели. Экономические явления и процессы очень многообразны, и требуют установить зависимость между ними, при этом необходимо абстрагироваться от многих несущественных экономических явлений и процессов. Для решения экономических задач используется моделирование макроэкономических процессов, построение макроэкономических моделей.

Модели формулируются следующими способами: математическое описание с помощью уравнений, неравенств; графическое изображение:

—описание с помощью таблицы:

—словесная формулировка.

Одним из видов моделей макроэкономического равновесия является «Кейнсианский крест»[1,2]. Постулаты Кейнсианского креста:

Во-первых, Кейнс, в отличие от классиков, выдвинул положение о том, что не совокупное предложение определяет совокупный спрос и, наоборот, совокупный спрос определяет уровень экономической активности, т.е. максимально возможный уровень выпуска продукции (совокупное предложение) и занятости.

Во-вторых, Кейнс предполагал, что заработная плата и цены не обладают совершенной гибкостью.

В-третьих, процентная ставка, не отличаясь гибкостью, не уравнивает объемы инвестиций и сбережений, как это представлялось в модели классиков.

В-четвертых, полная занятость не достигается в экономике автоматически и хроническая безработица может носить затяжной характер, что дает основания для государственного вмешательства в экономические процессы. Совокупный спрос в кейнсианской модели зависит от таких важнейших категорий, как функция потребления и функция сбережения. И потребление, и сбережение являются, по Кейнсу, функциями текущего дохода.

Была решена экономическая задача и построена модель кейнсианского креста

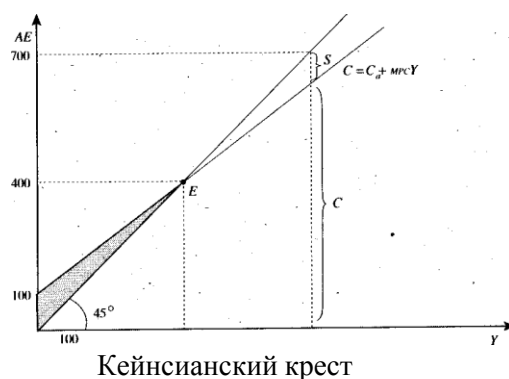
Дополнительный доход школы в Самарской области составляет 100 млн.руб., из которых 75 млн.руб. используются на потребление, а оставшиеся 25 млн. руб. — на дополнительные сбережения, найти MPC (предельную склонность к потреблению) и MPS(предельную склонность к сбережению). MPC составит $75/100 = 0,75$, а MPS - $25/100 =$

0,25. Величина предельной склонности к потреблению находится между нулем и единицей: $0 < MPC < 1$. Сумма MPC (предельная склонность к потреблению) и MPS (предельная склонность к сбережению) всегда равна единице. Это нетрудно понять, поскольку дополнительный доход тратится как на потребление, так и на сбережение в определенной пропорции.

Для построения модели рассмотрим систему из двух уравнений:

$$\begin{cases} Y = C \\ C = C_a + mpcY \end{cases}$$

Решая систему, получаем, равновесный уровень дохода составит 400 млн. руб. Пересечение линии 45° и графика потребления в точке E означает уровень нулевого сбережения. Слева от этой точки можно наблюдать затененную область, отражающую отрицательное сбережение (т.е. расходы превышают доходы—«жизнь в долг»), справа —сбережение положительное.



Равновесие наблюдается в точке E, так как только здесь доходы и расходы равны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Каллемаев В.А. Математические модели макроэкономики. М.: ГАУ им. Орджоникидзе. 1998. С.346.
2. Е.С. Кундышева Математическое моделирование в экономике. Учебное пособие под научн. ред. Проф. Б.А. Сулакова. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». 2004. С.352.

УДК 51

П.С. Матренина

ЭЛЕМЕНТЫ ФИНАНСОВОЙ МАТЕМАТИКИ

*Институт автоматизации и информационных технологий,
кафедра «Высшая математика и прикладная информатика»
Научный руководитель - доцент, к.т.н. Л.Н. Смирнова*

Финансовая математика представляет собой совокупность методов определения изменения стоимости денег, происходящего вследствие их возвратного движения в процессе воспроизводства, это система практически необходимых расчетов доходности финансовых, ин-

вестиционных и торговых операций во времени с учетом инфляции, валютных курсов, а также юридических и фактических условий выполнения договоров [1]. Объектом изучения финансовой математики является финансовая операция, в которой необходимость использования финансово-экономических вычислений возникает всякий раз, когда в условиях сделки (финансовой операции) прямо или косвенно присутствуют временные параметры: даты, сроки выплат, периодичность поступления денежных средств, отсрочка платежей и т.д.

Предметом является изучение функциональных зависимостей между параметрами коммерческих сделок или финансово-банковских операций и разработка на их основе методов решения финансовых задач.

Этапы анализа инвестиционных проектов:

- выбрать подходящий кредит по сроку, сумме, способу его погашения, грамотно осуществлять его досрочное погашение;
- подобрать подходящие финансовые инструменты для инвестиций и рассчитать возможный результат от вложения свободных средств;
- оценить уровень риска тех или иных инвестиций и постараться его минимизировать;
- обеспечить себя постоянным потоком денежных средств, чтобы регулярно получать некий минимальный уровень дохода, не зависящий от трудоспособности, занятости.

Любой инвестор (банк, клиент), после вложения определенной суммы денег стремится к большей сумме по окончании завершения сделки – этот процесс называется наращиванием [2].

Простая процентная ставка применяется к одной и той же первоначальной сумме долга на протяжении всего срока ссуды.



Виды процентных ставок

Сложная процентная ставка применяется к наращенной сумме долга. Фиксированная процентная ставка - ставка, зафиксированная в виде определенного числа (суммы) в финансовых контрактах. Плавающая процентная ставка привязанная к определенной величине, изменяющейся во времени, включая надбавку к ней (маржу), которая определяется целым рядом условий (сроком операции и т.п.). Постоянная процентная ставка. Основу процентной ставки составляет базовая ставка, которая является начальной величиной, неизменная на протяжении всего периода ссуды. Переменная процентная ставка, дискретно изменяющаяся во времени, но имеющая конкретную числовую характеристику Дисконтирование - приведение будущих денег к текущему моменту времени, мысленное перемещение от желаемого результата финансовой операции к моменту принятия решения. Денежную сумму, которую необходимо инвестировать сегодня, чтобы через определенное время получить данную будущую стоимость, называют приведенной

1. Простой процент наращивания: $FV = PV(1 + r \cdot n)$

где PV - настоящая стоимость; FV - будущая стоимость; r - годовая процентная ставка, выраженная в долях единицы; n - период вклада под процент r .

2. Простой процент дисконтирования: $PV = FV / (1 + r \cdot n)$

3. Сложный процент наращивания: $FV = PV (1 + r)^n$
 $FV = PV (1 + r/m)^{n \cdot m}$

где m - число раз начисления процента за один год.

4. Сложный процент дисконтирования: $PV = FV / (1 + r_1) \cdot (1 + r_2) \cdot \dots \cdot (1 + r_n)$

Сложный процент по сравнению с простым всегда приносит больше прибыли. Этот механизм способен превратить любой стартовый капитал в сверхприбыльную машину, стоит лишь дать ему достаточное время. В свое время Альберт Эйнштейн назвал сложный процент самой мощной силой в природе.

УДК 004.921

М.А. Глинянов

УПРАВЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЕЙ СТАНДАРТНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПОМОЩЬЮ ТАБЛИЦЫ ВНЕШНИХ ПЕРЕМЕННЫХ

*Факультет машиностроения и автомобильного транспорта,
кафедра «Технология машиностроения»*

Научный руководитель – старший преподаватель Л.Ю. Подкругляк

□

Актуальность работы в моделировании библиотек стандартных изделий [1]. Цель работы:

- исследовать зависимость геометрии изделий от их параметров (внешних переменных); создать таблицы внешних переменных для стандартных изделий из ГОСТов; смоделировать библиотеку стандартных изделий.

Рассмотрим, как с помощью таблиц внешних переменных можно управлять геометрией стандартных изделий на простом примере шайбы по ГОСТ 11371-78. Шайбы могут быть в 2-х исполнениях и иметь 26 типоразмеров. Шайбу моделируем в исполнении 2, необходимые размеры задаём через переменные ($d1$, $d2$, s).

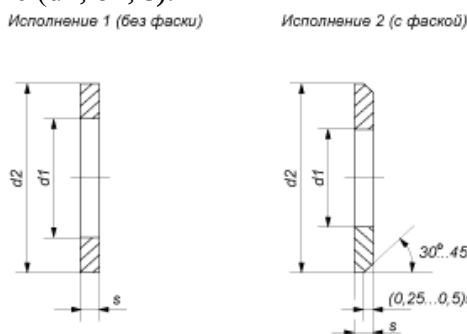


Рис. 1. Шайба ГОСТ 11371-78

Все переменные должны быть внешними, для того чтобы их можно было импортировать в файл Excel. Внешней переменной в модели называется переменная, значение которой доступно и может быть изменено в другой модели, содержащей данную в качестве компонента. Основное назначение внешних переменных в модели — управление размерами и топологией модели после вставки ее в другую модель [2].

Необходимо осуществить импорт гостовских таблиц из интернета в таблицу переменных и подключить внешние переменные к таблице гостов.

При выборе определенной строки из таблицы внешних переменных можно получить нужные размеры шайбы. Для наглядности представлены первый и последний типоразмер шайбы. Создавая шайбу исполнения 1 необходимо исключить из расчёта фаску в древе модели.

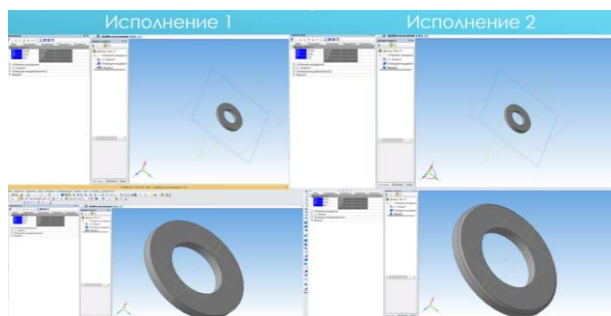


Рис. 2. Результаты изменения геометрии

Рассмотрим более сложное стандартное изделие, которого нет в библиотеке стандартных изделий САПР Компас - хвостовик вильчатый ГОСТ 16721-71. Осуществляем моделирование хвостовика и задаём размеры через переменные. Для того чтобы 3d модель хвостовика адекватно перестраивалась, необходимо использовать параметризацию. Создаём внешние переменные и привязываем их таблице гостов.

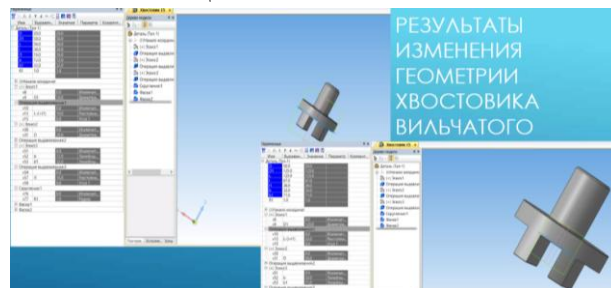


Рис. 3. Хвостовик вильчатый

Выводы: □ в работе была установлена взаимосвязь между геометрией стандартных изделий и таблицами внешних переменных их параметров; □ на примере нескольких стандартных изделий рассмотрена возможность создания пользовательской библиотеки стандартных изделий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Родионов В.А., Подкругляк Л.Ю. Моделирование процесса заневоливания тарельчатых пружин. // Известия Самарского научного центра РАН. 2015. Т.17 № 1, С. 290-292
2. Компас-3D V16: Руководство пользователя. ООО «Аскон-Системы проектирования». Электронное издание. 2016. – 2473 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДРОБЕСТРУЙНОЙ ОБРАБОТКИ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

*Факультет металлургии, машиностроения и транспорта,
кафедра «Технология машиностроения»
Научные руководители – доцент, к.т.н. Д.С. Горяинов,
доцент, к.т.н. Ю.И. Кургузов*

Составлены имитационные модели обдувки плоской стальной поверхности (преграды) воздушной струёй и струёй с распылённым порошком в виде стальных микрошариков размером 400 мкм, изготовленных из стали ШХ15. При построении моделей учтены также плотность компонентов смеси, кинематическая вязкость воздуха при температуре 20°C, турбулентная интенсивность потока на уровне 5%, коэффициент турбулентной вязкости, равный 10.

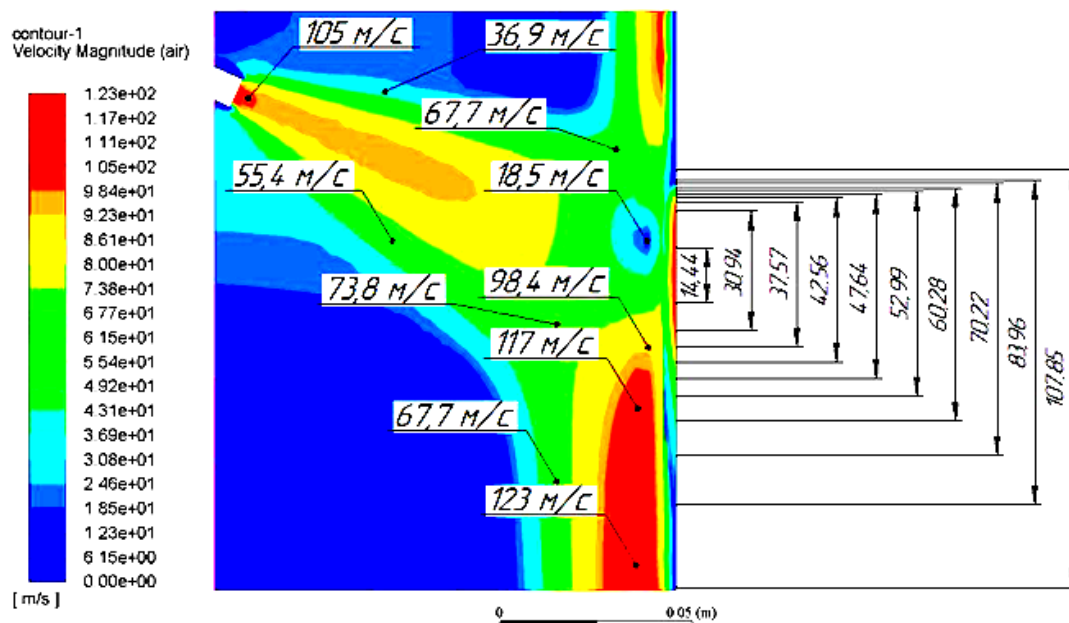
Расстояние S от сопла до преграды принималось равным 120 мм при прямом соударении дробы с поверхностью. Оценивалось влияние углов наклона сопла по отношению к обрабатываемой поверхности при $\alpha = 66^\circ$ и 90° , скорости истечения воздуха и воздушной смеси при $v = 70$ и 100 м/с на размеры пятна контакта и на распределение давления в ядре этого пятна.

Определены расчётом и получены моделированием практически одинаковые по величине кинематические параметры свободной воздушной струи. Проанализированы также на основном участке параметры струи с материальными микрочастицами (смеси), переносимыми потоком воздуха. В таблице в качестве примера приведены данные, отражающие изменения скорости движения воздуха v_B и смеси v_{CM} в зависимости от расстояния $S = 130$ мм (при $\alpha = 66^\circ$). Начальная скорость на выходе из сопла 100 м/с.

**Изменение скоростей свободной воздушной струи и
струи с микрочастицами по мере продвижения к плоской поверхности**

Расстояние S , мм	Скорость воздуха v_B , м/с	Скорость смеси v_{CM} , м/с	Расстояние S , мм	Скорость воздуха v_B , м/с	Скорость смеси v_{CM} , м/с
40	88	92	90	46,5	80
80	51	86	100	42	68

Видно, что материальные частицы, получив одинаковый начальный вместе с воздухом импульс, затем приобретают более высокую по сравнению с воздухом скорость, которая по мере приближения к обрабатываемой поверхности (рисунок) резко снижается, что вызвано воздушным сопротивлением плоской преграды и упругим отскоком частиц, сконцентрированных на поверхности и препятствующих падающему потоку. Максимальное давление на оси потока $p = 0,66$ МПа, а в пределах пятна размером 31 мм – 0,6 МПа.



Кинематическая модель движения воздушной смеси

УДК 621.01

Н.О. Солодова

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА ТОНКОЛИСТОВОГО СУВЕНИРА В ПРОГРАММЕ SOLIDWORKS

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Технология машиностроения»
Научный руководитель – доцент В.А. Родионов*

Медаль-это особый знак, выпускаемый в память о достижении в какой-либо деятельности. Медали бывают: государственные, памятные, ведомственные, сувенирные, школьные, спортивные. Чаще всего используются наградные медали, но стали набирать популярность и сувенирные медали (см. рис. 1), которые рассчитаны на памятные даты и праздники.



Рис.1. Сувенирная медаль

Существует несколько способов изготовления медалей:

Штамповка. Позволяет в короткий срок изготовить большой тираж продукции.

Литье - применяют при изготовлении сложных медалей с множеством мелких деталей. Лазерная гравировка использует стандартную заготовку, на которую наносится изображение, памятная подпись, фамилия. Такая медаль считается эксклюзивной.

В данной работе для разработки дизайна применялась программа SOLIDWORKS, в отличие от работы [1], в которой дизайн медали разрабатывался в программе ArtCAM, а для изготовления медали так же предлагается технология басмы.

Используя компьютерные технологии, создается аверс и реверс медали. В качестве материала для изготовления медали могут применяться пластичные материалы (латунь, медь, золото, серебро). Тематика медали связана с пожарно-прикладным спортом (см. рис.2).



Рис.2. Дизайн медали а – аверс, б – реверс

Solid Works обладает визуализацией, что позволяет представить законченный вид сувенирной продукции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Родионов В.А., Рязанова Ю.С. Разработка технологической оснастки для изготовления художественного изделия пластической деформацией. Материалы Всероссийской научной интернет – конференции «Высокие технологии в машиностроении» Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2015, с. 133-134.

УДК 621.01

К. В. Шастина

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА САДОВОЙ БЕСЕДКИ В ПРОГРАММЕ SOLIDWORKS

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Технология машиностроения»
Научный руководитель – доцент В.А. Родионов*

Разнообразные беседки издавна и привычно вписались в парковые пейзажи (рис.1). И хотя каждая эпоха и каждый садовый стиль обычно выдвигали на первые роли вполне опре-

деленные архитектурные формы и сооружения, беседки всегда доказывали свою незаменимость. Для моделирования применяются различные компьютерные программы, в данной работе использовался опыт моделирования в программе SOLIDWORKS [1].



Рис.1. Фотография беседки

В современном мире существует несколько разновидностей садовых беседок, такие как - деревянная, фанерная, металлическая. Совершенно в ином стиле смотрятся авторские работы, выполненные ковкой. Модель беседки, представленная на рис. 2 металлическая, за прототип была выбрана беседка с коваными элементами. Построение дизайна беседки в программе SOLIDWORKS начинается с фундамента.



Рис.2. 3D – модель беседки

Площадь беседки рассчитана на 10-12 человек, форма основания 8–ми угольная. Следующим шагом является разработка перекладины в верхней части беседки, размеры которой составляют 40 см на 1 метр 447 см. Для крыши выбран поликарбонат, данный материал обладает хорошей пластичностью, устойчив к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Таким образом, в программе SOLIDWORKS можно реализовать различные дизайнерские решения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Родионов В.А., Ахметов Е. Ю. Применение CAD/CAM при создании, реставрации домашней резьбы. // Материалы Всероссийской научной интернет – конференции «Высокие технологии в машиностроении» Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2015, с. 129-130.
2. Родионов В.А., Овчинникова А.И. 3D – моделирование деревянного здания исторической части Самары. // Материалы Всероссийской научной интернет – конференции «Высокие технологии в машиностроении» Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2015, с. 131-132.

УДК 621.715.4:004

С.А. Уколов, В.Д. Уколов

РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРЕСС-ФОРМЫ ДЛЯ ПЕНОМОДЕЛЕЙ МЕТОДОМ 3D-ПЕЧАТИ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Технология машиностроения»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.С. Горяинов*

Современные материалы для 3D-печати обладают достаточными механическими и тепловыми свойствами для получения из них формообразующих деталей технологической оснастки [1]. В отличие от способа получения формообразующих деталей пресс-форм из алюминиевых сплавов с применением станков с ЧПУ, 3D-печать позволяет значительно сократить затраты на оборудование и инструмент.

В качестве исследования выбраны детали пресс-формы для получения газифицированных моделей (пеномоделей). Существует несколько способов получения пеномоделей в пресс-форме [2]. Все они характеризуются тепловым воздействием пара на стенки пресс-формы и технологическим давлением расширяющегося пенополистирола. Основные требования к формообразующим деталям пресс-формы: материал должен выдерживать температуру 100 °С без снижения механических свойств и должен обладать достаточной прочностью под воздействием давления расширяющегося пенополистирола 3...4 МПа. Также требования были выдвинуты к конструктивным элементам пресс-формы, связанным с процессом вспенивания и выходом пара и воздуха из пресс-формы.

Оценка требований показала, что основным направлением работы является правильный подбор материала для 3D-печати. На основании обзора механических и тепловых свойств были выбраны потенциально возможные материалы: полиамид с наполнителем в виде углеволокна (нейлон) - PA12CF и поликарбонат - PC.

Была применена экструзионная печать. Разработанные на основании геометрической модели отливки (Рис.1) формообразующие детали оснастки были напечатаны с толщиной стенки 2 мм и заполнением 40% (Рис.2 и Рис.3). Отверстия для выхода воздуха и пара (венты) были заложены в конструкцию.

Прочность и жёсткость деталей пресс-формы оценивалась по результатам моделирования в САЕ-системе. Моделирование показало, что деформации разработанной оснастки от технологических нагрузок находятся в пределах допустимых – 0,2 мм max.

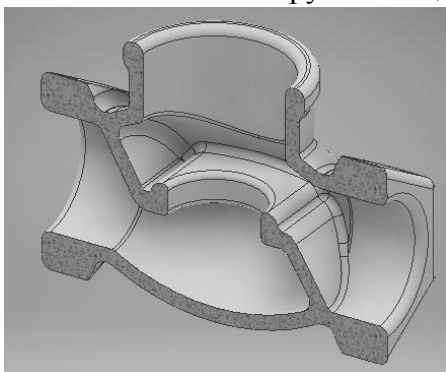


Рис. 1. Сечение модели «Корпус»

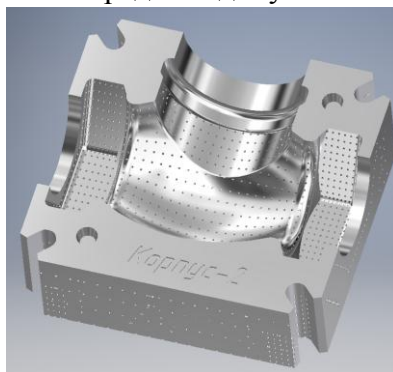


Рис. 2. Полуформа нижняя

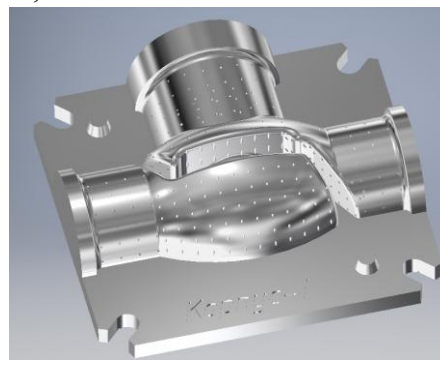


Рис. 3. Полуформа верхняя

Оценка стоимости изготовления оснастки по традиционному и предлагаемому способам показала, что несмотря на более высокую стоимость материала для 3D-печати (3-4 тыс. руб/кг), стоимость оборудования для 3D-печати существенно ниже (50 тыс. руб) металлообрабатывающего. Дополнительные исследования требуют вопросы применения шаблонов заполнения геометрической модели при печати и других конструктивных решений, обеспечивающих прочность напечатанных деталей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении / М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш // пособие для инженеров. – М. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. 220 с.
2. Шуляк В.С. Литьё по газифицированным моделям. – СПб.: НПО «Профессионал», 2007. – 408 с.

СЕКЦИЯ «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СТАНОЧНЫЕ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

УДК 534.833: 621

С.А. Бредихин

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА УСТАНОВКИ СТАНКА НА ЕГО ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Автоматизированные станочные и инструментальные системы»
Научный руководитель – профессор, д.т.н. А.Ф. Денисенко*

Особенностью современного машиностроительного производства является частая смена объектов производства, требующая изменения технологических процессов и, как следствие, перепланировки установки металлообрабатывающего оборудования. Поэтому одним из распространенных способов установки металлорежущих станков является установка на опоры, без закрепления на фундаментах. В качестве опор могут использоваться как жесткие винтовые, так и упругие опоры [1].

При выборе способа установки станка необходимо оценивать динамическую характеристику станка.

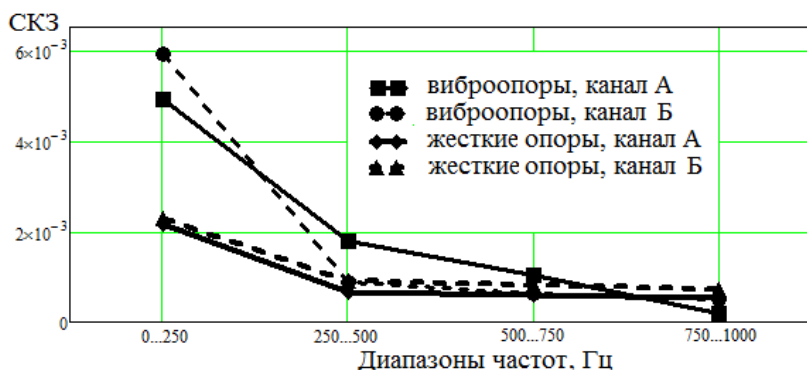
В работе приведены результаты экспериментального исследования абсолютных вертикальных колебаний токарного станка SAMAT-400SC «Вектор», установленного на двух типах опор. Станок эксплуатировался на холостых режимах при частотах вращения шпинделя, приведенных в таблице.

Варианты частот вращения шпинделя для проведения измерений

Условие работы шпиндельной бабки	Частота вращения шпинделя, об/мин						
с перебором	100	200	300	400	500	-	-
с перебором	150	250	350	450	550	-	-
без перебора	200	300	500	1000	1500	2000	2500
без перебора	250	350	550	1200	1700	2200	-

Измерительная система фиксировала виброскорости и включала в себя два датчика-акселерометра, установленных с помощью магнитного крепления на корпусе шпиндельной бабки (канал А) и на резцедержателе (канал Б).

Результаты измерений сохранялись в виде дискретного ряда в диапазоне 0...1000 Гц, что позволяло определить уровень средних квадратических значений (СКЗ) виброскоростей для четырех поддиапазонов: 0...250, 250...500, 500...750, 750...1000 Гц (см. рисунок).



Средние квадратические значения виброскоростей колебаний станка при установке на жесткие опоры и виброопоры ($n = 250$ об/мин)

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы: В рассматриваемом диапазоне частот установка станка на жесткие опоры является более обоснованной. Особенно это касается частот колебаний от 0 до 500 Гц. Причиной этого является появление дополнительных резонансных частот, связанных с упругой установкой станка.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник. В 3-х т. Т. 2. Расчет и конструирование узлов и элементов станков / Под общ. ред. А. С. Проникова. - М.: Машиностроение, 1995.- 320 с.

УДК 004.9

А.Р. Гайнутдинов

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ CAD-СИСТЕМ AUTODESK INVENTOR И SOLIDWORKS 3D

*Факультет Машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Автоматизированные станочные и инструментальные системы»
Научный руководитель – старший преподаватель М.В. Якимов*

В настоящее время множество предприятий разрабатывают трехмерные модели деталей и сборочных единиц, так как это наглядно и удобно. Для проектирования используют различные программные продукты, которые объединены общим понятием САД-системы, что можно перевести как «системы компьютерной поддержки проектирования». Трехмерные САД-системы обладают рядом особенностей и, прежде всего, предоставляют проектировщику большой простор для творчества, значительно облегчают его труд, позволяют существенно ускорить процесс выпуска проектной документации.

В данной статье рассмотрим основные особенности и проведем сравнительный анализ двух программ входящих в группу CAD-систем: Autodesk Inventor и SolidWorks 3D. В основе рассматриваемых программных продуктов лежит технология трехмерного параметрического моделирования, т.е. моделирования с использованием параметров элементов модели, изменяя которые, можно создать различные конструктивные исполнения проектируемого изделия. Кроме того в Inventor применяется технология адаптивного моделирования, т.е. при изменении размера одного элемента модели меняются и сопряжённые с ним другие элементы. Это позволяет сосредоточить внимание на функциональности сборки, а не на размерах составляющих её деталей.

С точки зрения функциональности разработки объемных моделей, каждая из обозреваемых систем имеет свои особенности. Трехмерная деталь SolidWorks получается в результате комбинации объемных геометрических примитивов. Большинство элементов базируются на плоском эскизе, на основе которого создается базовый трехмерный объект. Модели деталей и изделий, создаваемые в среде Inventor, представляют собой их точные трехмерные электронные макеты, позволяющие изучать поведение изделий ещё в процессе их разработки. Также стоит отметить, что Solidworks использует ядро программы стороннего разработчика, в то время как компания Autodesk разрабатывает ядро для своего продукта самостоятельно, и что дает ряд преимуществ при разработке новых версий системы.

Для отечественного пользователя имеется огромное значение русификация интерфейса и наличие документации на русском языке. Оба программных продукта отвечают данному критерию. И Solidworks, и Inventor поддерживают ЕСКД, и существенных проблем при оформлении чертежей согласно требованиям ГОСТа не выявлено. По субъективным оценкам пользователи отмечают более удобный интерфейс у SolidWorks, наличие расчётно-аналитических модулей, более удобный трёхмерный эскиз. Inventor может похвастаться более полной библиотекой стандартных элементов, а также возможностью построения различных геометрических элементов из одного базового эскиза.

В итоге можно сделать вывод, что выявить явного победителя в данном сравнительном анализе не представляется возможным. И по существу выбор остается за пользователем и его предпочтениями, если же идет разговор о предприятии, то большую роль сыграет специфика продукции, преимущество с используемыми ранее CAD-системами и, конечно, финансовые затраты на покупку того или иного программного пакета.

УДК 621.

С. В. Николенко

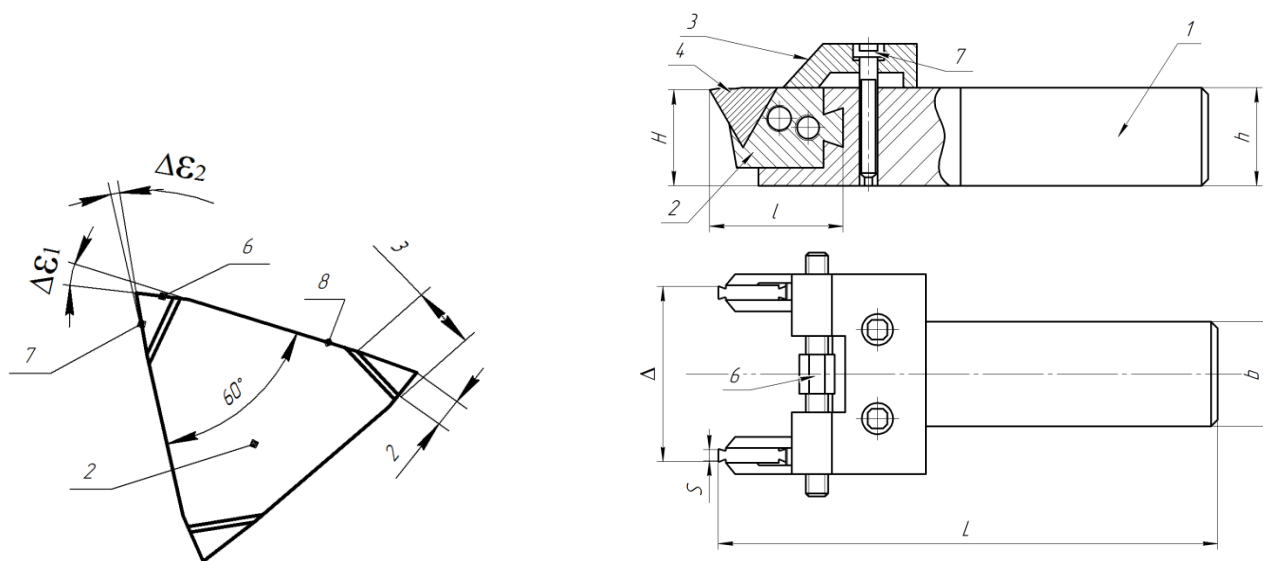
ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ СБОРНЫЕ КАНАВОЧНЫЕ РЕЗЦЫ

*Факультет машиностроения металлургии и транспорта,
кафедра «Автоматизированные станочные и инструментальные системы»
Научный руководитель - доцент Ю.П. Бурочкин*

В статье представлена конструкция сборного регулируемого двухвершинного канавочного резца с механическим креплением пластин предназначенных для одновременного изготовления пазов различного профиля.

В производстве с каждым годом увеличивается использование разнотипных канавочных резцов, что снижает их рациональную эксплуатацию.

Для расширения функциональных возможностей разработан сборный регулируемый канавочный резец, конструкция которого представлена на рисунке.



Сборный канавочный резец с регулируемыми вставками

Резец содержит корпус 1, в передней части которого расположены резцовые вставки 2. На боковых сторонах вставок закреплены режущие СМП 4 посредством прихватов 5. Регулировка величины расстояния Δ между СМП производится винтом 6. вставки после настройки фиксируются прихватом 3 посредством винтов 7.

Известны канавочные резцы с механическим креплением трехгранной сменной пластины недостатком которых является малая прочность режущего клина с углом заострения $\beta=60^\circ$.

Для повышения прочности вершины пластины выполнены лыски 6 и 7 под углами $\Delta\epsilon_1$ и $\Delta\epsilon_2$ к соответствующим её задним поверхностям. Величина угла $\Delta\epsilon_1$ наклона лыски 6 зависит от главного переднего угла и находится в пределах $5...20^\circ$. Величина угла $\Delta\epsilon_2$ наклона лыски 7 зависит от главного заднего угла и находится в пределах $0...10^\circ$.

Базирование и фиксация СМП происходит при совмещении участков 8 с боковыми упорными поверхностями гнезда корпуса.

Предлагаемое выполнение лысок на пластине позволяет увеличить прочность вершины режущего лезвия пластины т.к. оно будет работать на сжатие, изменять величину углов γ и α .

Резец оснащается трехгранными негативными, новыми или восстановленными из изношенных стандартных СМП. Пластины 2 размещают в пазу корпуса 1, базируя по опорной и задним поверхностям 8 и закрепляя прихватом 3 через упругую шайбу 5 посредством крепежного винта 4, обеспечивают базирование.

Например для запуска двигателя используется «стартер». Валы для стартеров изготавливаются в Самаре на заводе им. Тарасова.

Для повышения производительности и скорости изготовления валов целесообразнее будет использовать данную конструкцию канавочного резца. Такой резец позволит нарезать несколько канавок одновременно, что сократит время обработки вала, а следовательно увеличит количество выпускаемой, сократит расходы на материал для изготовления инстру-

мента. Державка нового инструмента используется многократно вместе со вставками, меняются лишь пластины, а это уменьшает затраты на приобретение большого количества инструмента.

УДК 681.586.5

Д.П. Сапожкова, М.А. Летанина

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ С ЦИФРОВЫМ ВЫХОДОМ СИГНАЛА

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Автоматизированные станочные и инструментальные системы»
Научный руководитель – профессор, д.т.н. В.Г. Шуваев*

В связи с быстрым развитием автоматизированных систем контроля и управления во всех областях промышленности возрастает потребность в датчиках физических величин — температуры, давления, ускорения, перемещения, тока и тд. Помимо высоких метрологических характеристик, датчики должны обладать большой надежностью, стабильностью, помехоустойчивостью, долговечностью и простотой интегрирования в микроконтроллерные системы управления. Перечисленным требованиям в максимальной степени удовлетворяют волоконно-оптические датчики.[1]

В основном развитие волоконно-оптических датчиков сдерживалось из за двух основных факторов:

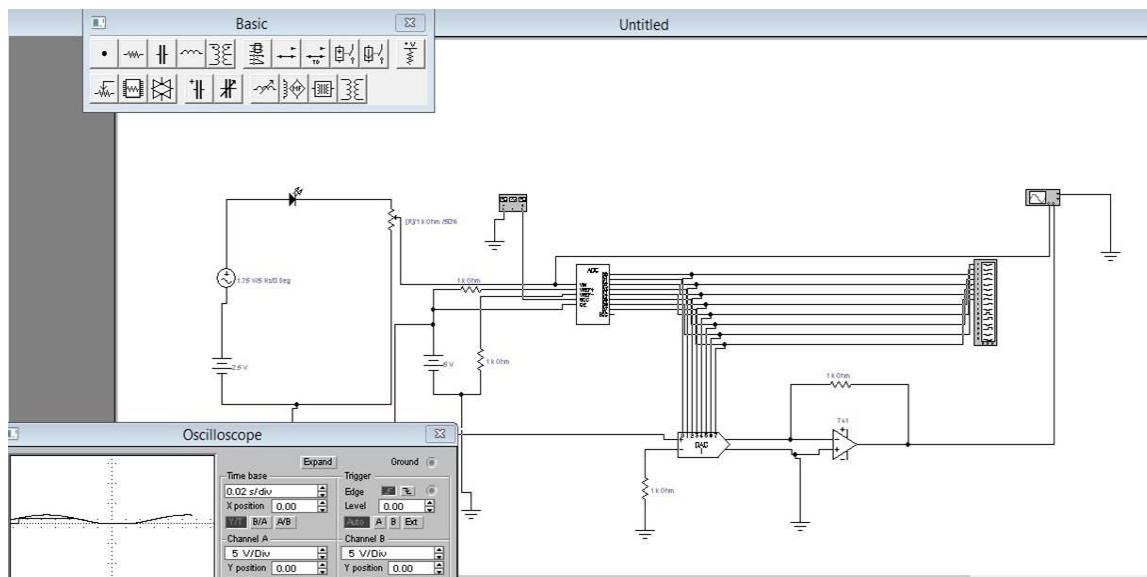
- Во-первых, не было дешевых оптоэлектронных компонентов;
- Во-вторых, из-за нелинейности оптического сигнала относительно измеряемой величины требуются специальные алгоритмы обработки сигнала, значит — нужен процессор обработки сигнала с высокой производительностью.

Волоконно-оптический датчик представляет собой устройство, в качестве основного элемента которого используется оптическое волокно, причем волоконно-оптические датчики подразделяют на датчики, в которых оптическое волокно используется в качестве линии передачи, и датчики в которых оптическое волокно используется в качестве чувствительного элемента [2] Значительная часть современных средств автоматизации и измерения строится на базе цифровых средств.

Основным компонентом схемы аналогового ввода является аналого-цифровой преобразователь, который оцифровывает входной аналоговый сигнал, то есть преобразует аналоговое напряжение в цифровую величину и хранит эту величину в буфере до тех пор, пока она не будет передана в память компьютера.

Представленная разработка относится к области измерительной техники, в частности к волоконно-оптическим средствам измерения давления, и может быть использована в машиностроении, медико-биологических исследованиях, гидроакустике, аэродинамике, системах охраны при дистанционном мониторинге давления.

Далее представлена электронная схема датчика, данная схема, представленная на рис 1., была разработана и промоделирована в Electronic Workbench.



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волоконно-оптические датчики / под ред. Э. Удда. - Техносфера, 2008. - 520с.
2. Коломиец Л. Н. Волоконно-оптические датчики в информационно-измерительных системах / Л. Н. Коломиец // Датчики и системы. -2006. - № 1. - С.8-14.
3. <http://www.russianelectronics.ru> (дата обращения 16.04.2018 г.)

СЕКЦИЯ «МЕХАНИКА И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

УДК.004.92

Р.С. Гришин

СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СВЕРЛИЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА «3D ROUTER»

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Инженерная графика»*

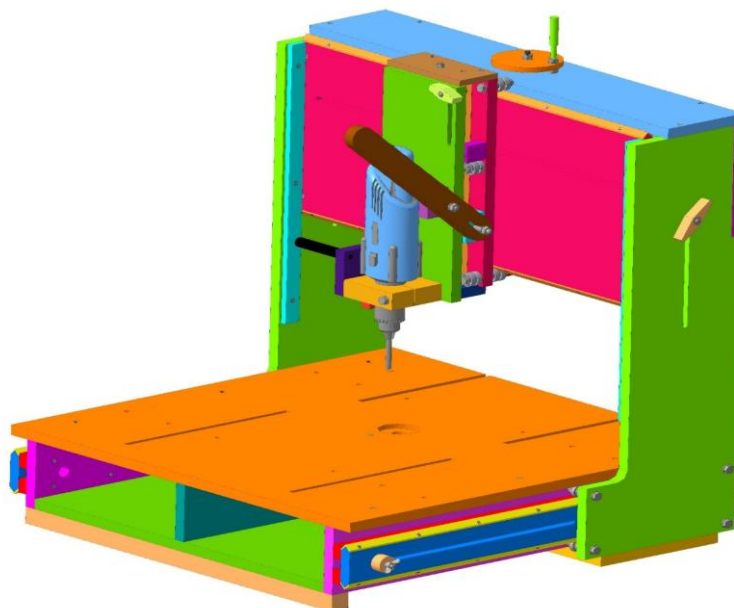
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.В. Неснов

3D графика — раздел компьютерной графики, посвящённый методам создания изображений или видео путём моделирования объёмных объектов в трёхмерном пространстве. 3D-моделирование — это процесс создания трёхмерной модели объекта.

Цель данной работы: овладеть навыками работы в программе КОМПАС [1, 2], изучить все возможности данной программы для создания трёхмерных моделей объекта, изучить широкий спектр прикладных библиотек редактора, а также научиться создавать и работать со сборкой, и продемонстрировать проделанную работу на изделии – «Сверлильно-фрезерный станок 3D-ROUTER».

Данный сборочный узел состоит из 47 позиций, 75 оригинальных и 492 стандартных деталей. При создании деталей данного станка использовались такие операции КОМПАСа, как: выдавливание, вращение, вырезание, кинематическая операция, условное указание резьбы и вспомогательная плоскость. Детали, которым необходимы стандартные конструктивные элементы, создавались при помощи прикладных библиотек: «Резьбовое отверстие». При создании пружины была использована библиотека КОМПАС-SPRING. Данная библиотека позволяет производить расчёт, проектирование и построение трёхмерной модели пружины. В окно исходных данных вводились только геометрические характеристики пружины. В общей сборке также присутствуют крепежные изделия взятые из Библиотек КОМПАСА: «Винты», «Болты», «Гайки», «Шайбы», «Шурупы» и прочее. Для создания общей сборки (см. рисунок) было создано 13 подборок. Самые крупные это «Рама», «Основание», «Передняя часть КАРЕТКИ» и «Задняя часть КАРЕТКИ». При их соединении применялись такие операции, как: «Соосность», «Совпадение», «На расстоянии» и т.д. После окончательной сборки, данная модель была также представлена в разнесенном виде с целью показать все детали и части данного станка, которые находятся внутри изделия.

При помощи программы Artisan Rendering было создано фотореалистичное изображение трехмерной модели данного станка. Данная визуализация необходима для показа образца предмета, который ещё не создан в реальности.



Сверлильно-фрезерный станок 3D-ROUTER

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. КОМПАС-3D V17. Руководство пользователя. Том 1-3 – ЗАО АСКОН, 2016 г.
2. Азбука КОМПАС 3D V17. – ЗАО АСКОН, 2016 г.

УДК 004.92

А.А. Кондратюк

СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПРУЖИН В ГРАФИЧЕСКОМ РЕДАКТОРЕ КОМПАС

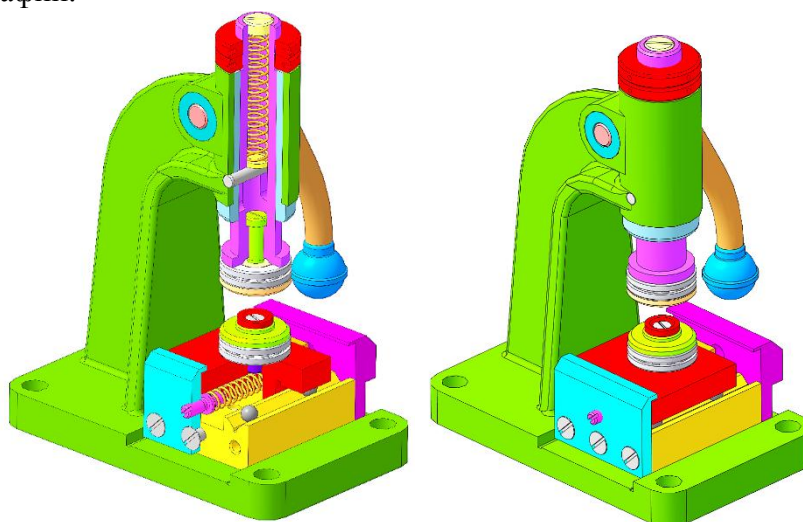
*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Инженерная графика»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.В. Неснов*

3D компьютерная графика – это область компьютерной графики позволяющая описывать трёхмерные объекты с помощью компьютера. Преимущества трёхмерного моделирования: Создают очень тонкую модель максимально приближенную к реальности.

Цель данной работы – изучить приёмы 3D моделирования в графическом редакторе «КОМПАС-3D» [1,2], научиться пользоваться библиотеками, и различными прикладными программами такими как: КОМПАС – SPRING, комплекс программ GEARS, Artisan Rendering и другие.

В качестве примера был выбран сборочный чертеж приспособления для проверки пружин, которое предназначено для проверки пружин на боковое давление. Сборка (рисунок 1) включает в себя 34 позиции, 52 детали, из которых 32 оригинальных изделий, и 20 стандартных деталей. При создании трёхмерных моделей деталей таких как: рукоятка, салазки, подушка верхняя, нижняя, призма шестерня, и многих других использовались такие операции, как вращение, выдавливание, вращение, кинематические операции, смещение плоскости, показание условной резьбы и др. Стандартные элементы - канавки для внутреннего шлифования, которые можно наблюдать на таких деталях как: «шестерня», «подушка верхняя»; глухие резьбовые отверстия, их хорошо видно на «головке», проточки для наружной резьбы, брались из библиотек стандартных конструктивных элементов. Элементы крепёжных изделий, входили в сборку из библиотек компаса: «штифты» «гайки» и «винты». Что бы создать пружину использовалась библиотека КОМПАС – SPRING и функцию «построение без расчёта», так как на чертеже показаны только геометрические характеристики. При создании шестерни применялся комплекс программ GEARS, которым производили геометрический расчёт, расчёт на прочность и долговечность не производился и ставился по умолчанию. В основную сборку входило три под сборки: «Плунжер в сборе», «Сборка рукоятки», а также «Нижняя часть сборки «приспособления для проверки пружин»».

После создания сборки в разрезанном и разнесённом виде, что бы можно было посмотреть всё детали данной сборки, так же была создана анимация работы «приспособления для проверки пружин» (см. рисунок). При помощи Artisan Rendering были созданы фотореалистичные фотографии.



Приспособление для проверки пружин

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. КОМПАС-3D V17. Руководство пользователя. Том 1-3 – ЗАО АСКОН, 2016 г.
2. Азбука КОМПАС 3D V17. – ЗАО АСКОН, 2016 г.

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ КОНТАКТОРА МАЛОГАБАРИТНОГО КМИ-10910
В СРЕДЕ КОМПАС-3D**

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Инженерная графика»*

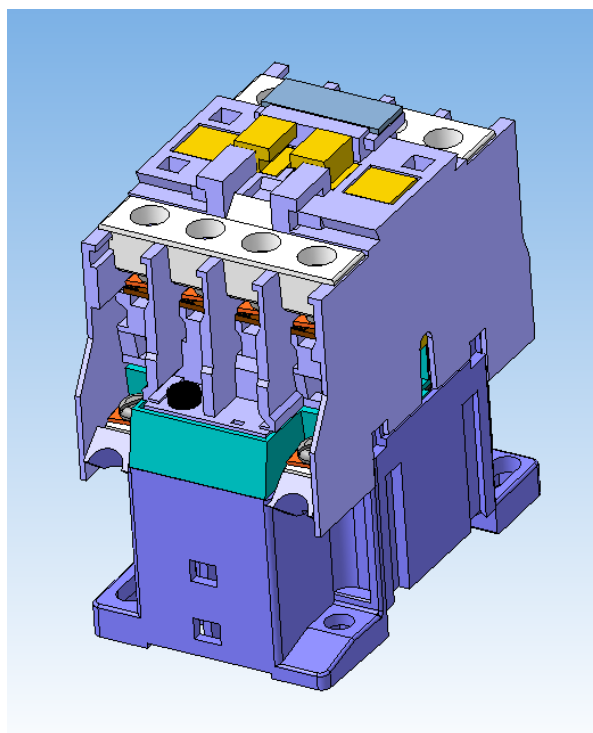
Научный руководитель - доцент, к.пед.н. О.М. Севостьянова

Трехмерная геометрическая модель сборки объединяет модели деталей, подборок и стандартных изделий, а также содержит информацию о взаимном положении компонентов и зависимостях между параметрами их элементов [1]. Модель контактора создавалась в среде «Компас 3D». Сначала был создан каркас устройства, состоящий из верхней и нижней половины. Данные детали имеют ассиметричное и неоднородное строение, на воспроизведение которого необходимо большое количество эскизов. Все элементы потребовали высокой точности измерений (до сотых миллиметра), чтобы не допустить пересечений.

Наиболее интересной частью работы стала катушка прямоугольной формы с основанием. Сначала мы получили форму будущей детали с помощью поверхности выдавливания. Затем создали линейчатую поверхность по двум цилиндрическим спиральям с одинаковым шагом и числом витков, но разными диаметрами. Далее функцией «Кривая пересечения поверхностей» получили траекторию прямоугольной спирали. Дальнейший процесс схож с созданием обычной пружины: в сечении кривой построили эскиз и создали функцией «кинематическая операция» обмотку необходимой формы. Далее вокруг катушки было выстроено основание.

Остальные детали были получены операциями вращения, выдавливания, кинематической операцией.

Последним этапом создания модели стала сборка всех деталей (см. рисунок). Она производилась с помощью сопряжений: «соосность», «на расстояние», «параллельность».



Трёхмерная модель сборки контактора позволяет не только представить все изделие в целом, но и определить возможную «нестыковку» формы деталей, проработать компоновку изделия, проверить увязку габаритных, установочных и присоединительных размеров и т.д.[2].

Для представления сборки контактора в разобранном виде применялось «Разнесение компонентов». Для этого устанавливаются направление и величина разнесения компонентов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Черепашков А.А., Носов Н.В. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении. - Волгоград: Изд. Дом «Ин-Фолио», 2009. - 640с.
2. Кудрявцев Е.М. Компас-3D. Основы работы в системе. - М.: ДМК Пресс, 2004. - 528с.

УДК 001.57

Н.В. Танаев

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ В ПРОГРАММЕ КОМПАС-3D V16

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Инженерная графика»
Научный руководитель – доцент, к.п.н. О.М. Севостьянова*

На сегодняшний день большинство университетов в мире не имеет достаточного финансирования, чтобы иметь возможность закупать современное оборудование. Недостаток последнего негативно отражается на учебном процессе, в частности при закреплении изученного теоретического материала на практике.

Выходом из этой проблемы стало применение компьютерных технологий, таких как виртуальная лаборатория; программные пакеты для моделирования физических объектов, процессов и их свойств; MATLAB; Multisim; Flux; Comsol; Elcut и т.д. Это позволило разрешить нынешнюю ситуацию, связанную с недостатком материально технической оснащённости [1].

Такая же проблема стоит перед электротехническим факультетом, в том числе и перед кафедрой электромеханики. При решении практических задач студентам не хватает навыков работы с оборудованием. Зачастую лаборатории даже не располагают моделями двигателей, чтобы студенты могли ознакомиться с их конструкцией.

Поэтому поставлена задача построить наглядную модель асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (АД КЗ).

В качестве инструмента была выбрана программа КОМПАС-3D V16. В ходе работы был построен асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором в общем виде (рис. 1) и с разнесением компонентов (рис. 2).

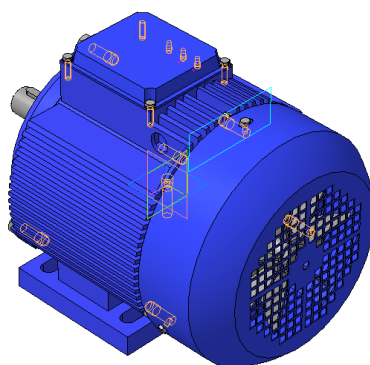


Рис. 1 – АД КЗ: общий вид

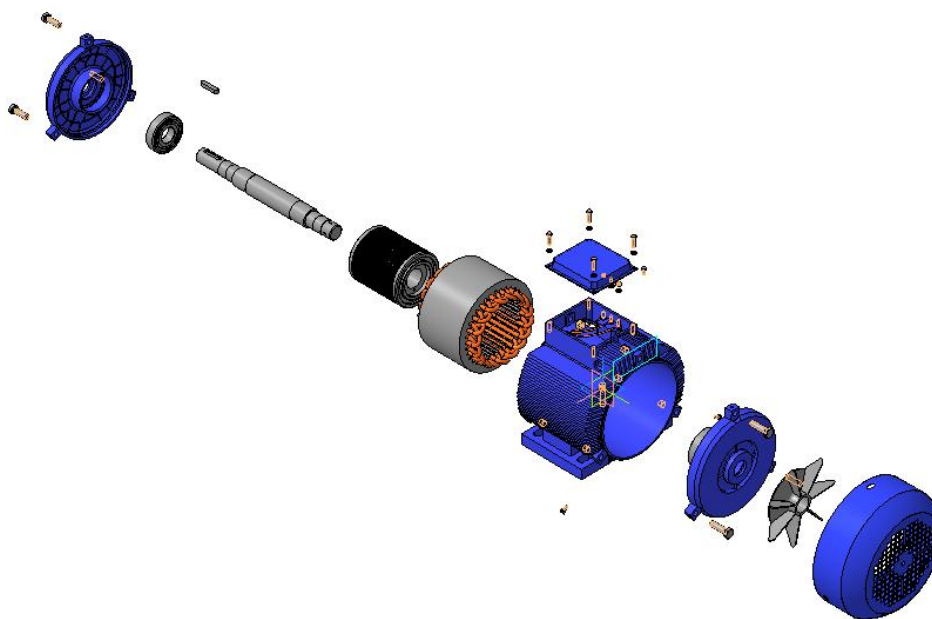


Рис. 2 – АД КЗ: разнесение

В результате работы:

- 1) Изучена конструкция АД с короткозамкнутым ротором;
- 2) Изучены методы проектирования в КОМПАС-3D V16.
- 3) Построена наглядная модель АД КЗ, пригодная к использованию в образовательных целях

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Саданова Б. М., Олейникова А. В., Альберти И. В., Одинцова Е. А., Плеханова Е. Н. Применение возможностей виртуальных лабораторий в учебном процессе технического вуза // Молодой ученый. - 2016. - №4. - С. 71-74.

СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ»

УДК 656.13

П.А. Золина

ОФОРМЛЕНИЕ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ ПО ЕВРОПРОТОКОЛУ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Транспортные процессы и технологические комплексы»
Научный руководитель – доцент, к.б.н. В.А. Папшев*

В настоящее время существует множество процессов, которые не в полной мере используют современные IT возможности. Одним из таких процессов является процесс оформления дорожно-транспортных происшествий без потерпевших. При возникновении такого ДТП у водителей есть два варианта действий:

- вызвать инспектора ГИБДД, который оформит ДТП;
- оформить происшествие самостоятельно по европротоколу.

Как правило, ожидание инспектора ГИБДД может затянуться до нескольких часов, а при самостоятельном оформлении бумажного варианта европротокола часто происходят ошибки. Для того чтобы сократить время при оформлении ДТП и исключить ошибки предлагается воспользоваться мобильными устройствами, которые стали неотъемлемой частью каждого человека. Вместе с мобильными устройствами активно развивается и мобильный интернет, который стимулирует рост и развитие мобильных приложений. Эксплуатация мобильного программного обеспечения повышает эффективность деятельности людей, что позволяет эффективнее использовать время.

В этой связи цель работы – повышение эффективности процесса расследования и регистрации ДТП.

В данной работе решаются следующие задачи:

- 1) анализ существующих методов и проблем процесса оформления ДТП;
- 2) анализ потенциальных пользователей системы;
- 3) разработка методики решения проблемы.

Научная новизна работы заключается в разработке системы поддержки принятия решений (СППР) при оформлении ДТП по европротоколу, что позволяет обеспечить эффективность самостоятельного оформления водителями дорожно-транспортных происшествий.

В первом случае участникам ДТП необходимо только подготовить все необходимые документы, а вся основная работа ложится на плечи сотрудника ГИБДД.

Во втором случае участникам ДТП так же необходимо подготовить все документы для того, чтобы заполнить европротокол.

На данный момент ситуация такова, что водители чаще прибегают к первому варианту. Согласно статистике страховщиков лишь 3% автомобилистов решились воспользоваться, казалось бы, наиболее оперативным вариантом. Отсутствие популярности европротокола в России в настоящее время активно обсуждается на различных уровнях.

Анализ данной проблемы показал, что она состоит из нескольких подпроблем:

- отказ страховых компаний выплачивать компенсацию, что подрывает доверие автолюбителей;
- незнание порядка оформления и допущение различного рода ошибок;
- неумение оценить величину ущерба;
- отсутствие бумажного экземпляра европротокола;
- отсутствие средств фиксации обстоятельств ДТП;
- неумение разрешить конфликт и определить виновного;
- необходимость отвезти собранные материалы в страховую компанию.

В работе выделены 2 группы потенциальных пользователей системы:

- 1) юридические лица;
- 2) физические лица.

УДК 656.13

М.С. Краснослободцева

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА УЧАСТКАХ ДОРОГ С ИНТЕНСИВНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Транспортные процессы и технологические комплексы»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. О.М. Батищева*

Целью работы является анализ транспортной ситуации на участке улично-дорожной сети (УДС) г. Самара в районе Центрального Автовокзала и поиск путей повышения безопасности дорожного движения. Данный участок УДС всегда был проблемным. Несимметричное кольцо, которое существовало долгое время, плюс пешеходные переходы через Московское шоссе и улицу Авроры – всё это создавало большие пробки, а также провоцировало множество дорожно-транспортных происшествий (ДТП). В 2015 г. были завершены работы по обустройству кольцевой транспортной развязки на пересечении Московского шоссе и улицы Авроры, что позволило увеличить пропускную способность Московского шоссе почти на 20 %.

Для анализа сегодняшней ситуации составлена схема данного участка, определены его эксплуатационные характеристики, а также зафиксирована схема организации дорожного движения. В осенний и зимний периоды выполнена оценка интенсивности транспортного и пешеходного потоков, а также составлены схемы конфликтных точек в зонах их пересечений. Особое внимание было уделено схемам организации движения на пешеходных переходах вблизи Центрального Автовокзала – на Московском шоссе (см. рисунок) и на ул. Авроры.

Анализ позволил выявить следующие проблемы: по-прежнему имеют место заторы (особенно в часы пик); пешеходные переходы являются фактором, снижающим скорость транспортного потока; зоны пешеходных переходов являются аварийно-опасными.

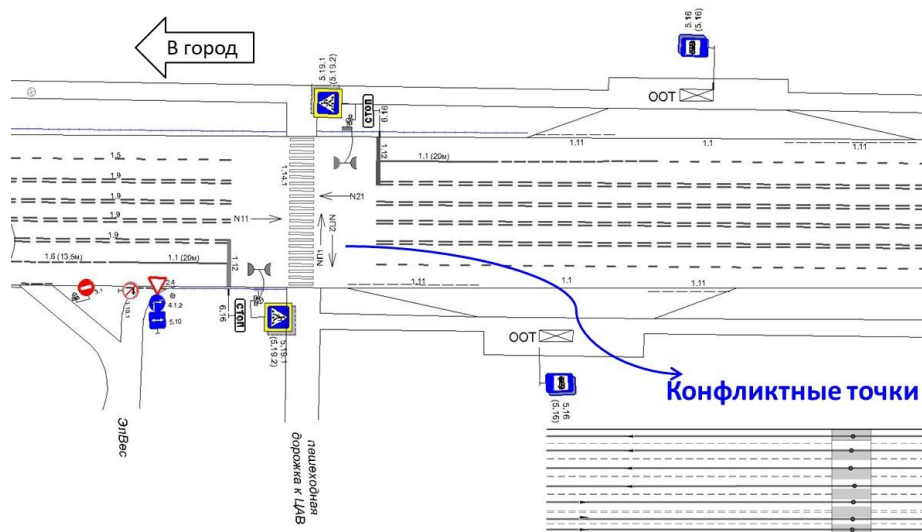


Схема организации движения на пешеходном переходе

По мнению представителей ГИБДД единственной возможностью разделить транспортные и пешеходные потоки является строительство надземного пешеходного перехода.

В рамках данной работы выполнен анализ возможных решений таких переходов с учетом специфики УДС в этом районе. Наибольший интерес представляют вантовые сооружения, позволяющие обойтись без дополнительных опор.

Поскольку Московское шоссе является одной из главных магистралей города, его перекрытие на долгий срок для возведения перехода практически невозможно. В этой связи рассмотрены предложения специалистов из Татарии, использующих композитные материалы для строительства надземных переходов. Технологии, которые они предлагают, апробированы во многих странах. Надежность конструкций подтверждена расчетами и испытаниями. Сроки работ существенно сокращаются. Если решение о строительстве надземного перехода в районе Центрального Автовокзала будет принято, то решаться многие проблемы: увеличится пропускная способность данного участка УДС; уменьшится число конфликтных точек; сократится число ДТП.

Разработанные схемы организации дорожного движения с использованием надземных переходов апробированы в программном комплексе PTV VISION®.

ИНГИБИТОРНАЯ ЗАЩИТА ТОРМОЗНОГО ПРИВОДА АВТОМОБИЛЯ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Транспортные процессы и технологические комплексы»
Научный руководитель – доцент, к.б.н. В.А. Папшев*

Известно, что при длительном хранении автомобильной техники скорость процессов старения зависит от многих факторов. Выделяя основные, отметим, что к ним относится окружающая среда, длительность и условия хранения. При этом наиболее важными коррозионными факторами, обуславливаемыми климатом, являются температура и влажность воздуха, наличие туманов и содержание солей в воздухе. Вместе с тем, одной из наиболее сложных систем автомобильной техники является тормозная система. Отметим, что она же обеспечивает безопасность движения. При этом все цилиндрические детали тормозной системы в гидравлической составляющей привода, как правило, изготавливаются из чугуна, и самое главное обладают низкой стойкостью против коррозии.

Многочисленные исследования показывают, что коррозионные повреждения наблюдаются также в зоне контакта алюминиевого поршня с чугунным цилиндром. Зачастую это приводит к заклиниванию поршня после длительного времени хранения. Как правило, при снятии с хранения автомобилей возникает необходимость разборки и очистки аппаратов гидравлической составляющей привода тормозной системы. Это связано с ухудшением защитных свойств тормозной жидкости. Что в свою очередь сопряжено с увеличением времени и трудозатрат на подготовку машин к использованию по прямому назначению.

На основе приведенных аналитических данных можно сделать вывод о том, что необходимо повышать сохранность автомобильной техники, находящейся на длительном или кратковременном хранении. Это, в частности, касается систем управления, имеющих гидравлический привод. Следует отметить, что современные средства и способы обеспечивают защиту гидравлической составляющей тормозного привода на срок не более 3 лет. Вместе с тем, один из наиболее рациональных путей улучшения защитных свойств тормозной жидкости заключается во введении в состав тормозной жидкости комплексного ингибитора коррозии. Такой ингибитор тормозит катодный, и анодный процессы, что в свою очередь позволяет существенно повысить эффективность противокоррозионной защиты. Использование такой композиции позволяет защитить сталь, железо и сплавы, медь, алюминий и их сплавы.

Отметим, что для защиты автомобильной техники от коррозии в настоящее время существует целый комплекс мероприятий. Он может быть условно разделен на две группы. Первая группа мероприятий направлена на торможение коррозионных процессов, а вторая направлена на защиту автомобилей от воздействия агрессивных сред.

Одним из перспективных направлений защиты от коррозии является электрохимическая защита. При этом роль противокоррозионного барьера в гидравлической составляющей привода тормозной системы может выполнить комплексный ингибитор атмосферной коррозии.

Отметим, что одним из путей повышения защитной эффективности является реализация принципов катодной и анодной защиты в гидравлической составляющей привода тормозной системы. Для сохранения и увеличения срока защиты гидравлической составляющей

привода тормозной системы в процессе длительного хранения целесообразно наиболее эффективные средства противокоррозионной защиты. Для временной противокоррозионной защиты гидравлической составляющей привода тормозов можно рассматривать и штатные тормозные жидкости.

УДК 656.13

А.С. Мрыкина

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТРАНСПОРТНЫХ И ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Транспортные процессы и технологические комплексы»
Научный руководитель – доцент Г.А. Родимов*

Производство сельскохозяйственной продукции неразрывно связано с выполнением мобильных производственных процессов, составной частью которых являются транспортные и погрузочно-разгрузочные работы. За последние десятилетия в отечественной и мировой практике предложен ряд усовершенствованных и новых технологических схем перевозок грузов, выполняемых при реализации процессов по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур, разработаны новые конструкции транспортных и погрузочно-разгрузочных средств, усовершенствованы конструкции посевных агрегатов, средств внесения удобрений, защиты растений, уборочных машин. В связи с этим, повышаются требования по обеспечению надежности сельскохозяйственной техники в процессе эксплуатации.

В нашей стране действует плановая система технического обслуживания и ремонта (ТО и Р), которая предназначена для поддержания и восстановления работоспособности машин. Система ТО и Р распространяется на все виды техники, независимо от ведомственной принадлежности. Соответственно, показатели надежности сельскохозяйственной техники зависят от того, насколько эта система эффективна.

В связи с тем, что условия эксплуатации сельскохозяйственных машин различны, интенсивность износа одинаковых элементов одинаковых машин носит случайный характер, потребность в их ремонте возникает в различные моменты времени. Поэтому, имеют место отказы машин во время полевых работ, что приводит к перерасходу средств на обеспечение их работоспособности.

Большая роль в сокращении времени на простои транспорта в зоне ТО и Р отводится диагностике. Диагностика является неотъемлемой частью технического обслуживания и каждому виду ТО соответствует свой диагностический комплекс. Транспорт сельскохозяйственного назначения и его агрегаты должны ремонтироваться в соответствии с техническим состоянием, определяемым по результатам диагностирования.

Перспективной формой организации ремонта сельскохозяйственной техники является агрегатный метод. Суть метода в том, что при текущем ремонте заменяются отдельные неисправные агрегаты отремонтированными или новыми из обменного фонда.

Предпосылкой применения агрегатного метода ремонта современных машин являются разноресурсность их составных частей, а также автономность и конструктивная законченность узлов и агрегатов, которые монтируются на машины.

Агрегатный метод успешно применяется в США и странах Европы. Применение этого метода позволяет на 30-40 % сократить простой машин по техническим причинам.

Необходимыми основными условиями успешного внедрения агрегатного метода ремонта являются своевременное и качественное техническое обслуживание машин, периодическое диагностирование технического состояния их узлов и агрегатов, наличие запасных частей агрегатов и узлов на технических обменных пунктах агропромышленных комплексов.

При проведении ремонта агрегатным методом: улучшаются технико-экономические характеристики машины в сравнении с периодом, непосредственно предшествующим ремонту; повышается производительность; уменьшаются эксплуатационные расходы на единицу наработки.

УДК 656.13

А.Р. Хамматова

ПЛАСТИКОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Транспортные процессы и технологические комплексы»
Научный руководитель – доцент, к.б.н. В.А. Папшев*

В современном автомобиле много деталей изготовлено из пластмассы. Прежде всего – это бамперы, призванные первыми принимать удар в опасной дорожной ситуации, а также элементы салона, подвергающиеся определенным воздействиям в процессе эксплуатации.

Стратегия ремонта пластиковых деталей выбирается после оценки повреждений. Возможны три варианта действий. Деталь можно заменить на новую, заменить на деталь, бывшую в употреблении, или же отремонтировать ее.

Первый вариант – самый дорогой. Кроме того, иногда приходится заказывать деталь и ждать доставки некоторое время.

Бывший в употреблении элемент – самый быстрый вариант. Стоимость его вдвое, а то и втрое меньше, чем стоимость новой, однако нет гарантии, что она окажется в наличии.

Ремонт пластика – это самый экономически выгодный вариант, за исключением тех случаев, когда восстановление пластиковых деталей оказывается невозможным. Ремонт, выполненный с использованием специальных материалов и оборудования, абсолютно надежен.

Пластиковый бампер является одним из элементов формы кузова, что напрямую влияет на пассивную безопасность. Бампер позволяет гасить силу удара, оберегая водителя и его

пассажиров, а также снижает возможные повреждения пешехода при столкновении с автомобилем. Кроме того, бампер – важный элемент аэродинамики автомобиля, влияющий на его экономичность и управляемость.

Часто приходится иметь дело с мелкими повреждениями. Царапины, появляющиеся на поверхности пластика, могут быть поверхностными, если они не доходят до грунта. В этом случае можно обойтись полировкой пластика специальными составами

Избавиться от более глубоких царапин можно при помощи таких химических средств как: восковой корректор; ремонтная автоэмаль; карандаш для заделки царапин; универсальная эмаль-спрей. Сначала поверхность моют и обезжиривают растворителем. Затем наносят выбранное средство. Подождав, пока состав «схватится», излишки убирают сухой безворсовой салфеткой.

Самым технологичным способом ремонта трещин является пайка пластика с припоем. В качестве последнего используются специальные стержни из того же сорта пластмассы. Суть метода заключается в том, чтобы соединить края пластика, путем вплавления дополнительного количества материала.

Ремонт вмятин без покраски возможен, если не повреждено ЛКП. Поверхность прогревается, материал становится пластичным, затем бамперу возвращают первоначальный вид посредством определенных манипуляций.

Проломы восстанавливаются по специальной технологии: в пластик вплавляется армирующая сетка, которая надежно закрепляет обломки. Трещины рассверливаются для того, чтобы не допустить их распространения, а затем надежно провариваются специальными присадками. Для сварки используется технический фен, разогревающий пластик струей горячего воздуха. После этого производится тщательная зачистка и шлифовка поверхности бампера перед последующими операциями: грунтовкой, окраской подготовленных участков детали, покрытием лаком, сушкой и полировкой.

Никто не застрахован от мелких неприятностей в виде столкновения с едущей впереди машиной или с воротами гаража. Поэтому, ремонт пластика – это то, с чем приходится сталкиваться практически каждому автовладельцу.

СЕКЦИЯ «ФИЗИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

УДК 621.762.2 + 536.46

Г.С. Белова

САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩИЙСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СИНТЕЗ НАНОВОЛОКОН НИТРИДА КРЕМНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГАЛОИДНЫХ СОЛЕЙ И АЗИДА НАТРИЯ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Ю.В. Титова*

Целью работы является исследование возможности получения нановолокон нитрида кремния по азидной технологии СВС, из смесей «Si-(NH₄)₂SiF₆-6NaN₃» и «Si-Na₂SiF₆-4NaN₃», а также определение параметров синтеза Si₃N₄. Содержание энергетической добавки кремния варьировалось в интервале от 2 до 14 молей.

Для получения порошка нитрида кремния, с наибольшим выходом целевого продукта, оптимальным стехиометрическим уравнением химической реакции является:



Микроструктура нитрида кремния, полученного по технологии СВС-Аз, представляет собой нитевидные кристаллы, с диаметром волокон от 80 до 200 нм. Порошок нитрида кремния обладает высокой степенью чистоты и состоит из α- и β- фазы.

Плотные материалы на основе Si₃N₄ получают методами горячего прессования и жидкофазного спекания с оксидными добавками.

Были выбраны следующие параметры спекания порошка нитрида кремния:

1. Нагрев до 1000 °С – 30 мин;
2. Спекание при 1000 °С – 2,5 часа;
3. Остывание в печи – 1 час.

Для изучения физико-механических свойств материалов на основе нитрида кремния были выбраны составы: Si₃N₄, с добавлением Al, SiO₂, TiO₂, Si – 15 мас. %.

Составы и параметры образцов после спекания

№ состава	Концентрация исходных компонентов, мас. %	Вес исходной шихты, г	Давление прессования в гидросистеме, кг/см ²	Параметры после спекания		
				D, мм	H, мм	P, г
1	Si ₃ N ₄ - 100	8,6	40	24	17,5	8,75
2	Si ₃ N ₄ – 85; Al – 15	6	40	24	11	6,78
3	Si ₃ N ₄ – 85; SiO ₂ – 15	6	40	24	11,4	6,2
4	Si ₃ N ₄ – 85; TiO ₂ – 15	6	35	24	9,7	5,45
5	Si ₃ N ₄ – 85; Si – 15	6	50	24	10,4	6,1

Для сравнения были проведены замеры твердости трех спрессованных и пяти спеченных образцов, с добавкой 15% масс. Спрессованные образцы разрушаются при подведении предварительной нагрузки 5 кгс. Все спеченные образцы выдержали нагрузку 100 кгс, подведенную в центр площадки образца. Отпечатки на спеченных образцах неглубокие, края отпечатков плавные. Три образца составов Si₃N₄, Si₃N₄+Al, Si₃N₄+TiO₂ выдержали нагрузку 150 кгс. Твердость образцов при нагрузке 150 кгс составила:

Si₃N₄ и Si₃N₄+TiO₂ ~ 20 HB; Si₃N₄+Al ~ 17 HB.

В результате исследования можно сделать вывод о том, что при температуре 1000 °С в течении 2,5-3 часов удалось получить спеченные материалы на основе нитрида кремния, всех исследованных составов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Амосов, А.П. Азидная технология самораспространяющегося высокотемпературного синтеза микро- и нанопорошков нитридов [Текст]: монография / А.П. Амосов, Г.В. Бичуров. – М.: Машиностроение-1, 2007. – 526 с.

УДК 621

А.А. Жадяев

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ИСХОДНОГО РАСТВОРА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТОВ РАСТВОРНОГО СВС, В ЧАСТНОСТИ, СОЕДИНЕНИЯ СИСТЕМЫ CU-CR-O

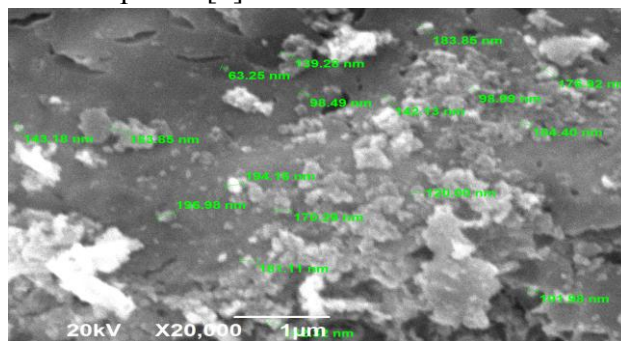
*Факультет машиностроения металлургии и транспорта,
кафедра «Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы»
Научный руководитель - ассистент кафедры «МПМН» А.А. Новиков*

При проведении работы по исследованию влияния параметров исходного раствора на характеристики продуктов растворного самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, были использованы следующие методы варьирования:

- окислителей относительно стехиометрии[1];

- изменение кислотности раствора (добавление HNO_3).

По проведенным экспериментам были получены и исследованы синтезированные порошки. Был разработан технологический процесс получения порошка системы Cu-Cr-O. В дальнейшем будут проведены исследования по измерению удельной площади поверхности и каталитической активности порошка[1].



Фотографии микроструктуры образцов при увеличении $\times 20.000$

Анализируя имеющиеся данные был выбран следующий состав, представленный в табл. 1, который должен обладать оптимальными свойствами, такими как :

- каталитическая активность.

Таблица 1

Параметры исходного раствора

масса Cu(NO ₃) ₂ *3H ₂ O г.	масса Cr(NO ₃) ₃ *9H ₂ O г.	масса горючего CO(NH ₂) ₂ г.	Объем воды, мл.	Время Выдержки, час.	Содержание кислоты (HNO ₃), мл.	pH раствора ед.
Погрешность ± 0.1 г.			Погрешность ± 2%.			
2.4	8.0	11.2	75	12 часов	0,6	2,4

В табл. 2, представлены результаты исследования проведенного синтеза и полученного порошка.

Таблица 2

Результаты измерения синтезированного порошка

Время опыта	1624 ± 30 сек
Время синтеза	41 ± 2 сек
T_{max} в растворе	690 ± 30 °C
T_{max} над раствором	550 ± 30 °C
Размер частиц	70-170 нм
Морфология частиц	Конгломераты частиц неправильной формы с рыхлой составляющей между частицами

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Новиков В.А. Комзолов А.В. Жадяев А.А. Исследование растворного СВС нанопорошков сложных оксидов меди и хрома и их применения в каталитическом окислении СО // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия технические науки, июнь - 2017 г. , 2(54), 182–190 с.

УДК 621

С.В. Моисеев, Д.М. Юдин

ВЛИЯНИЕ ПРИСАДОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ НА ФОРМУ, РАЗМЕРЫ СВАРНОГО ШВА НИКЕЛЕВОГО ЖАРОПРОЧНОГО СПЛАВА ПРИ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКЕ

*Факультет машиностроения металлургии и транспорта,
кафедра «Литейные и высокоэффективные технологии»
Научный руководитель – профессор, к.т.н. А.А. Паркин*

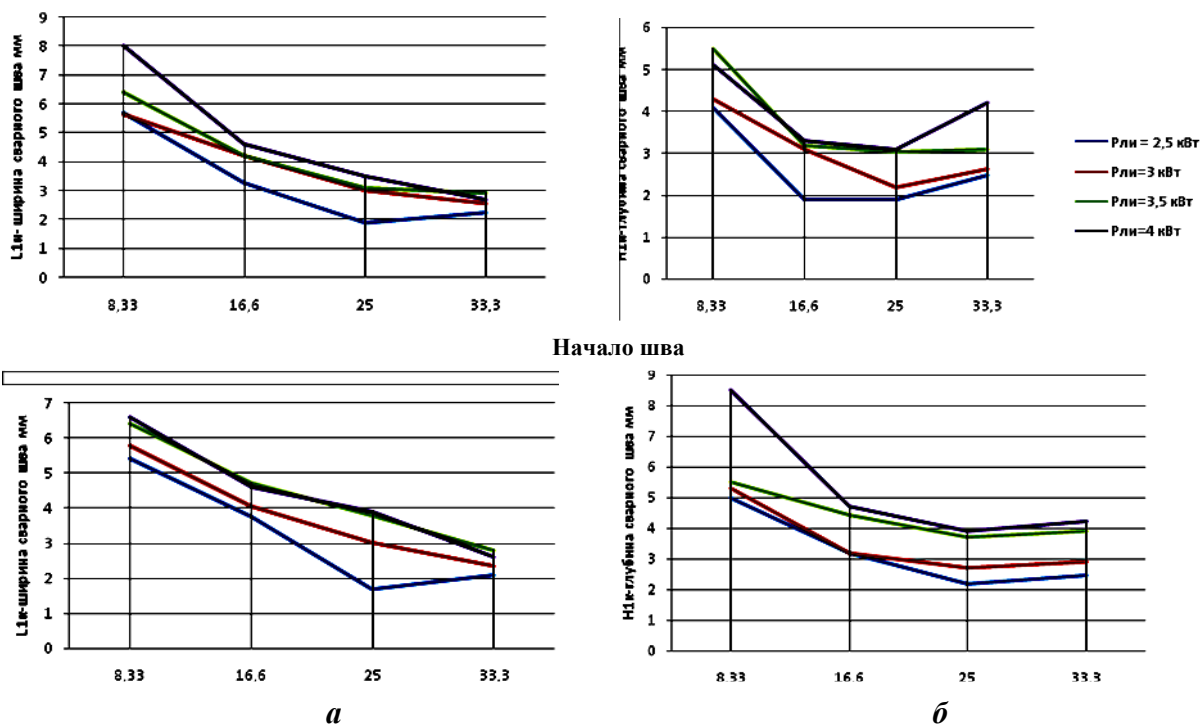
Повышение качества сварных швов жаропрочных сплавов возможно за счет сокращения времени высокотемпературного нагрева путем снижения погонной энергии. В этой связи применение лазерной сварки позволяет решить ряд проблем сварки никелевых жаропрочных сплавов. Методика эксперимента. Мощность лазерного излучения изменялась в пределах от 2,5 кВт до 4,0 кВт при диаметре пятна 0,3 – 0,35 мм и скорости лазерной сварки в данном эксперименте 33,3 мм/с. Скорость подачи присадочной проволоки составляла 8,33 мм/с; 16,6 мм/с; 25 мм/с и 33,3 мм/с.

Имитация сварки образцов проводилась на лазерном CO₂-комплексе *TruLaserCELL 7020 (TRUMPF - Германия)* импульсно-периодическим излучением с фокусирующей линзой $F = 270$ мм. Защитным газом служил гелий с расходом 12 – 14 л/мин, который подавался специальным соплом впереди лазерного луча. Свариваемые образцы толщиной 6,0 мм изготавливались из сплава ХН45ВМТЮБР ГОСТ 5632-14. После сварки для исследований образцы по всей длине сварного шва разрезались на участки длиной 15 мм. Результаты измерений параметров сварных швов в зависимости от режимов сварки представлены в таблице 1.

Табл. 1. Химический состав сплава ХН45ВМТЮБР [5]

Элемент	Ni	Cr	Al	Mo	W	Ti	Nb	Si	Cu	V	Fe
Содержание, %	43,0–47,0	14,0–16,0	0,9 – 1,4	4,0 – 5,2	2,5 – 3,5	1,9 – 2,4	0,8 – 1,5	<0,3	<0,25	<0,1	Ост
ρ , 10 ³ кг/см ³	8,94	7,19	2,7	10,2	19,3	4,5	8,57	2,33	8,96	6,11	7,85
T _{пл} , °C	1453	1903	661	2620	3410	1665	2470	1415	1083	1900	1540
T _{кип} , °C	2900	2671	2450	5560	5900	3300	4927	3250	2877	3400	2872

Графики зависимости размеров ширины e и глубины h сварных швов при скорости сварки 33 м/с и различных скоростях подачи присадочной проволоки показаны на рисунке.



Зависимость ширины a и глубины сварного шва b от мощности ЛИ и скорости подачи присадочной проволоки. Скорость сварки равна 33,3 мм/с

Выводы

1. При лазерной сварке жаропрочного сплава ХН45ВМТЮБР с присадочной проволокой формируются швы с большей выпуклостью и шириной особенно в начале сварного шва при скорости 8,33 мм/с и при мощности ЛИ до 3 кВт.
2. Глубина сварного шва с присадочной проволоки резко уменьшается при мощностях лазерного излучения до 3 кВт и при скоростях подачи сварочной проволоки 25 и 33,3 мм/с.

УДК 621

Б.Н. Тукабайов

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕСТАВРАЦИИ ЛИТЫХ ИЗДЕЛИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Литейные и высокоэффективные технологии»
Научный руководитель – декан ФММТ, д.т.н. К.В. Никитин*

Описан процесс изготовления отливки корпуса рулевого редуктора автомобиля Bantam BRC40 на производственных мощностях Центра литейных технологий (ЦЛТ) СамГТУ.

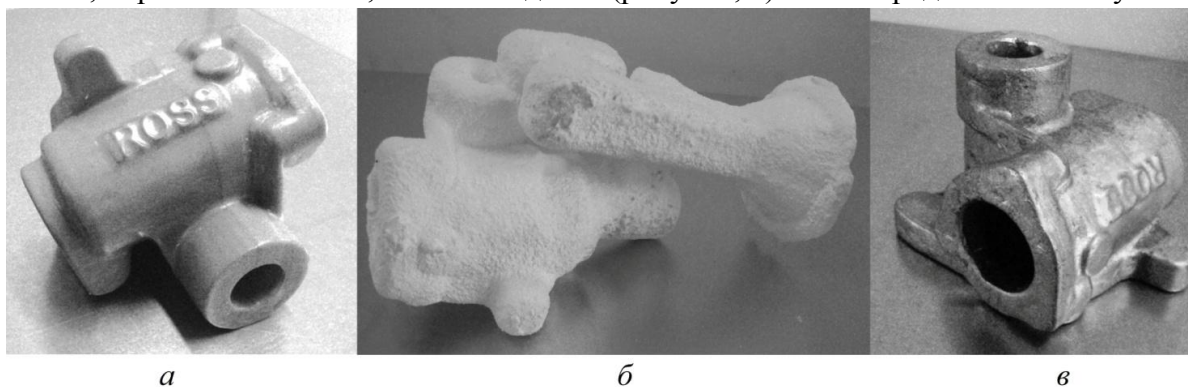
Процесс реставрации техники связан с изготовлением сложных технических изделий в единичном экземпляре. Именно в таких случаях аддитивные технологии открывают широкие

возможности в быстром решении поставленных задач. Для получения отливки, было принято решение использовать стандартный технологический процесс ЦЛТ СамГТУ – литье по выплавляемым моделям (ЛВМ). [1] При этом выплавляемую модель получить методом 3D-печати по технологии послойного наплавления (FDM).

В качестве материала модели был выбран полимер на основе полилактида (PLA). Обладая низкой усадкой и зольностью, данный материал обеспечивает получение моделей с оптимальными свойствами для применения в литейном производстве.

Немаловажную роль в процессе изготовления полимерной выжигаемой модели играют такие показатели, как высота наплаваемого слоя модели (определяет шероховатость получаемой модели) и процент внутреннего заполнения (определяет массовую долю выжигаемого материала). [2] Для полученной модели данные показатели составили 0,15 мм и 5% соответственно.

Полученная полимерная модель (рисунок, а) была передана на участок литья по выплавляемым моделям ЦЛТ СамГТУ для изготовления огнеупорной керамической формы (рисунок, б). Процесс удаления полимерной модели был совмещен с прокалкой керамической формы. Заливка расплава производилась при температуре керамической оболочки 20°C, с утеплением прибыльной части формы. После операций очистки отливок от керамики, обрезки и зачистки, готовое изделие (рисунок, в) было передано заказчику.



а – напечатанная модель; б – керамическая форма; в – отливка
Этапы изготовления отливки «корпус рулевого редуктора»

Таким образом, средства аддитивного производства позволяют получать модели, пригодные для использования в литейном производстве. При этом отсутствует потребность в проектировании и изготовлении оснастки, что сокращает всю цепочку производства отливок литьём по выплавляемым моделям. Это в свою очередь снижает временные и финансовые затраты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дьячков В.Н., Баринов А.Ю., Никитин К.В. Применение аддитивных технологий в производстве литых изделий / Литейное производство.- №5.- 2016.- С. 30-32.
2. Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении / М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш // пособие для инженеров. – М. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015.- 220 с.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИТЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЛИТЬЕМ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРА ЛИТЕЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ САМГТУ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Литейные и высокоэффективные технологии»
Научный руководитель – доцент В.Н. Дьячков*

Литьем по выплавляемым моделям получают высокоточные заготовки, которые находят широкое применение в машиностроении. Литье по выплавляемым моделям (ЛВМ) многостадийный и сложный технологический процесс производства. На каждом производственном этапе используется дорогостоящее технологическое оборудование, которое выполняет свои узкоспециализированные задачи. На сегодняшний день в РФ очень остро стоит вопрос нехватки дешевого и надежного оборудования для ЛВМ. На большинстве Российских машиностроительных предприятий используется либо морально устаревшее оборудование времен СССР, либо оборудование, изготовленное по собственным чертежам. В связи с этим, перед специалистами ЦЛТ СамГТУ поставлена задача разработки технологии получения качественных восковых моделей для единичного и мелкосерийного производства без применения технически сложного оборудования. Эта технология позволит получать восковые модели удовлетворительного качества и низкой стоимости, без применения дорогостоящего оборудования, и поможет спроектировать и изготовить собственные образцы оборудования для решения этих задач.

Проведены исследования по разработке технологических параметров получения восковых моделей в металлических пресс-формах, используемых в промышленном производстве отливок способом ЛВМ. Исследования направлены на разработку технологических параметров, при которых возможно получение качественных восковых моделей в условиях ЦЛТ СамГТУ.

В результате проведенной работы определены оптимальные физические параметры получения восковых моделей, и была изготовлена опытная партия восковых моделей, удовлетворяющая техническим требованиям. Произведена облицовка полученных модельных блоков. Оболочковую форму изготавливали из огнеупорного материала «плавленый кварц» в качестве связующего использовали водное связующее «Сиалит». По результатам проведенных исследований были определены оптимальные режимы, получения восковых моделей в условиях ЦЛТ СамГТУ:

1. Запрессовка модельного состава марки МВС-3Р в металлическую пресс форму в твердотвердом (пастообразном) состоянии, при температуре модельной массы при 63-67°C.
2. Температура металлической оснастки в пределах 17-20°C.

Полученные результаты в совокупности с уже имеющимися технологическими параметрами изготовления огнеупорной керамической оболочковой формы, разработанными работниками ЦЛТ СамГТУ, [1] позволили получить качественные оболочковые формы для отливок машиностроительного назначения в условиях лаборатории СамГТУ без использования дорогостоящего комплекса промышленного оборудования.

Результаты данной работы могут быть использованы в промышленном мелкосерийном производстве отливок способом ЛВМ, а также при проектировании нового оборудования для получения восковых моделей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пат. № 2509622 РФ. Способ изготовления оболочковой огнеупорной формы [текст] / Дьячков В.Н., Парамонов А.М.; заявитель и патентообладатель Дьячков В.Н. - № 2012144472; приоритет 18.10.2012; опубл. 20.03.2014.

СЕКЦИЯ «ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ТОВАРОВ»

УДК 620.2

Г.С. Белова

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ МИКРО- И НАНОВОЛОКОН НИТРИДА КРЕМНИЯ, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГОСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО СИНТЕЗА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГАЛОИДНЫХ СОЛЕЙ И АЗИДА НАТРИЯ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Материаловедение и товарная экспертиза»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.А. Майдан*

Целью работы является исследование потребительских свойств порошка нитрида кремния, полученного методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза с применением галоидных солей и азиды натрия (СВС-Аз), с помощью рентгенофазового анализа и растровой электронной микроскопии. Нитрид кремния является керамическим материалом, обладающим ценными свойствами: высокой прочностью в широком диапазоне температур; высокой износостойкостью; радиационной стойкостью; низким коэффициентом теплового расширения; высокой вязкостью разрушения; высокой механической прочностью; твёрдостью; низким удельным весом; высокой химической стойкостью к расплавам металлов; коррозионной стойкостью [1]. Получение нано- и микропорошка нитрида кремния высокой степени чистоты является одним из важных требований, которое предъявляется к порошкам Si_3N_4 и обеспечивает высокие эксплуатационные характеристики материалов на его основе. Микроструктура порошка нитрида кремния, полученного по технологии СВС-Аз, была изучена с помощью растрового электронного микроскопа JSM-6390A фирмы «Jeol» с приставкой Jeol JED-2200. Микроструктура порошка нитрида кремния, полученного по технологии СВС-Аз, представляет собой волокна с диаметром волокон от 80 до 200 нм (рис. 1).

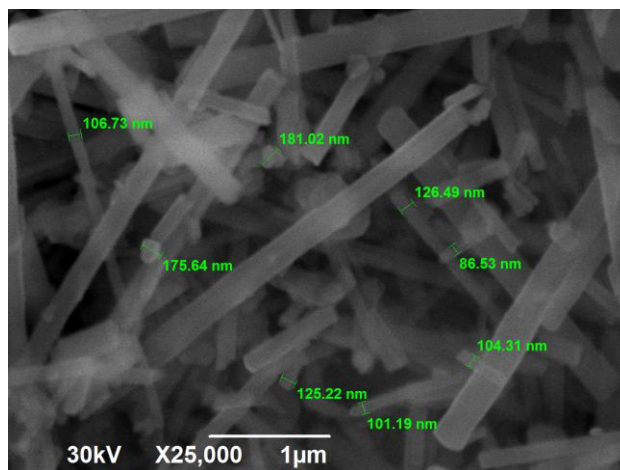


Рис. 1 – Микроструктура нитрида кремния марки СВС-Аз

Химический состав порошка нитрида кремния, синтезированного из смеси « $14\text{Si} + 6\text{NaN}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$ », после операции промывки был изучен с использованием автоматизированного рентгеновского дифрактометра ARLE'тrA-138. На рентгенограмме, представленной на рис. 2, видно, что полученный продукт состоит из нитрида кремния α - и β -фазы. Таким образом, при горении данной смеси удастся получить целевой продукт Si_3N_4 высокой степени чистоты, причем образуется преимущественно β -фаза.

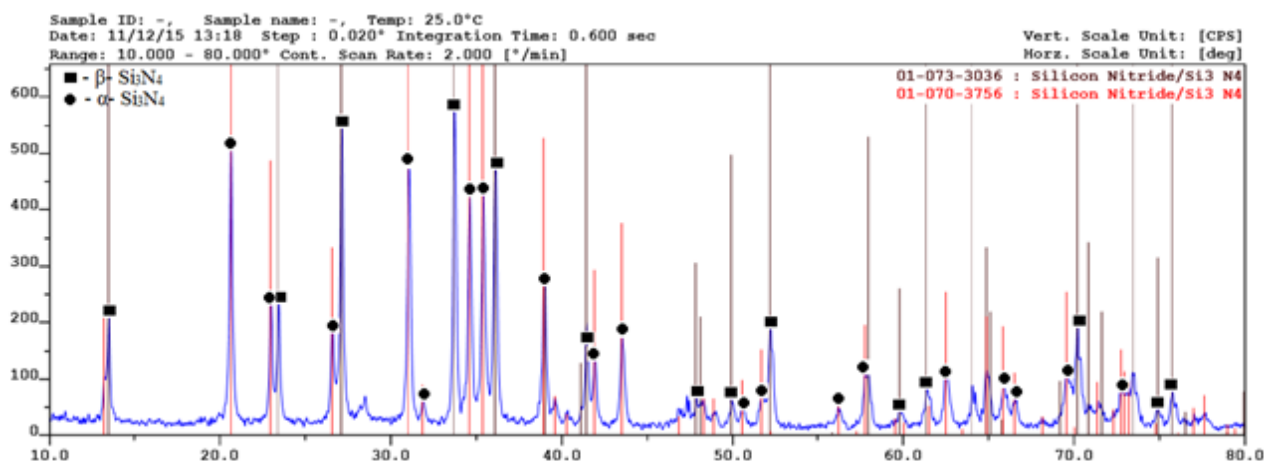


Рис. 2 – Рентгенограмма промытых продуктов, синтезированных из смеси « $14\text{Si} + 6\text{NaN}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$ »

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Амосов, А.П. Азидная технология самораспространяющегося высокотемпературного синтеза микро- и нанопорошков нитридов [Текст]: монография / А.П. Амосов, Г.В. Бичуров. – М.: Машиностроение-1, 2007. – 526 с.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЮВЕЛИРНОГО ИЗДЕЛИЯ МЕТОДОМ ЛВМ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Материаловедения и товарная экспертиза»
Научные руководители: доцент, к.т.н. Е.А. Морозова,
ведущий инженер каф. ЛМВТ В.Н. Дьячков*

Ювелирное литье — один из древних и наиболее распространенных видов обработки металлов и сплавов. Существует несколько методов литья, но при изготовлении ювелирных изделий применяется несколько основных видов литья:

1. Литье по выплавляемым моделям
2. Литье под давлением
3. Литье центробежное

Выбираем метод литья по выплавляемым моделям, так как это метод наиболее подходящий для изготовления мелкой серии изделий из-за универсальности оснастки. Литье по выплавляемым моделям — это процесс, в котором для получения отливки применяются разовые точные неразъемные керамические оболочковые формы, полученные по разовым моделям с использованием жидких формовочных смесей. Перед заливкой расплава модель удаляется из формы выплавлением, выжиганием, растворением или испарением. Для удаления остатков модели и упрочнения формы ее нагревают до высоких температур. Прокалкой формы перед заливкой достигается практически полное исключение ее газотворности, улучшается заполняемость формы расплавом.

Технология изготовления:

1. Проработка эскиза будущего изделия
2. Создание 3D модели;
3. Подготовка к печати на 3D принтере, формирование системы поддержек;
4. Зачистка мастер модели и удаление поддержек;
5. Изготовление формы для литья восковых моделей из силикона;
6. Изготовление восковых моделей;
7. Расчет литниковой системы и напайка моделей;
8. Покрытие суспензией на основе пылевидного кварца и этилсиликата
9. Вытапливание модельного состава из оболочки
10. Прокаливание оболочки
11. Заливка металлом

Вся практическая часть выполняется на базе Центра литейных технологий СамГТУ.

Выбор сплава делается на основе художественной задумки и технологических характеристик сплава, была выбрана БрА9ЖЗЛ, бронзовый сплав с содержанием 9% алюминия, 3% железа. Сплав БрА9ЖЗЛ позволяет создавать изделия литьем без последующей обработки, или с минимальной обработкой, что связано не только с низким процентом усадки материала (около 1%), но также и с высокой равномерностью усадки. Это существенно снижает себестоимость изделий. Высокая жидкотекучесть сплава позволяет создавать изделия сложной формы. Высокая коррозионная прочность - скорость коррозии не более 0,002 мм/год. Сплав

обладаем высокими прочностными свойствами, хорошо сопротивляется трению и легко обрабатывается.

Таким образом, авторами создан эскиз, разработана технология изготовления и самостоятельно выполнено ювелирное изделие в форме кольца из БрА9ЖЗЛ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кафедра «Технология машиностроения» В.А. Дмитриев «Технология художественного литья» Самарский государственный технический университет 2015.

УДК 549.09

В.М. Завьялов

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЮВЕЛИРНОГО ИЗДЕЛИЯ СО ВСТАВКАМИ СИМБИРЦИТА

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Материаловедения и товарная экспертиза»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.А. Морозова*

Натуральный камень издревле использовался для изготовления декоративных изделий. Используя деление по категориям предложенного Е.Я.Киевленко, на основе 3 критериев: красота, редкость, твёрдость, симбирцит относится к категории ювелирно-поделочные камни. Камни этой категории чаще всего используются для создания художественных изделия, благодаря своим художественным свойствам и невысокой цены.

Камень назван в честь города в котором его начали добывать город Симбирск (Ульяновск). Симбирцит химически представляет собой карбонат кальция коллоидной структуры. Симбирцит залегает в отложениях мелового периода. Образование камня датируется периодом времени 66-120 миллионов лет назад.

Основные свойства

Химическая формула:	CaCO ₃
Твёрдость по шкале Мооса:	3,5-4
Цвет:	От жёлтых до красно-коричневых
Блеск:	Жирный, шелковистый
Прозрачность:	От непрозрачно до полупрозрачного

Месторождения встречаются от горы Симбирск и продолжаются по склонам Ундоровских горам до границы с Татарстаном. Официально разработкой и добычей симбирцита занимается Ульяновская компания ООО «Лита». Симбирцит встречается двух видов. Жильный симбирцит- находится в пустотах миргелевых конкреций. Имеет почковидный рисунок или плосчатый. Аммонитовый симбирцит — образовался в пустотах раковин аммонитов.

Технология изготовления ювелирного изделия:

Инструменты:

1. Гравёр ручной с комплектом насадок.
2. Ножницы для кожи.

Материалы:

1. Полировочная паста Dealux.
2. Клей «Момент» универсальный.
3. Кожа тонкая итальянская синтетического дубления.
4. Камень симбирцит.
5. Основа для браслета мельхиоровая.

Этапы:

1. Выбор подходящего по форме и цвету камня был выбран жильный симбирцит с конкрецией фосфорита.
2. Распиловка камня на плиткорезном станке .
3. Обработка черновая– крупнозернистым шлифовальным диском.
4. Обработка полировочным диском средней зернистости.
5. Обработка мелкозернистым полировочным кругом.
6. Полировка камня войлочным диском с использованием полировочной пасты Dealux (белый).
7. Изготовление окантовки из кожи.
8. Закрепление камня на мельхиоровой основе.
9. Декорирование браслета кожей в технике обтяжки и мозаичной гофрировки.
10. Тонировка акриловой краской цвета бронза, золото.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ефимов В. М. Палеогеографические условия и время образования симбирцита. Сборник научных трудов «Природа Симбирского края». Ульяновск, 2009.

УДК 620.2

Д.С. Политова

АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ НОВОРОЖДЕННЫХ

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Химическая технология и промышленная экология»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.Р. Луц*

Существует большое разнообразие текстильных полотен - натуральных, искусственных, синтетических, - используемых при пошиве самой разнообразной одежды. Но когда речь заходит о ткани для детей, к их составу предъявляются повышенные требования. К сожалению, мамы и папы, выбирая одежду для своих любимых чад, обращают внимание, прежде всего, на ее внешнюю привлекательность, качество пошива, но не всегда изучают состав материала, из которого она изготовлена. А ведь это очень важно. Поэтому вопрос, касаю-

щийся качества текстильных изделий, из которых шьются детские товары, всегда актуален [1].

Согласно СамПиН 2.4.7-1.1.1286-03 «Гигиенические требования к одежде для детей, подростков и взрослых» для изделий детской одежды должны использоваться только натуральные ткани, такие как хлопок, шерсть, лен и шелк, т.к они обладают рядом преимуществ: высокая гигроскопичность, хорошая воздухопроницаемость, гипоаллергенность,

На основе анализа рынка детского текстиля Самарской области, можно убедиться в том, что достаточно большое количество различных фирм производят товары для детей. Особенно популярными, по мнению большинства родителей, являются такие бренды, как: Chicco, Crockid, Gulliver, Gloria Jeans. Каждая фирма в течение уже многих лет предлагает широкий ассортимент товара хорошего качества и по вполне доступным ценам.

Для ответа на вопрос, как изменяется качество изготовления детского текстиля с течением времени, в ходе данной работы была проведена серия экспериментальных исследований. Для этого в качестве объектов изучения были выбраны 2 детские пеленки разных годов выпуска - 2000 и 2018. Первоначально, посредством проведения пробы на горение и микроскопического анализа, определялись вид волокна и текстильное переплетение [1]. Выявлено, что оба образца полностью выполнены из хлопчатобумажного волокна, первый образец выполнен саржевым переплетением, второй – полотняным. Далее было исследовано водопоглощение [2]. Эксперименты показали, что новое изделие имеет более высокий уровень, т.к его плотность меньше плотности старого образца. Отсюда следует, что пелёнка, сшитая в 2018 году, лучше впитывает влагу, и это, несомненно, является большим плюсом. В заключение изучение капиллярности [2] показало, что это свойство меньше присуще изделию 2018 г., значит на ней распространение мокрого пятна будет меньше, что является плюсом. Таким образом, результаты экспериментов показали, что пеленка современного пошива по своим свойствам лучше, чем изделие 2000 года.

Приятным открытием стал тот факт, что с годами производители одежды для малышей не стали равнодушнее. Результаты исследований, несомненно, вызывают только радость, ведь современные родители могут быть уверены, что детский текстиль не навредит здоровью их малышей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бузов, Б.А. Материаловедение швейного производства / Б.А. Бузов -4-е изд., перераб. и доп. — М.: Легпромбытиздат, 1986. — 424 с.
2. ГОСТ 3816-81. Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств. – Введ. 1982-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 12 с.

УДК 620.2

И.А. Уварова

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО ПОРОШКА НИТРИДА АЛЮМИНИЯ МАРКИ СВС-Аз

Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,

Высокодисперсный порошок нитрида алюминия трудно получить с помощью обычного механического измельчения, поэтому было разработано большое количество химических и физико-химических методов его получения, таких как прямое азотирование, плазмохимический синтез, карботермический синтез, химическое осаждение из газовой фазы, взрыв алюминиевой проволоки и др. Однако из-за большого энергопотребления, сложного оборудования, высокой стоимостью сырья, большинство из этих методов не используется для производства нано- и ультрадисперсных порошков нитрида алюминия.

Для решения задачи получения нанопорошка AlN использовалась ресурсосберегающая азидная технология самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС-Аз). Технология СВС-Аз основана на использовании азида натрия NaN_3 в качестве твердого азотирующего реагента и галоидных солей. Анализ широкого класса неорганических галоидных солей, предполагаемых для использования в системах СВС, показывает, что наибольшего внимания заслуживает комплексная соль галогенида азотируемого элемента – гексафторалюминат аммония [1, 2].

Для получения нитрида алюминия с использованием галоидных солей были выбраны следующие уравнения:

- $(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6 + 6\text{NaN}_3 = \text{AlN} + 6\text{NaF} + 6\text{H}_2 + 10\text{N}_2$, (1)
- $10\text{Al} + (\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6 + 6\text{NaN}_3 = 11\text{AlN} + 6\text{NaF} + 6\text{H}_2 + 5\text{N}_2$, (2)
- $20\text{Al} + (\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6 + 6\text{NaN}_3 = 21\text{AlN} + 6\text{NaF} + 6\text{H}_2$. (3)

Для исследования основных потребительских свойств полученных порошков AlN были выбраны следующие методы:

1. Рентгенофазовый анализ (РФА). В основу РФА положено явление дифракции рентгеновских лучей на кристаллической решетке. Для выполнения качественного и количественного фазового анализа использовался дифрактометр ARLE'тrA-138.

2. Микроструктурный анализ. Под микроскопическим анализом понимают изучение строения порошков при увеличении в 50-20000 раз. Анализ проводился с помощью растрового электронного микроскопа JSM-6390A фирмы «Jeol» с приставкой Jeol JED-2200.

Было выявлено, что при варьировании соотношения исходных компонентов изменяется не только содержание целевой фазы AlN, но и размер и морфология частиц порошка нитрида алюминия. В отсутствие энергетической добавки порошка Al продукт горения представляет собой агломераты сферических наночастиц размером около 100 нм. Использование галоидной соли $(\text{NH}_4)_3\text{AlF}_6$ в азидной технологии СВС позволяет получать высокодисперсный порошок нитрида алюминия чистотой до 95 %.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Амосов, А. П. Азидная технология самораспространяющегося высокотемпературного синтеза микро- и нанопорошков нитридов: Монография [Текст] / А. П. Амосов, Г. В. Бичуров. – М.: Машиностроение-1, 2007. – 526 с.
2. Титова, Ю. В. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез наноструктурированного порошка нитрида алюминия с использованием фторида алюминия и азиды натрия [Текст] / Ю. В. Титова, Л. А. Шиганова, Д. А. Майдан, Г. В. Бичуров // Известия высших учебных заведений. Порошковая металлургия и функциональные покрытия, 2012. – С. 25–29.

СЕКЦИЯ «ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

УДК 621.22(075.8)

М.И. Гнутикова

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА

*Теплоэнергетический факультет,
кафедра «Промышленная теплоэнергетика»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.И. Пащенко*

Теплоэнергетические установки и устройства, имеющие в своем составе насосы, встречаются повсеместно. Постоянное совершенствование конструкций насосов ставит перед научно-исследовательскими организациями и промышленными предприятиями задачу создания новейшего оборудования, отвечающего требованиям современной науки и техники.

Целью данной работы является разработка и численное исследование модели центробежного насоса.

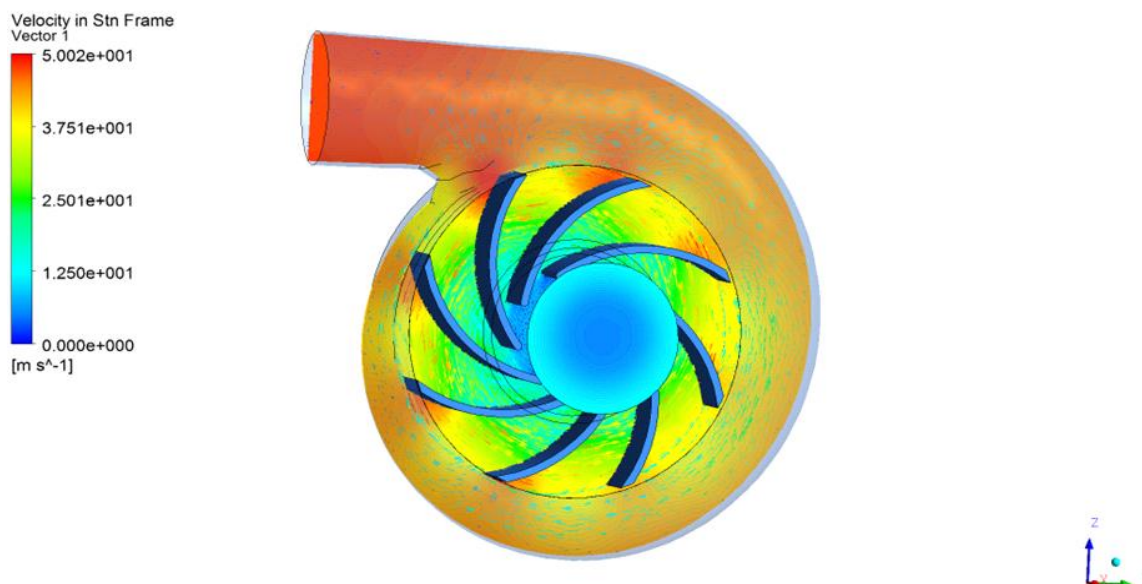
Сложность при решении задачи моделирования центробежного насоса заключается в анализе потока внутри него, главным образом, из-за структуры трехмерного потока, включающей турбулентность, вторичный поток, кавитацию и неустойчивость. CFD – моделирование помогает существенно упростить данную проблему. Данное исследование выполнено в программном продукте ANSYS Fluent.

Построение расчетной области осуществляется на основе реальной геометрии центробежного насоса фирмы Grundfos NB 80-250/270.

На следующем этапе моделирования произведена адаптация расчетной сетки. В зоне рабочего колеса применяется функция Inflation, чтобы повысить точность решения. После генерации расчётной сетки выполнены настройки решателя Fluent в модуле Setup. Тип решателя основан на расчете давления (Pressurebased). Выбрана модель турбулентности течения жидкости (Viscous – k-epsilon).

Получены контуры распределения давления и скорости потока. На рисунке показан контур распределения скорости потока внутри насоса, проанализировав полученное изображение можно сказать, что скорости на входе и на выходе значительно отличаются по своим значениям, что согласуется с данными реальной модели.

Данное исследование показало, что принципы, полученные при помощи CFD - моделирования можно перенести на реальную модель. При помощи CFD - модели можно различными способами оптимизировать центробежный насос: подбирать определенное число лопаток рабочего колеса, выбирать их оптимальную форму и т.д., тем самым удовлетворяя требования, необходимые потребителю.



Контур распределения скорости потока внутри насоса

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры: Учебник для теплоэнергетических специальностей вузов. 2-е изд., перераб. и доп.— Москва: Энергоатомиздат, 1984. - 416 с.

УДК 65.03

А.С. Доронин

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

*Теплоэнергетический факультет,
кафедра «Теоретические основы теплотехники и гидромеханика»
Научный руководитель – декан ТЭФ, к.э.н. К.В. Трубицын*

Масштабная трансформация рынка тепловой энергии в Самарской области неминуема.

Полезный отпуск тепла в муниципалитетах губернии за последние несколько лет показывает отрицательную динамику, а доля необеспеченных спросом тепловых мощностей составляет в среднем 30%. Аварийность на муниципальных тепловых сетях, находящихся в пользовании ПАО «Т Плюс», в десятки раз выше средних допустимых показателей [1].

Для сравнения в работе была рассмотрена ситуация с теплоснабжением в канадской провинции Альберта, где климатические условия наиболее полно совпадают с климатом Самарской области.

Центральное теплоснабжение в Канаде используется в основном для промышленности (90%) и лишь 10% – для жилищного сектора, поскольку в этой стране преобладают источники индивидуального теплоснабжения.

Общие энергозатраты составляют всего 28 млн. Гкал за год при удельном расходе тепловой энергии 0,145 Гкал на м². Такие хорошие показатели достигаются, в первую очередь, путем внедрения мероприятий по повышению энергоэффективности со стороны потребителя [2].

По подсчетам ПАО «Т Плюс» для перехода на новый качественный уровень развития системы теплоснабжения необходимо вложение инвестиций по меньшей мере около 90 млрд. руб. в течение 10 лет. Именно с целью привлечения инвестиций в России был разработан закон «О новой модели рынка теплоснабжения», описывающий переход на новый метод тарифообразования – «альтернативную котельную» [3].

Сравнение рынков тепловой энергии Самарской области (Россия) и провинции Альберта (Канада)

Самарская область	Провинция Альберта
Использование централизованного теплоснабжения	
<i>промышленным сектором:</i>	
43 %	90 %
<i>общественным и коммерческим секторами:</i>	
57 %	10 %
Общие энергозатраты (за год)	
49,9 млн. Гкал	28 млн. Гкал
Удельный расход тепловой энергии (за год)	
0,216 Гкал / кв.м	0,145 Гкал / м ²
Тариф на тепловую энергию (в месяц)	
2400 рублей	4500 рублей

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Роль закона о теплоснабжении в модернизации городов Самарской области // Материалы круглого стола медиа-холдинга «Эксперт». – Самара, 2017.
2. Семикашев В.В. Организация теплоснабжения населения в Канаде / В.В. Семикашев, Е.А. Зотова // Журнал «Электрика». №6 (2011).
3. Платить за тепло по-новому: плюсы метода альтернативной котельной [Эл.рес.]. URL: <https://www.nsk.kp.ru/daily/26771/3804417/> (дата обращения: 28.02.2018).

Р.М. Клеблеев, М.С. Коростелев, А.А. Бекшаев

МЕТОД ЭКВИВАЛЕНТНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ

*Теплоэнергетический факультет,
кафедра «Теоретические основы теплотехники и гидромеханика»
Научный руководитель – профессор, д.ф-м.н. В.А. Кудинов*

Для оценки температурного состояния многослойных конструкций рассматриваются методы, основанные на сведении многослойных конструкций к однослойным посредством изменения толщин слоев и приведения их к некоторым эквивалентным толщинам. Эквивалентные толщины слоев находятся из условия неизменности произведения теплового и теплоемкостного сопротивления каждого слоя многослойной системы (образца) и каждого слоя приведенной однослойной системы (модели) (все слои модели имеют одинаковые теплофизические свойства)

$$R_{ti}^0 R_{ci}^0 = R_{ti}^M R_{ci}^M \quad (1)$$

где $R_{ti} = \delta_i / \lambda_i$; $R_{ci} = \delta_i \lambda_i / a_i$ – тепловое и теплоемкостное сопротивления i -го слоя, (индексы «о» и «м» относятся соответственно к образцу и модели); δ_i – толщина i -го слоя; λ_i , a_i – коэффициенты теплопроводности и температуропроводности i -го слоя.

Следует отметить, что сведение задач теплопроводности для многослойных конструкций к однослойным не может дать полной эквивалентности температурных полей. Однослойная модель не может быть полностью эквивалентна образцу, так как это будет противоречить теореме о единственности решения краевой задачи. Речь может идти лишь о приближенной эквивалентности по некоторым условиям, характеризующим тепловые режимы исходных тел.

Для того чтобы привести задачу теплопроводности для многослойного тела к задаче для однослойного, коэффициенты температуропроводности всех слоев необходимо принять одинаковыми и равными коэффициенту температуропроводности в каком-либо одном слое [2]. Допустим, что таким слоем является первый. Толщины всех других слоев, кроме первого, необходимо изменить так, чтобы произведение теплового и теплоемкостного сопротивлений каждого слоя образца и модели было одинаковым, то есть

$$R_{ti} R_{ci} = \delta_i^2 c_i \gamma_i / \lambda_i = \text{idem}.$$

Отсюда из равенства

$$\delta_i^2 c_i \gamma_i / \lambda_i = \delta_{i3}^2 c_1 \gamma_1 / \lambda_1$$

Для толщины эквивалентного приведенного слоя будем иметь следующую формулу

$$\delta_{i3} = \delta_i \sqrt{a_1 / a_i}.$$

Для тела, состоящего из m слоев, эквивалентная толщина будет

$$\delta_3 = \delta_1 + \delta_2 \sqrt{\frac{a_1}{a_2}} + \delta_3 \sqrt{\frac{a_1}{a_3}} + \dots + \delta_m \sqrt{\frac{a_1}{a_m}} \quad (2)$$

К полученной однослойной модели можно применить классическое точное решение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кудинов В.А., Кудинов А.А., Воробьев Б.В., Денисов А.Ю. Метод сведения задач теплопроводности для многослойных конструкций к однослойным. Изв. АН. Сер. Энергетика. 1993, №3. С.135 – 142.
2. Пехович А.И., Жидких В.М. Расчеты теплового режима твердых тел, Л.: Энергия, 1976.

УДК 51-74

И.С. Наплеков

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫБРОСОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК НА УРБАНИСТИЧЕСКУЮ СРЕДУ

*Теплоэнергетический факультет,
кафедра «Промышленная теплоэнергетика»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.И. Пащенко*

Множество ресурсов направлено на подавление загрязнения окружающей среды. С каждым днем все сложнее оценивать риск, которому подвергается население со стороны топливопотребляющих установок, являющихся источниками вредных выбросов. Численное моделирование может помочь в оценке этого риска. Одним из численных методов является CFD-моделирование (computational fluid dynamics - вычислительная гидродинамика). Это современный инструмент, который используется для проверки проектных инженерных решений на соответствие их функциональной задаче [1]. Он является относительно дешевым и безопасным. В качестве модели выбраны: объект «Общеобразовательная школа на 1500 мест в составе общеобразовательного центра для жилого района «Южный город» и близлежащий объект «Котельная». Модель составлена в системе автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD и представлена на рис. 1



Рис.1. Слева направо: расчетная геометрия, снимок с орбиты, план

Для визуализации численных результатов построены поверхности распределения концентрации дымовых газов из трубы в ближайшее пространство (Рис. 2). Вычисления проведены для различных скоростей ветра. По их итогам можно сделать выводы, что с повышением высоты, на 1 метр, концентрация газа растет стремительно - в 5 раз (от $1 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-4}$

кг/м³). Максимальная концентрация на той же высоте тем меньше, чем больше сила ветра. Ветер 3 м/с, конц. $4,86 \cdot 10^{-4}$ кг/м³, ветер 4,3 м/с, конц. $3,26 \cdot 10^{-4}$ кг/м³.

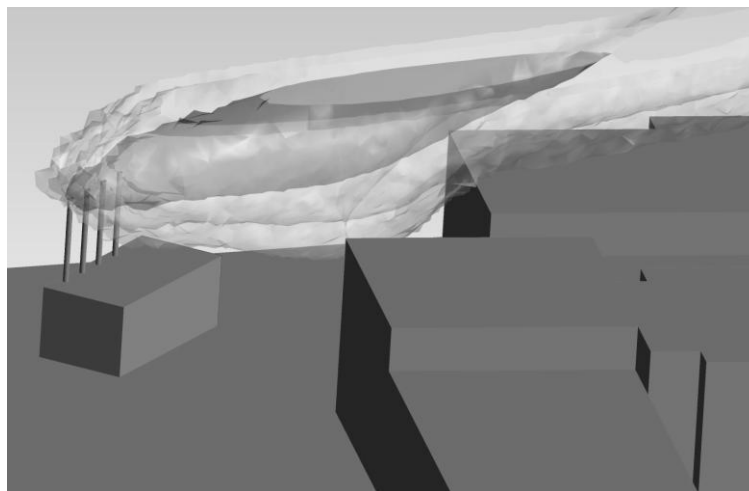


Рис.2 Поверхности концентраций дымовых газов из труб котельной по направлению к школе.

Результаты исследования, представленные в виде изображений и графиков, могут быть использованы с целью выбора наиболее безопасных мест для жизнедеятельности человека, для оценки качества экологической безопасности на объекте и при планировании проектов строительства. В перспективе CFD-моделирование позволит создать интерактивную карту города для оценки экологической обстановки в нем. С помощью численных методов также возможно предсказывать, анализировать, изучать поведение вредных выбросов, что вносит неоценимый вклад в разрешение экологической проблемы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ramtilak A. et al. Digital twin spark ignition for improved fuel economy and emissions on four stroke engines. – SAE Technical Paper, 2005. – №. 2005-26-008.

СЕКЦИЯ

«ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО»

УДК 339.543

В.О. Ерышева

ФОРМИРОВАНИЕ КОНФЛИКТОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СОТРУДНИКОВ В ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНАХ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МЕЖЛИЧНОСТНЫХ КОНФЛИКТОВ

*Теплоэнергетический факультет, кафедра «Управление и системный анализ
теплоэнергетических и социотехнических комплексов»
Научный руководитель – доцент, к.п.н. О.Ю. Калмыкова*

Управление профессиональным развитием сотрудников таможенных органов в рамках системы корпоративного обучения является стратегическим фактором, повышающим социально-экономическую эффективность деятельности таможенных органов. Руководящему составу таможенных органов следует проводить комплекс мероприятий, направленных на разрешение деструктивных и межличностных конфликтов, а также профилактику профессиональных стрессов сотрудников таможенной службы.

Конфликтологическая компетентность сотрудников в таможенных органах позволяет эффективно стимулировать трудовую мотивацию, заинтересованность в высокопроизводительном труде и обеспечивать его организационные и психологические условия.

В настоящее время в таможенных органах уровень деструктивной конфликтности и профессионального стресса возрастает, что во многом, обусловлено невысоким уровнем сформированности компетентности в области управления конфликтами и стрессом у руководителей таможенной службы. Современный специалист «Таможенного дела» должен быть подготовлен реализовывать управленческие задачи в условиях конфликтотенной профессиональной среды и своевременно разрабатывать стратегии управления конфликтами и стрессами, внедрять кадровые мероприятия по минимизации дисфункциональных последствий конфликтов. Уровень сформированности компонентов готовности к конструктивному разрешению конфликтов и профилактике профессионального стресса можно оценить в рамках проводимых тренингов, учебных занятий, в ходе устных опросов, решения вариативных конфликтологических задач. Нами формируется банк учебно-методических материалов, включающий в себя комплекс учебных вариативных конфликтологических задач, сформированных с учетом специфики профессиональной деятельности сотрудников таможенной службы.

Полагаем, что эффективное внедрение технологии управления конфликтами и стрессами возможно на основе активного использования системы конфликтологического консультирования сотрудников таможенных подразделений. Одним из инструментов технологии профилактики деструктивных конфликтов и снижения уровня профессионального стресса работников является создание и проведение системы корпоративных (обучающих) тренингов. Обучающие тренинги направлены на формирование конфликтологической (эмоциональной, аутопсихологической) компетентности и повышение уровня стрессоустойчивости всех категорий сотрудников подразделений таможенных органов. Включение в учебную деятельность будущих специалистов таможенного дела, систему корпоративного обучения подразделений таможенных органов тренингов, направленных на формирование конфликтологической компетентности обеспечит создание сплочённых профессиональных команд, способных мобильно предотвращать возникновение конфликтов и способных адаптироваться в стрессовых ситуациях в процессе рабочей деятельности.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что применение предлагаемых нами способов регулирования конфликтов и стрессовых ситуаций путем формирования конфликтологической компетентности сотрудников таможенных органов способствует повышению эффективности трудовой деятельности, формированию системных знаний и необходимых умений для создания благоприятной морально-психологической атмосферы в коллективе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бычков А.В. Психология конфликтов в подразделениях таможенной службы и способы их разрешения: монография.- М.: Изд-во Российской таможенной академии, 2014.
2. Бычков А.В. Психология конфликтов в подразделениях таможенной службы и способы их разрешения: монография.- М.: Изд-во Российской таможенной академии, 2014.

УДК 339.543

Р.А. Клементьев

МОБИЛЬНЫЕ ГРУППЫ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ БОРЬБЫ С НАРУШЕНИЯМИ В СФЕРЕ ТАМОЖЕННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

*Теплоэнергетический факультет, кафедра «Управление и системный анализ
теплоэнергетических и социотехнических комплексов»*

Научный руководитель – Подполковник таможенной службы, к.ю.н. Р.И. Тунтаев

В условиях упрощения и гармонизации таможенных процедур актуальным направлением развития таможенной службы остается развитие таможенного контроля после выпуска товаров. Одним из самых перспективных направлений в рамках ТКПВТ является совершенствование функционирования мобильных групп таможенного контроля, которые действуют в интеграционных объединениях с общим рынком, в частности, Европейском Союзе. Учитывая международный опыт, ФТС России были созданы 35 мобильных групп: 14 на участке российско-казахстанской границы и 21 на участке российско-белорусской границы. Мобильные группы таможенного контроля используются для выполнения ряда задач:

- Обеспечение соблюдения запретов и ограничений во внешней торговле

- Защита прав на объекты интеллектуальной собственности
- Борьба с контрабандой

Для того чтобы не допустить проникновение на территорию Российской Федерации товаров отдельных категорий и их оборот, применяется многоконтурная схема. Первый контур – мобильные группы размещены в местах, приближенных к государственной границе Российской Федерации, совместно с экипажами ГИБДД они патрулируют объездные дороги. Второй контур, на котором осуществляется контроль, – это автомагистрали, ведущие непосредственно в города федерального значения. Третий и четвертый контуры – крупные оптово-распределительные центры и торговые точки сетевых ритейлеров. Это целесообразно ввиду географического положения России, протяженности границ и расстояний между субъектами РФ. Мобильные группы таможенного контроля ФТС России оснащены современными мобильными комплексами: 5 на основе автомобиля "КамАЗ" и 30 - на базе микроавтобуса Ford Transit, которые оборудованы ТСТК.

Основные предложения по улучшению деятельности подразделений ТКПВТ, в том числе выполняющих обязанности в составе мобильных групп, в полной мере соответствуют принципам Киотской Конвенции «Об упрощении и гармонизации таможенных процедур» от 18.05.1973 г.:

- Повышение результативности и качества собственной аналитической работы по выбору объектов для таможенного контроля
- Формирование информационной базы о покупателях и продавцах товаров, о перевозчиках и местах доставки товаров в рамках работы мобильной группы для последующего выбора объектов таможенного контроля при обороте товаров.

Необходимо усиление взаимодействия между РФ и странами ЕС в рамках Международной Конвенции «О взаимном административном содействии в предотвращении, расследовании и пресечении таможенных правонарушений» от 09.06.1977 г. (г. Найроби), положения которой соответствуют задачам подразделений мобильных групп таможенного контроля:

- противодействие таможенным преступлениям;
- противодействие таможенным проступкам;
- противодействие обману таможи;
- противодействие международному налоговому избежанию

Для повышения эффективности деятельности мобильных групп таможенного контроля ФТС России, целесообразно проведение учебных мероприятий, как для действующих сотрудников, так и студентов-таможенников, на базе регионального учебного центра ВТамО RILО-Москва с привлечением специалистов из стран ЕС, для изучения европейского опыта применения мобильных групп таможенного контроля.

Несмотря на рост политической напряженности между странами, необходимо находить точки соприкосновения по различным вопросам, в том числе, по вопросу укрепления международного таможенного сотрудничества.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ

*Теплоэнергетический факультет, кафедра «Управление и системный анализ
теплоэнергетических и социотехнических комплексов»
Научный руководитель – декан ТЭФ, к.э.н. К.В. Трубицын*

Служебные собаки в таможенных органах Российской Федерации способствуют предотвращению, пресечению, раскрытию и расследованию правонарушений и преступлений.

Собаки служат для поиска и выявления товаров, обладающих индивидуальным запахом и незаконно перемещаемых через таможенную границу, для поиска людей по индивидуальному запаху, для охраны объектов таможенной инфраструктуры, при проведении таможенного осмотра, таможенного досмотра, личного таможенного досмотра, таможенного осмотра помещений и территорий, при производстве следственных действий, одорологических экспертиз и проведении оперативно-розыскных мероприятий.

Для службы в таможенных органах Российской Федерации приобретают молодых, клинически здоровых собак. После выявления мотивации специалисты вырабатывают у собаки взаимосвязь между искомым запахом и вознаграждением. Подготовка собак проходит на специальных базах и длится около трёх месяцев.

Задачи, которые возлагаются на Кинологическую службу ФТС России, требуют развивать такие направления, как подготовка и использование специальных собак по поиску табака и табачных изделий, объектов CITES, сырца янтаря, крупных партий наличных денежных средств.

Данные, представленные в таблице, показывают важность и необходимость применения служебных собак в деятельности таможенных органов, а также результаты работы Кинологической службы ФТС России.

**Динамика обнаружения случаев незаконного перемещения товаров через таможенную границу
Кинологической службой ФТС России в 2014-2016 гг.**
(составлено автором по [1])

Объект обнаружения	2014	2015	2016
Всего случаев	1577	2317	2433
Наркотические средства, психотропные, сильнодействующие вещества и их прекурсоры	194 кг 204 л	865 кг	1033,9 кг
Оружие	21	37 ед.	61 ед.
Табачные изделия и табачное сырье	3427,1 кг	4732,4 кг	5673,2 кг
Объекты CITES и дериваты	214 ед. 3528,2 кг.	818 ед. 7004 кг.	1578 ед. 3386 кг.
Наличная валюта	19,7 тыс. евро, 26,5 тыс. дол- ларов США	138,6 тыс. евро, 78,7 тыс. долла- ров США	106,7 тыс. евро, 128,7 тыс. дол- ларов США

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ежегодный сборник «Таможенная служба Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.customs.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=7995&Itemid=1845, своб. (дата обращения: 20.03.2018).

УДК 339.543

А.В.Черепнина

ПРОБЛЕМЫ ВЫЯВЛЕНИЯ СУБЪЕКТА ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НЕЗАКОННЫМ ВЫВОДОМ КАПИТАЛА ЗА РУБЕЖ

*Теплоэнергетический факультет, кафедра «Управление и системный анализ
теплоэнергетических и социотехнических комплексов»
Научный руководитель – доцент, к.ю.н. Н.В. Пронин*

В действующих комментариях Уголовного кодекса РФ мы обнаруживаем тезис о том, что применительно к преступлениям, связанным с невозвращением валютной выручки (ст. ст. 193, 193.1 УК РФ) их субъект, помимо общих признаков (возраст, вменяемость) должен еще обладать и дополнительным признаком – в частности, являться руководителем организации-резидента, на которую возложена обязанность по исполнению валютного законодательства. Практика расследования уголовных дел данной категории показывает, что для вывода капитала используются т.н. “подставные” руководители организаций, фактически не имеющие к их административной и хозяйственной деятельности никакого отношения. Их задача сводится к открытию расчетного валютного счета, получению инструментов дистанционного банковского обслуживания, позволяющих управлять перечислениями денежных средств удаленно и их передаче организатору вывода денежных средств. При этом “подставной” руководитель, как правило, не осведомлен об истинной цели всего мероприятия, и фактически к незаконному выводу денежных средств за рубеж отношения не имеет. Учитывая, что подобные преступления в силу разных причин выявляются уже после непосредственных перечислений денежных средств, установление истинных преступников практически не происходит, что позволяет им избегать уголовного наказания и вновь совершать подобные преступления. На наш взгляд, для успешного противодействия преступлениям данной категории необходимо разработать и внедрить систему, основанную на партнерстве таможенных органов, как органа валютного контроля, и банковских учреждений, как агентов валютного контроля. Основная цель подобного партнерства заключается в выявлении и, что самое основное – в своевременном пресечении незаконной транзакционной операции не постфактум, спустя продолжительное время, а на этапе непосредственной ее подготовки и осуществления.

Суть предлагаемого взаимодействия заключается в том, что при открытии в уполномоченном банке расчетного валютного счета для обслуживания внешнеэкономической сделки с помощью совместно разработанных критериев риска подвергать такую сделку и лиц, ее совершивших детальной оценке на предмет потенциальной легальности будущих транзакций, используя для этого ресурсы таможенных органов (аналитические и оперативно-розыскные

ресурсы). Примером подобных критериев, которые будут указывать на незаконность предполагаемой транзакции, могут являться, например, незначительный размер уставного капитала несопоставимый с размером финансовых обязательств по внешнеторговому контракту; осуществление предполагаемых переводов денежных средств в крупных размерах; отсутствие сведений об активной хозяйственной и коммерческой деятельности компании, а также сведения о ее руководителе.

В связи с вышеизложенным задача нашего будущего исследования заключается в разработке модели подобного партнерства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Уголовный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс], http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/
2. Федеральный закон «О валютном регулировании и валютном контроле», [Электронный ресурс], http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45458/

УДК 339.543

П.Л. Чекалова

КОНЦЕПЦИЯ МЕХАНИЗМА «ЕДИНОГО ОКНА» В СФЕРЕ ТАМОЖЕННЫХ УСЛУГ

*Теплоэнергетический факультет, кафедра «Управление и системный анализ
теплоэнергетических и социотехнических комплексов»*

Научный руководитель – ассистент кафедры «УСАТСК» В.В. Хрящев

Согласно Комплексной программе развития ФТС России на период до 2020 года главной задачей мероприятий должна стать клиентоориентированность ФТС с одновременным повышением уровня добросовестности участников внешнеэкономической деятельности (УВЭД) [3]. Через услуги таможенной служба и реализует баланс между должным уровнем контроля безопасности страны и облегчением функционирования торговой среды [2]. Опосредованно деятельность таможенных органов влияет как на отдельные отрасли, так и на развитие экономики России в целом, и как следствие на уровень жизни населения страны (см. рисунок).



Схема взаимосвязи таможенных услуг с состоянием экономики и уровнем жизни

Таможенные услуги – это услуги, обеспечивающие экономическую безопасность страны, защиту интересов национальной экономики и развитие внешнеэкономических связей [1]. Качество услуг определяет степень соответствия ее характеристик установленным требованиям. Основопологающим критерием оценивания уровня качества выступает степень удовлетворения потребностей УВЭД. Мы выделили основные составляющие показатели качества для потребителей таможенных услуг, исходя из опросов, анализа рынка и аналитического отчета Самарской таможни. Со стороны УВЭД- это издержки (финансовые, временные, трудовые), степень удовлетворенности оказываемыми услугами, инвестиционная привлекательность. Со стороны государства — это безопасность, доход в федеральный бюджет от уплаты таможенных пошлин, издержки (трудовые, финансовые) и коррупционная составляющая. Все эти показатели возможно улучшить за счет внедрения механизма Единого Окна (ЕО). ЕО можно охарактеризовать с точки зрения услуг, которые оно оказывает УВЭД и госорганам. Евразийской экономической комиссией было проведено исследование текущего состояния развития национального механизма единого окна и SWOT-анализ. Общая оценка текущего уровня по данным экспресс-анализа составляет примерно 64%. Исходя из проведенного исследования можно сделать несколько выводов: механизм «единого окна» способен улучшить качество услуг, предоставляемых таможенными органами, в России уже имеются предпосылки к его созданию, такие как электронное декларирование, законодательные акты, направления деятельности в рамках создания данного механизма и др. Также проведен сравнительный анализ внедрения и развития концепции в Сингапуре, Японии, Швеции и США, который позволяет оценить и выделить сильные и слабые стороны концепции, наиболее успешные аспекты и позитивные последствия опыта внедрения механизма «единого окна».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Развитие таможенного института как системы таможенных услуг, 2015 Макрусов В.В. РТА,
2. Проект Постановления Правительства Российской Федерации "О реализации Основных направлений развития механизма "единого окна" в системе регулирования внешнеэкономической деятельности",
3. Комплексная программа развития ФТС России на период до 2020 года.

УДК 612.1

А.Д. Москвитина

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ШУНТИРОВАНИЯ ЗАДНЕЙ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ АРТЕРИИ

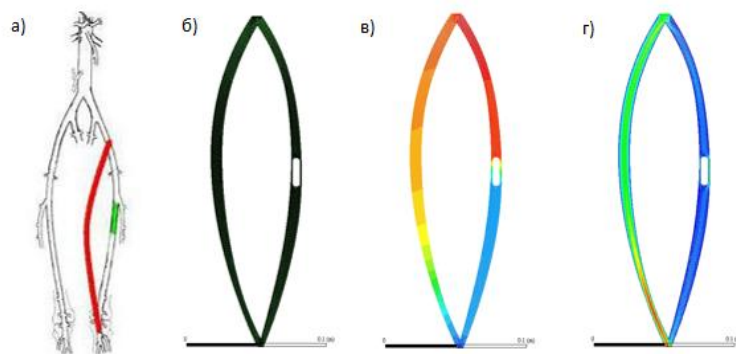
Теплоэнергетический факультет, кафедра «Промышленная энергетика»

Научный руководитель – к.т.н. Д.И. Пащенко

Новые технологии внедряются во все сферы жизни человека. Моделирование и анализ в некоторых областях промышленности позволяет избежать дорогостоящих и длительных циклов разработки типа «проектирование — изготовление — испытания». Однако информационные технологии могут послужить так же и в медицине. Разработка и внедрение компьютерных систем является в настоящее время одной из самых актуальных задач в медицинских учреждениях. В медицинской практике проведение испытаний на людях порой неэтично, особенно когда в этом нет острой необходимости. Однако численное моделирование позволяет повторить физические процессы без постановки реального эксперимента. В качестве инструмента для данной работы был используется программный продукт ANSYS Fluent, ведь течение жидкостей и газов играет определяющую роль в биологических и физиологических процессах, происходящих в человеческом организме.

Целью данной работы является создание алгоритма течения крови при шунтировании задней большеберцовой артерии. Шунтирование — создание дополнительного пути в обход пораженного участка какого-либо сосуда или пути организма с помощью полостной пластической моделирующей операции. Показаниями к бедренно-подколенному шунтированию может быть целый ряд клинических состояний, когда выбор в пользу эффективности операции очевиден. Иногда такая операция – единственный способ избежать ампутации.

Однако решение подобных задач всегда представляет трудность. Необходимо учитывать уникальность кровеносных сосудов людей, поэтому размер исследуемого участка всегда находится в каком-либо диапазоне. Тип шунтирования отображён на рисунке (а). Так исследуемый участок сосуда выбран 23 см высотой, а диаметр сужается с 0,8 до 0,6 см (рисунок б). Сетка содержит 30 000 элементов, что более чем достаточно для двухмерной задачи. Тип решателя основан на давлении, подключено уравнение энергии, была выбрана k-ε модель турбулентности [1]. Задавалась скорость крови на входе: 0,4 м/с, температура на входе и выходе – 36,6 °С (309,6 К). Кроме того, что кровь - неньютоновская жидкость, её свойства даже у одного и того же человека могут меняться в различных ситуациях. Для определения неньютоновских свойств жидкости был задан диапазон вязкости.



а) схема шунтирования; б) геометрия модели; в) контур давления; г) контур скорости.

В результате были получены контуры скорости (рисунок г) и давления (рисунок в), температуры и турбулентности. Данные ещё подлежат верификации для получения более полной картины, однако уже сейчас их анализ показывает близость к реальности. Полученная в результате модель может служить для определения оптимальной длины анастомозы (естественное или созданное оперативным путём соединение двух полых органов) и наилучшего с точки зрения гемодинамики материала шунта. Исследования по представленной теме, поиск оптимального решения могут улучшить существующие медицинские технологии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Механика кровообращения: Пер. с англ. / К.Каро, Т.Педли, Р.Шротер, У.Сид. – М.: Мир, 1981.

УДК 51-76

И.С. Наплеков

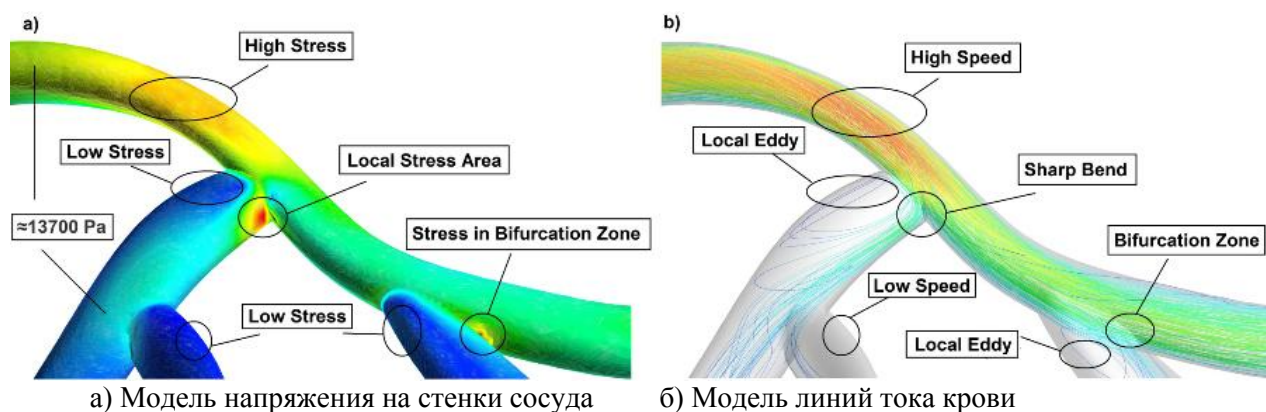
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

*Теплоэнергетический факультет, кафедра «Промышленная теплоэнергетика»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.И. Пащенко*

Для проведения исследования вычислительной механики сердечно-сосудистой системы, были использованы численные методы, а именно CFD-моделирование (Computational Fluid Dynamics). Достоинством этого метода является возможность получения наглядного представления о характере протекающих процессов в исследуемом объекте и возможность исследования его различных конструкций без создания дорогостоящих экспериментальных установок.

Объектом исследования является часть системы сосудов человека, представленная в трехмерном исполнении. Построение геометрии выполнено с учетом особенностей строения сосудов человека. Повышение точности решения задачи осуществляется за счет адаптации сетки во встроенном в ANSYS модуле Meshing. Общее количество элементов сетки: 510399. В настройках Setup решателя Fluent математическое описание процесса истечения выражается системой дифференциальных уравнений, состоящих из уравнений неразрывности, закона

сохранения количества движения и закона сохранения энергии. Задача решается в нестационарном виде. В качестве материала жидкости используется Кровь, параметры которой заданы в модели. Кровь рассматривается, как не-Ньютоновская жидкость. Значит, расчет ее вязкости не может быть произведен классическим способом [1]. Существует множество моделей не-Ньютоновских жидкостей, но как в случае с моделями турбулентности, универсальной не найдено. Некоторые из них: Carreau (1991 г), Power Law (1991 г), Non-Newtonian Power Law (1992 г), Casson (1993 г) [2]. Они основаны на расчете вязкости через степень напряжения, температуру (в исследовании температура постоянна) и константы k и n .



На рисунке показаны модель напряжения на стенки сосуда и модель линий тока крови. Напряжение меняется в зависимости от пульсаций скорости (скорость не постоянная, задана пульсом человека), что соответствует действительности.

Выше рассмотрен метод отображения физического процесса в цифровой модели. Насколько ли необходима разработка реалистичной виртуальной модели объектов биоинжиниринга для отражения реального и цифрового миров, преодоления разрыва между дизайном и производством (например, производство стента для удаления тромба) будет зависеть от всестороннего исследования и совершенствования различных методов численного моделирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Frayssé N., Homsy G. M. An experimental study of rivulet instabilities in centrifugal spin coating of viscous Newtonian and non-Newtonian fluids // *Physics of fluids*. – 1994. – Т. 6. – №. 4. – С. 1491-1504.
2. Lindner A. et al. Viscous fingering in non-Newtonian fluids // *Journal of Fluid Mechanics*. – 2002. – Т. 469. – С. 237-256.

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ OPENFOAM ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

Теплоэнергетический факультет, кафедра «Промышленная энергетика»

Научный руководитель – старший преподаватель Н.П. Краснова

Существует широкий спектр научных задач, которые относятся к разделу механики сплошных сред. И для решения таких задач требуется использование современных информационных технологий, как для расчета, так и визуализации результатов исследования объектов. Поэтому для их решения существует большое множество программ таких как: Ansys, COMSOL Multiphysics и многие другие. Но в данном случае мы будем рассматривать одну из самых известных программ для моделирования, а именно OpenFOAM.

OpenFOAM является интегрируемой платформой в виде кода, написанной на языке C++. В основе данного кода находятся библиотеки, которые предоставляют инструменты для решения систем дифференциальных уравнений в частных производных как в пространстве, так и во времени.

С помощью OpenFOAM можно моделировать гидродинамику ньютоновских и неньютоновских вязких жидкостей, как в несжимаемом, так и сжимаемом приближении с учётом конвективного теплообмена и действием сил гравитации. И для моделирования потока крови в основном берут трехмерное уравнение Навье-Стокса для вязкой несжимаемой жидкости (1):

$$\frac{\delta \rho U}{\delta t} + (U \cdot \nabla) \rho U = -\nabla p + \nabla(\mu(\nabla U + (\nabla U)^T)), \text{ где} \quad (1)$$

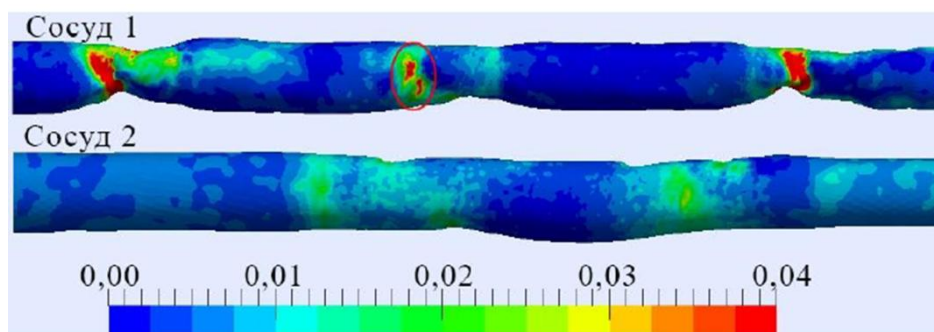
μ – динамическая вязкость крови ($3.5 \cdot 10^{-3}$ кг/м с);

ρ – плотность крови (1050 кг/м³);

U – вектор скорости течения;

p – давление крови.

И эту программу, используя уравнение (1), можно применять для исследования сосудов послеанастомоза (соединение хирургическим путем внутренних объемов полых органов, обеспечивающее между ними сообщение), как показано на рисунке



Модели сосудов, используемые на этапе оценки распределения критических зон: сосуд № 1 – с анастомозами-перетяжками, сосуд № 2 – без перетяжек.

Такой сравнительный анализ двух и более моделей может выявлять преимущества и недостатки того или иного протеза. Используемый подход может являться инструментом предоперационного планирования вмешательств с использованием сосудистых протезов.

Поэтому OpenFOAM имеет большой спектр возможности ввиду того, что может отчетливо моделировать гидродинамику жидкости, имеющей разные характеристики и химический состав. Это позволит решать задачи, связанные не только со стенками сосудов, но и с самой кровью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Информационные и вычислительные технологии в биологии и медицине [Электронный ресурс] / К.Ю. Клышников, Е.А. Овчаренко, В.Г. Борисов, И.Н. Сизова, Н.Н.Бурков, А.В. Батрагин, Ю.А. Кудрявцева, Ю.Н. Захаров; Кемерово.- 2017. Т. 12. № 2. С. 559–569.- URL: http://www.matbio.org/2017/Klishnikov_12_559.pdf.

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОЭНЕРGETИКА»

УДК 621.316

Э.И. Давликамова

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕЛЕУСКОРЕНИЙ НА ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ 110 – 220 КВ

*Электротехнический факультет, кафедра «Электрические станции»
Научный руководитель – доцент Т.Ю. Синельников*

Линии электропередачи, имея большую протяженность, подвержены повреждениям в большей степени, чем другое электрооборудование. Это относится к воздушным линиям, которые подвержены грозovým ударам, гололеду, сильному ветру, загрязнению изоляторов и т. п. Кабельные линии, проложенные в земле, могут повреждаться из-за ухудшенных условий охлаждения, коррозии оболочек кабеля, а также при земляных работах.

Для быстрого отключения поврежденных линий они должны быть оборудованы релейной защитой, действующей на отключение, в состав которых должна входить: быстродействующая защита с абсолютной селективностью (основная) и КСЗ (резервная).

Если на ЛЭП 110-220 кВ, имеющих питание с двух и более сторон, при отсутствии основной защиты время отключения КЗ не удовлетворяет требованиям обеспечения устойчивости энергосистемы, то должна предусматриваться установка двух основных защит. В качестве второй быстродействующей защиты может быть использован КСЗ с передачей разрешающих или блокирующих сигналов.

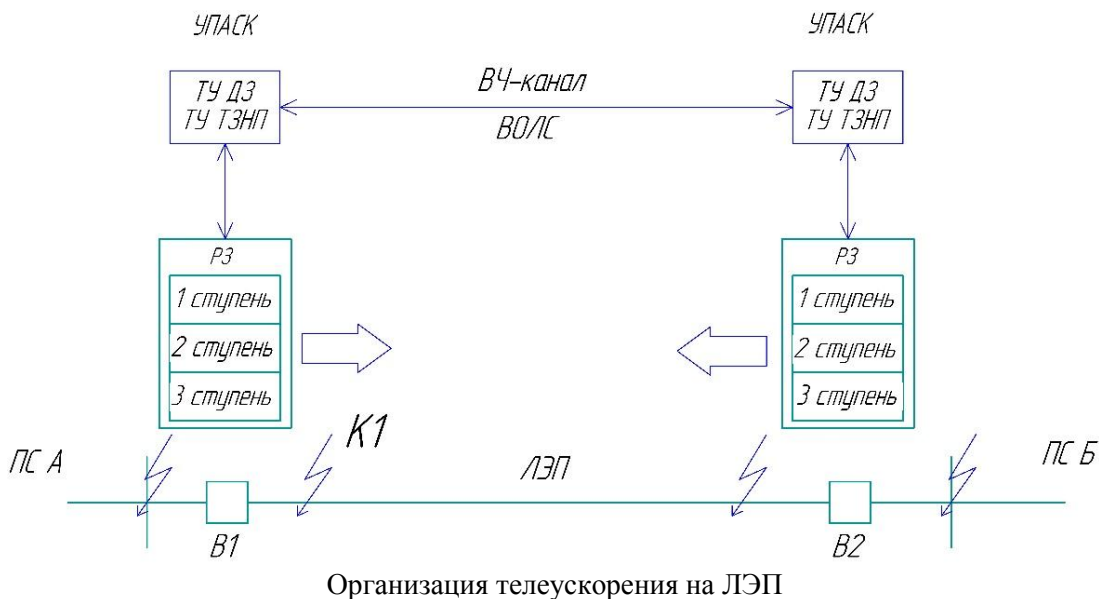
Применение сигналов телеускорения для резервных защит позволяет рассматривать эти защиты как основные (быстродействующие с абсолютной селективностью).

При повреждении в точке К1 (см. рисунок) происходит срабатывание 1 ступени со стороны ПС А. По факту срабатывания 1 ступени происходит пуск команды телеускорения. При междуфазных повреждениях пуск ТУ ДЗ, и при коротких замыканиях на землю пуск ТУ ТЗНП. Передача команд осуществляется с помощью УПАСКпо ВЧ-каналу на противоположную сторону защищаемой линии.

На приемном конце принятая команда передается в комплект резервных защит. В этом комплекте предусмотрено действие на отключение с контролем срабатывания измерительного органа ИО ступеней, защищающих ЛЭП целиком (2 ступень ДЗ, 3 ступень ТЗНП с РНМ)

Таким образом, обеспечивается отключение всех видов КЗ в любой точке ВЛ без выдержки времени двумя защитами: основной ВЧ защитой и телеускорением резервных защит (ДЗ и ТЗНП), либо при отсутствии основной защиты из-за неисправности или вывода в ремонт с помощью ТУ резервных защит без выдержки времени.

Одним из основных преимуществ использования ТУ является минимизация финансовых затрат на их реализацию, т.к. используется установленный комплект резервных защит и существующий канал связи (ВЧ или ВОЛС) используемый для основной защиты, достаточно установить только УПАСК с каждой стороны линии.



УДК 621.311

Е.О. Солдусова, А.В. Проничев

СНИЖЕНИЕ НЕОБХОДИМЫХ РЕЗЕРВОВ МОЩНОСТИ В ИЗОЛИРОВАННЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМАХ С ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ

*Электротехнический факультет, кафедра «Электрические станции»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.М. Шишков*

Современная электроэнергетика – одна из самых наукоёмких и технологичных отраслей промышленности. Одним из перспективных направлений для поиска решений задач управления режимами и коммерческого учёта электроэнергии в электроэнергетических системах является применение технологий распределённого реестра – Blockchain, что обусловлено повышением доступности возобновляемых источников энергии, объединяемых в системы с распределённой генерацией [1].

Целью настоящей работы является обоснование и реализация способа снижения требуемых резервов мощности в изолированных микроэнергосистемах посредством механизма управления режимами и коммерческого учёта электроэнергии с помощью автоматического устройства, реализующего технологию Blockchain, с учётом требуемого уровня надёжности электроснабжения и качества электроэнергии, а также характерного для конкретной микроэнергосистемы значения коэффициента одновременности. Рыночный механизм в рамках рассматриваемой микроэнергосистемы организован на основе подходов [2-3].

По созданному ранее алгоритму [4] были написаны программы для программируемого реле ОВЕН в ПО OWEN Logic. Программы для головного и ведомых устройств реализуют автоматизированное управление режимом микросети. В таблице представлены результаты расчетов для коттеджного поселка. Установленная мощность каждого дома в коттеджном поселке равна 14 кВт. Видно, что при объединении 24 участников в системе возможно снижение величины установленной мощности собственной электростанции до значения 1,5 кВт.

Результаты расчетов для коттеджного поселка

Мощность собственной станции (кВт)	1,5	2,4	3,2	4	4,5	6	8
Число участников	24	15	11	8	7	3	2

Выводы

1. Использование распределённой генерации в малых изолированных энергосистемах является экономически оправданным: срок окупаемости устройств распределённой генерации значительно меньше срока их эксплуатации. 2. Увеличения числа участников микрогрида приводит к значительному снижению установленной мощности генерации, и, следовательно, её стоимости. 3. Для организации взаиморасчётов между собственниками объектов малой генерации в микрогриде возможно применение технологии самоисполняемых контрактов. 4. Рассматриваемая система взаиморасчётов хорошо масштабируется и может быть применена не только в рамках микрогрида, но и при объединение нескольких микрогридов в единую сеть.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. G. W. Arnold, «Challenges and opportunities in smart grid: a position article» Proceedings of the IEEE, vol. 99, no. 6, pp. 922–927, 2011.
2. C. Block, D. Neumann, C. Weinhardt «A Market Mechanism for Energy Allocation in Micro-CHP Grids» Proceedings of the 41st Hawaii International Conference on System Sciences – 2008, pp. 1-11.
3. J. Pascual, J. Barricarte, P. Sanchis, L. Marroyo «Energy management strategy for a renewable-based residential microgrid with generation and demand forecasting», Applied Energy 158 (2015) 12–25.
4. Солдусова Е.О., Проничев А.В., Шишков Е.М. Разработка алгоритма управления режимом изолированной энергосистемы // Диспетчеризация и управление в электроэнергетике: материалы докладов XII Всероссийской открытой молодежной научно-практической конференции / под общ. ред. Э.Ю. Абдуллазянова

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ НЕФТЕДОБЫЧИ ЗА СЧЕТ НЕПРЕРЫВНОГО ЭЛЕКТРООСМОТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИЗАБОЙНУЮ ЗОНУ ПЛАСТА

*Электротехнический факультет,
кафедра «Автоматизированные электроэнергетические системы»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.А. Кротков*

Одной из основных проблем нефтедобывающей промышленности является неполная (как правило, не более 40%) добыча нефти первичными методами из нефтяного пласта. Для некоторых нефтяных пластов, содержащих запасы высоковязкой нефти, за счет собственной потенциальной энергии пласта удастся добыть не более 10–15%. В последующем на нефтяной пласт, для повышения эффективности нефтяного коллектора, осуществляется дополнительное воздействие вторичными методами. Основные из них связаны с вытеснением нефти путем закачки в пласт через дополнительные скважины-инъекторы различных водных растворов, которые позволяют повысить нефтедобычу еще на 15–20%. Помимо гидравлических методов исследуются возможности вторичного воздействия на пласт различными физическими полями - тепловыми, ультразвуковыми, магнитными, высокочастотными, электромагнитными, а также их комбинациями [1].

Наряду с традиционными вторичными методами повышения эффективности нефтяных коллекторов несомненными перспективами обладают методы, основанные на электрической обработке призабойной зоны, непосредственно прилегающей к нефтедобывающей скважине. Однако многие вопросы приложения электрокинетических явлений в нефтепромысловой практике недостаточно изучены [2, 3].

Однако принципиальная возможность повышения скорости фильтрации нефти в мелкопористых грунтах за счет электроосмоса доказана экспериментально в работе [4].

Целью данной работы является математическое моделирование режимов работы и анализ эффективности устройства, предназначенного для интенсификации нефтедобычи за счет непрерывного электрического воздействия на призабойную зону пласта.

В работе предложена конструкция и проведен комплексный анализ эффективности применения устройства для интенсификации нефтедобычи за счет непрерывного электроосмотического воздействия на призабойную зону пласта. Проведена оценка возможного повышения дебита скважины одного из месторождения Самарской области. Расчеты показали возможное увеличение дебита скважины на 1,35 тонн в сутки, что составляет 5,64% от среднего суточного дебита. Рассчитана зависимость прироста дебита скважины от параметров добываемой нефти, а также условий добычи. Зависимость прироста дебита от пористости пласта и плотности добываемой нефти имеет прямо пропорциональный характер, причем наибольший прирост дебита ожидается при большем значении напряженности электрического поля. Зависимость прироста дебита от вязкости добываемой нефти имеет обратно пропорциональный характер. Следовательно, при добыче более высоковязкой нефти, для повышения эффективности добычи необходимо повышать напряженность электрического поля. Применение электроосмотической обработки призабойной зоны скважины наиболее целесообразно для мелкопористых нефтесодержащих слоев. Из рассмотренных конструкций наи-

более оптимальным является применение конструкции в виде униполярного электрода ввиду более простой конструкции и наиболее приемлемой картины распределения напряженности электрического поля.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сургучев, М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов / М.Л. Сургучев. – М.: Изд-во «Недра», 1985. – 308 с.
2. Гиматудинов, Ш. К. Физика нефтяного и газового пласта. Учебник. Изд. 2, перераб. и доп. / Ш. К. Гиматудинов. – М.: Изд-во «Недра», 1971, – 312 с.
3. Тихомолова, К.П. Электроосмос / К.П. Тихомолова. – Л.: Изд-во «Химия», 1989, – 248 с.
4. Ивлиев, Е.А. Повышение эффективности эксплуатации нефтяных скважин посредством электрической обработки призабойной зоны / Е.А. Ивлиев // Электронная обработка материалов. – 2009. – Вып. 1. – С. 25-29.

УДК 621.311

К.М. Чубаров

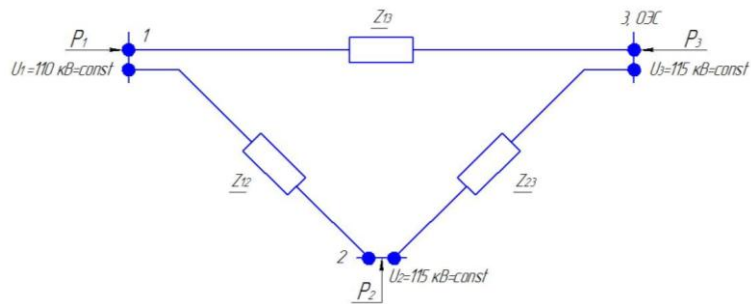
ОЦЕНКА ЗАПАСА УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В КРИТИЧЕСКОМ НАПРАВЛЕНИИ УТЯЖЕЛЕНИЯ

*Электротехнический факультет,
кафедра «Автоматизированные электроэнергетические системы и сети»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. В.В. Сенько*

Проблема ухудшения устойчивости электроэнергетических систем (ЭЭС) приобретает в настоящее время особую актуальность и остроту. В этой связи, разработку обобщенного подхода к решению таких различных задач оценки статической устойчивости (СУ), как – построение границ области устойчивости (ОУ), оценка запасов в различных направлениях утяжеления, можно считать востребованной. Задача оценки запаса устойчивости в критическом направлении утяжеления может быть сформулирована следующим образом: определить направление вектора при определённых ограничениях. Для этого используется математическая модель, основанная на модифицированных уравнениях предельных режимов:

$$\begin{cases} \left(\frac{\partial F}{\partial X}\right)^T R = 0 \\ F\left(X, Y_0 - M^{-2} \left(\frac{\partial F}{\partial DY}\right)^T R\right) = 0 \end{cases} \quad (1)$$

Для нахождения запаса устойчивости в критическом направлении утяжеления рассмотрена трёхузловая тестовая схема ЭЭС (см. рисунок)



Тестовая схема ЭЭС

Таблица 1

Параметры схемы замещения ЭЭС

Z_{12} , Ом	Z_{23} , Ом	Z_{13} , Ом
$0+j25$	$0+j20$	$0+j30$

Таблица 2

Результаты расчёта запаса СУ в критическом направлении утяжеления

Номер расчёта	Кол-во итераций	№ узла	P_0 МВт	δ_0 град	$P_{пр}$ МВт	$\delta_{пр}$ град	Запас %
1	8	1	200	99,7	562,3	99,7	160
		2	200	82,9	509,4	82,9	
2	9	1	600	99,7	731,3	110,4	51
		2	200	82,9	280,4	68,8	
3	9	1	200	99,7	222,1	75,8	28
		2	600	82,9	842,4	97,4	
4	11	1	700	99,7	700	108,7	6,5
		2	300	82,9	329,2	72,3	
5	11	1	-800	99,7	562,3	99,7	110
		2	300	82,9	509,4	82,9	
6	8	1	-350	99,7	657	106,1	238
		2	-350	82,9	390,4	76,2	

Применение стартового алгоритма и УПР позволяет существенно снизить количество итераций и тем самым увеличить быстродействие и получать расширенные решения. Проведенные исследования устойчивости ЭЭС можно эффективно применять в задачах исследования режимов внешнего электроснабжения нефтяной отрасли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Идельчик В.И. Расчеты установившихся режимов электрических систем. М.: Энергия, 1977. 189 с.
- Конторович А.М., Крюков А.В. Предельные режимы энергосистем. // М.: Вост.-Сиб. техн. ин-т, 1985. -72с.

РАССМОТРЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ БАЛАКОВСКОЙ АЭС

*Электротехнический факультет,
кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.Н. Дадонов*

1. Объект исследования

Балаковская АЭС (БАЭС) расположена в 10,5 км от г. Балаково Саратовской области. Установленная мощность электростанции составляет 4000 МВт. На БАЭС эксплуатируются 4 энергоблока с реакторами водо-водяного типа ВВЭР-1000 и генераторами типа ТВВ-1000-4УЗ, работающими на напряжении 24 кВ [3].

2. Существующая противоаварийная автоматика предотвращения нарушения динамической устойчивости

Для предотвращения нарушения динамической устойчивости (ДУ) генерирующего оборудования на БАЭС установлена противоаварийная автоматика (ПА) – автоматика разгрузки при затяжных коротких замыканиях (АРЗКЗ-220, АРЗКЗ-500), которая действует на отключение генерации (ОГ) в Саратовской энергосистеме [1].

3. Результаты расчетов

Проведенные расчеты электромеханических переходных процессов в ПВК Eurostag v.5.1, выполненные в рамках анализа эффективности АРЗКЗ 500 и АРЗКЗ 220 и в соответствии с требованиями [2], выявили ряд недостатков существующей системы ПА. Это позволило сделать вывод о целесообразности корректировки логики действия и оптимизации настройки существующих АРЗКЗ 500 и АРЗКЗ 220 БАЭС.

Разработаны предложения по оптимизации настройки АРЗКЗ-220, АРЗКЗ-500 Балаковской АЭС с учетом внедрения импульсной разгрузки энергоблоков и возможности выявления присоединения, на котором возникло затяжное короткое замыкание.

В результате анализа всего объема возможных нормативных возмущений в различных схемно-режимных ситуациях определена оптимальная логика действия и настройки АРЗКЗ 500 и АРЗКЗ 220.

4. Заключение

Результаты работы могут быть применены при модернизации АРЗКЗ-220, АРЗКЗ-500 Балаковской АЭС, а также при оптимизации настройки других комплексов ПА ЕЭС России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55105- 2012 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-

- диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования.
2. СО 153-34.20.576.2003 Методические указания по устойчивости энергосистем. - М.: ЗАО «Издательство НЦ ЭНАС», 2004.
3. Щербаков М.Е. Оценка мероприятий для повышения динамической устойчивости генерирующего оборудования Балаковской АЭС / М.Е. Щербаков, Д.Н. Дадонов, Д.Г. Слипенчук // Электроэнергетика глазами молодежи: материалы VIII Международной научно-технической конференции, 02 – 06 октября 2017, Самара. – В 3 т. Т 2. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017. – 370 с. / с. 215-218.

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

УДК 621

А.А. Вилохин

ЭЛЕКТРОПРИВОД СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЕМ ВИДЕОКАМЕРЫ

*Электротехнический факультет,
кафедра «Электропривод и промышленная автоматика»
Научный руководитель - преподаватель, к.т.н. Я.И. Пешев*

Стабилизация изображения — это технология, применяемая в фото- и видеосъемочной технике. Сущность стабилизации в моем проекте заключается в том, что бы камера устанавливалась на ротор серводвигателя, а сам электродвигатель устанавливался на площадку. На площадке устанавливается гироскоп, который измеряет угловую скорость площадки и позволяет определять наличие вращения и угол скорости вращения. Сигнал с гироскопа через корректирующий усилитель поступает на вход задания скорости электропривода. Таким образом, электропривод поворачивает камеру с точно такой же скоростью, с какой вращается платформа, только в обратную сторону. Минимальное время разгона - торможения не превышает 50 мс и зависит от инерционных показателей электродвигателя и возможности преобразователя с некоторой степенью точности. Т.о. рампа электропривода можно аппроксимировать экспоненциальным законом. Поэтому передаточная функция замкнутого контура скорости электропривода имеет вид классического апериодического звена. Передаточная функция гироскопа была определена экспериментально и является безынерционным звеном. Для того чтобы видеокамера с большей точностью воспроизводила движения платформы, передаточная функция электропривода стабилизации камеры должна иметь вид инерционного звена. В моем проекте корректирующий усилитель является классическим ПД-регулятором. Данный регулятор можно реализовать как на аналоговых компонентах (дискретных радиоэлементах), так и программно.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧИ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА КООРДИНАТНО-РАСТОЧНОГО СТАНКА

*Электротехнический факультет,
кафедра «Электропривод и промышленная автоматика»
Научный руководитель – д.т.н., профессор В.Е. Лысов*

Выполняемая работа посвящена глубокой модернизации координатно-шлифовальных станков с ЧПУ, обеспечивающих точность класса С (1-2мкм.) и чистоту поверхности **0.16-0.32** мкм. Цель настоящей работы заключается в разработке нового алгоритма и системы автоматического управления процессом шлифования на прецизионных координатно-шлифовальных станках, реализующего управление процессом на протяжении всей технологической операции и обеспечивающего существенное повышение производительности станка при заявленной точности. В настоящее время система подачи шлифовального круга состоит из кинематических цепей, отдельные части которых подвержены таким деформациям как изгиб и кручение. Вследствие этого снижается производительность и качество обрабатываемого изделия. Мною было предложено заменить кинематическую цепь подачи круга на электрическую (рис. 1), что даёт возможность избавиться от воздействия упомянутых деформаций. Одним из вариантов съема информации с датчика положения (ДП) ЛИР-390А информация идет через контактные кольца упорных подшипников. Благодаря множеству точек касания шариков исключается ошибка и потеря информации. Количество подшипников соответствует количеству выводов с ДП (например, для ЛИР-390А - 11 выводов). Выводы датчика по канавки вала подсоединяются к кольцам подшипников, с противоположных колец подшипников осуществляется съем информации в устройство ЧПУ. Вращение вала осуществляется электромотором М1.

Управление двигателем подачи шлифовальной головки (ДП) реализовано трехконтурной системой подчинённого регулирования[1], состоящей из аналогового контура тока настроенного на технический оптимум, аналогового контура скорости настроенного на симметричный оптимум с фильтром на входе и цифрового [1] контура положения настроенного на технический оптимум. Структурная схема СПР изображена на рис. 2

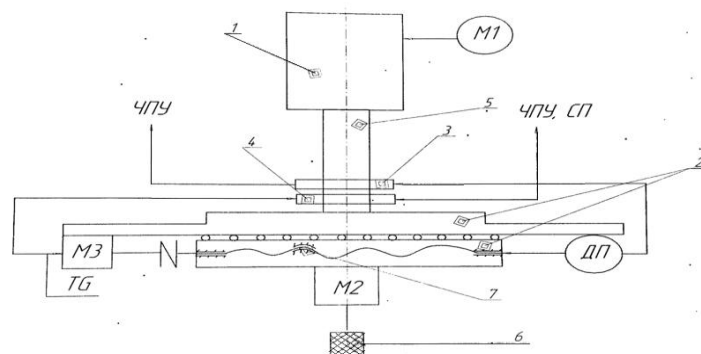


Рис. 1. Автономный электропривод с датчиком перемещения (1 – шпиндель; 2 – подвижный стол; 3, 4 – контактные кольца; 5 – патрон шпинделя; 6 – шлифовальный круг; 7 – шарико-винтовая пара)

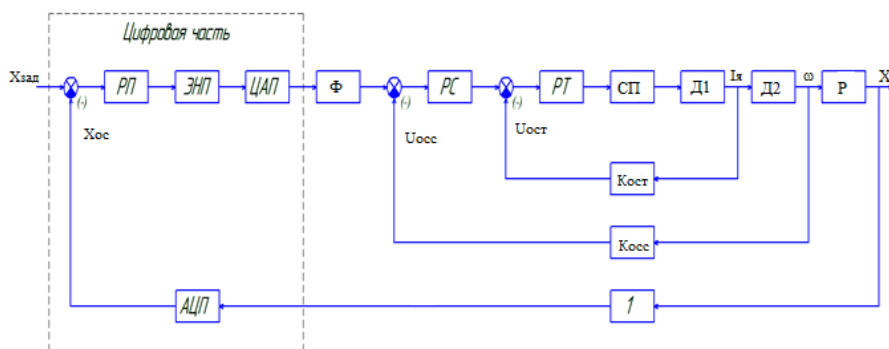


Рис. 2. Структурная схема системы подчинённого регулирования двигателя подачи шлифовальной головки (РП – регулятор положения; ЭНП – экстраполятор нулевого порядка; ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь; Ф – фильтр; РС – регулятор скорости; РТ – регулятор тока; СП – силовой преобразователь; Д1 – передаточная функция электродвигателя по току; Д2 – передаточная функция электродвигателя по скорости; Р – редуктор; Кост – коэффициент обратной связи по току; Косс – коэффициент обратной связи по скорости; АЦП – аналого-цифровой преобразователь)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лысов В.Е. Теория автоматического управления: учеб. пособ./ В.Е. Лысов – Москва: Машиностроение, 2010. – 500с.

УДК 621

Н.Р. Минвалеев

АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЕТРОЭНЕРГОТЕХНИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

*Электротехнический факультет,
кафедра «Электропривод и промышленная автоматика»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Ю.А. Чабанов*

Ветроэнергетика стала ответом на растущую потребность мира в электричестве и источниках возобновляемой и чистой энергии. Использование энергии ветра является одним из лучших способов генерирования электричества и превосходит по потерям и экологичности электростанции, работающие на атомной энергии, энергии воды или угля [1].

Целью данного доклада является решение задачи по автоматизации ВЭУ, синхронизации ее с общей сетью и моделированию перспективной системы электроснабжения

Для исследования автоматизации ветроэнергетических установок рассматривались различные конструкции ветроустановок, их особенности и расчет мощности каждого вида.

Была рассмотрена карта ветров России и произведен анализ скорости ветров в Самарской области. Расчет мощности был произведен с учетом всех факторов для выбора типа и мощности ветроустановки и других устройств, входящих в систему ВЭУ.

Была разработана схема преобразования энергии ветроэнергетической установки для решения задачи автоматизации. Энергия ветра с генератора ветроколеса преобразуется в переменный ток проходит через выпрямитель для получения постоянного тока с последую-

щим зарядом аккумуляторных батарей. Затем постоянный ток с помощью инвертора преобразуется в переменный ток и поступает в сеть потребителя.

Расположение метеостанции	Среднегодовая скорость ветра (на высоте 10м)	Средняя скорость ветра (м/с)				Максимальная скорость ветра (м/с)
		Зима	Весна	Лето	Осень	
Самара	1,8	1,9	1,9	1,6	1,8	22
Алексеевка	3,5	3,5	3,7	2,9	3,4	27
Безенчук	2,3	2,4	2,4	2,0	2,3	19
Большая Глушица	2,4	2,5	2,6	2,1	2,4	26
Кинель-Черкассы	1,8	1,8	2,0	1,7	1,7	22
Клявлино	2,3	2,4	2,5	2,1	2,3	20
Курумоч (аэропорт)	4,0	4,2	4,3	3,6	4,1	29
Лопатино (Волжский р-н)	2,7	2,6	2,9	2,3	2,8	25
Новодевичье (Шингонский район)	3,7	3,7	3,7	3,1	4,0	24

Рис 1. Анализ скорости ветра в Самарской области

При согласовании работы ВЭУ с сетью источников и потребителей переменного тока необходимо синхронизировать их по амплитуде, частоте и фазе. Для реализации указанной задачи был использован метод фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ).

Таким образом, при моделировании процесса синхронизации ВЭУ с сетью, использование ФАПЧ теоретически позволяет получить синхронизацию частоты, однако, для снижения потерь и перетоков мощности необходима подстройка амплитуды и фазы переменного напряжения. Такая задача должна решаться с использованием двойного интегрирования фазового регулирования напряжения ветроустановки.

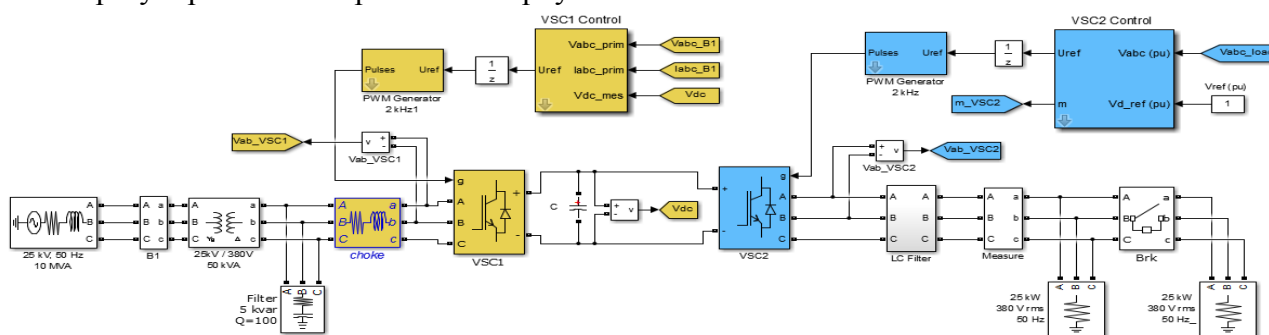


Рис 2. Схема моделирования в системе MatlabSimulink

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Штерцер В.А. Системы генерации электроэнергии для ветроэнергетических установок //Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология», Научно-технический центр «ТАТА», 2010 –№ 5
2. Калачев Ю.Н. Векторное регулирование (заметки практика) 2003 г

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЁТ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ В MATHCAD С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MICROSOFT EXCEL И GETDATA GRAPH DIGITIZER

*Электротехнический факультет,
кафедра «Электромеханика и автомобильное электрооборудование»
Научный руководитель – старший преподаватель С.П. Минеев*

Для выполнения автоматизированного расчёта асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в Mathcad, можно воспользоваться функциями программы Microsoft Excel. После того как мы задаёмся исходными данными проектирования, нужно ввести переменную, отвечающую за тип двигателя, в зависимости от степени защиты и способа исполнения. Для это нужно воспользоваться элементами логики. Затем используя Вставка-Область можно добавить в Mathcad особую область, куда позже добавляется таблица Excel при помощи мастера компонентов. В таблице, представленной на рисунке 1, будет осуществляться поиск нужной высоты оси вращения, в зависимости от типа двигателя, его синхронной частоты вращения и номинальной отдаваемой мощности. Для этого пользуемся функциями ПОИСКПОЗ, СМЕЩ и ЕСЛИ. Также при помощи функции ВПР можно определить значение наружного диаметра ротора. Используя функцию if в Mathcad можно найти размер внутреннего диаметра сердечника статора в зависимости от размера наружного диаметра ротора. Для определения значений коэффициента ЭДС, и предварительных значений коэффициента мощности и КПД, нужно оцифровать графики в программе GetData Graph Digitizer, представленной на рисунке 2. Сохранив полученные результаты в виде таблицы Excel мы можем воспользоваться функцией ТЕНДЕНЦИЯ для поиска нужных нам значений.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	h(мм)	n(об/мин)	P2(кВт)	i						
2	250	1500	75	1						
3	h, мм	P2(кВт), при синхронных частотах вращения, об/мин						M2		
4	Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором исполнения по защите IP44, со способом охлаждения IC0141									
5		3000	1500	1000	750	600	500			
6	56	0,18	0,12	-	-	-	-	0,77		
7	56	0,25	0,18	-	-	-	-	1,15		
8	63	0,37	0,25	0,18	-	-	-	1,59		
9	63	0,55	0,37	0,25	-	-	-	2,35		
10	71	0,75	0,55	0,37	0,25	-	-	3,5		
11	71	1,1	0,75	0,55	-	-	-	4,74		
12	80	1,5	1,1	0,75	0,37	-	-	7	IP44, IC0141	
13	80	2,2	1,5	1,1	0,55	-	-	9,5	250	
14	90	3	2,2	1,5	0,75	-	-	14	IP23, IC01	
15	100	4	3	2,2	1,5	-	-	19	225	
16	100	5,5	4	-	-	-	-	25,4		
17	112	7,5	5,5	3	2,2	-	-	35		
18	112	-	-	4	3	-	-			
19	132	11	7,5	5,5	4	-	-	47,4		
20	132	-	11	7,5	5,5	-	-	70		

Рис. 1 Таблица для поиска высоты оси вращения в Excel

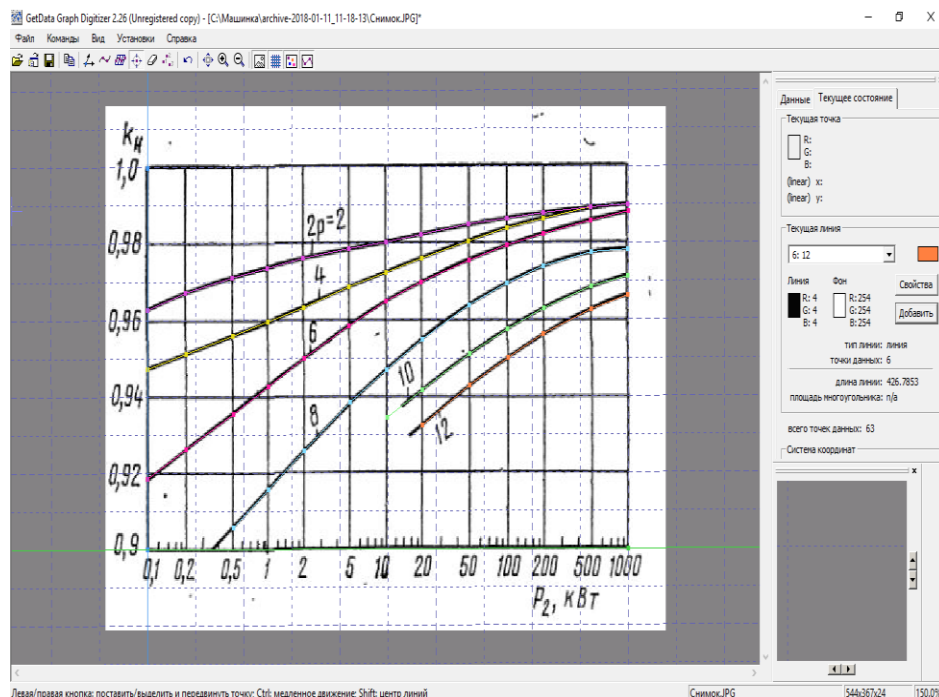


Рис. 2 Оцифровка графиков в GetData Graph Digitizer

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гольдберг О.Д., Свириденко И.С. Проектирование электрических машин

УДК 62

Е.С. Щадина

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОФОРМИРОВАНИЯ СИНТЕТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА И ПРОЦЕССА НАМОТКИ ГОТОВОЙ НИТИ НА КАТУШКУ

*Электротехнический факультет,
кафедра «Электропривод и промышленная автоматика»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Ю.А. Чабанов*

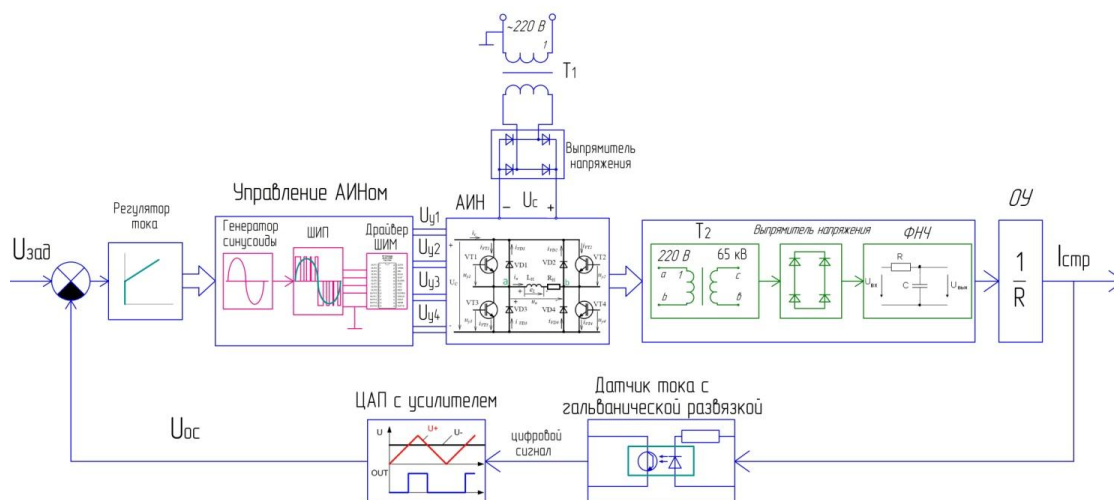
Электроформирование - это промышленный метод получения синтетических волокон из жидкого полимерного раствора в результате действия на электрически заряженную струю из этого раствора электростатических сил. Напряжение до 100 кВ прикладывается к раствору полимера, который под собственным весом или избыточным давлением вытекает с заданным объемным расходом через инжектирующее капиллярное сопло. Высокое напряжение индуцирует в растворе полимера одноименные электрические заряды, которые приводят к вытягиванию раствора полимера в тонкую струю. Полученная струя отвердевает за счет испарения растворителя и, под действием электростатических сил дрейфует к заземленной подложке. Осадительный коллектор должен иметь хорошую электрическую проводимость, но может иметь различную форму. Одними из самых важных составляющих процесса электроформирования являются ток и напряжение. Характера тока изменяется в процессе формирования: когда струя полимера находится в жидком состоянии, она является проводником, и

ток в ней носит омический характер, подчиняясь закону Ома. Но когда нить отвердевает, она становится диэлектриком и ток в ней приобретает конвекционный характер. Авторами Докладов Академии наук СССР предложены следующие формулы для расчета тока:

$$I_{ом} = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot \gamma \cdot E_x}{\varepsilon}$$

$$I_{конв} = q_0 Q$$

Как мы видим, омический ток зависит от площади поперечного сечения (πr^2), электропроводности (γ) и напряженности поля (E_x). В то время как конвекционный ток – это произведение заряда (q_0) на объемный расход жидкости (Q). Возмущающее воздействие на процесс в виде изменения химического состава полимера, температуры, тока или напряжения приводит к нежелательным последствиям – к изменению скорости, диаметра волокна или даже обрыву нити. Поэтому, актуальной задачей защиты от этих возмущений и стабилизации процесса привела к целесообразности разработки системы автоматического управления (САУ). Предложена следующая структура САУ – регулятор, позволяющий получать управляющее воздействие + цепь обратной связи. Ее аппаратная реализация представлена на рисунке:



Она состоит из регулятора тока (РТ), устройства управления автономным инвертором напряжения (АИН) на основе широтно-импульсной модуляции (ШИМ), выпрямителей, трансформатора, фильтра нижних частот (ФНЧ) и непосредственно объекта управления (ОУ). В качестве обратной связи выступает датчик тока с гальванической развязкой, цифровой сигнал с выхода которого поступает на цифроаналоговый преобразователь (ЦАП). Процесс намотки готового волокна на катушку приводит к использованию традиционной системы намотки.

Учитывая то, что линейная скорость волокнообразования должна быть постоянной, а радиус будет неизбежно увеличиваться, мы приходим к необходимости регулирования угловой скорости вниз от номинальной. Отношение конечного радиуса к начальному не превышает 10, выбрано скалярное управление асинхронным двигателем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Филатов Ю.Н. Электроформование волокнистых материалов (ЭФВ-процесс). Москва: 2001. - 231 с.

УДК 547

К.С. Корженко

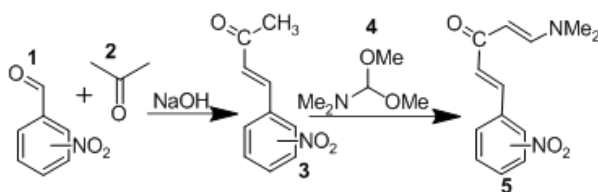
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КРОСС-СОПРЯЖЕННЫХ ПУШ-ПУЛЬНЫХ ЕНАМИНОКЕТОНОВ С о-МЕТИЛЕНХИНОНАМИ НАФТОЛЬНОГО РЯДА

Химико-технологический факультет, кафедра «Органическая химия»

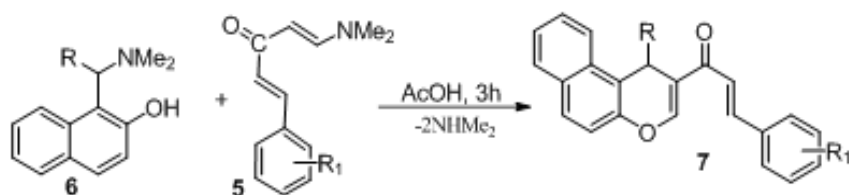
Научный руководитель - д.х.н., профессор В.А.Осянин

Хромены являются широко распространенным структурным фрагментом, присутствующим во многих природных соединениях, в первую очередь, флавоноидах. В то же время среди 4*H*-хроменов природных представителей значительно меньше, что обусловлено их высокой реакционной способностью. Среди синтетически полученных 4*H*-хроменов обнаружены вещества с противораковой активностью. В связи с низким содержанием 4*H*-хроменов в растениях и их высокой биологической активностью представляет интерес разработка новых способов их получения.

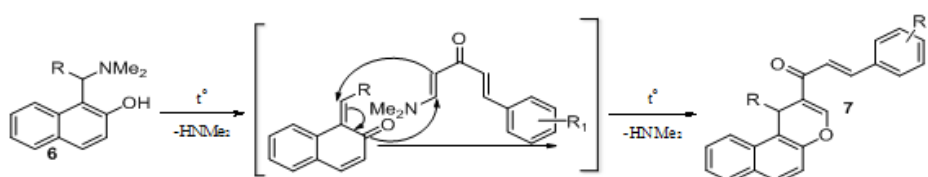
Для получения производных 4*H*-хроменов был осуществлен двух стадийный синтез ряда кросс-сопряженных пуш-пульных енаминокетон**5** на основе кротоновой конденсации бензальдегидов**1** и ацетона **2** с последующим взаимодействием с диметилацеталем диметилформамида **4**.



При взаимодействии кросс-сопряженных пуш-пульных енаминокетон**5** с основаниями Манниханафтольного ряда**6** синтезированы 4*H*-хромены**7**, как незамещенные по первому положению, так и содержащие арильный заместитель. Наличие донорных или акцепторных групп в арильных заместителях существенным образом не сказывается на выходе продуктов, которые составляют 60-70%.



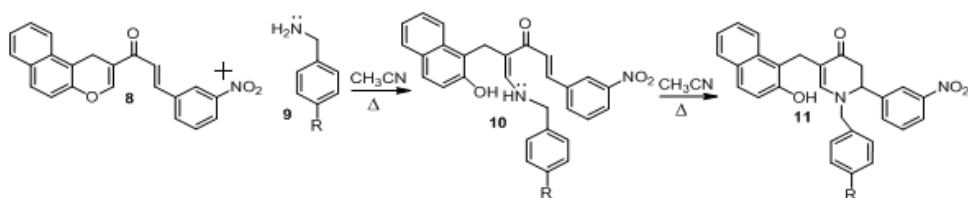
Предполагаемый механизм образования бензохроменов **7** включает генерирование *o*-нафтохинонметиды, к которому присоединяется пуш-пульный олефин в условиях реакции Дильса-Альдера. Последующее элиминирование диметиламина приводит к конечным продуктам



Наличие системы кросс-сопряженных кратных связей в соединениях **7** позволяет их рассматривать как ценные субстраты для последующих синтетических трансформаций.

Вещества **7** вступили в реакцию Назарова с целью получения конденсированных циклопентенов. Однако провести циклизацию не удалось ни под действием кислот Льюиса (BBr_3 , ZrCl_4 , Me_3SiBr), ни Бренстеда ($\text{CF}_3\text{CO}_2\text{H}$, $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$).

При взаимодействии веществ **8** с бензиламинами **9** были получены 4-дигидро-пиридоны **11**. Интересно отметить, что сначала происходит присоединение амина **9** по кратной связи пиранового цикла, что, по-видимому, обусловлено ее большей электрофильностью, а затем протекает аза-реакция Михаэля по второй кратной связи.



УДК 547

П.А. Манькова

СИНТЕЗ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЦИЛ-ЕНОЛОВ И 5-ЗАМЕЩЕННЫХ 5-КАРБОКСИ-4-ГОМОАДАМАНТОНОВ

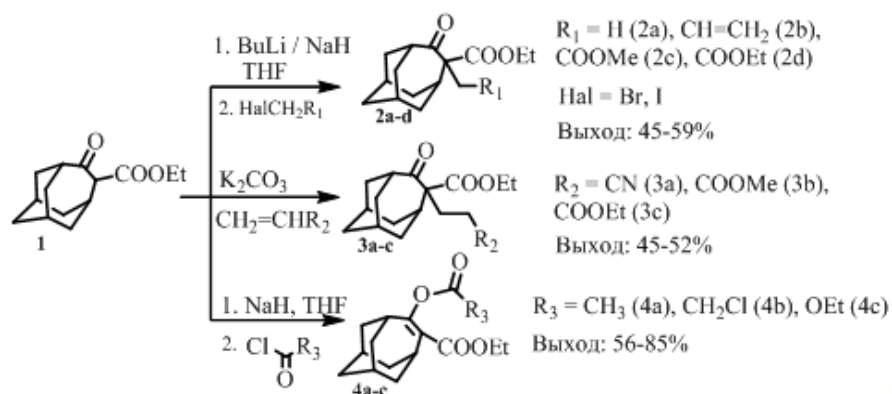
Химико-технологический факультет, кафедра «Органическая химия»

Научный руководитель – ассистент И.М. Ткаченко

Каркасные структуры широко применяются в фармацевтической отрасли [1]. Производные гомоадаманта проявляют противовирусное и антибактериальное действие [3]. На-

мисинтезированы полифункциональные производныегомоадамантана на основе 5-этоксикарбонил-4-гомоадамантанона (1).

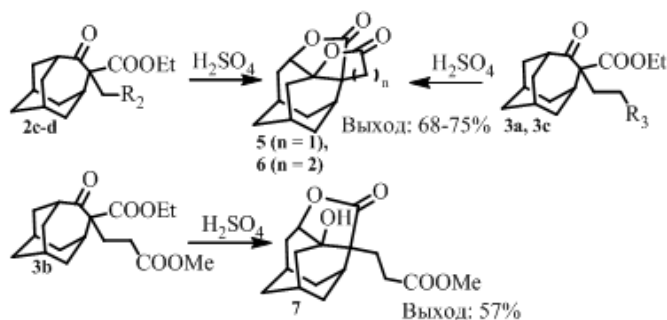
β -Кетоэфир (1), полученный по реакции гомологизации адамантан-2-она в условиях реакции Бухнера-Курциуса, вводили в реакцию алкилирования под действием йодистого метила в присутствии бутиллития. Реакции с аллилбромидом, метил- изтилбромацетатом более успешно протекают при использовании натриевого енолята исходного кетоэфира.



1,3-Дикарбонильное соединение (1) выступает в качестве донора Михаэля при взаимодействии с активированными алкенами, в результате чего получены продукты (3а-с). О-Ацильные производные (4а-с) получены при взаимодействии кетоэфира (1) с различными ацилирующими агентами. β -Кетоэфир (1) с хлорацетонитрилом и хлорацетоном образует α -гидрокси-дикарбонильное соединение.

В соединении (2d) только одна из сложноэфирных групп подвергается щелочному гидролизу. Кислотный гидролиз полученной эфирокислоты сопровождается декарбоксилированием.

Кетодиэфиры (2с-д) в 100%-ной серной кислоте подвергаются внутримолекулярной перегруппировке с образованием фуруфурана (5). Продукты, полученные в условиях реакции Михаэля (3а-с), также претерпевают скелетную перегруппировку: образуется фуропиран (6), а также лактон (7) со свободной сложноэфирной группой.



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Wanka L., Iqbal K., Schreiner P.R. The lipophilic bullet hits the targets: medicinal chemistry of adamantane derivatives // Chemical reviews. 2013. V. 113. № 5. P. 3516-3604.
2. Aldrich P.E., Hermann E.C., Meier W.E., Paulshock M., Prichard W.W., Synder J.A., Watts J.C. Antiviral Agents. 2. Structure-Activity Relations of Compounds Related To 1-Adamantanamine // J. Med. Chem. 1971. V. 14. № 6. P. 535-543.

3. Dzyuba V.A., Isaev S.D., Isaeva S.S., Klimko Y.E., Leont'eva N.A., Neshchadim G.N., Yurchenko A.G. Synthesis and biological activity of hydroxamic acids with a skeleton fragment and their complexes with Cu (2+) and Fe (3+) // Pharm. Chem. J. 1987. V. 21. № 11. P. 780-784.

УДК 66.0+54-44

В.В. Фролова

**МАССИВНЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ НА ОСНОВЕ
НАНОРАЗМЕРНЫХ СМЕШАННЫХ MoWS₂ СУЛЬФИДОВ
ДЛЯ ГЛУБОКОЙ ГИДРОПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ ФРАКЦИЙ**

*Химико-технологический факультет,
кафедра «Химическая технология переработки нефти и газа»
Научный руководитель – к.х.н., н.с. А.В. Можяев*

Процесс гидроочистки нефтяных фракций является неотъемлемой частью нефтеперерабатывающих заводов. Наиболее перспективным направлением повышения эффективности установок гидроочистки является разработка современных катализаторов. Производство моторного топлива с ультранизким содержанием серы на традиционных каталитических системах труднодостижимо из-за ограниченного количества активного компонента. Поэтому, на сегодняшний день, повышенный интерес представляют массивные катализаторы, целиком состоящие из активного компонента и не имеющие носителя.

Целью данной работы являлось исследование физико-химических и каталитических свойств массивных катализаторов, полученных методами кислотного травления носителя в нанесенных композитах MoWS₂/Al₂O₃.

Для получения массивных катализаторов были синтезированы моногетерополиоксиды и гетерополиоксиды с соотношением молибдена и вольфрама 3:9 и 1:11. Затем методом однократной пропитки носителя раствором соответствующей ГПК были приготовлены нанесенные катализаторы (с последующей сушкой при 100°C в течение ночи без прокаливания). Далее катализатор сульфидировали путем его нагрева до 400°C в течение 4 ч в токе смеси H₂S и H₂ (10 об. % H₂S) при объемном расходе смеси 500 ч⁻¹.

Для синтеза массивных образцов катализаторов был использован метод удаления матрицы носителя с помощью плавиковой кислоты. Для этого синтезированный нанесенный катализатор помещали в пластиковую бутылку, затем добавляли дистиллированную воду и плавиковую кислоту. После 4 ч выдержки при температуре 40°C и постоянном перемешивании черный раствор был отфильтрован и промыт дистиллированной водой. Полученный черный порошок сушили в роторно-вакуумном испарителе. [1]

Синтезированные массивные катализаторы были исследованы методами низкотемпературной адсорбции азота, РФЭС и ПЭМ ВР. Каталитические свойства приготовленных катализаторов исследованы в модельных реакциях гидрообессеривания дибензотиофена и гидрирования нафталина.

Было найдено, что наименьшую каталитическую активность демонстрировал WS₂ катализатор как в ГДС ДБТ, так и ГИД нафталина. Образец, приготовленный с использованием смешанной SiW₉Mo₃ ГПК, показал наибольшую активность среди изученных массивных катализаторов.

Кроме того, было установлено, что синтезированные массивные катализаторы имеют более высокую активность по сравнению с нанесенными аналогами. При сопоставлении удельной каталитической активности массивные образцы катализаторов имели более высокие значения константы скорости химической реакции по сравнению с нанесенными аналогами, за исключением образца синтезированного на основе $\text{H}_4\text{SiMo}_{12}\text{O}_{40}$ ГПК.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Yanpeng Li, Aiting Li, Feifei Li, Dapeng Liu, Yongming Chai, Chenguang Liu. Application of HF etching in a HRTEM study of supported MoS_2 catalysts // Journal of Catalysis. – 2014. – V.317. – P.240-252.

УДК 544-971

Ю.Ф. Ямщикова

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРБЦИИ И ИСПАРЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

*Химико-технологический факультет,
кафедра «Технология органического и нефтехимического синтеза»
Научный руководитель – доцент, к.х.н. С.В. Портнова*

Интерес к биоразлагаемым материалам растет с каждым днем. В промышленном масштабе из биоразлагаемых пластиков получают полилактид. В настоящее время полилактид производят по многостадийному и энергозатратному процессу через образование лактида. Альтернативой является использование в качестве мономеров сложных эфиров молочной кислоты. Для промышленной реализации данного способа необходимо наличие базы данных по индексам удерживания, энтальпиям испарения сложных эфиров молочной кислоты.

Цель работы: экспериментально изучить характеристики сорбции и испарения сложных эфиров молочной кислоты.

В работе были получены образцы эфиров молочной кислоты и спиртов $\text{C}_1 - \text{C}_8$. Синтез продуктов осуществлялся этерификацией без применения катализатора с использованием 5-кратного мольного избытка спирта. Выход эфиров составил 80 – 90% от теоретически возможного. Анализ полученных эфиров молочной кислоты проводили методом ГЖХ. Чистота полученных образцов составила 95 – 99 % масс.

Времена удерживания полученных соединений были определены на базе газового хроматографа «Кристалл-2000М» с пламенно-ионизационным детектором на капиллярной колонке размером 100 м x 0,2 мм x 0,5 мкм с привитой неполярной фазой DB – 1. Температура испарителя 200°C, температура детектора 280°C, газ-носитель – гелий, деление потока 1/80, объем пробы 0,2 мкл. Для анализа был использован постоянный температурный режим колонки при заданных температурах: 90°C, 100°C, 110°C, 120°C и 130°C.

На основе времен удерживания были рассчитаны индексы Ковача, по следующему уравнению:

$$I_x = \frac{\ln(t'_x) - \ln(t'_z)}{\ln(t'_{z+1}) - \ln(t'_z)} 100 + 100z,$$

где t'_x, t'_z, t'_{z+1} - исправленное время удерживания исследуемого соединения и n -алканов с числом атомов углерода z и $z + 1$ соответственно.

Так же были рассчитаны энтальпии сорбции для всех эфиров молочной кислоты. Величины изменения внутренней энергии $\Delta_{\text{сорб}}\bar{U}$ (кДж/моль) и энтальпии $\Delta_{\text{сорб}}\bar{H}$ (кДж/моль) сорбции при средней температуре эксперимента определяли из зависимостей:

$$\ln\left(\frac{k}{T}\right) = C - \frac{\Delta_{\text{сорб}}\bar{U}}{RT};$$

$$\Delta_{\text{сорб}}\bar{H} = \Delta_{\text{сорб}}\bar{U} - RT,$$

где R – универсальная газовая постоянная (8,314 Дж/(моль·К)), k – фактор удерживания, рассчитываемый по формуле:

$$k = \frac{t_R - t_M}{t_M}.$$

Энтальпии сорбции исследуемых соединений, полученные при средней температуре эксперимента, приводили к температуре 298,2 К по уравнению Кирхгофа. Используя полученные величины энтальпий сорбции при 298,2К и литературные данные по энтальпиям испарения при 298,2К для сложных эфиров молочной кислоты, была получена зависимость следующего вида:

$$\Delta_{\text{исп}}H^\circ(298,2) = -0,98 * \Delta_{\text{сорб}}H^\circ(298,2) + 6,3$$

По данной зависимости были спрогнозированы значения для гексил-, гептил- и октил-лактата. Была оценена избыточная энергия смешения, которая в первом приближении оценивает величину энергии межмолекулярных взаимодействий в жидкой фазе сложных эфиров молочной кислоты, которая составила в среднем 5,6 кДж/моль.

СЕКЦИЯ

«ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»

УДК 547.326

А.В. Погуляйко

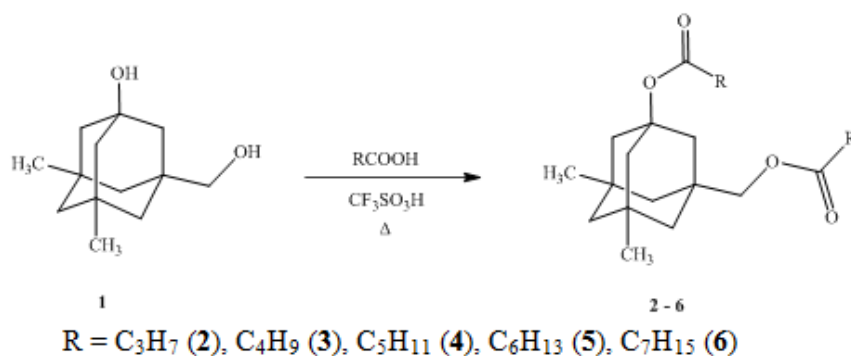
СИНТЕЗ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ СЛОЖНЫХ ДИЭФИРОВ 5,7-ДИМЕТИЛ-3-ГИДРОКСИМЕТИЛ-1- АДАМАНТАНОЛА

Химико-технологический факультет, кафедра «Органическая химия»

Научный руководитель – доцент, к.х.н. Е.А. Ивлева

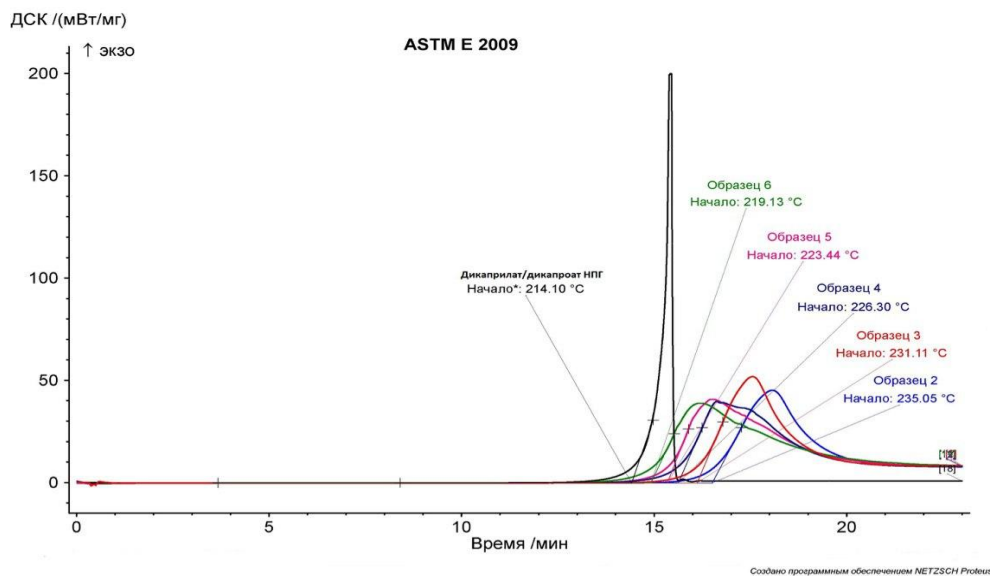
В последнее время большой интерес исследователей вызывает высокая термическая и термоокислительная стабильность адамантана и его производных. Данные соединения, в силу особенностей свойств – наличие каркасного фрагмента, обладают высокими эксплуатационными характеристиками, а также наличие метильных групп в узловых положениях каркаса адамантана в молекуле исходного соединения обусловлено улучшением физико-химических характеристик эфиров, полученных на их основе, по сравнению с незамещенными аналогами. Диэфиры алкиладамантанолов предлагаются в качестве добавок, повышающих окислительную стабильность и вязкость смазочных масел.

Синтез сложных эфиров осуществляли этерификацией в присутствии трифторметансульфокислоты. Выходы эфиров **2-6** после очистки вакуумной перегонкой составляют 80-89%.



Для полученных эфиров и эфиров НПГ были исследованы физико-химические свойства (кинематическая вязкость при положительных и отрицательных температурах, индекс вязкости, температура застывания, температура вспышки, плотность) и термоокислительная стабильность по ASTM E2009.

Полученные эфиры имеют хорошие температуры застывания ниже минус 40 градусов, имеют более высокую вязкость при положительной и отрицательной температурах и более низкий индекс вязкости (ИВ), чем пространственно менее затрудненные эфиры НПГ. Синтезированные эфиры обладают более высокой термоокислительной стабильностью, чем эфиры НПГ (см. рисунок).



Результаты исследований термоокислительной стабильности эфиров 2-6 по ASTM E2009 в виде начальной температуры окисления (OOT).

В работе исследовано влияние длины углеводородного остатка и строения эфиров 5,7-диметил-3-гидроксиметил-1-адамантола на физико-химические и термоокислительные свойства. Проведено сравнение полученных эфиров с товарным дикаприлат/дикаприлат неопентилгликоля. Показана принципиальная возможность применения эфиров 5,7-диметил-3-гидроксиметил-1-адамантола в качестве основ смазочных материалов.

СЕКЦИЯ

«СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

УДК 621.7

П.С. Андреев

ТЕХНОЛОГИИ ПРОСТРЕЛОЧНО-ВЗРЫВНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Технология твердых химических веществ»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Г.С. Юрьевич*

На сегодняшний день в нефтедобывающей промышленности добыча нефти из трудно-доступных слоев породы не обходится без использования перфорационных систем. Системы которые используются для таких работ должны иметь возможность селективно перфорировать обсадочную колонну на нужных уровнях. Перфораторы, используемые сейчас, не обеспечивают достаточную надежность и селективность.

Секция перфоратора состоит из металлической трубы, внутри которой, у стенок, расположены кумулятивные заряды соединенные детонационным шнуром, секции работают по порядку, снизу вверх, и соединяются через специальный переключатель, который срабатывает от детонационной волны, таким образом работают системы используемые в России сейчас.

Существует несколько видов перфораторов, это перфораторы на кабеле, на насосно-компрессорных трубах, на импульсах давления создающих депрессию и для многозонного вскрытия пласта. Во всех случаях при не срабатывании одной секции (детонационной волны не всегда хватает, что бы переключиться на следующую) приходится вынимать из скважины всю систему, что влечет большие материальные и временные затраты, а также повышает риск работы с ним при поднятии на поверхность т.к. не сработавшие кумулятивные заряды могут сработать и убить рабочих.

Целью работы является совершенствование разработанной ранее системы и создание модифицированного управляющего устройства как для работы со всей системой, так и с отдельными секциями и рассмотрение вариантов применения нового устройства для более широкого спектра работ в различных условиях.

Главным объектом разработки и испытаний являлась управляющая плата. Вместе с платой было разработано оборудование для калибровки и программное обеспечения для ПК, которое обеспечивает контроль за калибровкой, управление данными и платой.

Штатным режимом работы может быть не только работа на НКТ или кабеле но и работа при давлении которое есть в скважине по умолчанию, так же управляющее устройство может производить гидра-разрыв пласта.

Управляющее устройство имеет 16 Мбайт памяти для записи параметров давления, температуры и ускорения в скважине. Конструкция устройств предусматривает батарейное питание от непerezаряжаемых химических элементов питания. Общая емкость не менее 3000 мАч.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В.В. Попов, Учебное пособие Прострелочно-взрывные работы в скважинах / В.В. Попов; М-во образования и науки РФ, Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. – Новочеркасск. ЮРГТУ, 2006.
2. Балдин А.В. Разработка комплексной технологии кумулятивной перфорации скважины и газодинамической обработки прискважинной зоны пласта. Уфа 2008 г.
3. Иванников В.И. "Фрактальность нефтегазовых пластов и добыча углеводородов" "Бурение и нефть" 2011 г.

УДК 662.6/9

К.А. Галкина

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА, ПОЛУЧЕННЫЕ ПО ТЕХНОЛОГИИ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ И КОМПРЕССИОННОГО ПРЕССОВАНИЯ

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Химия и технология полимерных и композиционных материалов»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Э.Р. Ногачева*

Целью данной работы было изучить характеристики изделий (крышка) из ПЭНД различных марок, полученных по технологиям литья под давлением и компрессионного прессования. Исследовались такие характеристики как микротвердость и микроструктура образцов изделий из ПЭНД. Исследование микротвердости образцов изделий проводилось на твердомере по Шору А. Твердость измерялась на верхней торцевой части крышки в пяти точках [1]. Результаты определения твердости по Шору приведены в таблице 1.

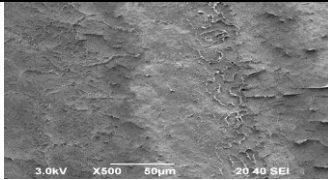
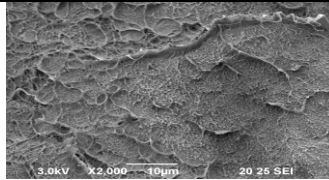
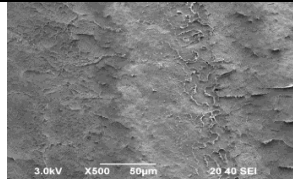
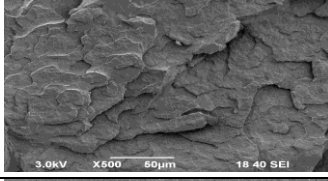
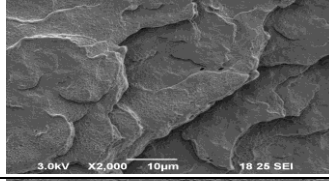
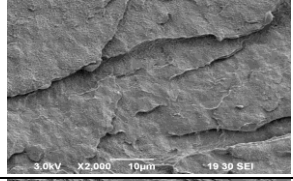
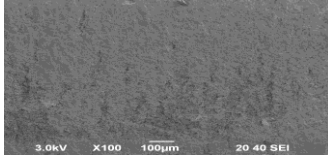
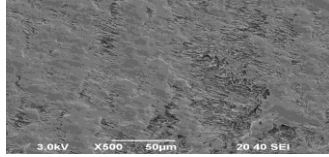
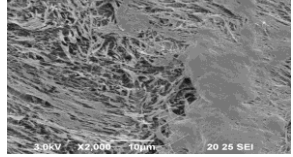
Таблица 1

Название материала (способ формования)	№ пробки	Твердость образцов Номер опыта				
		1	2	3	4	5
ПНД 276-73 (литье под давлением)	1	72,2	68,3	75,9	68,2	71,5
	2	69,8	66,3	66,1	67,0	71,9
	3	72,4	68,1	67,6	68,2	71,1

Purell ACP 6541 A (литье под давлением)	1	76,6	76,1	75,1	75,5	76,3
	2	75,5	75,4	74,4	74,6	75,9
	3	74,8	72,6	73,0	72,3	74,6
Purell ACP 6541 A (комперссионное прессование)	1	75,9	74,9	74,2	74,4	75,6
	2	76,4	75,9	75,4	75,3	75,9
	3	76,7	76,5	76,0	76,3	76,6

Сравнивая значения твердости различных марок ПЭНД можно сказать, что способ формования изделия не сильно влияет на значение твердости. Твердость образцов в большей степени зависит от марки полиэтилена. Исследование микроструктуры образцов проводилось на растровом электронном микроскопе JEOL-6390A. Фото микроструктуры приведены в таблице 2.

Таблица 2

Микроструктура изделий			
Наименование марок	Структура		
Purell ACP 6541 A литье под давлением			
Purell ACP 6541 A комперссионное прес- сование			
ПНД 276-73 литье под давлением			

Анализ микрофотографий поверхности дефектных изделий показал, что в зависимости от технологии формования и марки ПЭНД образуются существенно отличающиеся структуры, которые содержат зоны пластической и хрупкой деформации, характерные трещины, что свидетельствует о значительной напряженности после их формования. Из анализируемых образцов сформированных литьем под давлением и компрессионных формованием наиболее однородны по структуре можно считать изделия, полученные из ПНД марки Basel Purell ASP 6541 A. Изделия из ПНД марки 276-73 обладает мелкой, неравномерной и неоднородной структурой. Сравнив характеристики изделий различных марок из ПЭНД, полученные по технологии литья под давлением и компрессионного прессования было установлено, что наилучшей технологией является литье под давлением.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В.К. Крыжановский «Технические свойства полимерных материалов» Учеб.-справоч. пособие, СПб.: Профессия, 2003. -240 с.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОБРАБОТКИ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫХ СИГНАЛОВ

Инженерно-технологический факультет, кафедра «Радиотехнические устройства»

Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.С. Нечаев

При исследовании свойств различных веществ часто применяют метод дифференциального термического анализа. Для такого анализа может быть использован дифференциальный сканирующий калориметр, а именно ДСК-500, позволяющий проводить исследования физическо-химических процессов в веществах посредством измерения фазового превращения под действием температуры. На выходе такого устройства принимаются сигналы с температурных датчиков, которые при программной обработке могут быть представлены в виде графиков зависимости дифференциальной температуры (разницы температуры эталона и образца) от времени.

Сигналы, получаемые с ДСК-500, являются преимущественно импульсными. Один из используемых способов аналитического представления импульсных сигналов является преобразование Фурье. Спектр такого сигнала является сплошным, а ряд, составляющих его гармоник, бесконечным [1]. Это обстоятельство вынуждает искусственно сокращать спектр, заведомо создавая дополнительную погрешность при обработке.

В 70-х годах прошлого столетия для анализа импульсных сигналов широкое распространение стал получать вейвлет-анализ, который в настоящее время широко используется зарубежными компаниями при обработке динамических изображений. Вейвлеты имеют параметры сдвига и масштаба.

Для проверки нового метода анализа была выбрана термограмма, полученная с помощью дифференциального сканирующего калориметра ДСК-500 для такого вещества как Индий.

Для описания данного сигнала вейвлетом, нужно определиться с выбором базисного вейвлета. Был выбран DOG – вейвлет, т.к. при начальном анализе было решено, что его форма наилучшим образом подходит для описания данного сигнала, динамика изменения вейвлета довольно удобна при изменении его параметров, а также данный вейвлет имеет два набора параметров сдвига и масштаба.

Используя для описания всего два вейвлета одного происхождения, но с разными параметрами, получилась функция, которая имеет максимальную относительную погрешность 7% на участке основного пика от 100 до 118 секунд и не превышающую 10% на всем рассматриваемом интервале времени. Повышение точности может быть достигнуто либо путем подбора наиболее подходящего материнского вейвлета, либо увеличением числа вейвлетов в разложении сигнала.

Для программной обработки сигнала с помощью вейвлетов, необходимо создать алгоритм вейвлет-преобразования с заданной погрешностью. Для оценки погрешности необходимо вычислить разницу между исходной функцией и полученным вейвлетом во всех точках. Далее сравниваются значения разностной функции с заданной погрешностью. Если хотя бы одно значение превышает заданную погрешность, то необходимо описать разностную функцию вейвлетом с новыми параметрами сдвига и масштаба.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мощенский Ю.В., Нечаев А.С. Теоретические основы радиотехники. Сигналы. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 216 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

УДК 547.414.2; 547.874

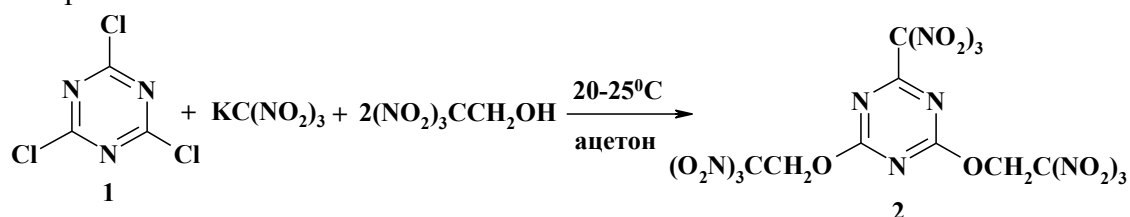
Я.С. Лаврентьева, К.В. Ли

ПОДХОДЫ К СИНТЕЗУ ТРИНИТРОЭТОКСИ-1,3,5-ТРИАЗИНОВ

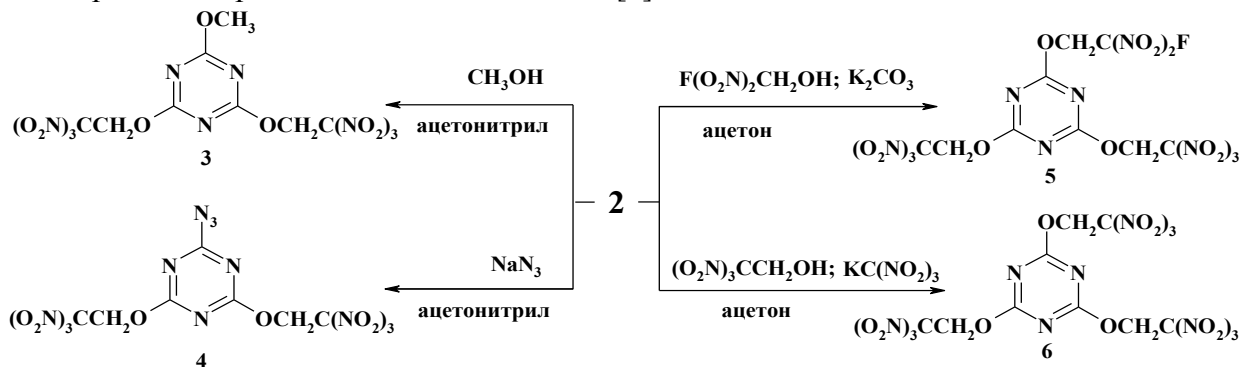
*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Химия и технология органических соединений азота»
Научные руководители – доцент, к.х.н. В.А. Заломленков,
д.х.н., профессор А.А. Гидаспов*

Развитие военной техники стимулирует работы по синтезу новых взрывчатых веществ (ВВ), которые ведутся в России и за рубежом. Уже в середине прошлого века был синтезирован ряд перспективных энергоемких соединений содержащих тринитроэтоксильный фрагмент: формаль тринитроэтанола, тринитроэтиловый эфир тринитромасляной кислоты и другие. [1] Однако, сведений о гетероциклических соединениях, содержащих тринитроэтоксильные заместители, довольно мало. Несмотря на то, что ВВ в ряду гетероцикла-1,3,5-триазинов известны давно, но интерес к поиску новых ВВ в этом ряду не ослабевает и в настоящее время.

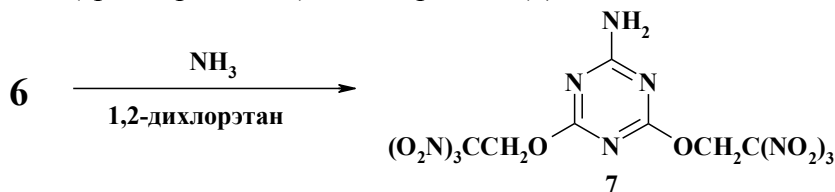
Первый представитель тринитроэтокси-1,3,5-триазинов – 2,4-ди(тринитроэтокси)-6-тринитрометил-1,3,5-триазин (2) получают по реакции тринитрометилирования-диалкоксилирования цианурхлорида (1) [2] при взаимодействии 1 с солью нитроформа и тринитроэтилового спирта:



На основе 2 замещением тринитрометильной группы были получены тринитроэтокси-1,3,5-триазины с различными заместителями [3]:



Замещением тринитроэтоксигруппы при действии аммиака на ТТТ в дихлорэтане был получен 2-амино-4,6-ди(тринитроэтоксигруппы)-1,3,5-триазин (7) [4]:



Строение всех полученных соединений было подтверждено методами ИК-, ЯМР-спектроскопии, а также методом рентгеноструктурного анализа [3]. Полученные тринитроэтоксигруппы-1,3,5-триазины (2-7) заслуживают внимание как новые перспективные энергонасыщенные соединения. Соединения 3 и 5 являются плавкими БВВ. Соединения 2, 4, 6, 7 представляют интерес как компоненты взрывчатых составов и смесевых твердых ракетных топлив [3].

Таким образом, гибкая реакционная схема позволяет получать соединения, включающие от одного до трех тринитроэтоксильных фрагментов, и комбинировать их с другими функциональными группами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Целинский И.В. Химия и технология взрывчатых веществ класса алифатических и алициклических соединений: Текст лекций. - СПб.: СПб(б)ГТИ(ТУ), 2002. 115 с.
2. Гидаспов А.А., Бахарев В.В., Кукушкин И.К. Реакции тринитрометилирования хлор-1,3,5-триазинов // Известия АН сер. химическая, 2009, №10, С. 2089-2098;
3. Gidasov A.A., Zalomlenkov V.A., Bakharev V.V., Parfenov V.E., Yurtaev E.V., Struchkova M.I., Palysaeva N.V., Suponitsky K.Yu., Lempert D.B., Sheremetev A.B. Novel trinitroethanol derivatives: high energetic 2-(2,2,2-trinitroethoxy)-1,3,5-triazines // RSC Adv., 2016, №6, P. 34921-34934;
4. Гидаспов А.А., Бахарев В.В., Шереметев А.Б., Заломленков В.А., Кривошеина О.Н. Синтез 2-алкиламино-4,6-бис(тринитроэтоксигруппы)-1,3,5-триазинов // Современные проблемы технической химии: матер. докл. Всеросс. научн.-техн. и метод. конф. - Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2009, С. 73-75.

УДК 66-963

А.Д. Мирошникова

ПЕРЕРАБОТКА ТАЛЬКОНАПОЛНЕННОГО ПОЛИПРОПИЛЕНА, МОДИФИЦИРОВАННОГО РАЗЛИЧНЫМИ ДОБАВКАМИ

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Химия и технология полимерных и композиционных материалов»
Научный руководитель – к.т.н., доцент кафедры «ХТПКМ» М.В. Дюльдина*

Наиболее распространенным материалом автомобильной промышленности является полипропилен. Однако переработку осложняет введение в него дисперсного наполнителя, вызывающего ряд эффектов и явлений, например, агрегирование [1]. Незнание этих явлений, в особенности в присутствии поверхностно-активных добавок, не позволяет осмыс-

ленно оптимизировать состав и структуру композиций [2]. Для формирования крупногабаритных деталей автомобилей высокопроизводительными способами часто используются композиции полипропилена. Использование поверхностно-активных веществ является эффективным методом регулирования структуры и свойств тальконаполненного ПП. Получение композиций ПП оптимального состава, обеспечивающих повышение прочности и жесткости изделий в сочетании с технологичностью и эксплуатационной надежностью, возможна только на основании комплексных исследований реологических и физико-механических свойств, в присутствии добавок, изменяющих механизм взаимодействия компонентов в расплаве и твердом состоянии.

Необходимым условием эффективности добавок является с одной стороны сродство к полипропилену, с другой – способность изменять энергию и характер взаимодействия на границе раздела наполнитель - расплав и наполнитель - полимерная матрица. Критерием сродства к полимеру является величина параметра растворимости, к наполнителю и металлической поверхности оборудования по переработке – наличие у молекул добавки полярных групп.

Цель работы: изучение особенностей поведения расплава тальконаполненного полипропилена в присутствии добавок.

Полипропиленовая композиция произведена на основе полипропилена марки Бален (ТУ-2211-020-00203521-96) с индексом расплава 10,2 г/10 мин, 28% талька ТПМ-В (ТУ-27-003-10733471-2000). В качестве добавок применяли низкомолекулярные вещества и олигомеры класса сложных эфиров: 1,5% кислый эфир нонилового спирта (НМ), 1,5% эпоксицированного соевого масла (ЭСМ) и 1,5 и 3% диоктилфталата (ДОФ). Добавки вводили в тальк в смесителе типа «пьяная бочка» в течение 5 часов. Композиции готовились путем смешения компонентов при 503 К в пластосмесителе «Бенбери» с последующим гранулированием.

Реологические исследования проводили на вискозиметре постоянного давления типа ИИРТ-АМ с капилляром диаметром 2,095 мм при нагрузках 3,25; 12,0; 21,6; 38,0; 50,0. Для оценки входных потерь использовали фильеру диаметром 1,18 мм. Входные потери давления при течении через капилляр диаметром 2,095 мм зависели от степени наполнения ПП и находились в пределах: для нагрузки 3,25 Н от 60%; 12 Н – 51%; 21,6 Н – 30%; 38 Н – 23% и 50 Н – 19%. Потери давления учитывались при определении индекса течения и эффективной вязкости. Физико-механические свойства исследовались на стандартных модельных образцах (лопатка, диск) по стандартным методикам.

Показано, что эффективным путем регулирования текучести тальконаполненного полипропилена является введение в композицию небольших количеств (от 0,85 до 1,5%) веществ, изменяющих характер и энергию взаимодействия частиц наполнителя с расплавом высокополимера. Вещества, дезинтегрирующие агрегаты частиц, способствуют снижению вязкости расплава, облегчая получение композиции и ее переработку.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В.Н. Кулезнев., Основы технологии переработки пластмасс: учебник для вузов.-М.: Химия, 2004.-597 с.
2. Помещиков В.И., Макаров В.Г., Дюльдина М.В. Реология расплава тальконаполненного полипропилена.- Известия вузов. Сер. Химия и химическая технология.-2001.-Т.44. Вып.3.-131 с.

СЕКЦИЯ «ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, СЕРТИФИКАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ»

УДК 65.015.3

Т.В. Дариспанашвили

ОЦЕНКА РИСКА АВАРИИ НА ОПАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ ПРИЕМО-СДАТОЧНОМ ПУНКТЕ (ПСП) «ПОКРОВКА» АО «САМАРАНЕФТЕГАЗ»

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Сертификация энергонасыщенных производств»
Научный руководитель - к.т.н., доцент Е.Л. Москвичева*

Цель исследовательской работы заключалась в анализе риска возможной аварии на опасном производственном объекте ПСП «Покровка». В работе детально рассмотрен метод анализа видов и последствий потенциальных несоответствий (FMEA), который был применен для решения задач по выявлению потенциальных несоответствий и предотвращения их появления на этапе транспортирования нефти по трубопроводу. Согласно ГОСТ Р ИСО 9001-2015 СМК. Требования: п. 4.4.1 «Организация должна определять процессы, необходимые для системы менеджмента качества, и их применение в рамках организации, а также учитывать риски и возможности в соответствии с требованиями» [1].

Методология FMEA включала выполнение следующих этапов [2]:

1. идентификация (выявление) экологических аспектов, опасностей и промышленных рисков; оценка значимости промышленных рисков; 2. идентификация действующих мер управления промышленными рисками; 3. планирование и внедрение мер по исключению или снижению значимых промышленных рисков; 4. мониторинг управления промышленными рисками и актуализация экологических аспектов, опасностей и промышленных рисков.

Для рассматриваемого объекта основными экологическими аспектами являлись:

- нефть под давлением в трубопроводе;
- авария на действующем трубопроводе.

Изучив статистику аварийности на аналогичных объектах за последние 5 лет были выбраны следующие типичные последствия аварий:

- розлив нефтепродукта;
- травмы (в т.ч. со смертельным исходом) в результате разгерметизации трубопровода.

Рабочей группой FMEA были разработаны шкалы оценки обозначенных несоответствий: S - параметр тяжести последствий для потребителя; O - параметр частоты возникнове-

ния дефекта; D - параметр вероятности не обнаружения дефекта.

В результате проведенной работы было рассчитано предельное число риска (ПЧР) возможных последствий. Значения ПЧР для обоих экологических аспектов не превысило критического значения, установленного самим предприятием:

$\text{ПЧР}_y=80$; $\text{ПЧР}_{\text{кр}}=100$, где ПЧР_y -предельное число риска фактически установленное; $\text{ПЧР}_{\text{кр}}$ -предельное число риска критическое.

На рисунке представлены значения ПЧР для обоих экологических аспектов.



Значения ПЧР для экологических аспектов

Вывод: в результате примененного классического метода FMEA были разработаны предупредительные действия на ПСП «Покровка» АО «Самаранефтегаз» в виде:

- переработанного плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварии;
- карты анализа потенциальных дефектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Система менеджмента качества. Требования».
2. ГОСТ Р 51814.2-2001 «Метод анализа видов и последствий потенциальных дефектов».

УДК 504.4

М.А. Костерин

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧС ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Техносферная безопасность и сертификация производств»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. И.А. Башарина*

Целью работы является дать представление об энергонасыщенных материалах, показать способы использования взрывчатых веществ для предупреждения ЧС природного характера.

Взрыв - взрывчатое превращение, сопровождающееся звуковым эффектом, пламенем или следами ожогов на роликах роликового прибора.

Затор - скопление льдин в русле реки во время ледохода, вызывающее стеснение водного течения и связанный с этим подъём уровня воды.

Для предупреждения заторов производят бурение льда в нескольких местах, после чего закладывают заряды взрывчатого вещества и осуществляют их непосредственный подрыв. После чего ледяные глыбы беспрепятственно проходят по течению реки и не препятствуют движению воды по руслу [1].

Смерч - атмосферный вихрь, возникающий в кучево-дождевом (грозовом) облаке и распространяющийся вниз, часто до самой поверхности земли, в виде облачного рукава или хобота диаметром в десятки и сотни метров.

Одним из способов снижения последствий от смерча является его разрушение методом подрыва. Доставляют три радиоуправляемых заряда взрывчатого вещества впереди смерча и еще по одному справа и слева от ствола смерча, после чего смерч всасывает один из них. Когда взрывчатый заряд достигнет примерно середины хобота смерча, пиротехник подрывает радиоуправляемого заряд взрывчатого вещества. При этом взрывная волна нарушит кинетическую энергию хобота смерча во всех направлениях, смерч исчезнет.

Лавина - значительный объём снежной массы, падающей или соскальзывающей с крутых горных склонов с высокой скоростью.

Предупреждение огромных лавин заключается в искусственном создании небольших методом подрыва. Небольшие лавины не имеют большой разрушающей силы и не несут материальные потери и человеческие жертвы [1].

Способы размещения взрывчатых веществ в лавинах:

- размещение зарядов вручную;
- корпусные заряды;
- артиллерия;
- бомбардировка с вертолета;
- заблаговременно установленные заряды.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение взрывчатых веществ для предупреждения чрезвычайных ситуаций природного характера обходится гораздо дешевле, чем ликвидация последствий после них. Метод подрыва взрывчатых веществ для предупреждения смерчей, лавин и заторов более эффективен, надёжен, безопасен по сравнению с другими методами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Матвейчук, В. В. Взрывное дело [Текст] : внимание взрыв : учеб.-практ. пособие / В. В. Матвейчук. - М. : Академ. Проект, 2005. - 506 с.

ИНТЕГРАЦИЯ МЕТОДИКИ 8 ШАГОВ (8D) НА ПРЕДПРИЯТИИ ПУБЛИЧНОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА (ПАО) «КУЗНЕЦОВ»

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Сертификация энергонасыщенных производств»
Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.Л. Москвичева*

Одним из направлений повышения качества является внедрение на предприятии современных систем менеджмента качества (далее СМК)[0]. Успешное функционирование СМК подтверждается проведением ежегодного инспекционного контроля аудиторскими комиссиями.

Объектом исследования на ПАО «Кузнецов» являлся процесс предупреждения возникновения несоответствий на этапе изготовления продукции.

Проанализировав СМК на предприятии было принято решение улучшить процедуру «Предупреждающие действия», применив метод командного подхода “Global 8D”[0] для разрешения проблем, связанных с недостаточным уровнем качества в производственном процессе.

Работа по внедрению 8D (EIGHT DISCIPLINE) состояла из 9 этапов:

D0. Планирование.

Проблема определена и её решение ограничено подходящей к ней постановкой задач. Выяснено, необходимо ли рассмотрение проблемы по методу 8D.

D1. Формирование команды.

Назначен ответственный за решение проблемы координатор. Определены его полномочия. Созвано первое совещание группы.

D2. Описание проблемы.

Проблема описана количественно и как можно более точно определена, так что при дальнейшем анализе причин (см. 4 этап) исключены ненужные встречные вопросы или недопонимания.

D3. Принятие срочных мер.

Все потребители защищены от появления дальнейших рекламаций. Можно без спешки начинать анализ причин.

D4. Определение и устранение коренных причин.

Основная причина дефекта установлена и доказана. Выяснено, почему данный дефект был обнаружен лишь у потребителя.

D5. Разработка корректирующих мероприятий.

Определены мероприятия по устранению основной причины дефекта. Их эффективность доказана количественно путём проведения испытаний.

D6. Внедрение выбранных мероприятий.

Введены мероприятия из 5 этапа, которые были проверены и получили положительный результат.

D7. Разработка предупреждающих мероприятий.

Введённые мероприятия по устранению обеспечивают отсутствие повторяющихся дефектов. Предотвращаются дефекты в применяемых процессах и изделиях.

D8. Подведение итогов.

Группа вместе с руководителем процесса по решению проблемы ретроспективно оценила весь путь, начиная с этапа 1. Решение проблемы завершено по согласованию с потребителем. Группа распущена.

Введение метода 8 шагов (Global 8D) позволила снизить затраты на устранение несоответствий и предотвратить выпуск некачественной продукции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Система менеджмента качества. Требования». (п. 0.3.3 Риск-ориентированное мышление).
2. Методика решения проблем качества продукции (Global 8D). Методический материал; Г.Л. Юнак, В.Е. Годлевский, И.В. Лощина, А.Д. Трифонова.

СЕКЦИЯ «ГЕОЛОГИЯ, РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ, ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НЕФТЕСЕРВИСНЫХ УСЛУГ»

УДК 551.4+551.7

Л.В. Желнина

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ГЕОЛОГИЯ ЦАРЕВА КУРГАНА

Нефтетехнологический факультет, кафедра «Геология и геофизика»

Научный руководитель – ст. преподаватель М.П.Бортников

Царев курган - эрозионный останец уцелевший от разрушительного влияния денудации горных пород. Расположен в Красноярском районе Самарской области у посёлка Волжский. В настоящее время представляет собой рекультивированный карьер Царевокурганского месторождения карбонатных пород. Максимальная высотная отметка составляет 99,4 метра. Абсолютная отметка уреза воды в реке Курумка у основания кургана - 28 метров, следовательно, в настоящее время высота кургана 71,4 метра.

Рекультивация карьера закончилась к 1982 году. На топографической карте тех лет высота кургана была 105 метров. К окончанию разработки месторождения в 70-х годах центральная часть была выработана ниже основания. Разработка месторождения началась с 1870-80 годов XIX века [1].

До разработки курган представлял собой останец с абсолютной отметкой 116 метров и высотой над урезом воды 93 метров. Форма в плане - неправильный эллипс длиной с севера на юг 0,4 км, с востока на запад 0,5 км. Форма в сечении - наклонный на северо-восток усеченный конус. В таком виде курган существовал приблизительно 70 тысяч лет.

В геоморфологическом отношении он находится на второй надпойменной микулинско-калининской террасе реки Волга. Основание кургана, покрытое аллювиальными и морскими образованиями, находится на глубине 263 метра. Активная стадия формирования происходила с миоценового времени, когда наблюдалось поднятие Жигулёвского вала. Более пяти миллионов лет назад курган, представлял собой возвышенное окончание стрелки Волги и Сока. Реки тогда находились на абсолютной отметке минус 240 метров. Таким образом реальную высоту кургана без учета денудации можно оценить в 400 метров. В плиоценовое

(акчагыльское) время долины рек начали заполняться аллювиальными и морскими отложениями. Общий рельеф нивелировался. Но только в верхнеплейстоценовое время Царёв курган отделился от основного массива.

В тектоническом отношении территория находится в северной части Жигулевского вала, который расположен в пределах Жигулевско-Пугачевского свода. Вал представляет крупную складку широтного простирания, ассиметричного строения с крутым северным крылом и пологим южным. Кроме этого, северное крыло осложнено Жигулевской дислокацией. Северное крыло трассируется по характерным элементам залегания горных пород в северной части Самарской Луки и на Царёвом кургане. Здесь, по разным данным направления падения различные от северо-западных до юго-западных. Нами было проведено 21 измерение с азимутами от 300 до 40 градусов (в среднем 17 градусов). Объяснить разные направления падения пород можно по-разному. Вполне возможно, в центральной, верхней части кургана находилась биогермная постройка и падения пород характерны для структуры облекания.

Царёв курган сложен морскими карбонатными отложениями добрятинской, павловопосадской и ногинской свит гжельского яруса верхнего карбона. Они относятся к трем фаунистическим зонам по фузулинам: *Triticites stuckenbergi*, *Jigulites jigulensis*, *Daixina sokensis* [2]. Накопление осадков происходило на шельфе и в верхней части материкового склона. В шельфовой части выделяются зоны биогермной постройки, подвижного мелководья, лагуны и прибрежного мелководья. Зоны выделены по литологии пород и комплексам фауны [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Варенова О.Н., Ильина Н.С., Лайкова Е.Г., Логинов Д.Н., Логинова Н.А., Магдеев Д.В., Павлов С.И., Ясюк В.П. Царёв курган. Учебное справочно-методическое пособие для проведения экскурсий и походов. Самара 1999. 64 с.
2. Сидоров А.А. Царёв курган: энциклопедия памятника природы, истории, культуры. Рукопись. Самара, 2005. 260 с.
3. Комаров А. Ю., Тарасенко А. Б. Циклостратиграфия гжельского яруса Царёва кургана Самарской Луки. Взаимодействие учреждений Роснедра, Минобрнауки России и РАН при региональном геологическом изучении территории Российской Федерации и ее континентального шельфа: Материалы V Международной конференции молодых ученых и специалистов памяти академика А. П. Карпинского 28 февраля – 3 марта 2017 г., ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург, 2017. с. 176-179.

УДК 622.248.34

О.С. Кабанцева, Ю.К. Щербакова

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ПРОМЫВОЧНОЙ ЖИДКОСТИ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИНЫ НА ЮРУБЧЕНО-ТОХОМСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Бурение нефтяных и газовых скважин»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. О.А. Нечаева*

Выбор бурового раствора является одним из важных критериев при строительстве скважин. От соответствия параметров промывочных жидкостей геолого-технологическим

условиям бурения зависит скорость проходки, предупреждение осложнений и аварий, долговечность бурового оборудования и инструмента, эффективность освоения продуктивных горизонтов и результативность буровых работ.

Цель работы - экспериментально определить раствор, подходящий для бурения на данном месторождении.

В ходе работы:

1. Изучен материал из группового проекта строительства скважин на Юрубчено-Тохомском месторождении; программа на промывку; геолого-технический наряд.

2. Проведены лабораторные исследования по приготовлению буровых растворов и измерению их параметров. Приготовление полимерного раствора на основе МФ-17, гель раствора, измерение плотности, условной вязкости, фильтрационных и реологических свойств, а так же исследование взаимодействия раствора с горной породой на измерителе линейного набухания глинистых пород (ИЛН).

3. Сравнили полученные данные приготовленных растворов с показателями бурового раствора на углеводородной основе Мегадрил, который используется при бурении на данном месторождении.

Таким образом, проанализировав полученные в результате исследований данные, сделали вывод, что для промывки скважины Юрубчено-Тохомского месторождения можно применить гель- раствор, отличающийся как по экономическим показателям, так и по технологическим.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Разяпов Р.К., Постников С.А., Лукьянов В.В. Групповой рабочий проект. Технологические решения. Строительство эксплуатационных скважин с горизонтальным окончанием на расширенном первоочередном участке на Юрубчено-Тохомском месторождении. Том 5.5. 2014.– 337с.
2. Овчинников В.П., Аксенова Н.А. Буровые промывочные растворы: учебное пособие для вузов.- Тюмень: Изд-во «Экспресс», 2008.–309 с.

УДК 622.276.8

П.В. Рукина

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ СОВМЕСТНЫМ ВЫДЕЛЕНИЕМ АСФАЛЬТЕНОВ И МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ ИЗ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СЛОЕВ

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»
Научный руководитель: к.х.н. В.В. Коновалов, И.Н. Карпенко*

На эффективность процесса подготовки нефти существенное влияние оказывает образование промежуточного слоя в технологическом оборудовании. Изменение свойств и накопление промежуточного слоя может существенно ухудшать процессы обезвоживания [1,2].

В настоящей работе исследована возможность совместного выделения механических примесей и асфальтенов из промежуточных слоев отстойников нефти с использованием предельных углеводородных растворителей и метода центрифугирования, а также проведена оценка влияния стадии выделения на эффективность процессов обезвоживания нефти. Показано, что разбавление углеводородной фазы промежуточных слоев растворителем из предельных углеводородов (в качестве растворителя использована широкая фракция легких углеводородов с блока стабилизации нефти) с последующим центрифугированием позволяет выделить тяжелые углеводороды, преимущественно асфальтены, и механические примеси в отдельную фазу. Анализ структурно-группового состава исходной углеводородной фазы и выделенного осадка показал, что в осадке концентрируются 81,6% масс. асфальтенов и 93,6% масс. механических примесей от их исходного содержания в углеводородной фазе промежуточного слоя. Элементный анализ состава осадка определенного по методу рентгенофлуоресцентной спектроскопии показал высокое содержание ванадия (0,4 % масс.), сопоставимое с содержанием данного элемента в металлосодержащих рудах, что позволяет использовать выделенный осадок для процессов демеетализации. Сопоставительные испытания влияния осадка на процессы обезвоживания нефти, выполненные с использованием бутылочного теста в присутствии промышленного деэмульгатора при технологических параметрах работы блока обезвоживания установки подготовки нефти, показали, что выделение осадка из углеводородной фазы промежуточного слоя существенно повышает эффективность процессов обезвоживания нефти. Результаты выполненного исследования могут быть использованы для создания технологии утилизации промежуточных слоев отстойников нефти, направленной на повышение эффективности процессов обезвоживания, снижение количества технологических срывов установок подготовки нефти, а также подготовки сырья для процессов выделения высокоценных металлов на промысле.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Особенности формирования и разрушения водонефтяных эмульсий на поздней стадии разработки нефтяных месторождений / Р.З. Сахабутдинов [и др.]. М.: ОАО "ВНИИОЭНГ", 2005. 324 с.
2. Черек А.М. Технологические аспекты управления процессом обезвоживания нефти в условиях накопления в отстойниках высокостабилизированных эмульсий промежуточных слоев // сб. науч. тр. ОАО «Гипровостокнефть», Самара. 2008. Вып. 66. С. 205-216.

СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА»

УДК 662.951.2

О.Д. Агеев

ИССЛЕДОВАНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ ГОРЕЛКИ ТИПА АГГ-3М

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств»
Научные руководители – доцент, к.т.н. А.С.Печников,
доцент, к.ф.-м.н. М.В. Петровская*

В целях совершенствования проектируемых и модернизации существующих трубчатых печей пиролиза необходима разработка и внедрение новых эффективных и надёжных систем сжигания топлива, включая разработку конструкций горелочных устройств, максимально удовлетворяющих целому ряду требований, предъявляемым к ним как инструменту обеспечения теплового режима процесса пиролиза в трубчатых печах. Такие разработки с проведением комплексных исследований новых горелочных устройств являются весьма актуальными [1].

Поток топливного газа, благодаря закрутке в многозаходных спиральных каналах завихрителя, приобретает вращательное движение по периферии камеры смещения горелки. Такой поток относится к группе пространственных потоков в поле центробежных сил и характеризуется наличием трёх составляющих скорости газового потока (осевой, тангенциальной и радиальной), поперечным и радиальным градиентом давления, а также значительными турбулентными пульсациями.

Благодаря тангенциальной составляющей скорости, в потоке возникает радиальный градиент давления, величина которого зависит от величины этой составляющей, приводит к снижению давления в приосевой зоне камеры смещения и к увеличению его в пристенной области. Таким образом, по оси горелки образуется зона разрежения, за счёт которой происходит подсос атмосферного воздуха, идущего на первичное смешение с топливным газом. Так как частицы газа движутся с большой скоростью по спиральным траекториям, а всему потоку сопутствует высокая турбулентность, идёт интенсивный массообменный процесс, в результате которого первичный воздух хорошо перемешивается с топливным газом.

С целью определения оптимальных конструктивных размеров проточной части горелок типа АГГ, позволяющих достичь необходимой степени равномерности выходного вихревого потока газо-воздушной смеси, проведены аэродинамические испытания натурных образцов горелок типа АГГ-2 и АГГ-3 на стенде [2], разработана геометрическая модель проточной части горелки в программе КОМПАС и выполнен гидродинамический расчет в программной среде AnSys.

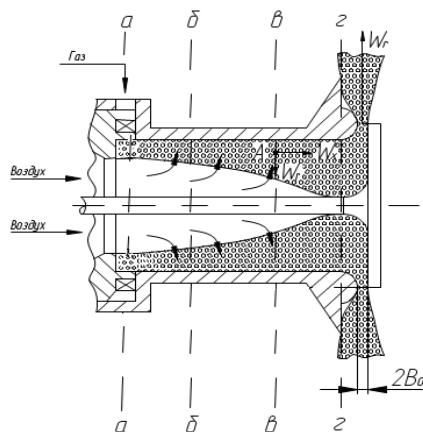


Рис. 1. Схема измерения скоростного напора в проточной части горелки АГГ

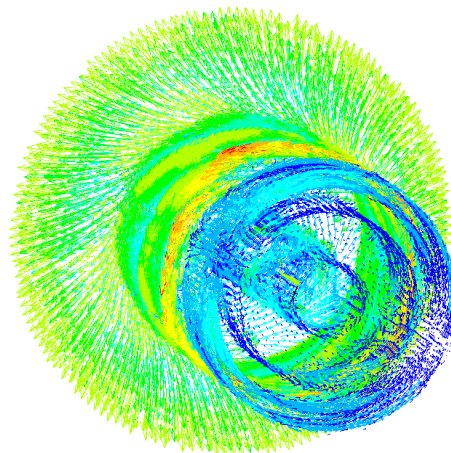
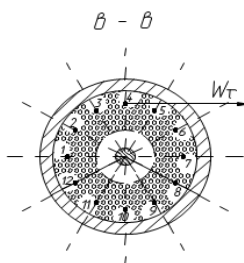


Рис. 2. Результат расчета в программной среде AnSys

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Система настольного сжигания топлива трубчатых печей пиролиза на основе вихревых плоскопламенных горелочных устройств типа АГГ / Печников А.С. // диссертация ... кандидата технических наук: 05.02.13 / Санкт-Петербургский государственный технологический институт. Санкт-Петербург, 2013
2. Печников А.С., Григорян Л.Г./ Исследование аэродинамики проточной части горелки типа АГГ // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. 2014. № 3 (43). С. 174-179.

УДК 539.32

В.А. Горбунова, А.А. Крестовникова

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ВЫЧИСЛЕНИЯ ГОРНЫХ ДАВЛЕНИЙ

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Общая физика и физика нефтегазового производства»
Научный руководитель – доцент, к.п.н. С.А. Иванов*

Актуальность темы исследования продиктована необходимостью использования методов расчета пластовых давлений и ГРП давления в зависимости от коэффициента Пуассона.

Необходимо найти метод вычисления ГРП давления в зависимости от интегрального (т.е. суммарного) значения коэффициента Пуассона.

Для построения модели трех давлений использовались:

Пластовое давление – метод Итона

$$P_{пл} = P_{гор} - (P_{гор} - P_{норм}) \cdot \left(\frac{DT_{NCTL}}{DT} \right), \quad (1)$$

DT_{NCTL} и DT берутся по данным сейсмического каротажа и эталонным значениям соответственно.

Горное давление

$$P_{гор} = \rho \cdot g \cdot \Delta h, \quad (2)$$

В формуле горного давления присутствуют следующие величины: ρ – плотность горной породы, g – ускорение свободного падения, Δh – разница между глубинами.

Давление ГРП

$$P_{грп} = \frac{\mu}{1-\mu} \cdot (P_{гор} - P_{пл}) + P_{пл} \quad (3)$$

Коэффициент Пуассона μ – величина, определяемая только экспериментально. Допустим, определены значения данного коэффициента для различных вмещающих пород в каком-либо диапазоне глубин. Но как вычислять давление в зависимости от коэффициента Пуассона в этом диапазоне глубин, если на каждой глубине многообразие вмещающих пород с различными коэффициентами? Как нам представляется, здесь можно предложить два способа.

Первый. Если определены значения μ_i для каждой породы и их концентрации n_i . Вычисляем среднее арифметическое значение по диапазону глубин для концентрации пород

$$n_{ср} = \frac{\sum_{i=1}^N n_i}{N} \quad (4)$$

Далее определяем значение самого коэффициента Пуассона для данного диапазона:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N \mu_i \cdot n_i}{n_{ср}} \quad (5)$$

Второй. Попытаться рассчитать суммарное, т. е. интегральное значение коэффициента

$$f(h) = \frac{\mu_2 \cdot h_2 - \mu_1 \cdot h_1}{h_2 - h_1} \cdot h \quad (6)$$

Возможно, так можно поступать для каждой достаточно малой разности глубин, и тогда для нее вычислять давление по определяемому таким способом коэффициенту. Скорее всего, наше предположение может оказаться далеко от истинного положения вещей, так как навряд ли во многих случаях зависимость с глубиной окажется прямо пропорциональной. Для многообразия вмещающих пород на каждой глубине эта зависимость достаточно сложная и неоднозначная. По этой причине лучше склоняться к первому способу через определение концентраций пород.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. M.D. Zoback. Reservoir geomechanics. Department of geophysics. Stanford University. 2007.

РАСЧЁТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В НЕФТЯНОЙ СКВАЖИНЕ С ГРЕЮЩИМ КАБЕЛЕМ МЕТОДОМ УЗЛОВЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Общая физика и физика нефтегазового производства»
Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.В. Тютяев*

Одной из основных проблем, возникающих при эксплуатации нефтяных скважин, является отложение АСПО на внешней и внутренней поверхности насосно-компрессорных труб, затрубном пространстве скважины. Это приводит к уменьшению эффективности процесса добычи нефти, снижению дебита, отказу ГНО и, как следствие, к необходимости проводить комплекс работ по борьбе с асфальтосмолопарафиновыми отложениями. В связи с этим, актуальной проблемой является поиск методов, направленных как на предотвращение образования АСПО, так и на их удаление.

В данной работе рассматривается тепловой метод предупреждения образования и ликвидации АСПО в нефтяных скважинах. Источником тепла в этом случае служит греющий кабель, расположенный снаружи НКТ, позволяющий прогревать продукцию скважины до температуры, исключающей возможность выпадения твердой фазы.

Проведено математическое моделирование прогрева скважины кабелем, расположенным снаружи НКТ, методом узловых потенциалов. Разработан модуль расчета глубины образования АСПО, распределения температур по глубине скважины с электронагревательным кабелем, требуемой мощности для предупреждения образования АСПО.

К основным факторам, оказывающим влияние на интенсивность парафинообразования относят: понижение температуры скважины, выделение газа, состав углеводородов в каждой фазе смеси, изменение скорости движения газожидкостной смеси (ГЖС).

С целью борьбы с АСПО проводят различные мероприятия, которые по результату воздействия могут быть направлены на предотвращение образования АСПО или их удаление.

Одним из эффективных является электротепловой метод, который заключается в искусственном увеличении температуры скважины и призабойной зоны. При помощи использования специальных электрических нагревательных кабелей температура потока нефти поддерживается выше $T_{\text{нас.}}$ -температуры насыщения нефти парафином.

Для стационарного режима работы добывающей скважины действительно могут быть приняты следующие допущения, которые существенно облегчают решение задачи, не приводя к значительным погрешностям:

1. Скважина вертикальная.
2. Горные породы вокруг скважины представлены неограниченным массивом.
3. Горные породы однородны и изотропны.
4. Температура флюида в продуктивном горизонте (пластовая температура $t_{\text{пл}}$) постоянна.
5. Пренебрегаем теплопроводностью вдоль оси скважины, т. к. скорость течения флюида достаточно высока.

6. Пренебрегаем потерями энергии на трение и фазовые переходы, т. к. совокупное проявление этих явлений не нарушает теплового баланса движущегося потока.

Обоснованной точкой зрения на механизм отложений парафинов в скважинах является: выпадение кристаллов происходит не в потоке, а на поверхности труб при температурах ниже температуры насыщения нефти парафином или температуры начала кристаллизации парафина (ТНКП), которая определяется экспериментально. Поэтому очень важно знать не только температуру потока но, и температуру контакта потока с трубами, то есть на внутренней и внешней поверхности НКТ и внутренней ЭК.

УДК 622.276

Д.А. Симутенков

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СКВАЖИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРОМЫСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Общая физика и физика нефтегазового производства»
Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.В. Тютяев*

Проведение анализа работы эксплуатационных скважин связано с необходимостью обработки больших объёмов геолого-технологической информации. Особенно важно при таком анализе установление функциональных связей между наиболее важными параметрами, определяющими технико-экономическую эффективность скважины. Нарботка на отказ ГНО является одним из таких параметров.

Наиболее распространенными методами статистической обработки промысловых данных на данный момент являются как корреляционный, так и регрессионный анализ. Это два высокоэффективных метода, позволяющие проводить анализ больших объемов данных для изучения возможной взаимосвязи двух или большего количества показателей. Регрессионный анализ показывает влияние одних значений (самостоятельных, независимых) на зависимую переменную, корреляционный анализ помогает установить, есть ли между показателями в одной или двух выборках связь.

В данной работе с помощью программных пакетов Statistica и Excel проведена оценка влияния геолого-технологических параметров скважин на наработку на отказ. Для анализа использован расчетный алгоритм, который заключается в комбинированном корреляционно-регрессионном анализе промысловой информации.

Для проведения статистического анализа использовались сводные данные по отказам УЭЦН скважин Оренбургских месторождений по причине отказа из-за механических примесей. Была выведена таблица корреляции с последующим составлением трех диаграмм рассеяния для наглядной демонстрации зависимости наработки от количества взвешенных частиц, обводненности и дебита жидкости соответственно.

Матрица корреляций								
	Ном.подача, м3/сут	Нсп, м	Qж, м3/сут	Ндин, м	ОБВ	Рпл, атм	КВЧ, мг/л	Наработка, сут
Ном.подача, м3/сут	1.00000	–	–	–	–	–	–	–
Нсп, м	0.30898	1.00000	–	–	–	–	–	–
Qж, м3/сут	0.51463	0.27227	1.00000	–	–	–	–	–
Ндин, м	0.23520	0.81762	0.10651	1.00000	–	–	–	–
ОБВ	-0.1075	-0.4448	0.30448	-0.2879	1.00000	–	–	–
Рпл, атм	0.01901	0.19170	0.10585	0.11087	-0.0820	1.00000	–	–
КВЧ, мг/л	-0.2746	-0.1498	-0.2217	-0.0574	0.19254	-0.0977	1.00000	–
Нар-ка, сут	-0.1962	-0.0078	-0.1541 P=0.021	0.064082	0.14020 P=0.024	-0.1017	-0.1477 P=0.063	1.00000

Коэффициенты корреляции варьируются в интервале от -1 (обратная зависимость) до 1 (прямая зависимость). Нулевое значение коэффициента показывает, что параметры независимы. Помимо коэффициентов корреляции в таблице 2 приведен р-уровень для каждой пары, который демонстрирует достоверность полученных результатов. Показаны перспективы статистических методов анализа информации для оптимизации работы насосного оборудования, использования результатов такого для прогнозирования и предупреждения отказов ГНО, планирования затрат на ТКРС и КРС скважин.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГАЗОВЫХ ПОТОКОВ В ЗИГЗАГООБРАЗНОМ КАНАЛЕ НАСАДОК АВР

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств»
Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. М.В. Петровская*

Целью данной работы является расчет газовых потоков в пространстве между вертикальными контактными решетками (АВР), для подбора оптимальных геометрических размеров аппарата водовоздушного охлаждения (АВВО).

С одной стороны, адекватное моделирование газо-жидкостных потоков между насадками АВР является актуальной задачей, с другой – математическим моделям необходима верификация на эмпирических данных. Экспериментальные исследования проводились авторами [1] с целью проверки представлений о структуре потока в зигзагообразных каналах, движение газа в которых характеризуется значительной неравномерностью распределения полей скоростей и давлений.

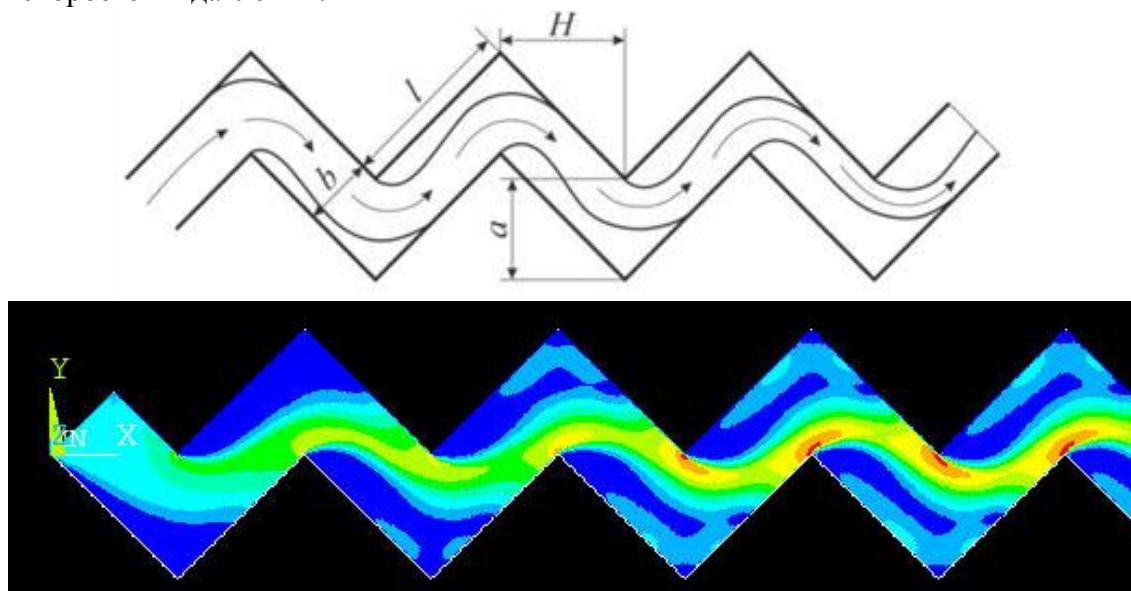


Рис. 1. Теоретическая схема движения жидкости и расчетное поле скоростей на начальном участке зигзагообразного канала

Моделировался зигзагообразный канал, состоящий из 5 колен (11 поворотов потока) с конечно-элементной сеткой 40 ячеек по сечению потока. Начальные скорости и перепад давлений на входе и на выходе задавались в соответствие с экспериментальными данными. В результате расчета были получены поля скоростей, давлений, диссипации энергии турбулентности.

Структура потока после первого поворота характеризуется обширной зоной вихреобразования у внутренней стенки, а у внешней стенки область вихреобразования практически отсутствует (рис.1). Область вихревой зоны у внешней стенки возрастает от поворота к повороту. После того как области вихревых зон у внутренней и внешней стенок станут равными друг другу, поток можно считать стабилизированным (рис.2).

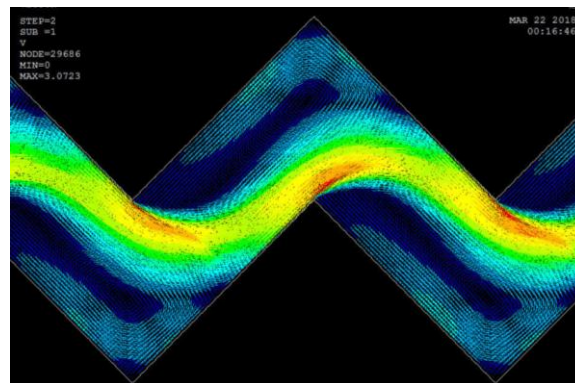
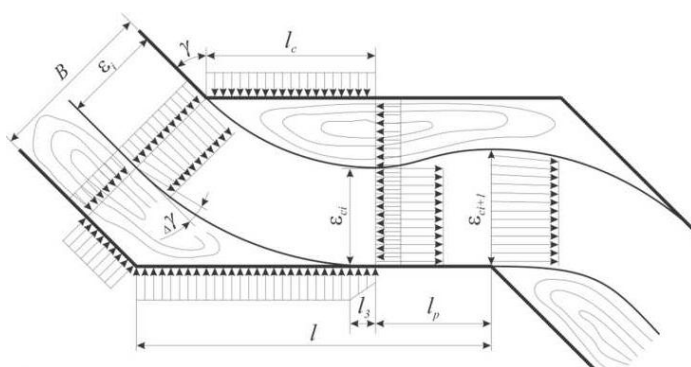


Рис.2. Теоретическая модель и результат расчета поля скоростей
в одном колене для установившегося потока

Развитые представления о структуре потока и потерях напора при движении газа в зигзагообразных каналах дают возможность обоснованно подойти к расчету гидравлического сопротивления в аппаратах АВР, а также могут быть использованы при гидравлических расчетах каналов различных форм, в которых газ совершает зигзагообразное движение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Газожидкостное взаимодействие на вертикальных решетках: монография / Л.Г. Григорян. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017. – 226 с.

СЕКЦИЯ «ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ В НЕФТЕГАЗОВОМ ДЕЛЕ»

УДК 622

О.Д. Агеев

МОДЕЛИРОВАНИЕ АЭРОДИНАМИКИ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ ГОРЕЛКИ ТИПА АГГ-3М

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств»
Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. М.В. Петровская*

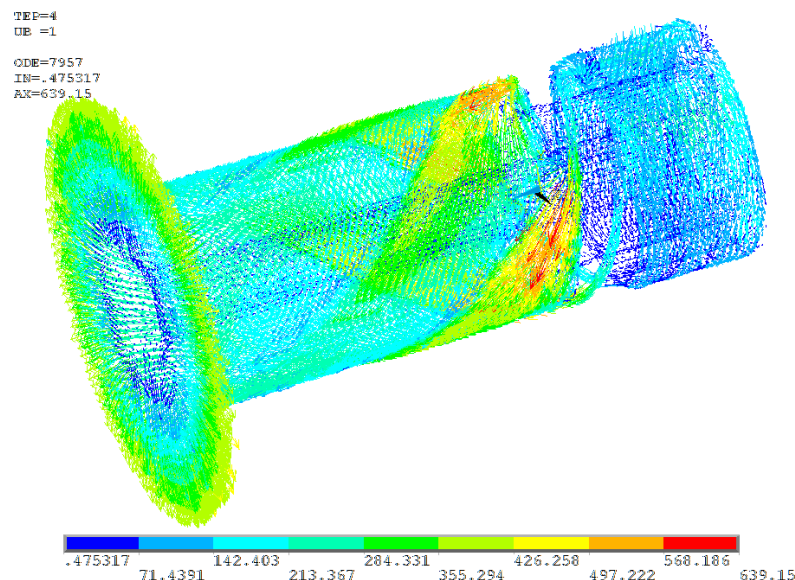
В трубчатых печах с излучающими стенами топки для процессов нефтегазопереработки широко применяются вихревые веерные горелки типа АГГ. Для создания равномерного температурного поля кладки печей за счет веерных настильных факелов необходимо в первую очередь обеспечить высокую степень равномерности выходных потоков топливовоздушной смеси из сопла горелок. Неравномерность выходного газозвдушного потока из сопла горелки связана с закруткой его в нескольких каналах завихрителя и геометрией проточной части от выходных каналов завихрителя до среза сопла.

С целью определения оптимальных конструктивных размеров проточной части горелок типа АГГ, позволяющих достичь необходимой степени равномерности выходного вихревого потока газозвдушной смеси, и была разработана данная математическая модель.

Сначала была построена геометрическая модель горелки, размерами соответствующая стандартной модификации [1]. Однако, модель параметрическая, поэтому при необходимости изменения ее линейных габаритов при построении новой математической модели, заново создавать геометрию не придется – при изменении параметров перестроение происходит автоматически.

Далее, построенная геометрическая модель была импортирована в ANSYS, где была сгенерирована сетка конечных элементов, заданы свойства среды – предварительный расчет осуществлялся по воздуху, граничные условия – давления на входе и выходе, начальные скорости. Модель турбулентности была выбрана классическая k-ε.

Расчет выполнялся с сохранением промежуточных результатов, что позволило проанализировать полученную картину направлений линий тока и скоростей движения газа (см. рисунок) при конечном расходящемся решении.



Расчетное поле скоростей в проточной части горелки АГГ-3М

Предварительный расчет показал, что необходимо создание более подробной сетки, особенно в местах высоких градиентов скоростей, и более корректный подбор модели турбулентности, т.к. наблюдается сверхзвуковой режим работы.

В дальнейшем данная модель позволит производить исследование аэродинамики проточной части разных типоразмеров горелок АГГ-3М; корректировку геометрии горелки под конкретные условия ее работы. Верификация модели осуществляется с помощью сопоставления результатов расчетов с соответствующими данными, полученными на лабораторном стенде, имитирующем реальные условия работы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Печников А.С., Григорян Л.Г. Исследование процесса истечения газа через горелки типа АГГ // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. 2013. № 4 (40). С. 181-185.

УДК 622.32; 622.276.8

Д.П. Девяткин

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА «МЯГКОЙ ОТПАРКИ» В СХЕМАХ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ НА РАЗЛИЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

*Инженерно-экономический факультет,
 кафедра «Экономика промышленности и производственный менеджмент»
 Научный руководитель – профессор, д.т.н. Л.Г. Григорян*

Подготовка нефти является важным технологическим процессом, от которого во многом зависит дальнейшая транспортировка и подготовка нефти. В декабре 2017 года был принят новый технический регламент Евразийского экономического союза "О безопасности

нефти, подготовленной к транспортировке и (или) использованию" (ТР ЕАЭС 045/2017), вступивший в силу с 1 января 2018г. Согласно новому регламенту содержание сероводорода в товарной нефти при передаче нефти на транспортировку магистральным трубопроводом или переработку не должно превышать значения в 20 ppm. В связи с этим еще более актуальным стал вопрос обновления и модернизации технологического процесса подготовки нефти.

Был проведен сравнительный анализ действующей схемы подготовки нефти и инновационной схемы подготовки нефти с использованием технологии «мягкая отпарка» [1]. Данное сравнение показало, что типовая схема подготовки нефти не способна обеспечить требуемое качество товарной нефти без использования химических реагентов, а схема с использованием технологии «мягкая отпарка» позволяет не только добиться требуемых регламентом показателей качества, но и увеличить количество сдаваемой товарной нефти. Кроме того, было проведено сравнение данных схем для месторождения, в котором отсутствует сероводород, это сравнение также наглядно продемонстрировало преимущество технологии «мягкой отпарки» в плане ресурсосбережения. Основные результаты сравнения схем подготовки нефти представлены в таблице.

Основные результаты сравнительного расчета классической схемы подготовки и схемы с использованием «мягкой отпарки»

Показатели	Пример месторождения с большим содержанием сероводорода в нефти		Пример месторождения с большим содержанием метана и отсутствием сероводорода в нефти	
	Типовая схема	«Мягкая отпарка»	Типовая схема	«Мягкая отпарка»
Производительность по товарной нефти, кг/ч	319885.1	320914.9	303960	304924.3
Расход газов сепарации, кг/ч	3114.9	2063.3	4951.9	3926.2
Содержание H ₂ S в товарной нефти, ppm	309	8.5	-	-
Давление газа сепарации, кг/см ²	1.05	4.5	1.05	4.5
ДНП, мм. рт. ст.	430	410	450	450

В результате сравнения можно сделать вывод, что технология «мягкой отпарки» показывает ряд преимуществ по сравнению с классической схемой, основными из которых являются возможность физической очистки нефти от сероводорода и увеличение объема товарной нефти, а вопросы ресурсосбережения и экологии в настоящее время являются одними из самых актуальных вопросов для всего топливно-энергетического комплекса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Л.Г. Григорян, Ю.И. Игнатенков, С.В. Иваняков, А.А. Сидоренко, Ресурсосберегающая установка подготовки нефти с использованием технологии «мягкая отпарка», «НЕФТЬ. ГАЗ. НОВАЦИИ», 2017г, № 9 (202) – с. 58– 61

УДК 622.692

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ РЕЗЕРВУАРОВ

Нефтехнологический факультет, кафедра «Трубопроводный транспорт»

Научный руководитель – ст. преподаватель М.Р. Терезулов

Ключевые слова: резервуар вертикальный цилиндрический стальной с понтоном (РВСП), типовые проектные решения (ТПР)

В связи развитием научно-технического прогресса и накоплением опыта эксплуатации резервуарных парков непрерывно производится совершенствование нормативно-технической базы в области проектирования и строительства резервуаров. Поскольку изменение нормативной базы охватывает широкий комплекс технических решений как самой конструкции резервуара, так и вспомогательных систем, то требуется последовательная актуализация существующих типовых проектов резервуаров, с точки зрения выполнения норм и требований стандартов, а также повышения качества и срока эксплуатации резервуарных конструкций.

В представленной работе выполнен анализ изменений типовых проектных решений резервуара объёмом 20000 м³ 2008 года, и актуального на сегодняшний день ТПР 2016 г.

С точки зрения металлических конструкций самого резервуара, основное изменение коснулось металлической крыши резервуара, согласно ТПР 2008 г. кровля резервуара представляет собой сборно-щитовую конструкцию, полностью заводского изготовления, с несущим элементом в виде двутавровой балки высотой 30 мм. В ТПР 2016 г. применена сборно-щитовая конструкция кровли, в которой 50% конструкции составляют щиты заводского изготовления, остальные части конструкции выполняются на монтаже из наборных элементов, сечение несущих элементов - двутавровая балка высотой 20 мм. Применение прогрессивной конструкции кровли позволило сократить металлоёмкость крыши резервуара на 10%.

В связи с развитием систем пенного тушения в новых типовых решениях уделено внимание пенотушению резервуаров для нефти, высоковязкой нефти, нефтепродуктов и нефтепродуктов с оксигенатами. Разработаны схемы подачи раствора пенообразователя, и применены генераторы пены увеличенной производительности для каждого вида хранимого продукта, в зависимости от его физических свойств в процессе горения.

В связи с актуализацией ГОСТ 31385-2016, изменились высоты врезки приёмораздаточных патрубков, что повлекло за собой уменьшение номинальной полезной ёмкости резервуара типа РВСП-20000, - на 212 м³.

Изменения остальных разделов типовых решений касались улучшения условий эксплуатации и повышению эффективности работы систем резервуара, как технологической единицы, что несомненно повышает надёжность и безопасность резервуара. - как системы, но при этом, выявленные в работе изменения, снижают эксплуатационные качества резервуара – в части уменьшения полезного объёма. Для решения данной проблемы в представленной работе были предложены способы увеличения полезного объёма резервуара.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. РД-23.020.00-КТН-079-09 Нормы проектирования стальных вертикальных резервуаров для хранения нефти объемом 1000-50000 куб. м.
2. РД-23.020.00-КТН-018-14 Нормы проектирования стальных вертикальных резервуаров для хранения нефти объемом 1000-50000 куб. м.
3. РД-23.020.00-КТН-283-09 Правила ремонта и реконструкции резервуаров для хранения нефти объемом 1000-50000 м³.
4. ГОСТ 31385-2008 Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов.
5. ГОСТ 31385-2016 Резервуары вертикальные цилиндрические стальные для нефти и нефтепродуктов.
6. ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные.
7. 2581П/ТР/02-41/2012-20000/2. КМ Крыша сферическая для резервуара вертикального стального РВС(П) строительным номиналом 20000 м³.
8. ТПР-23.020.00-КТН-085-16 Резервуар вертикальный стальной с понтоном строительным номиналом 20000 куб. м. (436).
9. ТПР-23.020.00-КТН-085-08 Резервуар вертикальный стальной с понтоном строительным номиналом 20000 куб. м.

УДК 622

А.Т. Тебиев

МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТАНОВКИ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств»
Научный руководитель — заведующий кафедрой, д.т.н. С.Б. Коныгин*

Целью данной научной работы было снижение потерь нефти на ЦППН-7 путем оптимизации режима работы установки. Был сформирован расчетный состав водонефтяной эмульсии, включающий в себя компоненты до С₇ включительно.

Для проведения расчетов использовалось уравнение состояния Пенга-Робинсона, позволяющее моделировать трехфазное равновесие газа, нефти и воды. Создана расчетная схема установки подготовки нефти и выбраны параметры оптимизации.

Далее была проведена серия экспериментов, в ходе которых менялось давление на первой и второй ступенях сепарации. В результате получена зависимость расхода газа (на выходе с установки) от давления на ступенях, представленная в таблице 1 и на рисунке 2.

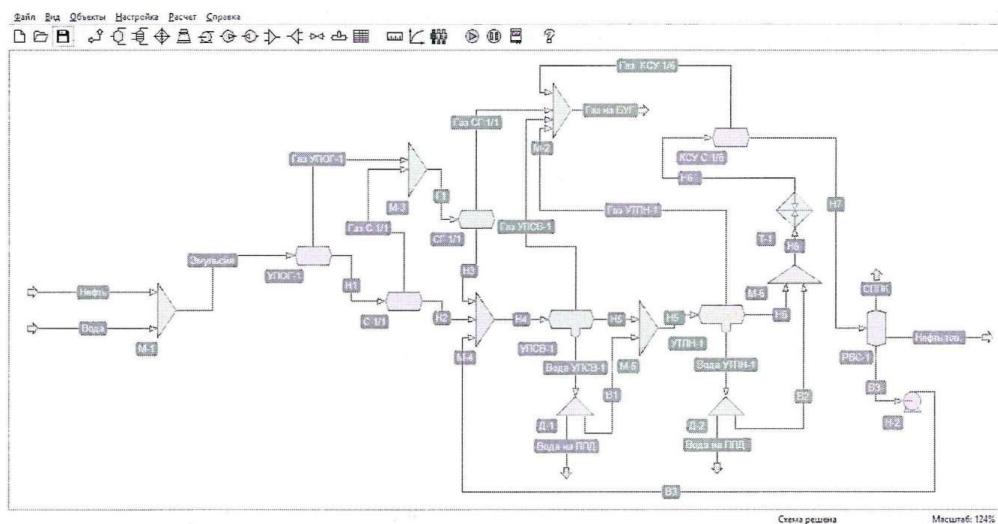


Рис. 1 - Модель установки подготовки нефти в МиР ПиА

Таблица 1 - Расход газа

Давление, кгс/см ²		I ступень сепарации				
		7	6	5	4	3
II ступень сепарации	1,05	40297,4	39918	39576,2	39333,5	39375,2
	1,5	32649,1	32331,7	32133,6	32198,0	32916,1
	2	30879,8	30778,3	30824,9	31178,6	32271,3
	2,5	30824,4	30846,9	31021,0	31515,9	32747,9
	3	31202,1	31291,1	31534,4	32095,5	
	3,5	31700,4	31826,3	32111,3	32707,1	
	4	32226,7	32377,9	32685,6		
	4,5	32748,3	32915,7	33238,4		
	5	33250,7	33432,5			
	5,5	33736,8	33926,9			
	6	34202,7				
	6,5	34650,5				

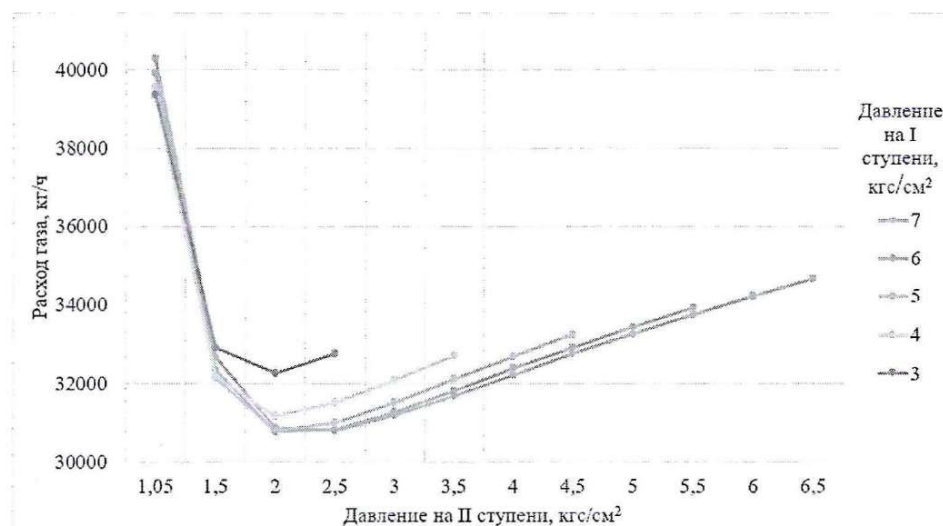


Рис. 2 - График зависимости расхода газа от давления на ступенях

Из рассмотренного графика видно, что имеется ярко характерный минимум. Это говорит о том, что на установке возможно нахождение оптимального режима работы. В

нашем случае это 6 кгс/см^2 на первой ступени и 2 кгс/см^2 на второй. Значения ДНП товарной нефти при любых значениях давлений находятся в пределах нормы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лутошкин Г.С. Сбор и подготовка нефти газа и воды. // М.; «Недра», 1974 - 184с.
2. Коньгин С.Б., Крючков Д.А. Моделирование и расчет процессов и аппаратов (МиР ПиА) // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015613176.

СЕКЦИЯ

«ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ»

УДК 504

М.С. Бланкина

СБОР БИОГАЗА И КОНТРОЛЬ ЕГО УТЕЧЕК

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Химическая технология и промышленная экология»
Научный руководитель – доцент, к.х.н. В.В. Ермаков*

В 20 веке произошло ускоренное развитие промышленности. Одним из результатов индустриального роста стран стали различные нарушения окружающей среды. Среди них хотелось бы отметить проблемы, связанные с применением природного газа и биогаза.

В 1943 году был построен первый в СССР газопровод Бугуруслан – Похвистнево – Куйбышев протяженностью 165 км. Строительство систем газопроводов в России началось ускоренными темпами и уже в 2016 году общая протяженность насчитывала более 870 тыс. км. К сожалению, довольно часто не соблюдаются нормы безопасности и большинство старых газопроводов до сих пор эксплуатируются. Это привело к большому количеству аварийных ситуаций, которые стали очевидны всем в 2017 году.

Аварии, связанные с утечкой и взрывом газа, приводят к загрязнению окружающей среды и гибели людей. Метан, из которого приблизительно на 80% состоит природный газ и на 60% бытовой, взрывоопасен уже при концентрации 4,5%. Также метан является парниковым газом, воздействие его в 23 раза превышает воздействие углекислого газа на климат.

Стоит отметить тот факт, что в России на 2017 год до сих пор остаются не газифицированы 32,8% домохозяйств и предприятий. В то время, как выбросы метана в атмосферу от ТБО и сельского хозяйства за 2010 составили более 800 млн. тонн. Использование биогаза в России находится на достаточно низком уровне из-за больших залежей природного газа, совершенно противоположная картина складывается в странах Европы.

Причиной востребованности проектов по использованию биогаза является ежегодное увеличение расходов на отопление и электроэнергию. Так, цена кВт электроэнергии за по-

следние 8 лет выросла на 120% и по прогнозам до 2030 вырастет на 350% по сравнению с ценой 2010 года [1]. Использование биогазовых установок приводит к получению дешевого газа (цена ниже примерно в 2 раза по сравнению с рыночной ценой).

При использовании биогазовых установок также необходимо минимизировать большие потери при транспортировке. Необходимо оборудование, которое позволит вести мониторинг протяженных объектов дистанционно с большой частотой. Оборудование, для такого мониторинга, сегодня не доступно для малых и средних предприятий в силу высокой стоимости. Изучив применяемые технологии и основные показатели эффективности оборудования на рынке, было решено создать газоанализатор на диодной основе. Проанализировав спектры поглощения различных компонентов атмосферы было определено, что необходимо применение двух узкополосных ИК диодов для воды (1900 нм) и метана (3300 нм) и для них измеряется интенсивность поглощения излучения. Формула определения содержания метана имеет вид:

$$C = A \cdot I_1 - B \cdot I_2$$

где I_1 – интенсивность метана,

I_2 – интенсивность воды.

В случае мониторинга газопроводов возможно применение тепловизора для более точного определения места утечки. Метод такого мониторинга основан на эффекте дросселирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Прогноз долгосрочного социально – экономического развития российской федерации на период до 2030 года -[электронный ресурс]. Режим доступа:
<http://static.government.ru/media/files/41d457592e04b76338b7.pdf>

УДК 504.054

А.Д. Гайзуллин

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ВЕТРА С ПОМОЩЬЮ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА

*Нефтехнологический факультет,
кафедра «Химическая технология и промышленная экология»
Научный руководитель - профессор, д.т.н. А.В. Васильев*

Задача получения электроэнергии из альтернативных источников энергии в настоящее время является весьма актуальной [1, 2]. Одним из таких источников является энергия ветра. В отличие от ископаемого топлива, энергия ветра практически неисчерпаема, повсеместно доступна. Разработка проектов, связанных с возобновляемыми источниками электроэнергии, в частности ветроэнергетикой, в настоящее время является перспективным направлением.

Разработана и апробирована конструкция ветрогенератора. Собрана установка из базы, направляющей, модульной платы, ветровой турбины и ветрового генератора. Произведены наблюдения накопления электроэнергии в конденсаторе модели ветровой турбины. Следует отметить, что ветер на местности не всегда присутствует, например, во время штиля. Поэтому накопление энергии при использовании энергии ветра очень важно, особенно в ре-

гионах, где ветер дует часто и с большой скоростью и где подключение к основному источнику питания затруднено.

Осуществлена апробация установки в селе Старокульшарипово (Асекеевский район, Оренбургская область). Анализ рельефа местности показал, что в селе целесообразно установить установку ветрогенератора, так как степная местность и частые сильные ветра являются благоприятными факторами для использования энергии ветра.

На установку одного ветрогенератора потребуется приблизительно 430 квадратных метров, следовательно, можно установить около 1116 ветрогенераторов. Рассчитано количество электроэнергии, вырабатываемой этими ветрогенераторами. Диаметр лопастей ветрогенераторов 7 метров, следовательно, примерное количество вырабатываемой электроэнергии будет составлять 1300 Вт. Общее количество всей вырабатываемой электроэнергии составит: $1300 \cdot 1116 = 1,45$ МВт.

На одну такую станцию потребуется около 124 тысяч рублей. Чтобы закупить требуемое количество ветрогенераторов, потребуется около 13-14 миллиона рублей.

По расчетам авторов, это сумма окупится через восемь лет. При этом средний срок службы ветрогенераторов составляет примерно 20 лет. Таким образом, проект получения электроэнергии с помощью ветрогенераторов не только экологичен, но и экономически эффективен.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васильев А.В. Глобальный экологический кризис и стратегии его предотвращения. Региональные аспекты защиты окружающей среды. Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям / А. В. Васильев, Л. А. Перешивайлов; Федеральное агентство по образованию, Тольяттинский гос. ун-т. Тольятти, 2005.
2. Васильев А.В. Обеспечение экологической безопасности в условиях городского округа Тольятти: учебное пособие / А.В. Васильев - Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2012. - 201 с., ил.

УДК 504

А.Г. Малкина

ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ КОАГУЛЯНТОВ ИЗ ГЛИН

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Химическая технология и промышленная экология»
Научный руководитель – доцент, к.б.н. В.В. Заболотских*

Актуальность темы обусловлена возможностью получения более эффективных и экономичных коагулянтов из местного сырья для очистки промышленных стоков. Существующие коагулянты отличаются дороговизной и недоступностью. Для усовершенствования технологии очистки сточных вод перспективны новые коагулянты, создаваемые из местных видов глин Самарского региона, которые можно получать путём модификации глин.

Цель работы: разработать способ и получить новые коагулянты из местных видов глин для эффективной очистки сточных вод.

Анализ ресурсов месторождений глин Самарской области показал, что область богата залежами глин, обеспеченность запасами которых высокая, более 100 лет. Территориальным балансом учтены 64 месторождения кирпично-черепичных глин с суммарными запасами 99,4 млн м³, 21 месторождение эксплуатируется. Все виды глин разнообразны по своему составу, происхождению и возрасту.

В Самарской области преобладают древние виды глин, имеющие ценные свойства. Среди месторождений наиболее крупные: Чапаевское, Валовское, Бузбашское месторождения.

Основными компонентами в глинах являются оксид железа, оксид алюминия, оксиды щелочных металлов. Известно, что примеси оксида железа снижают огнеупорные свойства глин, указывают на способность глин к вспучиванию; оксид алюминия (Al₂O₃) приводит к увеличению температуры обжига и интервала спекания; оксиды щелочных металлов понижают температуру обжига, повышают плотность и пористость изделий.

Мы предлагаем использовать глины для получения коагулянтов.

В результате анализа существующих методов был выбран как наиболее экономичный и эффективный – метод спекания, состоящий из 2 ступеней обработки глин: химической и термической. При активации глины кислотой происходит вымывание ионов алюминия и железа, наблюдается потеря веса, разрушение физической структуры глины и изменение её химического состава.

Для получения новых коагулянтов мы использовали 3 вида глин различных видов и территориального происхождения. Желтая и бело-серая глина была привезена из Клявлинского района ст.Клявлино, красная глина – из Похвистневского района с. Старопохвистнево.



Сравнительный анализ состава изучаемых глин

Как видно из рисунка самое высокое содержание оксида железа наблюдалось в желтой глине, оксида алюминия в бело-серой глине, оксида кальция в красной глине. Содержание этих оксидов влияет на свойства получаемых коагулянтов. Зная состав глин и экспериментально обнаружив повышенную эффективность коагулянтов после их обработки, можно целенаправленно получать коагулянт с требуемыми свойствами.

В лаборатории предварительно высушенные и измельченные образцы глин активировали 75%-раствором серной кислоты, затем провели их термическую обработку в муфельной печи в течение 4 часов при температуре 300-500 градусов. Таким образом, получили новые коагулянты

на основе местных ресурсов глин, свойства которых будем изучать на следующем этапе исследований.

УДК 631.421

М.А. Янмурзаева

ОПТОВОЛОКОННЫЙ АНАЛИЗАТОР ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Химическая технология и промышленная экология»
Научный руководитель – доцент В.В. Ермаков*

На сегодняшний день сельское хозяйство является одним из немногих быстрорастущих секторов экономики и ведется активная поддержка экспорта и экспорт зерновых культур. Но сельхоз производители все чаще сталкиваются с актуальной в наше время проблемой - истощения почв. Из этого можно сделать вывод, что поддержание плодородия пахотных земель является необходимым условием устойчивого развития общества. В настоящее время процедура контроля за состоянием почв и нормами внесения удобрений является трудоемкой и капиталоемкой, потому что анализ плодородия почвы, на основе содержания органических соединений, проводится только в лабораторных условиях. Так как одной из тенденций развития сельского хозяйства является техническая модернизация отрасли, мы предлагаем в корне изменить процедуру контроля, с помощью создания полевого оптоволоконного анализатора плодородия почв. Для решения поставленной задачи был выбран один из наиболее информативных методов, который возможно легко реализовать в полевых условиях – оптическая спектроскопия в инфракрасном диапазоне (ИК). Измерения проводятся в среднем ИК диапазоне с Фурье преобразованием при длине волны $800-4000\text{ см}^{-1}$ [1]/

Проведя эксперименты с различными почвами, мы обнаружили, что при изменении содержания компонентов почвы, в том числе биогенных органических соединений наблюдается изменения их спектральных характеристик. Экспериментальным результатом в ИК-спектроскопии является инфракрасный спектр — функция интенсивности пропущенного инфракрасного излучения от его частоты.

После проведения съемки спектра каждый образец анализировался референтными лабораторными методами, которые аттестованы и внесены в федеральный реестр.

Для создания математической модели соответствия спектральных особенностей почвы и состава применялась многомерная калибровка методом PLS (регрессия на латентные структуры). Точность валидации модели составляла свыше 70% .

На основе полученных данных были определены наиболее значимые участки спектров для построения калибровочной модели: $1610 - 1640\text{ см}^{-1}$ - пик биогенной органики, $3300 - 3500\text{ см}^{-1}$ - пик воды и $2800 - 3100\text{ см}^{-1}$ - пик углеводов

Для создания простого и бюджетного прибора используются фотодиоды, которые обеспечивают узкополосную подсветку (2-3 длины волны), интенсивность получаемой отраженной световой волны фотодиодов умножается на соответствующий калибровочный коэффициент для расчета количественного содержания гумуса.

При оценке рыночного потенциала (с опорой на данные 2015 г.) были выделены следующие потенциальные потребители:

- Тепличные хозяйства – более 421 в РФ
- Производители гумуса – более 200 в РФ
- Предприятия по сбору и утилизации отходов – 279 в РФ

После анализа емкости рынка была выделена доступная целевая аудитория, которая составила 450 организаций. Так же был проведен анализ конкурентов и были определены основные плюсы нашего прибора по сравнению с ними: мобильность, относительно низкая цена, быстрое получения результатов измерений, с точностью сравнимой с лабораторными исследованиями и высокая воспроизводимость результатов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Guryanova A, Ermakov V, Galyanin V, et al. Quantitative analysis of total hydrocarbons and water in oil- contaminated soils with attenuated total reflection infrared spectroscopy. *Journal of Chemometrics*. 2017;31:e2826. <https://doi.org/10.1002/cem.2826>

СЕКЦИЯ «ОБЩАЯ ФИЗИКА»

УДК 60

А.А. Котляров

СВЕРХДАЛЬНИЕ САМОКОМПЕНСИРОВАННЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Общая физика и физика нефтегазового производства»
Научный руководитель - к. ф.-м. н., доцент Р.Г. Кирсанов*

Интерес к дальним электропередачам по-прежнему поддерживается на высоком уровне и обусловлен помимо положительного влияния на энергосистему, также необходимостью транспортировки значительных потоков энергии от крупнейших центров генерации к центрам наибольшего электропотребления. Также, именно этот вид передачи на переменном токе с применением дополнительных средств повышения пропускной способности, к которым относится обширный класс технологий, вызывает наибольший интерес, так как при использовании данного метода передачи (при достаточной длине линии) взаимная емкостная проводимость, созданная обоими проводами, может полностью скомпенсировать собственную индуктивность линии, а также взаимную индуктивность между обоими параллельными проводами. Анализ методов по минимизации потерь в цепях ЛЭП показал **противоречие** между используемыми классическими методами, на реализацию которых требуются значительные материальные затраты, и стремлением к увеличению пропускной мощности цепей ЛЭП за счет использования на практике (строительстве) разомкнутых линий, пропускная способность которых в целом выше, чем у обычных воздушных линий [1-4]. Необходимость устранения указанного противоречия свидетельствует об актуальности темы исследования и определяет его **проблему**: использование нестандартного метода снижения потерь в ЛЭП для оптимизации пропускной способности ВЛ через строительство разомкнутых линий, конструкция которых принципиально отличается.

Данная работа была посвящена исследованию инновационного способа электропередачи по разомкнутым линиям. Основные научные и практические результаты исследования заключаются в следующем:

- Предложена конструкция разомкнутых многопроводных ВЛ, использующая расщепление фазных проводов для создания прямых и обратных составляющих.

- Рассмотрена математическая модель разомкнутой линии электропередачи, которая учитывает электромагнитные взаимовлияния цепей и грозозащитного троса. Данная модель реализована на основе многопроводной схемы замещения.
- Проведено исследование, в результате которого определены наиболее оптимальные параметры разомкнутых линий с точки зрения минимума потерь электроэнергии и увеличения пропускной способности ЛЭП при передаче электроэнергии, произведен общий электрический расчет, определена максимальная передаваемая мощность, потери, другие параметры линии.

Предельная передаваемая мощность:

$$P = 4\sqrt{3} \frac{U_i U_0}{\omega a_e (l + M)} \cos \varphi = 4\sqrt{3} \frac{500 \cdot 1,25 \cdot 288,68}{314 \cdot 1185 \cdot (9,94 \cdot 10^{-4} + 9,2 \cdot 10^{-4})} = 1685 \text{ МВт.}$$

Наибольшие потери мощности в процентах:

$$\Delta P = \Delta p \cdot \frac{T_{\max}}{\tau} = 2,6 \cdot \frac{5750}{4280} = 3,49\%$$

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шишков Е.М., Гольдштейн В.Г. Передача электроэнергии на дальние расстояния по разомкнутым самокомпенсируемым линиям // Электроэнергетика глазами молодежи: науч. тр. V междунар. науч.- техн. конф. в 2 Т. – Т. 2. – Томск: Томский политехнический университет – 2014. – С. 285-289.
2. Гольдштейн В.Г., Шишков Е.М., Проничев А.В., Кривихин И.Н. О рациональной конструкции фазы разомкнутой воздушной линии электропередачи // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. – 2016. – №6(548). – С. 82-86.
3. Шишков Е.М., Проничев А.В., Солдусова Е.О. Оценка предела передаваемой мощности разомкнутой воздушной линии электропередачи // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. – 2017. – №2(54). – С. 139-145.
4. Ракушев Н.Ф. Электрический расчёт дальних линий электропередачи. – Куйбышев: КИИ, 1961. – 79 с.

УДК 331.461.2

Я.В. Сучкова

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, СВЯЗАННЫХ СО СЦЕНАРИЕМ «ВЗРЫВА РЕЗЕРВУАРА С НЕФТЕПРОДУКТАМИ»

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Общая физика и физика нефтегазового производства»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.А. Косарева*

При нарушении технологических регламентов при обращении с нефтепродуктами возможно возникновение различных аварийных ситуаций – разлив нефтепродуктов, пожар и даже взрыв. Последний представляет наибольшую опасность с точки зрения ущерба для производства и возможных потерь. Поскольку моя будущая профессиональная деятельность

отчасти будет связана с работой с легковоспламеняющимися жидкостями, я решила выяснить, насколько опасна и страшна авария такого типа.

Мной рассматривался сценарий комбинированного детонационно - дефлаграционного взрыва топливно-воздушной смеси в одиночной емкости для 5 резервуаров типа РВС (резервуар вертикальный стальной), объемы V_0 которых приведены в табл. 1. Было принято, что они заполнены нефтепродуктом плотностью $0,88 \text{ г/см}^3$.

Таблица 1

№	V_0 , тыс.м ³	$M_{\text{твс}}$, т	R_0 , м	$R_{\text{ош}}$, м	$t_{\text{ош}}$, с	R_1 , м	R_2 , м	R_3 , м	R_4 , м
1	0,3	132	89,10	151,48	33,10	376,92	507,72	649,81	286,52
2	0,5	220	105,64	179,60	39,24	446,89	601,97	770,44	339,71
3	1	440	133,10	226,28	49,44	563,05	758,44	970,69	428,01
4	2	880	167,70	285,09	62,29	709,40	955,57	1222,99	539,26
5	3	1320	191,97	326,35	71,30	812,06	1093,86	1399,98	617,29

Пользуясь методикой, изложенной в [1], мной были рассчитаны некоторые параметры, необходимые для оценки последствий взрыва резервуара с нефтепродуктами: масса $M_{\text{твс}}$ топливно-воздушной смеси, радиус зоны бризантного действия взрыва R_0 , радиус $R_{\text{ош}}$ зоны «огненного шара» и время $t_{\text{ош}}$ его существования. Для оценки поражающего действия ударной волны были рассчитаны радиусы зон полного R_1 и среднего разрушения R_2 зданий. При вычислениях были взяты значения давлений, приведенных в [1, 2], соответствующие указанным степеням разрушений. Также был рассчитан радиус R_3 зоны оптимального нахождения в зоне разрушений и радиус зоны теплового воздействия огненного шара R_4 . Результаты расчетов приведены в табл. 1.

Для оценки теплового воздействия взрыва были рассчитаны значения интенсивности теплового потока I и теплового импульса U на разных расстояниях от резервуара. Результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

	I , кДж/(м ² ·с)					U , МДж/м ²				
	R_0	R_1	R_2	R_3	R_4	R_0	R_1	R_2	R_3	R_4
1	501	152	90	56	24	16,6	5,0	2,9	1,9	0,8
2	495	150	89	56	23	19,4	5,9	3,5	2,2	0,9
3	486	147	87	54	23	24,0	7,3	4,3	2,7	1,1
4	477	144	85	53	22	29,7	8,9	5,3	3,3	1,4
5	471	142	84	52	22	33,6	10,1	5,9	3,7	1,6

На основе расчётов можно сделать вывод, что взрыв резервуара с нефтепродуктами может привести к катастрофическим последствиям – разрушению путей сообщений, трубопроводов, жилых и промышленных зданий, воспламенению кровли, досок, деревьев, ожогам и даже гибели людей и животных. Недоработки, ошибки, просчёты, несоблюдения правил техники безопасности могут привести к возникновению аварийной ситуации, повлиять на деятельность человека, состояние атмосферы, гидросферы, флоры и фауны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. http://snipov.net/c_4654_snip_59538.html

ЛИНЕЙНЫЕ СТАНКИ ДЛЯ РЕЗКИ ПЕНОПЛАСТА

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Общая физика и физика нефтегазового производства»
Научный руководитель - доцент, к.ф.-м.н. М.Р. Виноградова*

В строительстве для утепления пола, поклейки пенопласта к бетонным стенам либо потолку, в большинстве случаев приходится кроить огромные листы утеплительного материала, например, пенопласт. Как и чем резать пенопласт в домашних условиях? Это является большой проблемой. Поэтому была поставлена цель - изготовить станок для резки пенопласта для облегчения труда рабочего.

Актуальность работы заключается в том, что изготовленный мой станок облегчает труд рабочего, не оставляет мелкий мусор при выполнении утеплительных работ.

Практическое значение проекта заключается в том, что на полученном оборудовании можно разрезать пенопласт разной толщины. Такой пенопласт можно применять не только для утепления зданий, но и выполнять декоративные сувениры.

Был проведен анализ методов резки утеплителя в домашних условиях, а также прототипов устройств, используемых в этих целях[1]. Среди прототипов было отдано предпочтение станкам, которые позволяют разрезать пенопласт больших габаритов, поэтому принято решение использовать метод раскаленной нихромовой спирали [5].

Итак, с учетом размеров всех частей и пропорций был изготовлен станок с размерами примерно 900х580х160 мм (см. рисунок).



Станок для резки утеплителя

Экономическая оценка изготовленного станка показала, что ориентировочная стоимость 1-го станка составила не более 2000 рублей. Время изготовления около месяца.

Экологическая оценка показала, что все детали выполнены из материалов, которые при использовании не наносят вред человеку и окружающей среде.

Была разработана инструкции по охране труда и техники безопасности, что облегчает работу со станком.

Использование станки показало, что он позволяет сэкономить время и облегчить труд по резке пенопласта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бастанов В.Г. 300 практических советов/ В.Г. Бастов. М.: Московский рабочий, 1986. –352 с.
2. Гилева Е. А. Требования к учебному проекту по предмету/ ГилеваЕ. А., Егоров Ю. С.– С.: СГТИ, 2003.
3. Интернет ресурсы.
4. «Технология», /Школа и производство/ No 4-2001.
5. Королев В. А. 713 секретов производственных технологий/ В.А.Королев. -М: Товарищество «Россия» ,СКИТ-ЦЕНТР,1999. -339с

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ И БИОТЕХНОЛОГИЯ»

УДК 664.68

А.А. Рузянова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТДЕЛОЧНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ НА ЖИРОВОЙ ОСНОВЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

*Факультет пищевых производств,
кафедра «Технология пищевых производств и биотехнология»
Научный руководитель – к.т.н. О.Е. Темникова*

В настоящее время вопросы правильного питания являются очень актуальными. Проводятся различные исследования, направленные на поиск и создание рецептур продуктов питания, имеющих высокую пищевую ценность. В связи с этим целью данной работы является установить пути совершенствования технологии отделочных полуфабрикатов для мучных кондитерских изделий на жировой основе, применяя нетрадиционное сырье.

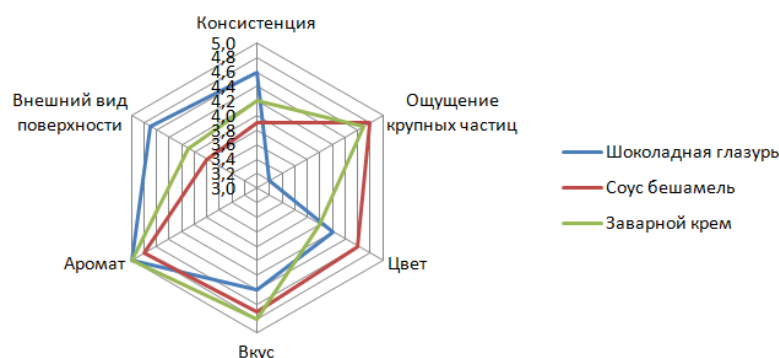
Для того чтобы усовершенствовать технологию отделочных полуфабрикатов, применялась мука сорго. Это злаковая культура, которая обладает преимуществами перед другими культурами, так как она дает высокий урожай даже при условиях засушливого сезона. Преимущества применения муки сорго заключаются в том, что она не имеет в своем составе глютена и содержит многосложных углеводов, употребление которых в пищу более предпочтительно, чем употребление простых углеводов [1].

На первом этапе данного исследования был проведен физико-химический анализ муки сорго и пшеничной муки для сравнения. Результаты данного анализа представлены в таблице. Так как сорговая мука является безглютеновым сырьем, клейковины в ней обнаружено не было.

Физико-химический анализ сорговой и пшеничной муки

Показатель качества	Данные для сорговой муки	Данные для пшеничной муки	Норма по [2]
Кислотность, °	6,4	2,8	Не более 4 °
Влажность, %	14,8	12,4	Не более 15 %
Количество клейковины, %	-	27	Не менее 28 %
Качество клейковины, ед. ИДК	-	80	Не ниже второй группы

На втором этапе данного исследования были изготовлены безглютеновые отделочные полуфабрикаты путем замены пшеничной муки сорговой мукой в рецептурах шоколадной глазури, заварного крема, видоизмененного соуса бешамель. Органолептические показатели качества полученных изделий представлены на рисунке.



Профилограмма органолептических показателей качества отделочных полуфабрикатов

Таким образом, применение сорго в технологии отделочных полуфабрикатов является перспективным направлением развития отрасли, однако необходимы дальнейшие исследования, направленные на совершенствование рецептуры и получение изделий высокого качества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ресурсосберегающая технология производства зернового сорго. – М.: ФГНБУ «Росинформагротех», 2012. – 40 с.
2. ГОСТ Р 52189-2003. Мука пшеничная. Общие технические условия.

УДК 663.3

С.С. Трофимова, Ю.В. Савинова

ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СИДРОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ЯБЛОК САМАРСКОГО РЕГИОНА

*Факультет пищевых производств,
кафедра «Технология пищевых производств и биотехнология»
Научный руководитель – к.т.н., доцент П.А. Чалдаев*

В Самарской области имеются большие промышленные насаждения яблонь, при этом образуется большая масса падалицы, которая идет на переработку. При этом в основном получают либо пюре, либо концентрированный яблочный сок, но перспективным является переработка яблок на сидровые материалы.

Сидр в настоящее время набирает производственный оборот, являясь хорошей альтернативой вину, так как сидр – это натуральный сброженный яблочный сок, но с меньшим содержанием алкоголя – не более 6,0 % об. Поэтому целью данного исследования явилось изучение возможности использования сортов яблок, произрастающих в Самарском регионе, для производства сидра. Для исследования были взяты технически спелые яблоки,

выращенные в районе села Алакаевка Кинельского района Самарской области (урожай 2017 года).

На первом этапе исследования из яблок в лабораторных условиях получены пробы сусла и проведен физико-химический анализ их качества. Результаты показали, что все пробы сусла соответствовали требованиям действующей нормативной документации.

На втором этапе исследования из проб яблочного сусла получены сидровые материалы по общепринятой технологии и проведен физико-химический, а так же органолептический анализ их качества. Результаты исследования представлены в таблице.

Физико-химические показатели качества сидровых материалов

Наименование показателя	Сорт яблок			Норма по [1]
	Кутузовец	Куйбышевское	Спартак	
Объемная доля этилового спирта, %	5,8	5,0	6,0	не более 6,0
Титруемая кислотность, г/л	7,4	8,4	6,0	не менее 4,0
рН	3,64	3,57	3,77	не нормируется
Остаточный экстракт, г/л	22,6	12,9	18,7	не менее 10,0
Содержание фенольных веществ, мг/л	1458	891	567	не нормируется

Все сидры соответствовали требованиям действующего стандарта. Содержание фенольных веществ хотя и не регламентируется, но очень важно для качества сидра, так как придает ему терпкость и так называемое «ощущение» во рту [2]. Лучшими органолептическими показателями, в том числе за счет более высокого содержания фенольных веществ, обладал сидр из яблок сорта Кутузовец.

Таким образом, показана возможность переработки яблок Самарского региона на сидровые материалы, соответствующие требованиям стандарта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 31820-2015. Сидры. Общие технические условия.
2. Спиртные напитки: Особенности брожения и производства. Э.Ли, Дж. Пиггот (ред.); перевод с англ. под общ. ред. А.Л. Панасюка. – Спб.: Профессия, 2006. – 552 с.

УДК 663.4

Д.Р. Шакиров

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНОВОГО СОРГО В КАЧЕСТВЕ СОЛОЖЁНОГО И НЕСОЛОЖЁНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА

*Факультет пищевых производств,
кафедра «Технология пищевых производств и биотехнология»
Научный руководитель – д.б.н. Н.В. Кривов*

Больше 20 % себестоимости пива составляет стоимость солода. Одной из перспективных круп для его замены является зерновое сорго, которое дает стабильно высокую урожайность в

засушливых условиях, и обладает высоким содержанием крахмала (до 80 %). Целью работы было, доказать перспективность использования зернового сорго, в качестве несоложёного и соложёного сырья при производстве пива.

В таблице представлены данные полученные при анализе зернового сорго сортов Рось и Славянка (Слав) и нормы для ячменя пивоваренного.

Физико-химические показатели зернового сорго и нормы для ячменя пивоваренного

Показатель	Норма для пивоваренного ячменя [1]		Показатели зернового сорго	
	1 класса	2 класса	Слав.	Рось
Способность прорастания, %	≥95	≥90	97,4	94,4
Влажность, %	≤15,0	≤15,5	12,2	11,8
Кислотность, °Т	1,8- 2,5		1,7	2,4
Плёнчатость, %	7-12		10-12	15-18
Содержание крахмала, %	50-65		65,1	79,5
Содержание белка, %	≤12		12,1	11,3

На основании полученных данных было решено произвести светлый солод из зернового сорго. Замачивание и проращивание проводилось при 20-25 °С. Сушка проходила в 3 этапа по 8 ч каждый, при температурах 40-45; 55-60 и 65-75 °С. Далее солод отделяли от ростков и отлеживали 1 месяц [2].

Следующей частью работы было, производство пива с использованием зернового сорго и солода из него. В связи с высокой температурой клейстеризации соргового крахмала 70-75 °С (ячмень 56-62 °С) использовалась технология с отваркой. Отварка состояла из 30 % ячменного солода и всего зерна сорго. Проводили глюкановую, белковую и мальтозную паузы, осахаривание и клейстеризацию крахмала при 80-100 °С. Далее отварку соединяли с основным затором и проводили затирание классическим способом. При использовании солода из сорго жидкую часть отварки, богатую ферментами, после белковой паузы сливали в основной затор.

После кипячения суслу с хмелем и охлаждения до 20-25 °С, оно засеивалось дрожжами Saf-lager-S23, сбраживалось 7-14 сут при 10 °С и дображивалось в бутылках при 4 °С в течение 3 недель. После дображивания пива был произведен анализ образцов по физико-химическим и органолептическим показателям. Наилучшие показатели имели образцы с использованием зернового сорго сорта Рось в качестве несоложёного (7,5 и 15 % от засыпи) и соложёного сырья (70 % от засыпи).

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о перспективности использования зернового сорго при производстве пива в качестве несоложёного и соложёного сырья.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 5060-86 Ячмень пивоваренный. Технические условия.
2. Кунце В. Технология солода и пива. – СПб.: Профессия, 2003. – 912 с.

УДК 332.6

Е.В. Иванова, Е.В. Шиховцева

АНАЛИЗ РЫНКА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ Г. САМАРА В РАМКАХ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ЗАСТРОЙКИ НОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика строительства и недвижимости»
Научный руководитель – к.э.н., доцент А.А. Ларкина*

Комплексная застройка – застройка территорий, предусматривающая планомерное возведение зданий и сооружений, связанных единством функций, процессов, планировочных решений, очередностью осуществления, в которой строительство жилых зданий происходит одновременно с возведением общественных зданий, благоустройством и озеленением территорий.

Внедрение комплексных проектов в города, должно позволить решить проблемы с нехваткой земельных ресурсов под жилищное строительство и обеспечением его необходимой инфраструктурой, приводя к эффективному росту местной экономики. Реализация комплексного проекта способствует созданию новых рабочих мест и значительному маркетинговому эффекту для данной территории.

Самыми доступными для покупки жилья в новостройке являются Кировский, Советский и Красноглинский районы — 40,4 тыс. руб., 40,3 тыс. руб. и 37,9 тыс.руб. за м². Самое дорогое жилье Самары расположено в центральных районах, средняя стоимость элитного жилья составляет 92 тыс. руб./ м², но цена может достигать и 200 тыс. руб./ м²[1].

Что касается покупателей дорогого жилья, жилье элит-класса, продается по тем же законам, что и другие премиум-товары: цена здесь не является главным аргументом. Человек, способный на приобретение такого жилья, в первую очередь заинтересован в качественном и комфортном жилье, то есть он не экономит на своем статусе. Цена никогда не была конкурентным преимуществом товаров премиум-сегмента, здесь в приоритете другие характеристики: престижность, качество, уровень. Элитных квартир на самарском рынке – не более 5-7 %. К таким относят жилье в центре города с красивым видом из окна, просторными комнатами и эксклюзивным интерьером [2-4].

Главным преимуществом комплексной застройки является способность максимально снизить нагрузку на уже имеющуюся городскую инфраструктуру. Достоинством комплексного освоения территорий является возможность развить целый микрорайон в едином проекте. Территориальные ресурсы, заложенные в Генеральном плане городского округа Самара

под комплексное жилищное строительство, включают в себя свободные территории, условно свободные территории, а также застроенные территории городского округа Самара.

Как пример комплексно застроенного района, рассмотрим центральную часть города, а именно, развитие проекта ЖК Империяль. Элитная недвижимость «Империяль» является первым этапом комплексного освоения 130-го квартала г. Самара. В рамках реализации данного проекта будут переложены более 1,5 км инженерных сетей, благоустроена территория площадью более 0,5 га, построены распределительный пункт и совмещённая с ним трансформаторная подстанция.

В планах проекта не только возведение элитного комплекса, но и дальнейшее развитие строительства путем сноса ветхого жилья и благоустройства территорий на которых нет памятников исторического и культурного наследия. Планируется строительство школы и детского сада; расширение зеленой зоны и игровых, спортивных площадок [3-6].

Статистические данные показывают возможность, необходимость, реализуемость и окупаемость комплексных застроек. Таким образом, Самара перспективно расширяет свои границы, осваивая новые и развивая прежние территории.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Территориальное агентство оценки <http://tao-samara.ru/articles>
2. Шпагина И. С. Комплексная жилая застройка крупнейшего города: современное состояние, проблемы и перспективы развития (на примере Екатеринбурга) // В сборнике: экономика и управление: проблемы и перспективы материалы всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 337–341.
3. Асаул А.Н., Карасев А.В. Экономика недвижимости: учебное пособие. М.: МИКХиС. 2014. С. 314.
4. Стерник Г.М., Стерник С.Г. Единая методика классификации жилых объектов по потребительскому качеству (классу). М. 2012. № 6. С.32–40.
5. Ларкина А.А. Инновационный базис строительных организаций. Инновационные стратегии развития экономики и управления: сборник статей СГАСУ. Самара. 2017. С. 98–102.
6. Ларкина А.А., Файзрахманова Я.И. Порядок построения организационно-экономического механизма управления развитием застроенных территорий // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2011. №6(87). С. 61–68.
7. Кусков В.М., Ларкина А.А. Проблемы экономической оценки земли и земельной ренты: сборник научных трудов // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями. СГЭУ. Самара, 2017. № 2. С. 132-137.

ЦЕНОВАЯ ПОЛИТИКА ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА КОНЕЧНЫЙ ФИНАНСОВЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика строительства и недвижимости»
Научный руководитель - доцент С.Е. Баннова*

Перед всеми организациями одной из самых главных проблем является разработка ценовой политики и как следствие установление конечной цены на продукцию организации. От выбранной и применяемой ценовой политики формируются и определяются направления деятельности сторон организации. Неверная или неправильная ценовая политика оказывает многоплановое воздействие на все функционирование фирмы. От выбора ценовой политики зависят достигаемые коммерческие результаты, а также запланированный объем прибыли [1-4].

Для рассмотрения действующих ценовых политик на предприятиях строительной отрасли города Самара были проанализированы и выявлены следующие действующие ценовые политики: политика «Низких цен», политика «Конкурентного ценообразования», политика «Средних цен». Проанализировав Самарский рынок недвижимости, можно прийти к выводу о том, что средняя цена за 1 м² в новостройках составляет в среднем около 46 тыс. руб. Пик продаж жилой недвижимости приходится с ноября по июнь.

Для рассмотрения влияния ценовой политики на финансовый результат компании, была выбрана ГК «Финстрой». Данная организация одна из самых крупных компаний – застройщиков в городе Самара. Была проанализирована текущая ценовая политика, проанализированы текущие финансовые результаты компании, а также предложены варианты изменения ценовой политики для повышения прибыли.

В настоящее время компания использует ценовую политику «Низкие цены». При существующем уровне цен на Самарском рынке недвижимости возможно изменение ценовой политики «Низкие цены» на политику «Конкурентного ценообразования». Для изменения ценовой политики, необходимо увеличение стоимости м² с 33500 до 34000 рублей. Т.е. увеличение составит 500 рублей за 1 м². Прибыль увеличится с постройки 1 объекта со стандартной планировкой 90 квартир, из которых 60 однокомнатных, 20 двухкомнатных, 10 трехкомнатных, при изменении цены на 2140000 рублей [5].

Одним из возможных вариантов увеличения прибыли, при действующей ценовой политике «Низкие цены», можно предложить освоение новой территории для застройки. Для этого был выбран город Тольятти для строительства и последующей реализации жилого комплекса, аналогичного комплексу «Новая Самара». Проанализировав рынок недвижимости выбранного города, можно прийти к выводу о том, что стоимость 1 м² квартиры в новостройке составляет примерно 32-33 тыс. руб. Для того, чтобы войти на новый рынок, необходимо уменьшение стоимости квартиры, для привлечения потенциальных клиентов. Прогнозируемая стоимость 1 м² не должна превышать 31 тыс. руб. Это позволит ГК «Финстрой» привлечь потенциальных клиентов своей ценой, в которую входит множество удобств: развитая инфраструктура, развитая социальная структура на территории комплекса, которая

строится для жителей. Для достижения такой цены, необходимо снижение себестоимости строительства.

В заключении необходимо отметить, что предложенные изменения ценовой политики в ГК «Финстрой» способствуют увеличению объема производства, положительному изменению основных финансово-экономических показателей, увеличению чистой прибыли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Экономические аспекты управления строительным комплексом в современных условиях: сборник статей / под ред. М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, Н.В. Шеховой, А.А. Ларкиной; СГАСУ. Самара, 2015. 264 с.
2. Явкин А.В., Ларкина А.А. Проблемы управления предприятиями инвестиционно-строительного комплекса: монография / СГАСУ. Самара, 2012. 134 с.
3. Ларкина А.А. Оценка инвестиционных проектов жилищного строительства в условиях рецессии (на примере Самарской области) // Сибирская финансовая школа. 2016. № 2 (115). С.103–106.
4. Боровкова В. Экономика недвижимости: учебник. М.: Юрайт, 2016. 418 с.
5. Официальный сайт компании ГК «Финстрой» [Электронный ресурс]– URL: <http://www.finstroy.ru>

УДК 330.35

В.В. Капмар

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Национальная и мировая экономика»
Научный руководитель - к.э.н., доцент О.Ю. Еремичева*

За последние 10 лет (с конца 2007 по конец 2017) накопленный экономический рост России составил 11,7% и стал одним из наиболее слабых в мире среди развивающихся стран [1]. Экономический рост происходит двумя путями: это экстенсивный и интенсивный путь развития [2 с.183]. В настоящее время Россия находится на экстенсивном пути развития экономики, вовлекая в производство имеющиеся в стране, но еще неиспользованные ресурсы, в то время, не уделяя достаточного внимания качественному улучшению факторов производства и повышению их эффективности. Вместо полномасштабного стимулирования роста национальной экономики, правительство пытается накапливать денежные ресурсы, без дальновидных вложений.

В результате исследования необходимо отметить, что для активизации экономического роста национальной экономики необходимо особое внимание уделять развитию инновационного и высокотехнологичного производства, борьбе с коррупцией и принимать меры по снижению налогового бремени.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гуманитарные технологии. Аналитический портал. Рейтинг стран и регионов. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://gtmarket.ru/research/countries-ranking#t3> (дата обращения: 20.01.2018).
2. Горюнова Н.Н. Экономический рост как фактор экономического развития // Теория и практика общественного развития. – 2013. - №7.с. 183-185.

УДК 336.745

Д.И. Капшук

КРИПТОВАЛЮТА И ЕЁ РАЗВИТИЕ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

*Инженерно-экономический факультет, кафедра «Национальная и мировая экономика»
Научный руководитель - к.э.н., доцент И.В. Ларионов*

«Криптовалюта (Cryptocurrency) — распределенная и децентрализованная система безопасного обмена и передачи цифровых денежных знаков, основанная на средствах криптографии» [1]. На основе данного понятия, выведем свое определение: Криптовалюта – это виртуальная, электронная валюта, которая написана на зашифрованном криптографическом коде, передача которой осуществляется посредством блокчейн-технологии. Цена криптовалюты определяется в зависимости от спроса и предложения на бирже.

«Блокчейн (blockchain) — выстроенная по определённым правилам непрерывная последовательная цепочка блоков, содержащих информацию. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся и независимо друг от друга (чрезвычайно параллельно) обрабатываются на множестве разных компьютеров» [2]. В блоках данной технологии хранятся данные времени, даты, участников и сумм, которые участвуют в транзакциях.

Российскую Федерацию, также не обошел «бум» связанный с криптовалютой и ее майнингом. Технология блокчейн в Российской Федерации серьезно упростит повседневную жизнь граждан. К примеру, смарт-контракты, которые активно набирают популярность за рубежом в блокчейне, помогут избавиться от большого количества бумаг и сократят время на выбор товаров. Криптовалюта в России также облегчит кредитования граждан, у банка станет меньше нагрузки и проблем, но есть и огромный минус это риски невозврата. В России, если данный сервис получит популярность, то к нему обязательно подключат «Национальное бюро кредитных историй», чтобы сократить кредитные риски.

Президент Российской Федерации в 2017 году распорядился выпустить собственную, национальную криптовалюту – крипторубль. «Особенностью крипторубля станет полный государственный контроль над эмиссией и обращением. Как заявил министр связи и массовых коммуникаций: «Создание крипторубля ни в коем случае не означает легализации биткоина и других криптовалют, поскольку они основаны на западных криптографических протоколах, а не на сертифицированной российской криптографии» [3]. Это объясняется тем, что, если российская криптовалюта окажется в свободном плавании, то это станет возможностью отмыwania капиталов, полученных преступным путём, ухода от налогов и финансирование даже терроризма, распространение мошеннических схем, жертвами которых, безусловно, могут стать граждане государства.

В 2018 году в Российской Федерации вносится законопроект о регулировании криптовалюты в стране [4]. Исходя, из законопроекта становится понятно, что:

- криптовалюта будет;
- блокчейн будет активно внедряться;
- для физических лиц ограничение одно — не платить криптовалютой на территории России;
- для юридических лиц запретов больше;
- явных налогов, пока, не введено;
- ICO будет, но по определенным правилам.

Подводя итог, отметим, что Российская Федерация находится на рубеже информационного развития, которая ищет пути совершенствования, которые станут продуктивны для развития, как внутренней, так и внешней экономики страны. Если рост криптовалют не возможно остановить, то их следует регулировать на государственном и международном уровне, иначе возникнет мировой валютный хаос.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Криптовалюты: Словарь терминов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://cryptopulse.info/kriptovalyuty-slovar-terminov/> (Дата обращения: 22.01.18).
2. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Дата обращения: 22.01.18).
3. В. В. Путин распорядился выпустить российскую криптовалюту - крипторубль. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://geektimes.ru/post/294373/> (Дата обращения: 25.01.18).
4. Законопроект о криптовалютах: мнение экспертов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bloomchain.ru/zakonoproekt-minfina-o-kriptovalyutah/> (Дата обращения: 29.01.18).

УДК 330.341.1

И.В. Киселева

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика строительства и недвижимости»
Научный руководитель – доцент, к.э.н. Е.А. Трубчанинова*

В условиях современной экономики инновационный процесс является распространенной формой развития любой организации, и строительные предприятия не являются исключением.

В основном, инновационная активность строительных организаций направлена на сокращение сроков строительства, удешевление стоимости квадратного метра, повышение долговечности зданий, их энергоэффективности, экологичности и иногда, на оригинальность внешнего вида, а организация, использующая в своей деятельности инновации, безусловно, имеет преимущество перед конкурентами [1].

Однако, не все так просто, ведь строительная сфера имеет существенные отличия от других областей экономики: в первую очередь, это связано с особенностями самого строительного процесса, а также своеобразием строительной продукции и сложностью взаимоотношений между заказчиком и подрядчиком.

Исходя из специфики сферы строительного производства, возникают и специфичные факторы, которые сдерживают процесс внедрения инноваций, например, большинство строительных предприятий являются малыми и не имеют возможности отвлекать средства на инновации, помимо этого существует риск, связанный с возможными недостатками продукции, оценка которых не может быть проведена в скором времени, в связи с особенностью строительной сферы – длительным жизненным циклом объектов[2]. Все это влияет на то, что строительство является сферой, занимающей последнее место по инвестиционной привлекательности в инновации [3]. При этом на сегодняшний момент делаются попытки к повышению инновационной активности строительных организаций. Например, Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации принята и реализуется стратегия инновационного развития строительной отрасли до 2030 года, предусматривающая системный подход к отрасли страны.[4]. Помимо этого, в Самарской области также уделяется внимание инновационной активности предприятий, к примеру, здесь функционирует так называемый «инновационный лифт», которым могут воспользоваться, в том числе и строительные организации.

Таким образом, для активизации инновационной деятельности строительного предприятия созданы все условия.

В своей работе мы рассмотрели возможность применения инновационных технологий в деятельности строительных организаций и оценили возможный эффект от этого. Так, применение технологии преднапряженного бетона, технологии Up&Down и использование более производительных бетононасосов, позволит снизить себестоимость при строительстве 12-ти этажного дома и трех подземных этажей около 25,4%.

Несмотря на то, что благодаря внедрению новейших технологий прибыль организации может значительно возрасти, строительные организации достаточно консервативно к ним относятся. Однако, строительная сфера имеет огромный потенциал для внедрения инновационных технологий и применения инновационных ресурсов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Трубчанинова Е.А., Савоскина Е.В. Направления развития строительной отрасли Самарской области // Экономические аспекты управления строительным комплексом в современных условиях [Электронный ресурс]: сборник статей / под ред. М.И.Бальзанникова, К.С. Галицкова, Н.В. Шеховой, А.А. Ларкиной; СГАСУ. Самара, 2015. С. 38-42(дата обращения: 28.03.2018).
2. Трубчанинова Е.А. Проблемы внедрения инноваций в строительстве//Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 71-й Всероссийской научно-технической конференции/СГАСУ. Самара, 2014. С. 218—219.
3. Статистика науки и образования. Выпуск 4. Инновационная деятельность в российской федерации. Инф.-стат. Мат. – М.: ФГБНУНИИ РИНКЦЭ, 2017. – 92 с. [Электронный ресурс] . – URL:http://csrs.ru/archive/stat_2017_inno/innovation_2017.pdf (дата обращения: 28.03.2018).
4. Проект инновационного развития строительной отрасли России до 2030 года [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.minstroyrf.ru/docs/11870/> (дата обращения: 28.03.2018).

УДК 338.1

А.С. Душкин

КРАУДСОРСИНГ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика промышленности и производственный менеджмент»
Научный руководитель – профессор, д.э.н. О.С. Чечина*

Краудсорсинг является одним из способов оптимизации функционирования предприятий. В настоящее время происходит внедрение краудсорсинга во многие сферы деятельности человека.

Сейчас самая успешная экономическая модель – это экономика знаний. А краудсорсинг является технологией не производства знаний, а их систематизации, поиска путей использования и разработки механизмов внедрения в жизнь.

Термин «краудсорсинг» известен с 2006 года. Днем рождения термина можно считать 14 июня, когда в журнале Wired вышла статья профессора журналистики Джеффа Хауи [1].

Процесс краудсорсинга заключается в передаче каких-либо функций или операций некому кругу лиц, за пределы компании, решение поставленных задач, силами добровольцев, используя информационные технологии [2]. Заказ тех же решений у профессионалов будет стоить на порядок больше, а результат может быть хуже.

Краудсорсинг, как способ оптимизации функционирования приносит компаниям неоспоримые преимущества:

1. простота внедрения
2. использование талантливых кадров;
3. использование нестандартных источников инновационных идей [3].

В России термин «краудсорсинг» связан с именем президента и председателя правления Сбербанка Германом Грефом, который вывел в отечественный свет новую технологию и активно применяет краудсорсинг в деятельности Сбербанка. Герман Греф применил в Сбербанке три типа краудсорсинга.

Первый тип – это биржа идей, куда может отправить свои предложения каждый сотрудник. Как правило, идеи касаются повышения производительности труда либо снижения издержек. Благодаря внедрению данных типов за 2017 год сэкономили и заработали на 27,4 миллиарда рублей больше, чем в предыдущем году, и это эффект, который будет сохраняться из года в год [4].

Второй тип – это поиск перспективных людей, когда с помощью специальных технологий оценки персонала компания ищет самых талантливых сотрудников для того, чтобы продвигать их внутри организации.

Третий тип – благотворительность. «В прошлом году Сбербанк собрал 280 миллионов рублей и порядка 9 миллионов долларов» [4].

Участники краудсорсинговых проектов могут получить следующие преимущества:

1. проявить и представить креативные идеи;
2. реализовать свои возможности и использовать накопленные знания;
3. эксперты могут повысить свой статус в профессиональном сообществе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Краудсорсинг: Коллективный разум как инструмент развития бизнеса / Джефф Хау; пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 288 с.
2. Нестик Т. А. Краудсорсинг как модель управления знаниями: социально-психологические особенности и ограничения // Экономические стратегии. 2014. № 6-7. С. 170-174.
3. Долженко Р. А. Возможности формирования стратегии организации с использованием краудсорсинга // Проблемы теории и практики управления. 2014. № 4. С. 125-129.
4. Краудсорсинг в Сбербанке [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.sberbank.ru/ru/s_m_business/crowds (дата обращения 15.10.2017).

УДК 338.27

С.С. Малышкин

АНАЛИЗ ПРИМЕНИМОСТИ ФОРМУЛЫ УСЛОВНОГО ВЫСВОБОЖДЕНИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика промышленности и производственный менеджмент»
Научный руководитель – доцент, к.х.н. И.А. Агафонов*

В экономике промышленного предприятия важное значение играют оборотные средства.

Оборотные фонды являются частью имущества предприятия. При изготовлении продукции они полностью потребляются и переносят свою стоимость на произведенную продукцию. По окончании производственного цикла, изготовлению продукции и ее реализации данные средства возмещаются в форме выручки. Благодаря этому создается возможность систематического обновления процесса производства, осуществляемого в ходе непрерывного оборота средств.

Показатели эффективности оборотных средств связаны с интенсивностью их движения - оборота, что характеризуется количеством оборотов за календарный период и длительностью одного оборота.

Также эффективность использования оборотных средств характеризуется их высвобождением.

Для определения условно выводимых оборотных средств используются две формулы:

$$\Delta \text{ОбС} = \text{РП}_{\text{ср.д.}} (T_{\text{об}}^n - T_{\text{об}}^{n+1}) \quad (1)$$

где $\Delta \text{ОбС}$ – условное высвобождение; $\text{РП}_{\text{ср.д.}}$ – среднедневная реализуемая продукция; $T_{\text{об}}^n$ и $T_{\text{об}}^{n+1}$ – периоды оборачиваемости n -го и $n+1$ -го годов.

$$\Delta \text{ОбС} = \text{ОбС}^n \frac{\text{РП}^{n+1}}{\text{РП}^n} - \text{ОбС}^{n+1} \quad (2)$$

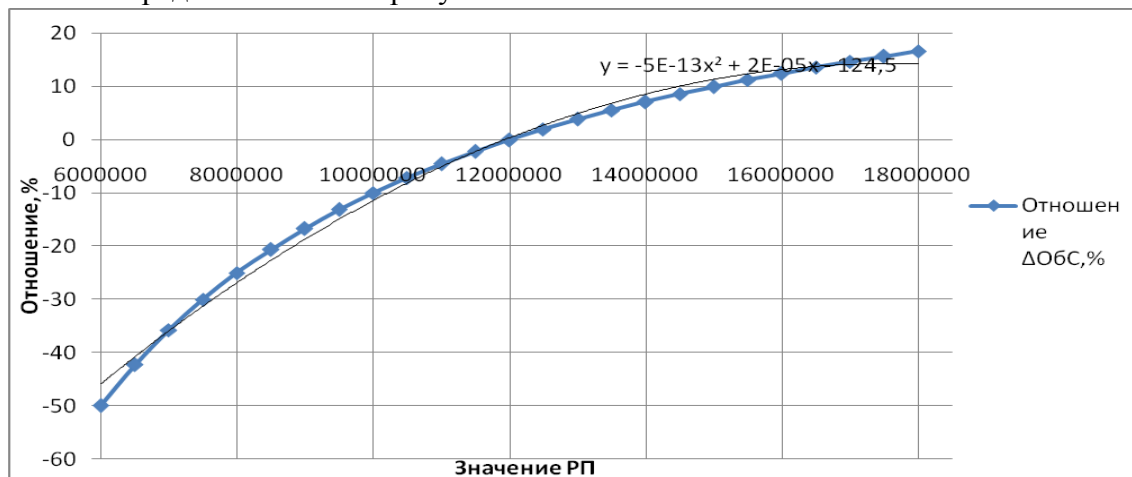
где ОбС^n и ОбС^{n+1} – оборотные средства n -го и $n+1$ -го годов; РП^n и РП^{n+1} – реализуемая продукция n -го и $n+1$ -го годов;

С ростом разности в объеме реализованной продукции первого и второго анализируемых периодов (годов) происходит рост разности в результатах расчета условного высвобождения, полученного под указанным двум формулам – даже, если расчет ведется в электронных таблицах Excel, что исключает появление погрешности, вызванной округлением промежуточных результатов.

При определении одной и той же величины при условии, что $\text{РП}^n = 32$ млн д. ед., $\text{ОбС}^n = 0,6$ млн д. ед., а $T_{\text{об}}^n - T_{\text{об}}^{n+1} = 3$ дня, то получим, что по формуле (1) $\Delta \text{ОбС} = 110,958$ тыс. д. ед., а по формуле (2) $\Delta \text{ОбС} = 123,287$ тыс. д. ед. Погрешность составит 10%.

Если принять, что $\text{РП}^{n+1} = \text{РП}^n$, то $\Delta \text{ОбС} = 98,630$ тыс. д. ед. по формулам (1) и (2). Погрешность в этом случае составит 0%.

Если мы начнем при заданных условиях описанных выше изменять величину РП^{n+1} на шаг размером 500 тыс. д. е., то получим кривую погрешностей выраженную в процентном соотношении представленной на рисунке.



Зависимость погрешности от изменения РП^{n+1} .

На графике видно, что при росте величины разницы в значениях реализуемой продукции за два периода происходит большее отклонение величины погрешности.

Таким образом, в зависимости от изменения величины РП^{n+1} от РП^n изменяется и величина погрешности. Чем больше будет отличие РП^{n+1} от РП^n , тем больше будет и величина погрешности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Прохоренко А.А., Беркович И.Г., Беркович М.Н. Экономика предприятия: Учебник /. Самара: СамГТУ, ПИБ, 2013. - 243 с.

ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика промышленности и производственный менеджмент»
Научный руководитель – доцент, к.э.н. Л.В. Ермолина*

Самарский государственный технический университет работает в статусе опорного вуза с 2016 года. Структура объединенного университета - СамГТУ и Самарский архитектурно – строительный университет [2].

Сейчас СамГТУ является экспериментальной площадкой для внедрения целого комплекса инструментов поддержки инновационного развития.

На базе Университета был сформирован Центр инженерного предпринимательства и инноватики [3].

Программа развития опорного вуза легла в основу формирования двух стратегических проектов, полигон технологий и территория жизни.

Стратегической целью СамГТУ является подготовка технологической элиты, квалификация и заданная культура инженерной мысли которой определяет потенциал развития промышленности и качество жизни в Самарском регионе [1].

Стратегическими задачами в рамках программы развития опорного регионального университета Самарской области являются:

- формирование облика Самарского региона;
- управление рынками настоящего;
- создание рынков будущего [1].

Показателем Университета как регионального опорного вуза Самарской области стало внедрение абсолютно нового механизма: конструирование междисциплинарных знаний и компетенций.

Переход выдающихся студентов в составе межпрофессиональных команд к проектному обучению является основным изменением опорного университета. Их суть заключается в переходе к проектно-ориентированному обучению одаренных студентов в составе межпрофессиональных команд [1].

По итогу, команды будут состоять из специалистов, которые обладают междисциплинарными уникальными компетенциями.

Система магистерской подготовки переводится на модульные проектно-ориентированные программы

Для всех магистров разработаны общие планы, куда входит модуль проектной деятельности. Он включен в такие дисциплины как мастерская инноваций и инженерное предпринимательство.

Модель обучения, которая основана на использовании в процессе обучения инновационных образовательных технологий, направлена на увеличение роли самостоятельной учебно-научной деятельности.

В результате того, как реализуется новая концепция инженерно-технического образования, опорный университет обеспечит экономику региона инженерными кадрами нового

формата и станет звеном, определяющим основные направления экономического развития [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Самарский политех [Электронный доступ]. Режим доступа: <https://su.samgtu.ru/> (дата обращения: 18.04.2018).
2. Самарский политех. История [Электронный доступ]. Режим доступа: <http://100.samgtu.ru/node/76> (дата обращения: 18.04.2018).
3. Центр инженерного предпринимательства и инноватики [Электронный доступ]. Режим доступа: <http://cipi.samgtu.ru/> (дата обращения: 18.04.2018).

УДК 331.109

А.Н. Фатхуллина

СТРАТЕГИЯ МИНИМИЗАЦИИ КАДРОВОГО РИСКА В ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика и управление организацией»
Научный руководитель - к.п.н., доцент О.Ю. Калмыкова*

Кадровые риски сопровождают деятельность любой современного предприятия и организации. Кадровые риски могут проявляться в следующем:

- не соблюдение работниками трудовой дисциплины и этического кодекса;
- повышение уровня деструктивной конфликтности и стрессогенности организационной среды предприятия;
- не эффективная организационная структура предприятия;
- недостаточный уровень квалификации работников;
- повышение текучести кадров;
- финансовые потери (мошенничество), потери оборудования (поломки, кражи);
- угрозы информационной безопасности;
- инновационная невосприимчивость персонала и др.

Риски системы управления персоналом могут быть дифференцированы по подсистемам системы управления персоналом предприятия.

Система управления промышленным предприятием должна обязательно включать стратегию управления кадровыми рисками.

Управление кадровыми рисками включает в себя их поиск, идентификацию и оценку. Необходимо осуществить классификацию кадровых рисков, так как это позволит эксперту оценить место каждого риска в общей системе и поможет выбрать эффективные методы управления рисками [1-4]. Совершенствование кадровой стратегии на промышленном предприятии очень часто сопровождается возникновением различных кадровых рисков. Большую часть данных рисков можно спрогнозировать и найти решения для минимизации их негативных функциональных последствий.

Считаем, что для крупного промышленного предприятия следует использовать распределенную модель управления кадровыми рисками, в которой непосредственным управлением кадровыми рисками занимаются подразделения, в которых они возникают, а специализированное подразделение риск-менеджмента занимается систематическим мониторингом рисков, разрабатывает методики управления рисками. Данная технология позволяет реализовать непосредственное участие в процедурах управления кадровыми рисками руководителей и работников основных подразделений промышленного предприятия и дает возможность осуществить качественную интеграцию риск-менеджмента в стратегическое управление персоналом на основе стратегии управления организацией.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Слободской А.Л. Риски в управлении персоналом : учеб.пособие / А.Л. Слободской / Под редакцией заслуженного деятеля науки РФ, д-ра экон. наук, проф. В.К. Потемкина. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2011. – 155 с.
2. Кузнецова Н.В. Управление кадровыми рисками в современной организации// Вестник ЗабГУ. 2013. № 07(98). С. 94-100.
3. Николаев А.Н. Трудовые риски на промышленных предприятиях: теория и методология исследования: дисс. кан. экон.наук. 08.00.05. Кострома, 2009.
4. Бадалова А.Г., Москвитин К.П. Управление кадровыми рисками предприятия // Российское предпринимательство. – 2005. – Том 6. – № 7. – С. 92-98.

УДК 331.109

Д.А. Фекленкова

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика и управление организацией»
Научный руководитель - к.п.н., доцент О.Ю. Калмыкова*

В современных социально-экономических условиях кадровые стратегии управления кадровой безопасностью и стратегии профилактики кадровых рисков должны быть сформированы по всем направлениям кадровой политики и охватывать все функции управления персоналом организации. Теоретические подходы к управлению кадровой безопасностью рассматриваются многими учеными. Анализ теоретических подходов к содержанию процесса управления кадровой безопасностью в организации, проведенный авторами статьи представлен в таблице.

Для построения системы управления кадровой безопасностью необходимо сформировать критерии и систему показателей оценки эффективности, позволяющие оценить степень влияния кадровых рисков на реализацию стратегии развития организации, и разработать карты кадровых рисков и рациональный кадровый профиль организации.

**Анализ теоретических подходов к содержанию процесса управления кадровой безопасностью
в организации**

Автор подхода и название работы	Цель исследования	Составляющие процесса управления кадровой безопас- ностью
<i>Банникова Л.Н.</i> «Со- циологический мо- ниторинг трудового потенциала органи- зации как фактор кадровой безопасно- сти» [1].	- сформирована система мотиви- рующей оценки кадрового по- тенциала промышленного пред- приятия; - разработана методика определе- ния внутренней конкурентоспо- собности специалистов и руко- водителей.	Работник осуществляет само- оценку индивидуальных дости- жений. Ключевым принципом приме- нения методики является диаг- ностика и учет уровня кон- фликтности и стрессогенности в коллективе.
<i>Кузнецова Н.В.</i> «По- нятийный анализ кадровой безопас- ности» [2].	Автором уточняется специфика субъектно-объектных отношений кадровой безопасности органи- зации.	Безопасность персонала рас- сматривается в качестве само- стоятельной подсистемы кадро- вой безопасности.
<i>Кузнецова Н. В.</i> «Разновидности и классификация субъектов обеспече- ния кадровой безо- пасности организа- ции» [3].	Автором исследована роль кад- ровой службы в процессе обес- печения кадровой безопасности организации.	- сформирована классификация субъектов обеспечения кадро- вой безопасности организации; - проанализировано распределе- ние компетенций субъектов обеспечения кадровой безопас- ности организации.
<i>Гречишкина А.А.</i> «Сущность понятия «кадровая безопас- ность предприятий железнодорожного транспорта» [4].	Осуществлен анализ сущест- вующих понятий «кадровой безопасности предприятий же- лезнодорожного транспорта».	Предложено авторское опреде- ление «кадровой безопасности предприятий железнодорожно- го транспорта».
<i>Цветкова И. И., Бо- тенко Т. А.</i> «Разра- ботка методики оценки кадровых рисков» [5].	Разработана методика оценки кадровых рисков, анализа вари- антов возможных решений и вы- бора оптимальной альтернативы при формировании стратегии управления кадровой безопасно- стью предприятия.	Определены стратегии кадро- вой безопасности, формируе- мые на основе предварительной оценки кадровых рисков орга- низации.
<i>Кынтиков М.В.</i> «Управление риска- ми в работе с персо- налом в системе обеспечения кадро- вой безопасности организации» [6].	Анализируются подходы к управлению кадровыми рисками в организации.	Сформирована концеп- ция кадровой безопасности ор- ганизации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Банникова Л.Н. Социологический мониторинг трудового потенциала организации как фактор кадровой безопасности / Upravlenets № 3–4 (19–20) 2011.
2. Кузнецова Н.В. Понятийный анализ кадровой безопасности / Электронный журнал Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права) / № 4. 2011.
3. Кузнецова Н.В. Разновидности и классификация субъектов обеспечения кадровой безопасности организации / Управление человеческими ресурсами – основа развития инновационной экономики № 4 / 2013 / С.: 28-34.
4. Гречишкина А.А. Сущность понятия «кадровая безопасность предприятий железнодорожного транспорта»
Institutionelle Grundlagen für die Funktionierung der Ökonomik unter den Bedingungen der Transformation: Sammelwerk der wissenschaftlichen Artikel 2014, с.224-227.
5. Цветкова И.И., Ботенко Т.А. Разработка методики оценки кадровых рисков. Ученые записки крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление Том: 1. / №: 2 (68). / 2016 С.: 256-262.
6. Кынтиков М.В. Управление рисками в работе с персоналом в системе обеспечения кадровой безопасности организации: дисс. канд. экон. наук. 08.00.05 М., 2011.

СЕКЦИЯ «ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»

УДК 331.1

А.Н. Арюткина

СИСТЕМА СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЁРСТВА: ИСТОРИЯ, ОПЫТ, ПЕРСПЕКТИВЫ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика и управление организацией»
Научный руководитель - доцент, к.э.н. И.Г. Кузнецова*

Термин социальное партнёрство имеет различные трактовки. Его понимают как: систему институтов и механизмов согласования интересов участников производственного процесса; как систему взаимоотношений между работниками, работодателями, органами государственной власти, направленная на обеспечение согласования интересов работников и работодателей по вопросам регулирования трудовых отношений и иных непосредственно связанных с ними отношений [2]; как категории рыночного общества, которая возникает на определенном уровне его зрелости вместе с появлением цивилизованного рынка труда и профсоюзов как представителей работников [1]. Но так же социальное партнерство - не только средство политической и экономической стабилизации, но и механизм эволюционных изменений в обществе.

Социальное партнёрство, как явление, возникло не так давно. На западе, как действенное средство по урегулированию трудовых отношений между группами трудящихся людей и другими слоями населения, используется лишь последние 20-30 лет.

Временем возникновения социального партнёрства в новой истории принято считать момент создания Международной организации труда, которая основывает свою работу на принципах трипартизма. В России моментом становления социального партнерства можно считать Указ Президента РФ № 212 «О социальном партнерстве и разрешении трудовых споров (конфликтов)» от 15.11.91.

Система социального партнерства состоит из четырех уровней: федерального; регионального; отраслевого; территориального и уровня организации. Существуют несколько формы социального партнерства - коллективные переговоры, взаимные консультации (переговоры), участие работников и их представителей в управлении организацией, участие представителей работников и работодателей в досудебном разрешении трудовых споров.

В мировой практике существует несколько моделей и типов социального партнерства, которые классифицируются по следующим основаниям: по роли в системе социального партнерства органов государственного управления; по механизмам правового регулирования договорного процесса; по степени участия работников в управлении предприятием; по ха-

рактеру взаимодействия профсоюзов с институтами государственной власти; по специфике взаимоотношений профсоюзов и объединений работодателей; по политической ориентации системы социального партнерства.

Применение зарубежного опыта социального партнерства в России пока весьма ограничено и имеет формы имплантации. При этом недостаточно учитывается специфика российских реалий. Перспективы развития в России системы профсоюзов весьма неоднозначны. Молодёжь не интересуется и мало информирована о работе таких организации. Государственные органы ограничены рамками бюджетного финансирования, поэтому в коллективном договоре дополнительные гарантии трудно предусмотреть. Главное - создавать условия для самореализации, формирования активной жизненной позиции, профессионального развития, оказывать поддержку молодым семьям.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Магницкая Е.В., Евстигнеев Е.Н., Трудовое право 2-е изд. - СПб.: Питер, 2008. — 208 с. (Серия "Завтра экзамен")
2. ФЗ N 197 от 30.12.2001 «Трудовой кодекс Российской Федерации» (в ред. от 05.02.2018)

УДК 338.242

М.В. Егорейченко

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Национальная и мировая экономика»
Научный руководитель - д.э.н., профессор И.В. Косякова*

В последние десятилетия много внимания уделяется повышению энергоэффективности ТЭК страны с обеспечением также и экологической безопасности производства.

Поэтому предприятиям приходится искать иные пути получения энергии с внедрением в практику инновационных решений.

Рассмотрим, как решаются вопросы повышения энергоэффективности на примере ПАО «Транснефть».

В своей деятельности компания на всех этапах производственной деятельности руководствуется принципами повышения энергоэффективности с помощью реализации мероприятий по экономии энергетических ресурсов ПАО «Транснефть», рационального использования ТЭР, внедрением энергоэффективного оборудования повышенной надежности с улучшенными энергетическими характеристиками; формирования энергетической стратегии для различных уровней управления планированием и потреблением топливно-энергетических ресурсов и программ ее реализации.

Одним из возможных вариантов повышение энергоэффективности данного предприятия может быть применение альтернативных источников энергии (ветрогенераторы, солнечные батареи) существующим системам электроснабжения на линейной части магистральных нефтепроводов, то есть замена вдоль трассовых линий

электропередач для электроснабжения элементов ЛЧ МН на ветрогенераторы, солнечные батареи, АКБ.

Вырабатываемая таким способом электрическая энергия может использоваться напрямую различными нагрузками постоянного тока или накапливаться в аккумуляторных батареях для последующего применения. В последние годы появляются солнечные батареи нового типа с высоким КПД. Эффективность этого метода электроснабжения будет повышаться по мере совершенствования солнечных элементов и аккумуляторных батарей.

Солнечные модули способны генерировать электричество в течение 20 и более лет. Износ происходит в основном в результате воздействия окружающей среды, потому что никаких термодинамических процессов в установке не происходит – в ней нет движущихся элементов. Эффективность работы солнечной батареи напрямую зависит от потока солнечного излучения.

Результатом внедрения одновременно ветрогенераторов и солнечных батарей на удаленных участках нефтепроводов, КП СОД помимо повышения энергоэффективности и экономии энергетических ресурсов, данный проект экономически эффективен за счет снижения затрат на строительство и эксплуатацию систем электроснабжения вновь проектируемых объектов за счет новых альтернативных источников электроснабжения, легких в обслуживании и не требующих затрат на ремонт.

Исходя вышеприведенного, можно сделать выводы о том, что применение альтернативных источников энергии позволит более полно применять существующие возобновляемые энергетические ресурсы и повысить энергоэффективность производственных процессов в данной области, а следовательно и совершенствовать энергетическую и экологическую эффективность РФ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации от 4.06. 2008 г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».
3. Официальный сайт АО «Транснефть – Приволга». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://volga.transneft.ru> (дата обращения 19.01.2018).

ОЦЕНКА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПО ПЕРЕСЕЛЕНИЮ ГРАЖДАН ИЗ ВЕТХОГО И АВАРИЙНОГО ЖИЛЬЯ НА ПРИМЕРЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика строительства и недвижимости»
Научный руководитель – доцент, к.э.н. Е.А. Трубчанинова*

Развитие жилищной сферы на сегодняшний день, это одна из самых острых и трудно разрешаемых проблем в России. Говоря непосредственно о проблеме аварийного и ветхого жилья, можно отметить, что даже с помощью предпринимаемых мер в этой области со стороны государства, данная проблема разрешается достаточно сложно. Это во многом связано с наличием большого количества аварийного фонда.

Основываясь на данных Росстата, нужно отметить, что Самарская область по рейтингу регионов по доле ветхого и аварийного жилья в общей площади всего жилищного фонда занимает 25 место. Доля ветхого и аварийного фонда в нашем регионе составляет 2,0%, и не смотря на реализацию целевой программы данный показатель в течение последних 5 лет неумолимо растет.

Целевая программа по переселению граждан из ветхого и аварийного жилья реализуется на территории Самарской области с 2013 года. Этапы ее реализации несколько раз пересматривались и, как отразилось на руководстве региона, в ходе реализации данной программы было переселено 20 276 человек, что позволило уменьшить аварийный жилищный фонд на 343,2 тыс. кв., при этом программа реализована на 91,58 % из запланированного еще в 2013 году объема. Тогда, как за прошедшие 5 лет, фонд аварийного и ветхого жилья пополнился новыми объектами. Поэтому в настоящее время Правительство Самарской области рассматривает возможность продления данной целевой программы и пересматривает некоторые подходы к решению данной проблемы.

Основным направлением государственной политики в области ликвидации аварийного и ветхого жилья становится переселение граждан в новые дома. Такой подход к проблеме должен решаться в совокупности с программой развития жилищного строительства [1]. Однако, программа по возведению новых жилых фондов развивается очень медленно. Такая ситуация складывается из-за ограниченности региональных и местных бюджетов. На наш взгляд, для развития жилищного строительства в регионах необходимо разрабатывать схемы по привлечению финансов со стороны.

Так, по нашему мнению, осуществлять строительство необходимо осуществлять за счет привлечения дополнительных денежных средств со стороны, а именно за счет долевого строительства, привлечения заемных средств за счет кредита в банке и государственно-частного партнерства [2].

Такой подход позволяет увеличить приток денежных средств и улучшить ситуацию с возведением дополнительных метров жилья, что приведет к росту показателей средней обеспеченности жилой площади, приходящейся на одного человека и сокращению сроков реализации программы

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Луков В.А. Социальное проектирование / В.А. Луков. М.: Московская гуманитарно-социальная академия Флинта, 2013. 145-152 с.
2. Якушев А.М. Развитие механизма финансирования жилищного строительства. дисс....на соиск.канд. экон. наук: 08.00.10.М., 2016.76с.

УДК 331.109

М.С. Козырева

УПРАВЛЕНИЕ КАДРОВЫМИ РИСКАМИ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ ОРГАНИЗАЦИИ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика и управление организацией»
Научный руководитель - к.п.н., доцент О.Ю. Калмыкова*

Обеспечение кадровой безопасности необходимо рассматривать как самостоятельную функцию управления персоналом. Исследовательский диапазон изучения проблемы кадровой безопасности и управления кадровыми рисками организации достаточно многогранен и встраивается в проблемные поля различных областей научного знания. Анализ многочисленных исследований в области управления персоналом, показывает, что в большинстве случаев, источниками кадровых рисков является высокий уровень конфликтности и стрессогенности в трудовом коллективе. Фрагмент программы кадрового риск-менеджмента в области управления конфликтами и стрессами представлена в таблице [4].

Существует ряд потенциальных проблем и кадровых рисков, связанных с внедрением стратегии управления конфликтами и стрессами в организации:

- недостаточное участие работников и руководителей в процессе внедрения стратегии;
- отсутствие поддержки внедрения и использования системы конфликтологического консультирования со стороны всех категорий персонала;
- нехватка ресурсов для эффективного внедрения и использования стратегии;

Программа кадрового риск-менеджмента в области управления конфликтами и стрессами

Кадровые риски	Мероприятия по устранению	
	предупреждение рисков	минимизация последствий
Риск повышения уровня деструктивной конфликтности и профессионального стресса работников	Формирование кадровой стратегии управления конфликтами	определение целей и ресурсов управления конфликтами и стрессами; формирование стратегических и тактических планов мероприятий кадровой стратегии.
		формирование подразделения по управлению конфликтами и стрессами; введение должности конфликт-менеджера; создание благоприятных организационных условий для внедрения стратегии по управлению конфликтами и

промышленного предприятия.		стрессами.
		формирование конструктивной организационной культуры; создание благоприятной обучающей среды по формированию конфликтологической компетентности руководителей и работников.
		проведение кадровых мероприятий стратегии управления конфликтами и стрессами; анкетирование работников в целях осуществления диагностики: уровня профессионального стресса; уровня конфликтности и т.д.
		выявление причин отклонений от плана мероприятий стратегии управления конфликтами и стрессами; оценка социально-экономической эффективности стратегии управления конфликтами; корректировка технологии.
Результаты внедрения программы кадрового риск-менеджмента в области управления конфликтами и стрессами		повышение эффективности совместной деятельности работников; снижение уровня текучести кадров; повышение уровня образования, квалификации; улучшение режима рабочего времени всех категорий персонала; формирование сплоченных команд в трудовом коллективе; понижение уровня конфликтности и уровня стрессогенности организационной среды; формирования лояльности персонала по отношению к организации; формирования навыков самооценки и самоконтроля трудового поведения и др.

- недостаточная квалификация сотрудников кадровой службы, которые будут поддерживать функционирование данной стратегии;
- затрудненная интеграция программ и кадровых мероприятий стратегии управления конфликтами и стрессами с действующими процессами управления персоналом и т.д.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кынтиков М.В. Управление рисками в работе с персоналом в системе обеспечения кадровой безопасности организации: дисс. канд. экон. наук. 08.00.05 М., 2011.
2. Кузнецова Н.В. Управление кадровыми рисками современной организации / Вестник ЗабГУ № 07 (98) 2013 с.94-100
3. Митрофанова А.Е. Управление кадровыми рисками в работе с персоналом организации: дисс. канд. экон. наук. 08.00.05 М., 2013.
4. Кузнецова Н.В. Управление кадровыми рисками современной организации / Вестник ЗабГУ № 07 (98) 2013 с.94-100

СЕКЦИЯ «ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ»

УДК 81

Е.А. Кветкин

ХИМИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ. ПРОТИВ ЧЕЛОВЕКА ИЛИ ПРОТИВ НЕИЗВЕСТНОСТИ

*Институт социально-гуманитарных наук и технологий,
кафедра «Иностранные языки»
Научный руководитель – доцент, к.фил.н. Л.Н. Юровицкая*

Humanity is holding some very dangerous instruments in its hands and one of them is called chemical substances.

During the last century people have been persistently trying to become endangered species. They held several wars using horrible mass destruction weapons, including chemical one. First and Second World Wars, Vietnam war, wars in the Middle East. And this frightening tendency shows little sign of cooling down despite the total international prohibition to use chemical weapons. It might seem obvious, but the way we use a thing does not depend not on the thing itself, but on what we want to do with it. Destructive weapons can be used for construction purposes, no matter how strange it may sound.

Phosgene for example, it is still being synthesized all over the world and there is no stopping it but this time it is used for peaceful purposes, it is produced for the needs of industry. It is an intermediate substance for the production of a wide-range of organic materials, with an even more diverse range of final uses, including polyurethane foams (for automobile, furniture, thermal insulation and footwear applications) and isocyanates, chloroformates, carbonates, ureas and carbamates (for medical, agricultural and dyestuff applications). It is also a key reagent in the total synthesis of the anti-cancer drugs. In an ironic aside, it is noted that the most recently suggested new use for phosgene is to "make safe" thousands of tons of TNT (2,4,6-trinitrotoluene) from redundant weapons, no longer required now. Treatment of the TNT with ammonium sulfide would reduce it to 2,4-diamino-6-nitrotoluene, which could then be treated with phosgene to give 2,4-diisocyanato-6-nitrotoluene (NDTI), a potentially valuable precursor for polyurethane manufacture.

Thus, instead of potentially hazardous, and certainly wasteful, destruction of the TNT, the use of phosgene could convert it into a valuable industrial commodity. [2]

As for research data, freeware ChemSketch and MacMolPlt was used in order to obtain C-Cl bond length in some mentioned molecules. Bond length is also inversely related to bond strength and the energy of dissociation. On the basis of these data, it can be argued that a longer bond breaks easier, and therefore the reactivity of the substance is higher. Besides, It was possible to obtain C-Cl-X bond angles using quantum-chemistry calculations using GAMESS software with help of the Gordon research group at Iowa State University.

Despite the transferability of calculated values we can make a prediction about the discrepancy between the new results and old tabulated data, thanks to the developed methods of computational chemistry. The specified data will allow to better predict the behavior of highly active substances in complex multistage synthesis to obtain the compounds that are necessary in industry, medicine and other spheres of life.

Conclusions

In the past, these substances were used for destruction because of their extremely high chemical activity, nowadays ways to use them for humanity benefit have been discovered.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Bode, B. M. and Gordon, M. S. J. Mol. Graphics and Modeling, 1999, 16, 133-138.
2. Ryan Anthony, T., Christine Ryan, Elanie A, Seldon and Kenneth R. Seldon. Topics in Inorganic and General chemistry, Phosgene and related Carbonyl Halides, 1996, 24, 64-65.

УДК 628

A.D. Moskvitina

SOLARLUFTERHITZERBEIANSYSFLUENT

Wärmeenergetische Fakultät, Lehrstuhl «Industrielle Energietechnik»

Wissenschaftsbetreuer: D.I. Paschtschenko, I.M. Melnikova

Im letzten Jahrzehnt hat die Popularität von erneuerbaren Energiequellen zugenommen. Die ganze Welt und insbesondere Europa und Amerika erleben einen Boom in der Beliebtheit der Solarenergie. Und wie sieht die Situation aus bei der Effizienz der Nutzung von Sonnenenergie in Lufterhitzern in Samara? In diesem Beitrag werden die thermischen und aerodynamischen Eigenschaften eines Solar-Lufterhitzers untersucht im Softwareprodukt ANSYS Fluent. Das Softwaremodul ANSYS Fluent bietet vielfältige Möglichkeiten zur Simulation von Strömungs- und Gasströmen unter Berücksichtigung von Turbulenz, Wärmeübertragung, Sonneneinstrahlung und anderen physikalischen und chemischen Prozessen. Ohne ein physisches Modell zu erstellen, sind die grundlegenden Eigenschaften des Objekts zu untersuchen und ein visuelles Ergebnis zu erzielen.

Um die Forschung in ANSYS durchzuführen, wurde ein Solarlufterhitzer (Abbildung 1a) mit den folgenden geometrischen Eigenschaften ausgewählt: Länge 1000 mm, Breite 600 mm, Luftkammerdicke 100 mm. Dieses Gerät dient zur Heizung und Lüftung. Die Konfiguration kann in der Realität unterschiedlich sein. Die Zu- und Abfuhr von Luft erfolgt durch Löcher mit einem Durchmesser von 100 mm. Die Erstellung eines Rechenrasters erfolgt im eingebauten Modul Vernetzung

Meshing. Die Gesamtzahl der Elemente ist 37689. Das Problem wird in einer stationären Form gelöst, die Art des druckbasierten Lösungsmittels ist pressure-based. Um die Wärmeübertragung zu berücksichtigen, ist die Wärmebilanzgleichung verbunden. Um die Dynamik der Luftbewegung zu simulieren, werden die Navier-Stokes-Gleichungen verwendet, die durch das Standard-k- ϵ -Modell der Turbulenz geschlossen werden. Es wurde die Bewegung der Luft mit verschiedenen Geschwindigkeiten berücksichtigt: 0,3 m / s, 0,6 m / s, 0,9 m / s, 1,2 m / s, 1,5 m / s. Zur Berücksichtigung der Sonneneinstrahlung wurde der in das Fluent eingebaute Solarrechner "solar calculator" verwendet. Die Strahlung entspricht den Koordinaten von Samara (Breite 53 °, Länge 50 °) für den 21. März bei Sonnenfaktor 1. Die Anzahl der Iterationen wurde auf 250 festgelegt.

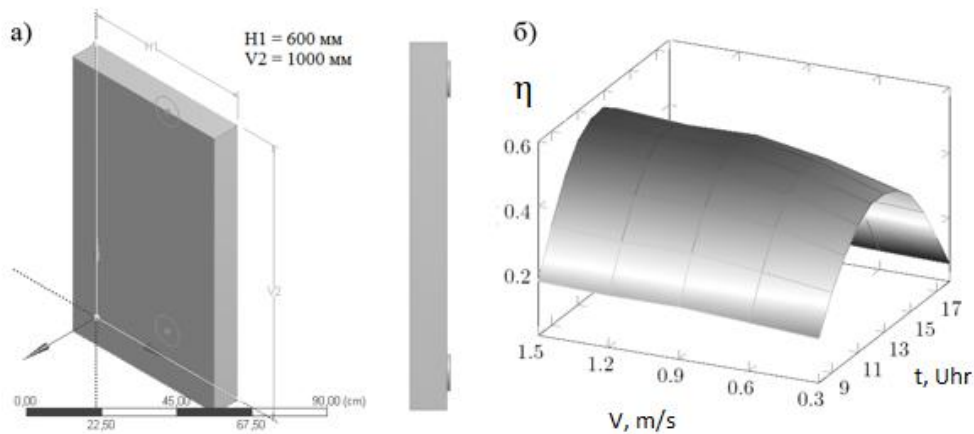


Abb.1. Geometrische Eigenschaften des Solar-Lufterhitzers (a); Abhängigkeit der Effizienz des Solar-lufterhitzer von der Luftgeschwindigkeit am Eingang während des Lichttages (b)

Infolgedessen wurden von 8.00 bis 18.00 Uhr Plots der Sonnenstrahlungsintensität, Temperatur- und Druckänderungen und die Abhängigkeit des zeitlichen Wirkungsgrades bei verschiedenen Geschwindigkeiten konstruiert (Abb. 1b). Die Analyse der erhaltenen Daten zeigte, dass die Effizienz direkt von der Strahlungsintensität abhängt. Die größte Temperaturänderung am Einlass und Auslass der Heizung erreicht 86,8 ° C (bei einer Geschwindigkeit von 0,3 m / s um 13:00 Uhr) mit einem maximalen Wirkungsgrad von 54,7% (1,5 m / s, 13:00).

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass diese Vorrichtung aufgrund der Abhängigkeit von der Sonneneinstrahlung nicht als einzige Wärmequelle und warme Frischluft dienen kann. Das oben beschriebene Modell muss verbessert und weiter erforscht werden, aber es hat ein großes Potenzial in ländlichen und Wohnungs- und Kommunaldienstleistungen, in der Industrie und in anderen Branchen.

СЕКЦИЯ «ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ: ИСТОРИЯ И АКТУАЛЬНОСТЬ»

УДК 1, 82-1/-9

В.В. Власова

СОДЕРЖАНИЕ «КЛАССИЧЕСКОГО» В СОВРЕМЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Автоматизированные, станочные и инструментальные системы»
Научный руководитель - доцент кафедры философии, к.и.н. И.В. Степанов*

Ситуация в европейском искусстве последних 50-ти лет носит подчеркнуто парадоксальный характер. С одной стороны современное искусство активно критикует и даже дискредитирует классический канон, а именно жанровую определенность, эстетические и этические границы художественного произведения. С другой стороны в рамках современной постмодернистской парадигмы существуют творения, которые, ломая жанровые границы, при этом удостоиваются эпитета «классический» как от критики, так и от массового потребителя.

Рассмотрим два распространенных феномена литературы XX в. – фэнтези и детектив. Основоположителем жанра фэнтези считается Джон Рональд Руэл Толкин, создатель трилогии «Властелин колец». Его творчество сформировало каноны жанра, а именно художественный стиль с большим содержанием сказочных и мифолого-эпических элементов, четкое разделение между добром и злом, детальную лингвистическую и квазиисторическую проработанность мира, линейную структуру сюжета. Первоначально критика была скорее удивлена, нежели восхищена произведением Толкина, воспринимая его как сказку, рассказанную высокохудожественным языком, представляющим синтез языка классического европейского романа и эпоса. Но со временем, на фоне дальнейшей постмодернизации европейской литературы, «Властелин колец» стали воспринимать в качестве оплота классической литературной парадигмы второй половины XX века.

Последующая история жанра связана с попытками если не превзойти Толкина, то хотя бы преодолеть рамки, установленные им. На сегодняшний день наиболее значительными шагами в этом направлении следует считать «Песнь льда и пламени» Джорджа Мартина и «Сагу о ведьмаке» Анджея Сапковского. Среди постмодернистских элементов эпопеи Мартина можно выделить множество параллельных сюжетных линий, детальную проработку социальной проблематики в вымышленном мире, отсутствие одного ярко выраженного главного героя [1]. Для саги Сапковского, в свою очередь, характерны смешивание элементов раз-

личных мифологических систем и мифологии, придуманной самим автором, большое количество цитат и отсылок к классической литературе, квазиисторичность сказочных мотивов [2].

Если обратиться к детективному жанру, то образцом постмодернистской классики по праву считается первый роман итальянского писателя Умберто Эко «Имя розы». Первоначальные события в романе наталкивают нас на мысль, что перед нами детектив. Однако «Имя розы» можно назвать «детективом» лишь по способу организации текста: перед нами замкнутое пространство, которое ограничивает число подозреваемых. В тексте разбросаны намеки, касающиеся преступника, подсказки, указывающие на библиотеку как средоточие всей интриги и т. п. Словом, читатель не только допускается, но и побуждается к соучастию в расследовании. И в этом соучастии кроется авторская уловка поскольку «Имя розы» – это такой детектив, в котором мало что выясняется и следовательно терпит поражение. В конце концов, вся «детективная» линия странного детектива оказывается совершенно заслоненной другими сюжетами исторического, философского и теологического плана [3].

Остается вопрос: «Каким образом постмодернистская литература может становиться классикой жанра, разрушая при этом жанровые основы?». Я полагаю, что выдающийся постмодернист маскирует присутствие смысла жанровым синтезом, при этом все же следуя эстетическому классическому канону и выбирая один-два жанра в качестве фундамента. Этот фундамент раскрывается при многоуровневом способе прочтения, доступном далеко не каждому читателю. Однако массовый потребитель тоже может получить свою долю эмоций и развлечений от произведений Мартина, Сапковского, Эко, в рамках одноуровневого прочтения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ирвин Уильям. Игра престолов и философия. – М.: АСТ, 2015. – 320 с.
2. Сапковский А. Ведьмак. – М.: Астрель, АСТ, Neoclassic, 2017. – 1344 с.
3. Эко У. Имя розы. – М.: АСТ, 2017. – 672 с.

УДК 177.63

П.В. Маслевская

ФЕНОМЕН ДРУЖБЫ КАК ПРЕДМЕТ ФИЛОСОФСКОГО АНАЛИЗА

*Факультет пищевых производств,
кафедра «Технология пищевых производств и биотехнология»
Научный руководитель – доцент, к.ф.н. Е.Н.Болотникова*

Проблематика дружбы активно разрабатывается в философских текстах и представляет личный интерес для каждого. Заметно, что с течением времени представления о дружбе меняются. Возникает вопрос: меняется ли дружба со временем? И что влияет на это?

Для Аристотеля дружба – величайшее благо, «самое необходимое для жизни». Он дифференцирует дружбу с разных сторон, говоря о том, что истинная дружба основана на искренней любви к другу, как к таковому. Такая дружба позволяет нам познать себя и является нашим «вторым Я» [1].

А нуждается ли самодостаточный («Величавый» у Аристотеля) человек в дружбе? По мнению Зубец, дружба проявляется как проекция отношения к самому себе, она есть одна из форм самодостаточности. Способность к дружбе с другим у «Величавого» выражается только через способность к дружбе с самим собой [2].

Г. Зиммель в вопросе о дружбе, выдвигал на первый план дифференциацию самих личностей. Индивид с более сложным и глубоким внутренним миром, не может раскрыться кому-то одному, поэтому дружба с кем-либо лишь раскрывает отдельную сторону «Я» [3].

Противоположную точку зрения высказывает Ф. Альбероне: «Ошибаются и те, кто утверждает, что дружба исчезла в современном мире» [4]. Альбероне утверждает, что дружба в античном ее понимании никогда не исчезнет, но она имеет «идеальную модель», которой сложно следовать.

Также важно понять психологию постиндустриального общества. Философ Одо Маркванд, пишет, что мы живем «в эпоху одиночества». По его мнению, необходимо принять этот факт и смириться, а мы боимся остаться одни, пытаемся всячески найти какую-либо группу [5].

По мнению Х. Лемке, немецкого философа, дружба по-разному выражается в разных социальных слоях в определенный момент развития человеческого общества. Дружба для Лемке – это свобода, поэтому он поддерживает дружбу ради удовольствия и пользы. Дружба как социальная практика дает индивиду осознание, что он сам является другом другого человека. Философ также говорит о том, что понимание дружбы возможно при понимании одиночества, причем в каждом социальном контексте эти два понятия связаны [6].

Дружба – это отношение, которое раскрывает одиночество, самостоятельность, самоценность, способность к поступку, зависящее от социального слоя, занимаемого индивидом. Многозначность этого понятия отражает реальную многогранность человеческих отношений. Однако, ясно, что с течением времени идеалы и понятие дружбы меняются, как меняется и сам человек.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аристотель. Никомахова этика. – М: ЭКСМО-Пресс, 1997 – 73 с.
2. Зубец О. П. Нужен ли друг тому, кому мало что нужно?//Этическая мысль. – 2013. – № 13 – С. 105-133
3. Кон И. С. Дружба: этико-психологический очерк – СПб.: Питер, 2005. – 330 с.
4. Альберони Ф. Дружба и любовь – М: Прогресс, 1991. – 320 с.
5. Маркванд О. В защиту способности к одиночеству// Логос. – 2016. – №4 – С. 151-164
6. Harald Lemke. Freundschaft: Ein philosophischer Essay// Information philosophie – 1999. – №5 – с. 53-59

ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ОБРАЗ КАК ЭСТЕТИЧЕСКИЙ СИМВОЛ: К ПРОБЛЕМЕ ИСТИННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА

*Институт автоматики и информационных технологий,
кафедра «Информационные технологии»
Научный руководитель – доцент, к.ф.н. М.А. Петина*

Одной из самых сложных проблем философии является истинность произведения искусства. Одни произведения получают широкую известность и долгую «жизнь», а другие нет. Чтобы понять, в чем именно проявляется истинность, необходимо рассмотреть художественный образ с точки зрения семиотики, как эстетический знак. Он существует в семантическом, синтаксическом и прагматическом измерениях [5, с. 12]. Семантику составляет сюжет произведения. Несмотря на сюжет картины, художник изображает на ней идею, с помощью обращения к реальности, но не саму реальность. Г.В.Ф. Гегель утверждал: «Искусство освобождает истинное содержание явлений от видимости и обмана, присущих этому дурному миру, и сообщает ему высшую, порожденную духом действительность» [1, с. 15]. То есть, при выборе сюжета картины, художник отбирает что-то основное, которое он будет использовать в качестве объекта изображения. И здесь не важна проработанность всех деталей образа. Возможно, что напротив именно схематичное изображение будет являться истинным. Синтаксис – это композиция. Изначально она подчинена лишь желанию художника заполнить пространство холста. По мнению Гегеля, композиция близка по своей сути к гармонии. Здесь не важно, что изображено, а как это сделано. Композиция разделяет картину на планы, указывает значение какого-либо элемента для нее в целом.

Из этого следует переход на уровень прагматики - реализации картины в реальности человека. На данном уровне истина заключается не в детальной проработке или максимальной условности изображения. К.С. Петров-Водкин утверждал: «Что форма, что цвет, когда полусонная греза должна наискивать неясный образ? Недодумь и недоощупь – это и есть искусство» [4, с. 154]. Это высказывание отражает основной конфликт изобразительного искусства, с которым сталкивается каждый художник: живопись – это техника, и рисовать нужно то, что знаешь, а не то, что видишь, нужно уметь посредством некоторых приемов создать на холсте необходимый образ. Так, например Дали в своей книге «50 магических секретов мастерства» писал: «От всего этого не будет никакого толка! Ибо последний и главный магический секрет этой книги состоит в том, что, когда вы садитесь перед мольбертом и начинаете писать картину, совершенно необходимо, чтобы вашей рукой водил ангел» [2, с. 271]. Автор хочет сказать о необходимости сохранения той же неясности образа при его проработанности и четкости, что, по его мнению, возможно только для ангела. Также излишняя декоративность или чрезмерно глубокий анализ изображаемого препятствуют проявлению истины. Картина не должна быть полностью завершена. Идея автора, должна быть большего самого произведения, чтобы художник мог его совершенствовать. Необходима некая дистанция, являющаяся свободой как для художника в попытке воплощения истины, так и для зрителя в его попытке восприятия произведения искусства. Таким образом, чтобы произведению оставаться «живым» необходима дистанция - свобода, которая позволит зри-

тельно вступать в диалог, искать сходства с реальным миром и осознавать себя в этой реальности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гегель Г.В.Ф. Эстетика. – М.: Искусство, 1968. – В 4 т. Т. 1.
2. Дали С. 50 магических секретов мастерства. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2002.
3. Леонардо Да Винчи. Суждения о науке и искусстве. – СПб.: Азбука; Азбука-Аттикус, 2013.
4. Петров-Водкин К.С. Пространство Эвклида. – СПб.: Лениздат, 2013.
5. Нестеров А.Ю. Проблема и понятие знака в эпистемологии и теории коммуникации // Философия науки. – 2008. - №1(36). – С. 3-17.

УДК 7.01

С.А. Шикунов

ПРОБЛЕМА СУБЪЕКТИВНОГО И ОБЪЕКТИВНОГО В СОВРЕМЕННОМ ИСКУССТВЕ

*Институт гуманитарных наук и технологий, кафедра «Философия»
Научный руководитель – д.ф.н., профессор Т.Г. Стоцкая*

Авторитетное научное издание «Новая философская энциклопедия», изданная Институтом Философии Российской Академии наук в 2010 году дает следующее определение искусства: «Искусство — художественное творчество как особая форма общественного сознания, вид духовного освоения действительности» [1]. Определение достаточно широкое. Можно предположить, что данная широта была обоснована многими предварительными попытками философов различных эпох дать определение искусству и творчеству. Проблемы искусства рассматривались в свое время Платоном, Аристотелем, Кантом, Гегелем, Фрейдом, Юнгом. Тема субъективности в мировосприятии художника поднималась в работах Чернышевского, Соловьева, Франка.

Вопрос «что есть искусство?» обрел новую остроту с появлением постмодернизма, который поставил под сомнение многие «старые», классические представления, в том числе об эстетическом, о художественном.

Аристотель в своем труде «Поэтика» отстаивал идею «мимесиса» - подражания. Он различал три вида подражания, которые затем прижились в эстетике европейского искусства. По Аристотелю художник или «должен изображать вещи так, как они были или есть, или как о них говорят и думают, или какими они должны быть» [2, 14].

В постмодернизме подвергаются пересмотру данные античные представления о целях искусства, породившие традиционный реализм. Выдвигается идея приоритета художественной экспрессии, «единовременного переживания». Невозможно отрицать, что искусство создается личностью и обращается к личности. Ни одна область творческой деятельности человека не может соперничать с искусством во всеохватности отражения человеческих ощущений. Беспрецедентны возможности искусства в раскрытии мотивов человеческого поведения, поступка, переживания. Художник воспроизводит внутренние смыслы в индивидуально-

неповторимом облике и форме. И вопросы объективности в оценке произведения искусства тесно переплетаются проблемами контекста и экспертизы того или иного артефакта.

Контекст определяет художественную ценность той или иной работы. Как только мы понимаем предпосылку «Черного квадрата» и время, в которое он был написан, мы начинаем по-другому смотреть на работу. Понимание контекста может исходить из предыдущего опыта. Следовательно, экспертом может считаться человек, который понимает язык контекста, обстоятельств, символов.

Немецкий художник и теоретик постмодернизма ГезефБойсутверждал, что художником может быть каждый и все является художественным произведением, варьируется только качество того и другого[3, 28]. В эпоху переизбытка артефактов, как только наш выбор начинает быть осознанным, мы становимся на путь экспертизы в том или ином вопросе. «Идеальный эксперт» является маяком для обывателя, он «сеет» современное искусство в массы. Поэтому вопрос востребованности эксперта актуален для формирования общественного вкуса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Новая философская энциклопедия. — 2-е изд., испр. и допол. — М.: Мысль, 2010. — Т. 1—4. — 2816 с.
2. Аристотель. Поэтика. Пер. с греческого В.Г.Аппельрота. М, Госполитиздат, 1957 – 183 с.
3. Бычков В. Эстетика. — М.: Гардарики, 2004. — 556 с.

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПСИХОЛОГИИ И ПЕДАГОГИКИ»

УДК 159.9

Е.С. Глистенкова

ПОВЕДЕНИЕ ЛЮДЕЙ В КРИТИЧЕСКИХ СИТУАЦИЯХ

*Строительно-технологический факультет,
кафедра «Управления городским хозяйством и строительством»
Научный руководитель – доцент, к.псх.н. Е.И. Колесникова*

Для прогнозирования эффективности деятельности отдельных людей и групп большое значение имеет понимание особенностей повседневного поведения людей. Однако в жизни иногда возникают ситуации затруднения в реализации своих возможностей (критические). Для моделирования систем управления учебной деятельностью студентов важно знать, как они себя ведут в различных ситуациях [1], а также типологии ситуаций. Нами была выдвинута гипотеза о том, что для студентов преобладают критические ситуации, связанные с учебной. Также мы предположили, что для юношей и девушек типологии критических ситуаций различны. Выборку исследования составили 25 студентов 2-го курса в возрасте 18-19 лет (друзья и моя учебная группа), юношей и девушек было поровну. Беседа проводилась методом самооценки студентов наличия и вида критических ситуаций [2].

На начальном этапе мы с респондентами обсуждали понятие критической ситуации, которое определили как ситуацию невозможности реализации человеком внутренних потребностей своей жизни: мотивов, стремлений, ценностей. Разновидностями критических ситуаций являются стресс, фрустрация и кризис. Далее, после уточнения понятий исследования, в ходе беседы с респондентами они указывали, преимущественно в какие ситуации они попадали за два года обучения в вузе.

По результатам беседы мы выделили два типа ситуаций - учебные и личные. Учебные сводятся к оценкам, не соответствующим ожиданиям студентов, дополнительной нагрузке, внеучебное время, нехватка времени на все задания, угроза отчисления. Среди личных студенты выделили непонимание преподавателем студента, отношения с противоположным полом, боязнь новых знакомств, толпы.

Отметим, что по результатам беседы:

1. все студенты отмечают наличие критических ситуаций в своей жизни (без уточнения разновидности);

2. критические ситуации личного характера (52%) превышают учебные (48%). Для девушек преобладание личных критических ситуаций еще более значительно (74%).

Таким образом, несмотря на то, что для студентов основной деятельностью является учебно-профессиональная, требуется дополнительное внимание к личности студента, а возможно и организация сопровождения личностного развития студентов. Например, психологическая служба в вузе. Но пока таковой в нашем вузе не имеется, завершающим этапом беседы было обсуждение того, как студенты выходят из критических ситуаций. Примечательно, что в ходе беседы респонденты не просто сообщали информацию, а мы обменивались возможными способами выхода из критической ситуации, расширяя свои возможности. В целом способы решения учебных проблем сводятся к более ответственному посещению занятий и выполнению заданий. В личных критических ситуациях студенту стоит заняться повышением самооценки. К примеру, записаться в спортзал, ухаживать за собой и относиться к самому себе с большим уважением.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Колесникова Е.И., Никифорова Т.В., Пиявский С.А. Моделирование исследовательской деятельности в развитии одаренности студента вуза // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Психолого-педагогическое сопровождение одаренных детей: опыт, проблемы и перспективы»; Дагестанский государственный педагогический университет. 2015. С. 277-281.
2. Колесникова Е.И. Самооценка в структуре социально-психологической компетентности студента вуза // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия: Психология. 2011. № 2. С. 58-76.

УДК 159.9.07

П.А. Митрошина

ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИЙ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛИЧНОСТИ

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Технология твёрдых химических веществ»
Научный руководитель – доцент, к.п.н. Е.Н. Чеканушкина*

Эмоции являются повседневным спутником жизни человека и неотъемлемой частью его внутреннего мира, способны влиять как на моральное, так и на физическое состояние, препятствовать или же наоборот, помогать в деятельности. Актуальным становится изучение роли и выявления взаимосвязи эмоций личности с эффективностью её деятельности. Анализ

психолого-педагогической литературы показал, что эмоции – это специфические переживания индивида, связанные с его потребностями, а также процессом их удовлетворения. Эмоциональное состояние показывает ярко выраженные переживания определенной окраски и моментально приводит все функции организма в готовность к ответному действию. Эмоции являются своего рода побудителем и регулятором поведения человека. Особую роль в формировании человека как биологического вида играет трудовая деятельность, которая всегда имеет ярко выраженный стимул, а эмоции выполняют функцию оценки ее хода и результатов. Психологические теории и практика убеждают нас в том, что осознанные и реализованные эмоции способствуют развитию личности, а также они выступают в качестве внутренних побуждений или торможений к деятельности и обуславливают их динамику. Стенические, то есть положительно влияющие эмоции на организм человека, стимулируют работу мозга и организма в целом, наполняют его энергией, обеспечивают не только более высокие результаты деятельности, но и определенный эмоциональный тонус. Астенические эмоции, деструктивно влияющие на организм, угнетают работу всех функций и систем, из-за чего у индивида пропадает желание что-либо делать и вообще двигаться. Но существуют эмоции, которые могут влиять на человека как положительно, так и отрицательно. Многое зависит от целеустремленности человека, от условий его воспитания.

В рамках исследования проведен опрос среди студентов и преподавателей СамГТУ на выявление роли эмоций в деятельности личности. Анкетирование показало, что подавляющая часть всех опрошенных считают себя в большей или меньшей степени эмоциональными личностями, и согласились с тем, что эмоции оказывают влияние на их деятельность. Более 50% студентов считают, что на продуктивность деятельности в равной степени влияют положительные и отрицательные эмоции. Половина (50 %) преподавателей считают, что все-таки положительные эмоции оказывают большее влияние. По мнению студентов, наиболее подвержены влиянию эмоций актеры, писатели и художники (48%), а также преподаватели и учителя (31%). Причем для 56% студентов эмоциональное состояние преподавателей является важным показателем. Обучающиеся (65,5%) подчеркнули, что преподаватели больше подвержены отрицательным эмоциям. При этом большинство из них (50%) согласилось с мнением студентов. Все преподаватели отметили, что наиболее сильные эмоции у них вызывает работа со студентами, и согласились с тем, что в своей деятельности необходимо контролировать эмоции. Более 34% респондентов отмечают, что на увеличение продуктивности деятельности наибольший эффект оказывает такая эмоция как интерес. Популярными ответами также оказались радость (27,5%), и злость (15,9%).

Исходя из выше изложенного, следует, что эмоции взаимосвязаны с деятельностью: деятельность вызывает эмоции, а эмоции влияют на эффективность деятельности. Именно для плодотворной, эффективной профессиональной деятельности человеку очень важно сделать правильный выбор своей профессии.

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ЭФФЕКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

*Строительно-технологический факультет,
кафедра «Управления городским хозяйством и строительством»
Научный руководитель – доцент, к.псих.н. Е.И. Колесникова*

Успешность деятельности большинством ученых связывается с развитым эмоциональным интеллектом. Однако исследования проводятся в большей мере в производственных коллективах, для учебной деятельности исследуется в основном взаимосвязь с академической успешностью [1]. Нами была выдвинута гипотеза о взаимосвязи развития эмоционального интеллекта с другими видами успешности студента, например, социальным признанием в учебной группе.

Для проверки гипотезы была проведена работа с целью определения взаимосвязи академической и социальной успешности, личных качеств и уровнем эмоционального интеллекта. Были использованы методики 16-факторный опросник Р. Кеттелла, методика распознавания лиц, социометрия (изучение социального признания). Уровень академической успешности определялся как средний балл результатов на экзаменах за три сессии. Выборку составили 70 студентов 2-го курса ФПГС в возрасте от 18 до 20 лет. Под уровнем эмоционального интеллекта мы понимали количество ошибок в распознавании мимики предлагаемых рисунков человеческих лиц. Использовались статистические методы (ранговая корреляция Спирмена), а также данные, полученные в результате предыдущих исследований [1].

Мы получили следующие результаты:

1. Эмоциональный интеллект как количество ошибок в распознавании эмоций (мимики лица) не имеет взаимосвязи с социометрическим статусом студента в группе, это свойственно как юношам, так и девушкам. Наверное, имеют значение для социального признания в учебной группе другие факторы, например, совпадение ценностей [2].
2. Отсутствует взаимосвязь эмоционального интеллекта как умения распознать эмоции (мимики лица) и успеваемостью студентов. Скорее всего это говорит о беспристрастности преподавателей при выставлении оценок. У юношей обнаружена отрицательная взаимосвязь с оценкой по первому экзамену, вероятно это связано с тем, что юноши с низким эмоциональным интеллектом не были морально готовы к своему первому испытанию в вузе.
3. Уровень эмоционального интеллекта как умение распознавать лица связан с личностными характеристиками студента: больше ошибок при понимании эмоций (мимики человеческих лиц) совершают студенты с низким фактором С (с низкой эмоциональной устойчивостью), с низкими факторами I (суровость) и N (прямолинейность). Чаще ошибаются при определении эмоций юноши с низкими факторами G (низкий нормоконтроль) и Q3 (низкий самоконтроль). Меньше ошибаются девушки с высоким

фактором А (добродушие), больше ошибаются девушки и низким фактором N (прямолинейные).

Таким образом, мы выяснили, что в студенческой среде уровень эмоционального интеллекта связан с личностными характеристиками студента, но не с его социальной и академической успешностью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Колесникова Е.И., Никифорова Т.В., Пиявский С.А. Моделирование исследовательской деятельности в развитии одаренности студента вуза // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Психолого-педагогическое сопровождение одаренных детей: опыт, проблемы и перспективы»; Дагестанский государственный педагогический университет. 2015. С. 277-281.
2. Колесникова Е.И. Самооценка в структуре социально-психологической компетентности студента вуза // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия: Психология. 2011. № 2. С. 58-76.

УДК 376

Е.А. Шуева

ПРОБЛЕМЫ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

*Теплоэнергетический факультет, кафедра «Управление и системный анализ
теплоэнергетических и социотехнических комплексов»
Научный руководитель - старший преподаватель, к.п.н. Н.С. Бейлина*

Сегодня проблема инклюзивного образования является как никогда актуальной. По официальным данным в России на 1 января 2017 года насчитывается около 553000 инвалидов возрастной категории «от 18 до 30 лет» и это не считая детей с ограниченными возможностями здоровья. Ежегодно число учащихся, которым требуется особые образовательные условия, постоянно растет. В России на государственном уровне уже принят ряд законодательных актов, которые закрепляют инклюзию как ведущий принцип образования.

Инклюзивное образование- это вовлечение в процесс обучения каждого объекта образовательной деятельности с помощью программы, которая соответствует его способностям, а так же удовлетворяет индивидуальные потребности и обеспечивает социальные условия.

На данный момент в России 1124 организации высших учебных заведений готовы принять в ряды студентов людей с особенностями развития. Самыми развитыми и готовыми принять студентов- инвалидов и лиц с ОВЗ являются такие вузы как Московский государственный гуманитарно-экономический университет, Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана», «Казанский федеральный университет, «Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова» и другие. Первооткрывателем инклюзив-

ного образования в высшей школе в России по праву является Московский государственный технический университет им. Баумана, где в 1934 году впервые по специальным программам, но в интегрированных условиях стали обучаться инвалиды по слуху.

В Челябинском государственном университете инвалидов систематически обучают с 1992 г. Так же в ВУЗе создан Областной банк данных «Молодые инвалиды и высшее образование», который позволяет отслеживать образовательные потребности потенциальных абитуриентов с нарушениями здоровья.

Новосибирский государственный университет является одним из самых оснащенных Вузов для студентов с инвалидностью. Он работает по системе инклюзивного образования с 2000 г. В числе его студентов – инвалиды-колясочники, молодые люди с серьезными нарушениями слуха и зрения, с тяжелыми соматическими заболеваниями.

Можно выделить три проблемы инклюзивного образования: моральная неготовность общества к инклюзии; нехватка компетентных специалистов, способных реализовать инклюзивную программу образования; техническое оснащение-это одно из основных препятствий организации инклюзивного образования в высшей школе.

По результатам опроса, проведенного в СамГТУ среди студентов и преподавателей, можно отметить тот факт, что большинство респондентов считают, что в СамГТУ необходимо активно вводить инклюзивное образование 58% преподавателей считают, что наиболее эффективно обучение будет проходить, если будут открыты студенческие группы только для лиц с ОВЗ и инвалидов.

Таким образом, большинство преподавателей и студентов СамГТУ готовы взаимодействовать с лицами с ОВЗ и инвалидами, но в первую очередь необходимо создать доступную среду. Современные студенты – активные пользователи Интернета и социальных сетей. Для инклюзивного образования необходимо усиление интерактивного обучения и общения. В СамГТУ студенты реализуют проект группы в ВКонтакте «Обучение без ограничений», ориентированную на старшеклассников с ОВЗ или с инвалидностью.

УДК 159.9

А.С. Юровских

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕРРОРИЗМ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Теплоэнергетический факультет, кафедра «Управление и системный анализ

теплоэнергетических и социотехнических комплексов»

Научный руководитель - старший преподаватель, к.п.н. Н.С. Бейлина

Сегодня терроризм стоит рассматривать уже в контексте общемировых политических реалий. Это обусловило переход военного противостояния в новую эпоху – эпоху информационных войн. В настоящее время терроризм приобретает все более и более скрытые формы, например, воздействие на людей, особенно на подрастающее поколение через социальные сети с целью вовлечь их в свою деятельность. На сегодняшний день, Интернет все больше привлекает внимание террористов, так как глобальная сеть обладает рядом особенностей,

которые подталкивают к его многогранному использованию: легкость доступа; слабая цензура или полное отсутствие ее; наличие огромной потенциальной аудитории пользователей, разбросанной по всему миру; анонимность связи; быстрое и относительно дешевое распространение информации.

Один из последних террористических актов – захват исламистами группировки Аль-Шабаб заложников в торговом центре Westgate Кения. В течение 4 дней террористы комментировали свои действия в Twitter и Facebook, выкладывая фотографии убитых людей и насмехаясь над стражами порядка в режиме онлайн. После освобождения заложников специалисты признали, что, если бы исламисты не имели доступа к Сети, погибших и раненых было бы намного меньше. Активность кенийских исламистов в Интернете положила начало новой форме терроризма: Информационный терроризм. Информационный терроризм – прямое воздействие на психику и сознание людей в целях формирования нужных мнений и суждений, определенным образом направляющих поведение людей.

Современные преступники при помощи социальных сетей могут легко ввести в заблуждение не только спецслужбы различных государств, но и подрастающее поколение. Многим известно, что возраст 12-18 лет – это возраст, когда подросток имеет многочисленные комплексы, пытается всеми способами социализироваться в жизни, добиться репутации, найти поддержку со стороны. И нередко находятся те, кто умело обрабатывает их через игры и доводит таким образом до самоубийств, пользуясь тем, что подросток в силу своего возраста, отсутствия жизненного опыта не может самостоятельно регулировать информацию.

В 2015-2016 годах по разным городам России прокатилась волна странных подростковых суицидов. Следствие обратило внимание на наличие в них ряда общих черт и пришло к выводу, что все они взаимосвязаны между собой. Тогда были изучены страницы погибших детей в социальных сетях, и выводы буквально взбудоражили всех. Выяснилось, что все самоубийцы состояли в одних и тех же сообществах, публиковали одни и те же хэштеги, загружали рисунки китов и бабочек, а также непонятную широкому кругу людей символику. Так появилась информация о новом тренде в среде подростков – группах смерти. Так называют сообщества в социальных сетях, посвящённых игре под названием «Синий кит», финалом которой является самоубийство участников. Опасность этих игры в том, что распознать проблему порой практически невозможно. Ребенок может вести привычный образ жизни, посещать школу и получать хорошие оценки.

Однозначных и четких способов борьбы с информационным терроризмом не существует, но можно смело утверждать, что одним из важным защитных механизмов является семья. Необходимо объяснять детям, что такое информационный терроризм в социальных сетях, учить их фильтровать информацию, выбирая только нужное и полезное, также очень важно уделять ребенку внимание, интересоваться его увлечениями и настроением.

СЕКЦИЯ «ДЕЛОВАЯ КОММУНИКАЦИЯ. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СФЕРЕ»

УДК 80

Т.А. Курдюк

СОЗДАНИЕ СЛОВАРЯ ДЛЯ РАБОТЫ С АНГЛОЯЗЫЧНЫМИ КОМПЬЮТЕРНЫМИ ПРОГРАММАМИ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИМИ BIM-ТЕХНОЛОГИИ

*Факультет промышленного и гражданского строительства
Научный руководитель – доцент, к.ф.н. М.В. Юрина*

В настоящее время процессы строительства, эксплуатации, реконструкции и демонтажа ускорены и имеют меньшее количество ошибок, благодаря BIM-технологиям.

BuildingInformationModeling - это процесс, основанный на использовании интеллектуальных трёхмерных моделей здания, состоящих из виртуальных аналогов реальных элементов (стены, колонны фермы и т.д.), которые обладают различными логическими и физическими свойствами[1]. Данные технологии можно классифицировать по языку интерфейса, таким образом, их можно разделить на русскоязычные (ЛИРА-САПР, САПФИР) и англоязычные (Revit, AutoCAD, Tekla) программы. Далеко не все из англоязычных программ имеют русифицированные версии, поэтому в ходе исследования были рассмотрены три программы: SolibriModelChecker, ANSYS Student и BIMStorm, на основе которых был составлен небольшой, технический словарь терминов – Thesaurus. Первая программа SolibriModelChecker[2] является изобретением финской компании SolibriInc. Она выполняет проверку, анализ и контроль качества всех моделей на основе заданных правил. Процесс установки и использование программы осуществляется на английском языке. Самыми сложными и часто встречаемыми словами были: Enchase[in'tʃeis] – вставлять, обрамлять; Facility-Management[fə'sɪlti 'mænɪdʒmənt] – техническое и административное обслуживание сооружений; Sprinkler ['sprɪŋklə] – разбрызгиватель.

Следующая программа ANSYS Student[3] создана американской компанией ANSYS, Inc. Её основным преимуществом является возможность расчёта нелинейных задач. Основными терминами, выбранными из этой программы на основе частоты появления и сложности, являются: Ambienttemperature ['æmbiənt'tempriʃə] – температура окружающего

воздуха; Customaryunits['kʌstəməri 'ju:nɪts] - англо-американские системы мер и величин; RPM(revolutionsperminute) [ˌrevə'luːʃənz pɜː 'mɪnɪt] – оборотов в минуту.

Последняя программа BIMStorm[4], разработанная ONUMA, Inc. доступна в режиме онлайн, позволяет бесплатно ознакомиться с основными принципами проектирования в BIMи разработать свой проект аэропорта без опыта работы в проектировании. Так как данная программа направлена на знание авиа-терминологии было выбрано лишь несколько слов, приближённых к специальности инженера-строителя. Один из таких терминов: Vehicles['vi:ɪklz]- транспорт.

В результате работы был создан небольшой словарь технических терминов, систематизированный по алфавитному порядку и содержащий транскрипцию и перевод слов, среди которых более 150 были отобраны на основе меню, команд и процесса загрузки рассмотренных выше программ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Что такое BIM? // Технология BIM и будущее АЕС. URL: <https://www.autodesk.ru/solutions/bim> (дата обращения: 2.02.2018)
2. SOLIBRI MODEL CHECKER// Features, benefits, functionality. URL: <https://www.solibri.com/products/solibri-model-checker/> (дата обращения: 03.02.2018)
3. Construction // Engineering Simulation for the Built Environment. URL: <https://www.ansys.com/solutions/solutions-by-industry/construction> (дата обращения: 02.02.2018)
4. What is BIMStorm?//URL: <http://www.bimstorm.com/> (дата обращения: 03.02.2018)

УДК 80.808

К.В. Моисеева

ЖИЗНЬ ПОСЛОВИЦЫ: СЕГОДНЯ И ВЧЕРА

*Строительно-технологический факультет,
кафедра «Лингвистика, межкультурная коммуникация и русский как иностранный»
Научный руководитель – доцент, к.п.н. О.В. Журавлёва*

Пословицы являются отголоском действительности, отражением мировоззрения народа, его эстетических взглядов, нравственных переживаний. Поэтому актуальность данной темы во все времена будет неоспоримой. От поколения к поколению меняется словесное оформление пословиц, проблемы же, обозначенные в них то жарко обсуждаются, то на некоторое время уходят в тень. Изучением пословиц и их влиянием на духовное развитие человека занимались многие исследователи [1]. В основе нашей работы лежит сравнение тематики пословиц, появившихся в предыдущие столетия, и тематики пословиц начала XXI века.

Изучив более 300 пословиц, возникших в предыдущие века, и проанализировав классификации различных исследователей, мы предложили свое деление пословиц на темы: «Вечные ценности», «Работа, ученье», «Человек», «Жизнь», «Взаимоотношения с людьми», «Слово, речь, язык», «Быт», «Общество, закон» [2]. После чего мы решили выявить процентное соотношение распределения пословиц по предложенным нами темам. Результаты показали, что наиболее актуальной в русской речи является тема «Вечные ценности» (22%); на втором месте стоит тема «Работа, ученье» (21,4%); на третьем – «Человек» (18,7%); на четвертом – «Взаимоотношение с людьми» (9,2%); на пятом – «Жизнь» (8,2 %); на шестом – «Слово, речь, язык» (7,4 %); на седьмом – «Быт» (6,7 %); на восьмом – «Общество, закон» (6,4 %).

Далее мы познакомились с 300 современными пословицами и выяснили, что предложенная нами тематика не совсем к ним подходит. Так, в современном мире практически не обсуждается тема «Слово, речь, язык» (1%, например: «Слово не воробей – догони и добей», «Ласковый слоган и кошке приятен»). Тема «Общество, закон» обогатилась новым компонентом – подтемой «Политика» (6%, например: «Народ не шумит, у властей не болит», «Депутата сколько не ругай, все стерпит»). Лидирующей так и осталась тема «Вечные ценности» (37,2%); тема «Работа, ученье» продолжает занимать второе место (25,6%); наибольший интерес стала вызывать тема «Взаимоотношение с людьми» (17,6%); объединив темы «Человек» и «Жизнь», мы пришли лишь к 7,8%; к теме «Быт» интерес у народа также упал (4 %).

Меняются реалии, меняется содержание пословиц, появляются новые подтемы. Но меткость, моральное содержание и юмор остаются в пословицах и сегодня. Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что многие темы, волновавшие народ раньше, актуальны и сейчас [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Илюхина М.О. О соотношении понятий «самовоспитание» и «самосовершенствование» // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2012. Т. 14. №2-4. С. 897-899.
2. Горлова Е.А., Журавлева О.В. Активизация исследовательской деятельности студентов нефилологического вуза: возможности предмета «Русский язык и культура речи» // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2015. Т. 17. №1-2. С. 309-312.
3. Бездухов А.В., Лопухова Ю.В. Воспитание как движение, превращающее возможное в действительное // Известия Российской академии образования. 2011. № 1. С. 66-75.

RUSSIAN AND OVERSEAS CONSTRUCTION OF WOODEN SKYSCRAPERS

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Лингвистика, межкультурная коммуникация и русский как иностранный»
Научный руководитель – доцент, к.п.н. М.О. Полухина*

Nowadays the whole world is building skyscrapers using various materials. It became interesting to us whether it is possible to build them of timber. We have decided to consider the reasons that prevent the construction of high-rise wooden buildings in Russia [1].

Germany About 20,000 wooden buildings are built annually in Germany. Rapid construction rates are explained by the fact that when erecting wooden houses, light modules are used, which are prefabricated and delivered from factories to construction sites. Apart from that, wooden houses are energy efficient, because wood has excellent insulation properties.

Designers of the seven-story building "E3" took into account all fire safety requirements to receive a building permit [2].

Great Britain Britain is one of the few countries where the construction legislation does not have limitations for the max height of wooden buildings.

Murray Grove building [3], produced in London, is the first wooden multistoried building in the world, which is almost completely constructed from the cross-laminated timber panels. This technology was increased the time of fire resistance to 60-90 minutes [4].

Russia However, in Russia, high-rise houses are forbidden by the law: the maximum height of wooden buildings is limited to three floors.

In the 90's in Arkhangelsk a local enthusiast constructed 13-story 'skyscraper'. Later, the house was demolished to the level of the fourth floor. What's more, in May 2012, "skyscraper", was caught in fire from nearby sauna and completely burned down.

The potential for the development of wooden building is significantly low, because for the creation of such projects there're should be requirement of specialists with a certain level of knowledge and experience [5].

The comparison of characteristic

Criteria	Germany	Great Britain	Russia
Restrictions on building height	3 floors, but with the advent of new technologies for fire safety, higher construction is allowed	No restrictions	3 floors (< 5 m, 500 m ²)
Availability of technologies for the manufacture of building materials	+	+	—
Availability of specialists able to organize and produce construc-	+	+	—

tion			
The possibility of ensuring fire safety of multi-storey wooden buildings	+	+	–

Russia doesn't meet the requirements in almost all of the criteria. That's why, the construction of wooden skyscrapers is possible if it's not restricted by the legislation and all the safety requirements are followed.

BIBLIOGRAPHY

1. Archspeech // URL: <http://archspeech.com/article/est-li-budushhee-u-neboskrebov-iz-dereva>.
2. URL: https://tranio.ru/articles/germaniya_v_mode_derevyannye_mnogoetazhki/
3. URL: <http://waughthistleton.com/murray-grove/>
4. TRADA and Exova (UK) Ltd – 2016. – URL: <https://www.trada.co.uk/case-studies/stadthaus-murray-grove-hackney-london/>
5. URL: <https://ardexpert.ru/article/5365>.

УДК 336

Н.Ю. Молева

СЕКРЕТЫ УСПЕХА АМЕРИКАНСКИХ БИЗНЕСМЕНОВ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Лингвистика, межкультурная коммуникация и русский как иностранный»
Научный руководитель - к. ф. н., доцент Е.А. Градалева*

Существуют ли ключи от успеха неизвестно, однако ни для кого не секрет, что в Соединенных Штатах Америки наблюдается самая высокая концентрация предпринимателей, добившихся невероятных высот, зачастую открывших свое дело с нуля. В данной работе были проанализированы интервью, публичные выступления, блоги самых успешных бизнесменов Америки с целью выявления общих черт, особенностей характера, приводящих человека к успеху. По результатам исследования, все американские миллиардеры обладают следующим набором качеств: независимость, ярко выраженная индивидуальность, интуиция, самостоятельность в принятии решений, бережное отношение ко времени, новаторство.

В первую очередь, предприниматели нашли "свое" дело, то, к чему у них есть интерес и способности. Например, Билл Гейтс – основатель компании MICROSOFT был отчислен из университета за пропуски, поэтому его прозвали “Harvard’s most successful dropout” – наиболее успешный отчисленный из Гарварда. Игнорируя другие предметы кроме программирования, Гейтс достиг в последнем невероятных успехов. Очень похожей на биографию Гейтса является история ещё одного компьютерного гения – Стива Джобса, основателя Apple: "The only way to do great work is to love what you do. If you haven't found it yet, keep looking. Don't settle. As with all matters of the heart, you'll know when you find it" (единственный способ великолепно делать работу – любить, что делаешь. Если вы это еще не нашли, продолжайте искать. Не успокаивайтесь. Вы почувствуете сердцем, когда найдете). Следующим качеством,

характерным для всех успешных бизнесменов, является новаторство. Джеффри Безос стал первым в истории человеком, создавшим интернет-магазин, Сергей Брин – поисковик Google, Марк Цукерберг придумал социальную сеть Facebook ("книгу лиц" он придумал ещё в школе), а увлечение программированием смогло помочь воплотить мечту в жизнь. Следующее качество, свойственное всем американским предпринимателям – упорство. Джеймс Дайсон сделал 5127 прототипов вакуумного пылесоса до того, как у него получилось. Было 5126 неудач. Учась у каждой из них, Дайсон смог создать наиболее совершенный вариант. Неотъемлемая составляющая успеха всех рассматриваемых в исследовании бизнесменов – их невероятная интуиция. Когда Стив Джобс бросил колледж, он поступил на курсы каллиграфии, совершенно не осознавая, как это может пригодиться в будущем. Впоследствии Макинтош стал первым компьютером с красивыми шрифтами. Если бы Джобс не стал посещать эти занятия в колледже, в MacBook не было бы возможности использовать разные гарнитуры, шрифты не были бы пропорциональными.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод о том, что существует определенный набор качеств, свойственных всем успешным предпринимателям. Эти черты характера так или иначе раскрываются в публичных выступлениях и блогах. К ним отнесем наличие любимого дела, новаторство, упорство и терпение, интуиция. Таким образом, достижение успеха – явление вполне осуществимое, если человек обладает необходимыми личностными качествами и умеет грамотно их применить.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гладуэлл Малкольм. Гении и аутсайдеры: почему одним всё, а другим ничего? М.: МИФ, 2008. 246 с.
2. Питерс Томас Дж., Уотерман Роберт. В поисках совершенства. Уроки самых успешных компаний Америки. М: «Вильямс», 2004. 560 с.
3. Форд Генри, Рокфеллер Джон. Время-деньги. М.: «АСТ», 2017. 448 с.

УДК 304

Н.А. Щёголев

HOW TO MAKE A RESUME

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Лингвистика, межкультурная коммуникация и русский как иностранный»
Научный руководитель – к.п.н., доцент Н.С. Евстропова*

Резюме – это документ, который демонстрирует ваш опыт работы, ваше образование и навыки, нацеленный на получение работы на необходимой вакансии. Ваша конкурентоспособность на рынке труда во многом зависит от этого документа. Далее мы рассмотрим несколько советов и правил составления резюме, которые значительно повысят его ценность, подчеркнут ваши достоинства, скроют недостатки и сделают вас более компетентными в глазах работодателя или сотрудника кадрового агентства. Существует три типа форматов профессионального резюме: хронологическое; комбинированное; функциональное или «резюме на основе навыков» [1].

Первый вариант является наиболее традиционным и привычным для работодателей. Однако этот же тип и является наиболее банальным и заурядным. Большинство соискателей выбирают формат хронологического резюме. Второй вариант формата больше подойдет для квалифицированных работников со стажем и совершенно не устроит нанимающихся без опыта работы.

Функциональный формат резюме позволяет вам снять некое давление вашей истории работы и сосредоточиться только на своих навыках и способностях. Вот почему это также называется форматом резюме, основанным на навыках. Данный формат подойдет тем, кто ищет работу в творческих отраслях, где наибольшее значение имеет портфолио. Также он подойдет для бывших руководителей, которые по какой-то причине не хотят казаться чрезмерно квалифицированными, так как претендуют на должности среднего звена. Некоторые соискатели видят в функциональном резюме особый метод изложения, который делает документ более интересным и уникальным.

Итак, несмотря на выбранный вами формат профессионального резюме, в самом начале документа должна находиться ваша контактная информация. Наиболее удачной последовательностью является: ваше имя, номер телефона, адрес электронной почты, ссылки на аккаунты в социальных сетях (Twitter, Facebook).

В верхней трети вашего резюме должна быть изложена основная информация о вас. Быстрое представление, в котором подчеркивается ваш прогресс в карьере и набор нужных навыков [2]. Необходимо максимально доступно объяснить, почему выбор именно вашей кандидатуры окажется наиболее удачным.

В основной части документа стоит начать с перечисления ваших навыков и достижений [3]. Старайтесь использовать как можно больше численных показателей. Именно цифры дают работодателю некоторое осязаемое доказательство ваших способностей, благодаря числам улучшается общая читаемость текста, к тому же они привлекают внимание читателя. Далее указываем опыт работы в обратном хронологическом порядке.

Постарайтесь найти время и силы для того, чтобы хорошо обдумать содержание вашего резюме и адаптировать его к описанию вакансии. Если вы справились, то впереди следующий этап – интервью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Resume writing // Up To Work [Электронный ресурс] URL: <https://uptowork.com/blog/how-to-make-a-resume> (дата обращения: 23.03.2018).
2. Applying for a job // Youth Central [Электронный ресурс] URL: <https://www.youthcentral.vic.gov.au/jobs-and-careers/applying-for-a-job/what-is-a-resume/how-to-write-a-resume> (дата обращения: 23.03.2018).
3. Free resume builder // Resume [Электронный ресурс] URL: <https://www.resume.com/builder> (дата обращения: 23.03.2018).

УДК 34.096

Д.М. Абидов

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ЗАЩИТЫ ЖИВОТНЫХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Институт социально-гуманитарных наук и технологий,
кафедра «Социология, политология и история Отечества»
Научный руководитель – доцент, к.и.н. В.Ю. Морозов*

В настоящее время Российская Федерация, перенимая западные тенденции, движется по пути реформации законодательства в области защиты животных. Реформация затрагивает как вопросы защиты диких животных, так и защиту животных на бытовом уровне (касается домашних животных). Актуальность этих изменений связана со следующими факторами:

1. Уменьшение популяции некоторых видов животных;
2. Повышение случаев жестокого обращения с домашними животными;
3. Увеличение количества браконьерства и случаев контрабанды диких животных.

В связи с вышеперечисленными причинами в Российской Федерации принимаются различные меры, начиная от обсуждения и принятия законодательных актов, заканчивая профилактической работой среди населения, которое, включая студентов, не имеет достаточного уровня юридической грамотности [1].

Рассмотрим реально существующую законодательную базу в данной отрасли:

1. ГК РФ (Ст. 229-232). В нём определены положения о безнадзорных животных (личной ответственности граждан за них), приобретении права собственности на безнадзорных животных, возмещении расходов на содержание безнадзорных животных и вознаграждение за них, возмещение расходов, связанных с находкой, и вознаграждение нашедшему. Исходя из специфики ГК РФ, следует, что в нём закреплены права собственности на животных и ответственность за эти права.

2. УК РФ: Статья 245. Жестокое обращение с животными.

Однако здесь возникают проблемы: в статье не определены, какие именно действия считаются жестокими по отношению к животным. Не определены надзорные органы, в чью компетенцию входили бы вышеперечисленные правонарушения. Соответственно в реальных условиях данный закон функционирует неполноценно, так как по умолчанию сфера контроля

перешла к МВД, которое в свою очередь не может предпринимать конкретных мер, так законодательно не определена компетенция в этом вопросе.

В рамках исследования был проведен социологический опрос 45 студентов СамГТУ. Результаты показывают, что многие студенты видели случаи грубого отношения с животными, уверены, что законодательных мер защиты животных на данный момент недостаточно, готовы сами физически вмешаться в конкретных случаях, так как слабо представляют, какие государственные структуры могли бы в этом помочь.

Поэтому совершенно необходимо принятие обсуждаемого ещё с 1990-ых гг. законопроекта Федерального Закона РФ "О защите животных от жестокого обращения», так как Российская Федерация является единственной страной среди развитых государств, в которой нет действующего законодательства, регламентирующего область защиты и охраны животных от жестокого обращения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Морозов В.Ю. Знание студентами правовых и социальных вопросов: некоторые выявленные лакуны // Кирилло-Мефодиевские чтения в СамГТУ: сборник материалов XII Всероссийской (с международным участием) научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов. Вып. 4.— Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2016. С. 254-256.

УДК 929

А.А. Емелина

Н.И. ТРОЦКАЯ – РУКОВОДИТЕЛЬ ОХРАНЫ ПАМЯТНИКОВ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ В 1917-1927 ГГ.

*Институт социально-гуманитарных наук и технологий,
кафедра «Социология, политология и история Отечества»
Научный руководитель – доцент, к.и.н. Н.А. Татаренкова*

Интерес к памятникам искусства и старины с наибольшей силой и остротой проявляется в переломные исторические эпохи. Не являются исключением и 20-е гг. XX в., отмеченные всплеском интереса к отечественной истории. Особый интерес в данном ключе представляет судьба жены наркома по военным и морским делам, председателя Реввоенсовета РСФСР Л. Д. Троцкого Натальи Ивановны Седовой.

Наталья Ивановна Седова-Троцкая еще при жизни ушла в политическое и историческое забвение, а её имя и вклад в сбережение национального культурного наследия в течение многих десятилетий пребывали в забвении, что мы считаем несправедливым.

Актуальность нашей работы заключается в том, что изучение историко-культурного процесса, возвращение незаслуженно забытых и вычеркнутых из истории культуры имен – это важные шаги к восприятию, осознанию, нередко и переосмыслению духовного опыта предшественников.

Нашей целью является анализ деятельности Н.И. Седовой (Троцкой) как руководителя Музейного отдела Народного Комиссариата Просвещения советской республики.

Сегодня мало кому известно, что в течение десяти лет, начиная с 1918 года, Н.И. Троцкая возглавляла первый советский государственный орган, отдел по делам музеев и охраны памятников искусства и старины Народного комиссариата просвещения (коротко - музейный отдел Наркомпроса).

Именно она телеграфировала 10 сентября 1918 года в Орловский губисполком требование не реквизировать усадьбу Галаховой, а устроить в ней музей-читальню И.С. Тургенева. Торжественное открытие музея состоялось 24 ноября 1918 г., его первым хранителем стал М.В. Португалов, уроженец г. Самара [2, с. 190].

Малоизвестным является также тот факт, что непреодолимым препятствием для сохранения культурного наследия был принятый в 1917 году знаменитый Декрет о земле.

Весьма показательной в этом отношении является усадьба князей Барятинских в Курской губернии – Марьино. Выполняя Декрет о земле, крестьяне стали требовать разделить княжеское имущество "по дворам". Чтобы спасти уникальные сокровища, нужно было срочно эвакуировать их в Москву. Примечательно участие Н.И. Седовой-Троцкой в деле сохранения памятников Ярославля. Пострадавшие памятники в ходе белогвардейского мятежа летом в 1918 требовали безотлагательного ремонта. В условиях полной хозяйственной разрухи, за короткий срок кровли всех разрушенных церквей были покрыты железом, подперты и укреплены слабые каменные части зданий, приняты меры к укреплению отставших слоев фресок [1]. Главным делом жизни Н. И. Седовой Троцкой явилось спасение и сохранение для потомков историко-культурного наследия. В 1918-1920 годах было взято на учет свыше 500 старинных усадеб и дворцов, создано свыше 200 новых музеев, вывезено из бывших дворянских имений более 100 тысяч произведений искусства, сотни библиотек и фамильных архивов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Наталья Ивановна [Электронный ресурс]// URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 10.03.2018).
2. Татаренкова Н.А. Сохранение культурного наследия российской провинции в 1917-1927 гг.// Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. 2017. № 7. С. 189-192.

УДК 614.0.015

О.В. Митина

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ ЧС

*Институт социально-гуманитарных наук и технологий,
кафедра «Социология, политология и история Отечества»
Научный руководитель – доцент, к.и.н. А.Б. Бирюкова*

Министр обороны РФ Сергей Кужугетович Шойгу писал: «Очень часто человек теряется в кризисной ситуации, начинает паниковать, не может адекватно оценивать

происходящее» [Цит. по: 2, с.]. Психологическая неготовность молодого поколения к ЧС, отсутствие достаточного количества практических навыков действий при ЧС способствуют принятию алогичных решений. Как правило, даже в самых тяжелых условиях 12-15% людей сохраняют самообладание, правильно оценивают обстановку, четко и решительно действуют в соответствии с ситуацией. Это определяется уровнем их психологической защиты, которая формируется в повседневных условиях [1, с.].

Целью представленной работы является изучение уровня готовности старших школьников к действиям в ЧС. Для ее достижения была сформирована выборка из 74 учащихся старших классов ГБОУ СОШ № 3 г. Чапаевска, составлена программа социологического исследования, анкета, включающая 15 вопросов.

Анализ количественных и качественных показателей результатов изучения показывает, что правильно найти выход из критических ЧС умеют 84% учеников 10-11 классов и лишь 63% учащихся 8-9 классов. Особую тревогу вызывают ответы учеников 8-9 классов на вопросы, касающиеся действий при ЧС на концертах, что объясняется особенностями психологии подростков, проявляющейся в повышенном уровне альтруизма.

Учитывая, что ряд мероприятий, направленных на выработку умений школьников действовать в ЧС, может помочь учащимся сориентироваться в кризисных ситуациях, в обследуемых классах были проведены интерактивные занятия и беседы.

Можно сделать следующие выводы:

- необходимость обеспечения безопасности жизнедеятельности является одной из важнейших проблем современной России;
- обеспечение безопасности заключается не только в защите населения и территорий от ЧС различного характера, но и в превентивных мерах, таких как обучение (курс ОБЖ в ОУ);
- психологическая неготовность молодого поколения к ЧС, отсутствие достаточного количества практических навыков действий при ЧС способствуют принятию алогичных решений;
- действенным инструментом повышения уровня готовности к действиям в ЧС помогут быть меры комплексного характера – беседы в кругу семьи, практические занятия в ОУ и культурно-досуговых учреждениях;

Необходимо не только анализировать закономерности развития катастрофических процессов, предсказывать кризисы, но и активно работать над тем, чтобы эти знания были востребованы обычными людьми, в том числе молодежью, перешли бы в повседневную жизнь, в противном случае государство и общество столкнутся с «эффектом Кассандры». Отсюда вытекает масштабная задача XXI века – формирование в России и мире массовой «культуры безопасности».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Атаманюк В.Г., Ширшев Л.Г., Акимов Н.И. Гражданская оборона. Учебник для вузов /под ред. Д.И. Михайлика. М.: Высшая школа, 1986. 10 с.
2. Владимиров В.А. Основные опасности и угрозы на территории России в начале XXI века. М.: ООО «ИЦ-Редакция «Военные знания», 2002. 37с.

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ И РЕСТАВРАЦИИ АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ»

УДК 711.424

М.А. Вавилонская

СОВРЕМЕННЫЕ ЖИЛЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

*Архитектурный факультет,
кафедра «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия»
Научный руководитель – доцент, к.арх. Т.В. Вавилонская*

Под влиянием мирового топливного кризиса начала 1970-х годов разрабатываются новые методы проектирования жилых комплексов как самообеспечивающихся, энергоэффективных систем. Наиболее часто применяемые технологии: естественная вентиляция, озеленение территории, технологии по сокращению отходов, выбросов и других воздействий на окружающую среду, вертикальное озеленение, солнечные батареи, сбор и очистка дождевой воды, солнечные коллекторы, ветрогенераторы. Выявлены факторы, определяющие архитектурные, конструктивные и инженерные решения в «зеленой» архитектуре: социальные, экономические, экологические, энергетические, градостроительные, ландшафтно-климатические.

Дана характеристика трех типов жилых комплексов с применением «зеленых» технологий. «Пассивный жилой дом» отличается высокой эффективностью оболочки здания (в г. Бишелье, Италия). Основные используемые технологии: а) улучшенная изоляция основных ограждающих конструкций; б) повышенная герметизация оболочки зданий; в) использование специальных оконных конструкций; г) высокоэффективная естественная вентиляция [1]. «Активный жилой дом» вырабатывает столько энергии, что может отдавать ее обратно в центральную сеть и является источником дохода, а не затрат («Лесной город» в Лючжоу). Активный дом получает энергию за счет работы солнечных панелей, при этом используются элементы конструкции, уменьшающие передачу тепла и снижающие расход энергии на отопление и кондиционирование. Современные системы климат-контроля позволяют удерживать до 90 % тепла. Система отопления отключается, когда никого нет дома. Тепловой

насос добывает 75 % энергии для обогрева из окружающей среды. «Умный жилой дом» - это интегрированная интеллектуальная система, обеспечивающая управление инженерными системами дома (проект плавучего жилого комплекса Лилипад). Система является высокотехнологичной и объединяет все коммуникации, управляемые искусственным интеллектом и подстраиваемые под хозяина дома.

Определены взаимосвязи *архитектурных* (архитектурно-планировочная концепция, форма и ориентация домов, остекление и солнцезащита, конструкции и материал наружной облицовки, внутренняя планировка и освещение) и *инженерных решений* (управление инженерными системами, конструкции и материалы наружных ограждений, местоположение дома и климатических условий) в процессе проектирования [2].

Установлено, что технологии, позволяющие эффективно использовать энергию солнца давно и успешно применяются при проектировании и строительстве жилых комплексов. Технологии, позволяющие эффективно использовать энергию ветра только начинают входить в профессиональный обиход и прослеживаются пока на уровне концептуальных проектов. Наибольшее распространение получили технологии вертикального озеленения, используемого как на уровне архитектурных объектов и комплексов, так и на градостроительном уровне.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Файст В. Основные положения по проектированию пассивных домов. / Вольфганг Файст ; Пер. с нем. А. Елохов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. 144 с.
2. Подолян Л.А. Энергоэффективность жилых зданий нового поколения [Текст]: автореф. дис. .к.т.н. М., 2005. 185 с.

УДК 711.00

Н.В. Лахтина

МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ПЛОТНОСТИ ПЕШЕХОДНЫХ ПОТОКОВ

*Архитектурный факультет,
кафедра «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия»
Научные руководители - ст. преподаватель Н.А. Орлова,
ст. преподаватель Д.Н Орлов*

На сегодняшний день существует множество методов подсчёта участников различных событий [1-3]. Подсчет плотности пешеходного потока необходим по нескольким направлениям. Первое – это общественная безопасность, второе – проектирование общественных мест с точки зрения безопасности и пропускной способности, третье – оценка трафика при составлении бизнес плана коммерческого предприятия, четвертое – экологический мониторинг территории.

Основные методы: **Рамка** (точность 75-90%); **Счётчик** (точность 70-98%); **Технологии** (точность 95-100%); **Земля** (точность 90-98%); **Массы** (90-98%).

	Метод	Событие
1	Подсчет проходящих через турникеты Фотоэлектронные световые барьеры Акустические сенсорные напольные панели Инфракрасные лучи вертикальные Инфракрасные лучи горизонтальные Радарные установки	Фестиваль Демонстрации Монстрации Митинги Выборы аэропорты вокзалы набережные посещение магазинов концерты
2	Использование счетчиков Счётчики покупателей «Белый счётчик»	Фестиваль Демонстрации Монстрации Митинги аэропорты вокзалы
3	Тепловидение Искусственный интеллект Компьютерное зрение 3D-сканирование 3D-ASSIS	Акции аэропорты Ярмарка вокзалы Соревнования Общественные слушания
4	Аэрофотосъемка Замеры с помощью фото и видеокамер Методики подсчета с помощью сейсмических волн	Фестиваль Демонстрации Чемпионаты Митинги
5	Метод Каца Метод Джекобса С помощью: билетов, браслетов С помощью: онлайн регистраций, анкет, бюллетень	Уличные шествия Траурные процессии Манифестации Крещения
		Выборы вокзалы аэропорты концерты Уличные шествия Манифестации Соревнования Монстрации

Основные методы оценки плотности пешеходных потоков

Рамка: Подсчет проходящих через турникеты / Фотоэлектронные световые барьеры / Акустические сенсорные напольные панели / Инфракрасные лучи вертикальные / Инфракрасные лучи горизонтальные / Радарные установки. Плюсы: легкая установка, быстрая передача данных на ПК. Минусы: данные нельзя считать точными, так как через рамки могут входить и выходить, и по несколько раз. Людей, проходящих группами сосчитать очень затруднительно. Низкая точность. Устройства не работают в условиях низких температур и на неровных участках. Низкая точность. **Счётчик:** Использование счётчиков / Счётчики покупателей / «Белый счётчик». Плюсы: широкое использование, достаточная точность. Минусы: долгие подсчёты, человеческий фактор. **Технологии:** Тепловидение / Искусственный интеллект / Компьютерное зрение / 3D – сканирование / 3D – ASSIS. Плюсы: высокая точность, распознавание направления движения. Минусы: можно легко заблокировать, с помощью приборов или человека. Система достаточно громоздка. Погрешность при увеличении потока людей. Реакция на яркий свет. **Земля:** Аэрофотосъемка / Замеры с помощью фото и видеокамер / Методики подсчета с помощью сейсмических волн. Плюсы: большой охват территории, распознавание движения. Минусы: использование дополнительных программ для подсчётов. **Массы:** Метод Каца / Метод Джекобса / С помощью: билетов, браслетов, онлайн регистраций, анкет, бюллетень, т.д. Плюсы: большой охват участвующих в событии, широкое применение, высокая точность. Минусы: большая вероятность отсутствия присутствия на определенных событиях связанной с покупками билетов, онлайн регистраций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лоу С.М. Пласа: политика общественного пространства и культуры / пер. с англ. М.: Strelka Press, 2016. С. 352.
2. Демурина Ю.Л. Методология проектирования пешеходных пространств на примере Плейсмейкинга и исследования Яна Гейла // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре [Электронный ресурс]: материалы 72-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР. Градостроительство / СГАСУ. Самара, 2015. С. 227 (дата

обращения: 16.04.2018).

3. Орлова Н.А., Орлов Д.Н. Опыт практических занятий по дисциплине «Средовые факторы в архитектуре» Материальные и культурные предпосылки градостроительных решений // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре [Электронный ресурс]: материалы 74-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР / СГАСУ. Самара, 2016. С. 246 – 252 (дата обращения: 16.04.2018).

УДК 72.01

М.Д. Софьина

ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СТРУКТУРЫ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

*Архитектурный факультет, кафедра «Градостроительство»
Научный руководитель – доц. архитектуры Р.М. Вальшин*

На протяжении тысячелетий развития архитектуры одним из основных вопросов в проектировании является выбор между четкой ортогональной структурой и криволинейной органической формой. Однако, для понятия этого противоречия необходимо осознать, чем отличается искусственное от естественного. Архитектура - искусственный мир, созданный человеком. Он прямоугольный, жесткий, завершенный, неизменяемый, построенный на геометрии. Напротив, природа – естественный мир, живой, растущий и постоянно меняющийся.

Человек же единственное живое существо на планете, тело которого занимает в пространстве строго вертикальное положение, и имеет выраженное фронтальное строение. Восприятие трехмерного пространства – геометрической модели нашего мира -развивается еще в раннем возрасте и имеет прямое отношение к координации движений человека. Пространственное структурирование информации о внешнем мире связано с конструкцией вестибулярного аппарата, который играет ключевую роль в ориентации тела. Эта функция реализуется с помощью трех полукруглых каналов, расположенных в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, ортогональная симметрия которых ограничивает восприятие пространства тремя измерениями. Поэтому человек имеет четко выраженную ориентацию в пространстве: верх – низ, вперед – назад, справа – слева.

Символом, квинтэссенцией искусственного считается квадрат, символом естественного признается круг. Но и то, и другое есть основа пропорций тела человека, который как бы объединяет два мира. Возможно, в этом и есть ответ на загадку Леонардо да Винчи, зашифрованную им в Витрувианском человеке. Более того, не осознавая этого, мы живем в мире с четко выраженными ортогональными осями космического масштаба, а именно пространственным расположением нашей планеты и солнца.

Таким образом, «искусственный» прямоугольный мир, не имеющий аналогов в природных формах, построен на естественных, созданных природой антропологических особенностях самого человека. Искусственное не противопоставлено естественному, природному. Благодаря человеку, оно становится естественным, органичным продолжением самой природы, так же как сам человек есть её творение и продолжение.

Период конца XX - начала XXI века отмечен бурным процессом формотворчества. Происходит замена геометрии Евклида, изометрии и перспективы Декарта сверхсложными

нелинейными системами. Новые математические методы цифрового проектирования, приводят к тому, что создаваемый мир стал независим от самого творца. Роль человека в архитектуре утрачивается.

Однако, компьютер не способен инструментально моделировать пространственные ощущения. Только человек через призму трехмерного пространства формирует в своей душе пространственные переживания, а затем виртуозно воспроизводит их в натуре. А зритель таким же образом получает информацию о новом пространстве и находит в нем не только смыслы и значения, заложенные автором, но и получает свои ощущения и эмоции, основанные на его собственном восприятии мира.

Наряду с меняющимися формами жизни и природы есть и нечто вечное, а именно – закон красоты и гармонии, который проявляется одинаково в жизни природы и человека. Именно этот закон дает возможность построить теорию пропорций и пластических форм, возможно уже не только в материальном, но и во внутреннем духовном мире человека.

УДК 711.424

Д.А. Соя

АРХИТЕКТУРА АВАНГАРДА КАК ОТРАЖЕНИЕ ФИЛОСОФИИ МАРКСИЗМА

*Архитектурный факультет,
кафедра «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия»
Научный руководитель - доцент, к. арх. Н.А. Косенкова*

Советский авангард - направление, возникшее вследствие изменения облика мира и формирования новой парадигмы социально-культурного развития России 20-х годов 20 века. Социальный эксперимент данной эпохи базировался на идеологии марксизма-ленинизма, а также на трудах утопистов.

Философский материализм, материалистическое понимание истории, теория классов и классовой борьбы стали основой общественной мысли.

Коллективистская тенденция берет свои истоки в утопических идеях английского философа Томаса Мора. В произведении "Утопия" автор описывает идеальный общественный и государственный строй, основанный на коллективизме, полном равенстве и обязательной необходимости труда.

Таким образом, идеи социального равенства, обобществления быта, изменение индустриальных канонов потребовали более тщательного пересмотра действующих архитектурных постулатов. Общественные потребности вытеснили индивидуальные. Архитектор стал организатором, а не декоратором окружающей среды.

Влияние данных идейных течений на пространственную организацию, а также функциональную и композиционную структуру зданий было проанализировано на характерных для той поры постройках: фабриках-кухнях (рис.1), домах-коммунах (рис. 2), рабочих клубах (рис. 3).



Рис. 1.



Рис. 2

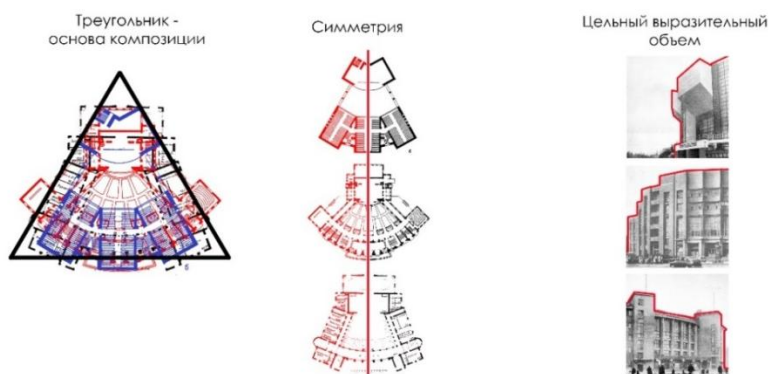


Рис.3

Социальный эксперимент архитекторов был неоднозначным, поскольку модель социализма предполагала строгую организацию не только в сферах общества, но и в сфере быта. Элементы уравнительности и коллективизма стали основополагающими факторами при предметно-пространственной организации. Однако приемы и принципы формообразования, выявленные в процессе изучения планов и фасадов, могут послужить примером в создании комфортной общественной среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хан-Магомедов С.О. Архитектура советского авангарда: В 2 кн.: Кн.2: Социальные проблемы. - М.: Стройиздат, 2001. - 712 с: ил. - ISBN 5-274-02046-1 (Кн.2)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ В АЗИИ

Архитектурный факультет, кафедра «Градостроительство»

Научные руководители – профессор, к.арх. Э.В. Данилова, доцент Р.М. Вальшин

В работе рассматриваются современные тенденции и выявляются общие аспекты проектирования школ в Азии. Данная тема в ходе динамичных изменений в обществе актуальна и сегодня, так как является основным двигателем к созданию лучших условий и развитию образования в целом. Архитектурно-планировочная структура школ имеет чёткое деление на функциональные блоки, связанные переходами, что задает форму здания и обеспечивает организацию всего процесса. Ориентируясь на благоприятные климатические условия, архитекторы включают в планировку открытые озелененные пространства, которые обеспечивают коммуникативную функцию для школьного сообщества на территории учебного заведения. Три новых школы иллюстрируют комплексный подход к проектированию.

Школа от VoTrongNghia в городе Биньзыонг, рассчитанная на 800 человек, является ярким примером современных тенденций в проектировании школ в Азии. Здание благодаря своим плавным изгибам в плане, обеспечивая естественное освещение каждого кабинета, а также способствуя аэрации помещений. Фасадные конструкции защищают от попадания прямых солнечных лучей, так как пластины имеют угол поворота, который обеспечивает рассеивающий эффект. Крыши являются эксплуатируемыми и имеют плавный наклон, почти достигающий до уровня земли.

Примером современной школы в Израиле является новый комплекс, рассчитанный на 700 человек, в городе Кфар-Сава. План напоминает «игру в тетрис», образуемую тремя учебными корпусами и административным блоком. Помещения организованы вокруг системы нескольких внутренних дворов, которые в дальнейшем могут трансформироваться в учебные аудитории. Форма здания определяет освещение функциональных блоков со всех сторон света и способствует естественному проветриванию.

Современная школа в Китае от архитектурного бюро WAU Design в городе Синьсян включает в себя 72 класса, помещения преподавательского состава, библиотеку, лекционный зал и спортивный центр. Форма здания обеспечивает хорошую вентиляцию летом, а также устойчивость по отношению к зимним ветрам. Композиция перекрытий и наклонных крыш позволяет каждому классу иметь естественное освещение и выход на террасу. Архитекторы использовали пересечение объемов для создания общественного пространства, распределяя основные блоки в соответствии с первоначальным ландшафтом.

Основываясь на вышеизложенном, можно сделать следующие выводы об особенностях проектирования современных школ в Азии: в функциональной структуре присутствует чёткое деление блоков по функциям; в пространственной структуре рационально совмещаются закрытые пространства с системой внутренних дворов, включаются открытые общественные

пространства коммуникаций; конструктивные решения обеспечивают максимально естественное освещение и проветривание благодаря устройству фасадных конструкций. Также можно заметить, что архитектура современных школ во многом отвечает условиям природного контекста и находится в интеграции с ландшафтом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мировые архитектурные новости [Электронный ресурс]. 2018. Дата обновления: 10.04.2018. URL: <http://www.worldarchitecturenews.com> (дата обращения: 10.04.2018).
2. Архи. ру: мир [Электронный ресурс]. 2018. Дата обновления: 10.04.2018. URL: <http://www.archi.ru> (дата обращения: 10.04.2018).

УДК 718

У.Л. Кудашкина

КРЕМАТОРИИ. МИРОВОЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Архитектурный факультет, кафедра «Градостроительства»

Научный руководители: ст.преподаватель А.А. Лапаев, ст.преподаватель П.А. Данилов

Актуальность выбранной темы обусловлена перегруженностью территорий ритуального значения – кладбищ и отсутствием альтернативы традиционному типу захоронения.

В настоящее время большая часть территорий специального ритуального назначения находится в плачевном неблагоприятном состоянии. Выбранные прежде места для формирования таких объектов как кладбища находятся на непригодных для сельскохозяйственного использования территориях, как правило в условиях болотистой местности, оврагов и т.д., что подвергает население угрозе и развитие гигиенической проблемы. Необходимо отметить экологический фактор преимущества кремирования, поскольку процесс разложения человеческих останков занимает 5-6 лет, а процесс разложения праха занимает от одного до нескольких дней.

Основная цель исследования заключается в изучение процесса кремирования, взаимодействия трех функциональных составляющих данного процесса.

В современном обществе религия играет одну из основных ролей развития человечества. Она может влиять на человека и его решения, на ход исторических событий. Поэтому необходимо рассмотреть отношение её к новым современным веяниям. В рамках исследования было рассмотрено отношение к кремированию всех главенствующих в мире религий, на основе проделанного анализа было выделено пять, которые благоприятно относятся к данному типу захоронения. Этими религиями являются: католицизм, православие, протестантизм, индуизм/буддизм и синтоизм.[1], [2], [3].

Для проведения анализа были выбраны объекты, расположенные в странах с преобладающей одной из представленных религий.

Так были рассмотрены такие объекты как :

1. Ренн Метрополь, построенный в 2009г. во Франции архитектурным бюро PLAN 01;
2. Крематорий Хофхайде, построенный в 2013г. в Бельгии архитектурным бюро RCR;

3. Общественный крематорий, построенный в 2013г. в Дании архитектором Хеннинг Ларсе;
4. Благотворительный фонд крематория, построенный в 2013г. в Индии архитектурным бюро Манчини;
5. Здание крематория в Какамигахаре, построенный в 2006г. в Японии архитектором Тойо Ито.

На основе проведенного анализа объектов мировой архитектуры можно сказать, что главной задачей архитекторов при проектировании объектов является разделение функциональных потоков процессов. Необходимо разделение обряда прощания и технологического процесса по обработке тел друг от друга.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Яблоков И.Ф. Традиции и ритуалы. Об отношении православия к кремации и возможности воскрешения тел. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.memoriam.ru/ob-otnoshenii-pravoslaviya-k-kremacii>
2. Неизвестный автор. Смерть в Синто. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sintoizm.ru/smert-v-sinto/>
3. Неизвестный автор. Кремация католиков, православных и иудеев. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ritualmoskva.ru/stati-po-teme/kremaciya-pravoslavnyx-katolikov-musulmani-iudeev>

УДК 711.00

В.В. Молчанова

КАТЕГОРИЯ ВРЕМЕНИ В МАТЕРИАЛЬНОМ МИРЕ АРХИТЕКТУРЫ

*Архитектурный факультет,
кафедра «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия»
Научные руководители - ст. преподаватель Н.А. Орлова,
ст. преподаватель Д.Н Орлов*

Такие понятия, как пространство и время, носят фундаментальный характер. Они являются атрибутами бытия. Но из них только пространство из века в век находится среди предметов архитектурной деятельности [1]. Мы можем рассматривать время в различных аспектах и находить эту связь с пространством и архитектурой.

Начнем с рассмотрения времени как длящегося, физического, с восприятием пространства в этом времени. Пространство разворачивается перед нами, мы буквально ощущаем его просто перемещаясь по зданию, где каждую секунду мы меняем взгляд. Сегодня исследователи рассуждают о «сценарной архитектуре», учитывающей динамическую смену впечатлений от объемов и пространств. Очевидно, что понимание «сценарности» как определенной последовательности развертывания архитектурного пространства во времени существовало на протяжении всей истории [2].

Ярким примером воплощения времени и сценарной архитектуры, развернутой в этом времени являются лабиринты. Лабиринт – это система запутанных проходов и тупиков. На-

звание дали древние греки и римляне зданиям, полностью или частично подземным, содержащим ряд камер и проходов, в которых трудно найти выход. Это выбор среди альтернативных маршрутов, некоторые из них заведомо являются преднамеренными тупиками. Позже, особенно из европейского Возрождения, лабиринт произошел в формальных садах, состоящий из сложных путей, разделенных высокими изгородями.

Лабиринт является одним из старейших символов в мире, и его значение часто окутано мифами и тайнами или связей с религиозными обрядами. Лабиринты были построены в нескольких культурах на всех континентах, есть также предположение, что этот символ восходит обратно к палеолиту (20000 до н.э.) в доисторическом горном искусстве. Концепцией лабиринта является механизм пространственного удовольствия, который использует дезориентацию, чувство потерянности в незнакомом месте. Этот механизм выражается как на сознательном уровне (архитектуре), так и бессознательном (память и опыт).

Лабиринт является хорошей аналогией для описания некоторых городов. Где улицы сами направляют ничего не подозревающих жителей. В настоящее время существуют лабиринты в тюрьмах, в центрах реабилитации наркоманов, медицинских учреждениях и, конечно, в домашних садах. Оказавшись внутри них, рациональная сознательная ориентация нарушается, посвященная временно теряет свой путь в замешательстве, чтобы войти в измерении природы. Лабиринты встречаются в мифах, использовались при молитвах для связи с природой и помощи человеку погрузиться в себя.

Лабиринты можно разделить на 2 типа. Система путей может быть *multicursal*. Лабиринт может содержать несколько ветвей и тупиков, специально разработанных, чтобы запутать идущего. С другой стороны, путь может образовать единый *monocursal* маршрут. Он будет изгибаться и иметь неожиданные повороты, но при этом оставаться постоянным и, в конечном счете, вы достигнете пункта назначения.

Кибернетика человеческой памяти и пространственные процессы принятия решений в месте обеспечивают основу, из которой можно извлечь и собрать новый вид архитектуры [3-5]. Лабиринты предлагают прекрасное понимание взаимодействия человека с окружающей средой. Выбор и памяти в сочетании.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Журавлев М.Ю. Категория времени в теоретических концепциях архитекторов / Теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия / Известия КГАСУ, 2012, № 3 (21). С. 7-12
2. М. В. Дудев. Архитектура как «форма» времени. Приволжский научный журнал, № 1 (17) Периодическое научное издание. н. новгород, ннГасу, 2011. 210 с.
3. Хайдеггер М. Бытие и время / М. Хайдеггер; Пер. с нем. В.В. Бибихина. — Харьков: «Фолио», 2003. — 503, [9] с.
4. Лефевр А. Производство пространства / Пер. с фр. - М.: Strelka Press, 2015. 432с.
5. В.В. Молчанова. Категория Времени в архитектуре/ тезисы докладов 36-й Всероссийской студенческой научно-технической конференции / Студенческая наука. Исследования в области архитектуры, строительства и охраны окружающей среды / С. 2017, С. 210-211

СЕКЦИЯ

«РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА АРХИТЕКТУРЫ»

УДК 711

А.М. Авдеев

ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ КОМБИНАТОВ В 1930-Е ГОДЫ

*Архитектурный факультет, кафедра «Архитектура»
Научный руководитель – профессор, к. арх. В.А. Самогоров*

Идеи, сформулированные при проектировании и строительстве домов-коммун, касающиеся полного обобществления быта, были слишком радикальными. Общество не было готово на тот момент к таким кардинальным преобразованиям. Поэтому в 1920-х годах стали проектировать и строить дома переходного типа – жилкомбинаты, которые включали в себя квартиры большей площади, чем в домах-коммунах, а также развитую систему обслуживания. По сути, это были разросшиеся до размера квартала дома-коммуны [1].

В результате анализа проектов жилкомбинатов были выявлены следующие характерные особенности:

1. Здания жилкомбината соединены между собой переходами. Они соединяли между собой жилую и общественную части, подчёркивали целостность комплекса. Интересной особенностью является то, что архитектурная подача проектов тогда выполнялась в аксонометрии. Именно в аксонометрии объёмно-пространственная композиция жилкомбинатов выглядит наиболее выразительно [2]. При строительстве от переходов зачастую отказывались. Построенные же переходы практически не использовались по своему первоначальному назначению.

2. Ориентация зданий по сторонам света. При проектировании жилья архитекторы стали учитывать нормы освещённости и инсоляции. Для этого в некоторых случаях здания были расположены не вдоль красной линии застройки, а свободно. Получила распространение строчная застройка. В квартальной застройке проектировались большие озеленённые дворы.

3. Многофункциональность. Жилкомбинаты проектировались как жилые комплексы с обслуживанием. В одной из статей архитекторы Веснины предложили своё видение функционального насыщения жилкомбинатов. Они писали: «Группы домов должны составлять не разбросанные кварталы, а объединенный комбинат, куда входят, помимо жилых домов, зда-

ния общественного пользования, как клубы, фабрики-кухни, столовые, детские сады, школы и т. д. Такие комбинаты должны быть больше современного квартала, и артерии транспорта должны отделять друг от друга такие группы домов» [3].

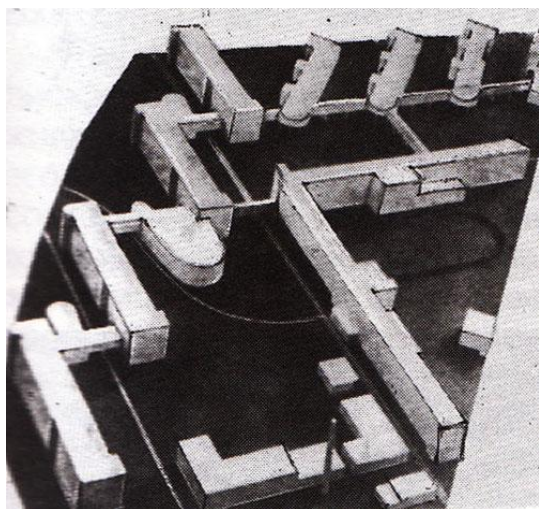


Рисунок 2. Баранов, Кривицкий.
Жилой комплекс.
Проект. 1930 г. Ленинград



Рисунок 1. Жилой комплекс в первом
рабочем поселке Иваново-Вознесенска,
1930-1932 г. Арх. И. Голосов

4. Ведомственные жилые комплексы. Зачастую в 1930-е годы жилкомбинаты строились для работников определенной отрасли или предприятия. Примерами могут являться такие комплексы, как: «Городок чекистов» (Свердловск, 1933), Комплекс зданий штаба Красной армии (Самара, 1930-е), Дом Наркомфина (Москва, 1932).

5. Появление черт застройки микрорайонного типа. К таковым можно отнести применение строчной и свободной застройки. Основной чертой является определение жилкомбината как градостроительной единицы, которая должна быть обеспечена соответствующим уровнем обслуживания жителей. Разрабатывались нормативы, регламентирующие наличие социальной инфраструктуры, санитарные нормы и т.д.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. С.О. Хан-Магомедов. Илья Голосов. /С.О. Хан-Магомедов – Москва, Стройиздат, 1988 г. – 232 с. (с. 142)
2. С.О. Хан-Магомедов. Архитектура советского авангарда. Книга 2. Социальные проблемы / С.О. Хан-Магомедов – Москва, Стройиздат, 2001 г. – 712 с. (с. 247)
3. С.О. Хан-Магомедов. Архитектура советского авангарда. Книга 2. Социальные проблемы / С.О. Хан-Магомедов – Москва, Стройиздат, 2001 г. – 712 с. (с. 211)

ЭВОЛЮЦИЯ ПРОСТРАНСТВА САМАРСКИХ УЛИЦ. ТРАНСПОРТНЫЙ АСПЕКТ

Архитектурный факультет, кафедра «Архитектура»

Научный руководитель - к. арх., ст. преподаватель М.Ю. Журавлев

Улицы – важное общественное пространство, где горожане проводят свой досуг. Во время развития Самары были иные от нашего времени условия, сечение улицы сильно отличалось от современного. С увеличением количества машин возникала необходимость оптимизации дорожного движения, поэтому сейчас основная часть каждой улицы центра занята автомобильными дорогами, а провода и различные кабели перекрывают здания, портится общий облик города.

Проведем анализ современной самарской улицы: застройка, 4 полосы дороги, освещение, остановки общественного транспорта, озеленение, неразмеченные парковочные места. Больше половины пространства улицы – дорога (рис. 1).



Рис.1. Анализ улицы Куйбышева

Такие улицы рассчитаны на 30-минутный период движения в час пик и остаются незагруженными в течение всего остального дня. Это нерациональное использование пространства.

Учитывая опыт европейских городов с похожими улицами и планом города, очень выгодное решение – введение одностороннего движения в историческом центре. Регулярный план как у Самары с параллельными улицами позволяет удобно чередовать направление движения через один квартал.

Основные принципы нововведений са-

марской улицы старого центра (рис. 2) [1]:

1. Направление движения – одностороннее;
2. Проведение проводов и коммуникаций под землёй, подвесное освещение;
3. Уменьшение проезжей части на одну полосу;
4. Добавление велодорожки, которая выступает не только велосипедной транспортной сетью, но и как способ зонирования – отделения проезжей части от пешеходной;
5. Создание островков безопасности для пешеходов – благодаря им пешеходы быстрее преодолевают проезжую часть при пересечении улицы, уровень безопасности повышается;
6. Организация для автобусов выделенной полосы красного цвета с небольшим отступом от тротуара на центральных улицах с интенсивным автобусным движением;
7. Устройство остановочных выступов, которые увеличивают скорость общественного транспорта;
8. Организация парковочных мест и их разлиновка;
9. Создание озеленения с учетом уже существующего, в том числе дополнительные клумбы вдоль дороги, которые зонировать пространство, обособляя пешеходов от транспорта;

10. Организация рядов скамеек – подобное зонирование упрощает создание в кафе или магазинах террас и летних веранд.

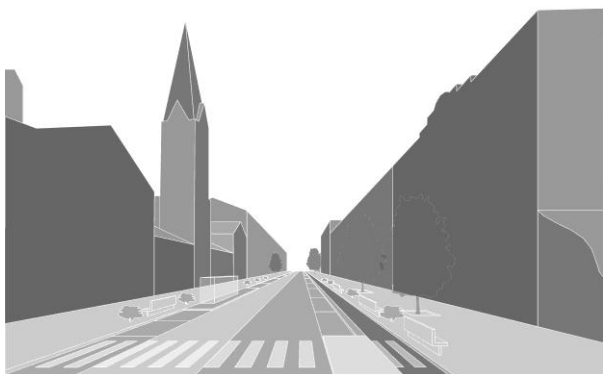


Рис. 2. Схема улицы Куйбышева с применением нововведений

Площадь, которую занимают автомобили, уменьшилась на 16%, но только повысилась пропускная способность улицы благодаря добавлению одностороннего движения, увеличилось количество парковочных мест, а также появилась велосипедная дорожка и зонирование пространства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Проектирование городских улиц (Urban Street Design Guide) / переводчик: Андреев Н., редактор: Мылов В., изд.: Альпина нон-фикшн, 2015 г. – 192 с.

УДК 725.1

А.Ю. Жуков

КАФЕ И РЕСТОРАНЫ С ОТКРЫТОЙ КУХНЕЙ

*Архитектурный факультет,
кафедра «Архитектура жилых и общественных зданий»
Научный руководитель – доцент, к.арх. А.А. Кузнецова*

На сегодняшний день существует огромное количество заведений общественного питания с разной спецификой, направленностью и своими особенностями. Между тем, ресторанный бизнес в нашей стране считается одним из наиболее перспективных направлений. Традиционно, во всех ресторанах кухня и все тайны приготовления блюд скрыты от глаз посетителей, но существует и другая концепция ресторанного бизнеса, при которой кухня является центрообразующим элементом заведения.

Существует две версии возникновения данного формата заведений: Согласно первой версии, подобный вид ресторации пришел в другие страны с Востока, где для приготовления национальных блюд не требуется закрытого пространства. Иная версия гласит, что концепция подобных кафе и ресторанов возникла после выхода на телеэкраны популярного телешоу «Дьявольская кухня», и хотя цели раскрытия секретов «внутренней кухни» были несколько иными, саму идею быстро подхватили рестораторы по всему миру.

Рестораны и кафе с открытой кухней могут быть организованы по-разному, в зависимости от выбранной концепции и формата (Рис.1)

В заведении такого формата большая часть процесса представлена публике, однако, работы по заготовке должны проводиться в закрытом помещении, к которому предъявляются те же требования, что и к кухне в обычном ресторане или кафе.

То есть – разделение рабочей зоны на несколько зон – горячий цех, холодный цех и раздаточная. Количество зон, в зависимости от площади и вида приготавливаемых блюд, может изменяться, но эти три являются основными. Каждая из зон должна иметь выход на моечную, а холодный и горячий цеха – на раздаточную зону.[1]



Рис 1. Форматы заведений с открытой кухней

Рис 2. Расстановка оборудования

На кухне, как и на пищевом производстве, необходимо наладить поточность сырья. Это означает, что продукты и готовые блюда не должны никак соприкасаться с отходами. Сырье подается со служебного входа. Заносить продукты и выносить мусор через один вход не допускается. При этом холодный и горячий цех необходимо разделить, так как холодильные камеры нельзя располагать рядом с нагревательными приборами (Рис.2).

Плита и другое тепловое оборудование, которое находится в зале, могут изменять температурный режим помещения, поэтому Особо важным вопросом является комплектование открытой рабочей зоны вытяжками и фильтрами. Система забора и подачи воздуха должна предотвратить проникновение любых запахов в зал ресторана.[2]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Махаева М.В. Проектирование ресторанов с открытой кухней // Журнал «Научное обозрение» - 2016. С. 28-31.
2. Пономарёва О.С., Пасынкова Ю.А., Нестеров Д.И. Дизайн интерьера ресторана: основные принципы // Сборник «Молодой исследователь» - 2016. С. 60-64

РЕНОВАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОГО ЦЕНТРА

*Архитектурный факультет, кафедра «Архитектура»
Научный руководитель – профессор, к. арх. В.А. Самогоров*

В последние годы проблема реновации промышленных территорий в структуре современного города является особенно актуальной. Под термином реновация понимается адаптивное использование зданий, сооружений, комплексов при изменении их функционального назначения [1, с. 159]. Осуществляя реконструктивные мероприятия, можно решить многие транспортные и экологические проблемы, восстановить первоначальный облик индустриальных объектов, сохранить архитектурное разнообразие городского центра. Реновация промышленных сооружений предполагает соблюдение следующих принципов проектирования:

1. Архитектурно-пространственная и планировочная интеграция промышленного объекта в структуру города. При разработке проектных предложений по реновации следует рассматривать промышленные территории, как важные структурные городские элементы, находящиеся в тесной взаимосвязи с другими городскими объектами.



Рис. 1. Новая Голландия.
Арх.бюро West 8. Санкт-Петербург, 2016 г.

2. Сохранение исторически сложившейся уличной сети, формирующей планировочную структуру города.

3. Применение озеленения на территориях промышленных предприятий. Благоустройство нарушенных территорий с целью их экологической реабилитации (рис. 1).

4. Создание на территориях промышленных предприятий комплексов многофункционального назначения. Варианты перепрофилирования таких объектов различны:

на месте промышленных территорий реализуют деловую, культурную или жилую застройку. Использование вующих промышленных зданий и сооружений под жильё - наиболее распространенная форма перепрофилирования [2, с.

8]. Подобные комплексы обладают индивидуальностью и выделяются на фоне однообразных кварталов современных построек. Примерами могут служить такие комплексы, как Gemini Residence (арх. MVRDV) и The Silo (арх. COBE) (рис. 2).

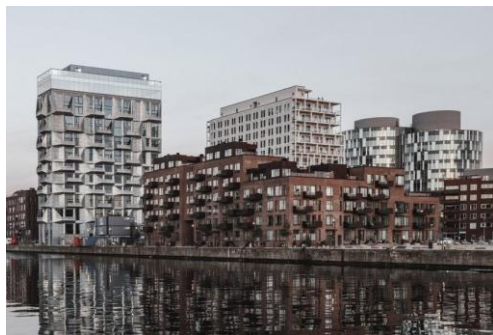


Рис. 2. Жилой комплекс The Silo.
Арх.бюро COBE. Копенгаген, 2017 г.

5. Частичный вынос промышленных объектов за пределы центральной части города на периферию.

6. Учет специфики объекта реконструкции, типологических особенностей застройки, исторической и архитектурной ценности. Пример - Бахметьевский автобусный парк в Москве, сооружения на территории которого

знаны объектами культурного наследия, что вало принятию решения о перепрофилировании их под культурный центр (рис. 3).



Рис. 3. Бахметьевский автобусный гараж. Арх.бюро АВ. Москва, 2008-2012 гг.

7. Улучшение архитектурно-эстетического облика промышленной застройки, сохранение индустриальных особенностей производственных объектов, как памятников технической культуры. Тенденция реновации производственных территорий приводит к появлению ряда успешных проектов, когда промышленные зоны индустриальных городов вновь обретают свою индивидуальную привлекательность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Круглов Ю.В., доц. Глухова В.С. Вопросы планировки и застройки городов. // Материалы X Международной научно-практической конференции / Под ред. проф. Круглова Ю.В., доц. Глухова В.С. – Пенза: ПГАСА, 2003.
2. Бернхард Шульц. Вторая жизнь. Speech – Москва, Издательство Д.Аронова, 2008. С. 8-22.

УДК 712.00

К.Р. Куликова

БЛАГОУСТРОЙСТВО ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ. АНАЛИЗ РАБОТ АРХИТЕКТУРНОГО БЮРО WOWHAUS (РОССИЯ, МОСКВА)

*Архитектурный факультет,
кафедра «Архитектура жилых и общественных зданий»,
Научный руководитель - ассистент О.Н. Бобкова*

Город - это сложная система, в которой проживает большое количество людей. Здесь протекает общественная, культурная и социальная жизнь общества. Чем больше функций у общественного пространства, тем более востребованным оно будет.[1]

Пространству присущи свои особенные функции:

1. Политическая - реализуется через формирование пространства для политического дискурса.
2. Социальная - через взаимодействие людей друг с другом и властью.
3. Рекреационная - место для проведения досуга.
4. Познавательная - выступает в качестве инструмента сохранения историко-культурных и национальных пространств

Большинство городов мира имеют развитую систему общественных пространств. Начиная с 2012 года, на территории города Москва ведутся работы по благоустройству. Новый вид уже обрели более 300 улиц. [2] Архитектурное бюро "Wowhaus" так же участвовало в создании проектов по благоустройству города.[3]

1. Территория Красногвардейских прудов

Бюро Wowhaus разработало проект развития территории Красногвардейских прудов и ее органичного объединения с парком «Красная Пресня». Все объекты выполнены в единой стилистике парящих конструкций с легкими решетчатыми элементами, и объединены общим цветовым решением.

2. Лужнецкая набережная

Архитектурная концепция Лужников предлагает рассмотреть набережную как площадку для массового спорта и активного отдыха, перепрограммировать полосы движения, создать необходимую инфраструктуру для спорта и досуга, использовать зеленые зоны для рекреации.

3. Крымская набережная

Основной архитектурный элемент оформления набережной — волна: в этой форме сделаны скамейки, пешеходные и велосипедные зоны, образующие искусственный рельеф. Появились сцена и 28 светящихся изнутри лавочек. Центральное место в новом парке занимает струйный фонтан «сухого типа», у которого край воды находится на одном уровне с мощением.

4. Парк им. Горького. Оливковый пляж.

На пустынной набережной Москвы-реки появилась полноценная зона отдыха с пляжем, душами и баром. Деревянный пляж стал символом обновленного парка Горького. Ломаная поверхность солярия заменяет лежаки и экономит пространство набережной.

Проектирование в Wowhaus происходит следующим образом: исследуется потенциал места/объекта, проявляются его свойства, а только потом принимается решение о его дальнейших преобразованиях. [4]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гейл Я., Сварре Б. Как изучать городскую жизнь. // Издательство Концерн Крост. Москва, 2016. С. 196.
2. Сводный стандарт.. [Электронный ресурс]. URL:<https://www.mos.ru/city/projects/mystreetitogi2016/page260125.html> (дата обращения: 18.04.2018).
3. Архитектура – Wowhause. [Электронный ресурс]. URL:<http://wowhaus.ru/> (дата обращения: 18.04.2018).
4. WOWHAUS. [Электронный ресурс]. URL:<https://archi.ru/architects/russiastudios/606/wowhaus> (дата обращения 18.04.2018).

УДК 711

К.Э. Малышева

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ПРИЕМЫ ЗОНИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВА В ИНТЕРЬЕРЕ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

*Архитектурный факультет, кафедра «Архитектура»
Научный руководитель - ассистент Е.А. Михайлова*

Зонирование пространства повышает удобство жилья, делает его более комфортным и эстетичным. Можно выделить несколько способов, которые наиболее часто применяются для этой цели в современном интерьере.

Один из способов - зонирование с помощью перегородок. Это легкие конструкции из стекла, дерева, пластика и т.д., могут быть как стационарные, так и раздвижные, декоративными или функциональными (используются как открытые стеллажи, зоны хранения и т.д.)

Так же наиболее применяемый способ зонирования – это мебель. Вариаций достаточно много, все зависит от пространства, фантазии и бюджета. Наиболее распространенные приемы - разделение пространства на функциональные зоны с помощью кухонных и барных сто-ек, шкафов и диванов.

Интересные решения получаются при комбинации нескольких приемов. Помимо мебели, зоны разделяют декоративными вставками на стене, переходящими в потолок с ленточным освещением.

При высоких потолках можно использовать такой тип зонирования, как разделения пространства по уровням. Меняют по уровню как полы, так и потолок.

Еще один способ – это зонирование за счет применения различных материалов и цветов. Допустим, если брать пол, это различный орнамент плитки или оттенок паркета, который делит пространства на входную зону, гостевую и кухонную, а также спальную.

Возьмем пример небольшой квартиры архитектора Густаво Деланеро. Она находится в Сан-Паулу, Бразилия на 18-м этаже, имеет свою террасу с прекрасным видом на центр города. Был первоначальный план-снести все внутренние стены, для увеличения инсоляции.

Чтобы усилить ощущение целостности внутреннего пространства в пределах 56м², разделение зон было сделано при помощи мебели, которая приподнята на опоры, тем самым, не трогая бирюзовый пол, заливающий всю квартиру. Деревянный шкаф открывается как в гостиную, так и в спальню: одна сторона шкафа предназначена для книг и электроники, а другая для одежды.

Столешница выполняет как свои прямые функции, так и помогает в организации пространства в его увеличении. В столешнице встроена стиральная и посудомоечная машины, плита с духовым шкафом и раковина.

Хотя размер квартиры остался такой же, пространственное ощущение было полностью преобразовано из сжатой двухкомнатной квартиры в большую студию. Это стало возможным благодаря объединению материалов в двух плоскостях. Эпоксидный пол и бетонный потолок, увеличивают визуальную интеграцию по вертикали, а также максимальное функциональное использование всех элементов, которые наполняют квартиру.

В заключение можно сделать вывод - современные тенденции проектирования интерьера тяготеют в пользу создания максимально универсального, но в то же время уникального пространства. В нем функциональное зонирование направлено не на изоляцию помещений друг от друга, а обеспечение возможности комфортного использования каждой зоны в то же время обеспечивая их взаимодействие и сохраняя проницаемость пространства, что особенно актуально при работе с компактными помещениями. Степень взаимодействия или изолированности зон при этом достигается как мы видим множеством разных способов и продиктована не только архитектором, но и образом жизни заказчика [1].
<https://www.archdaily.com/877123/viadutos-apartment-vao>

СОВРЕМЕННЫЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАЛОГАБАРИТНОГО ЖИЛЬЯ В РОССИИ

*Архитектурный факультет,
кафедра «Архитектура жилых и общественных зданий»
Научный руководитель – профессор, к. арх. Е.М. Генералова*

Задача формирования в России рынка доступного жилья не утратила своей актуальности. Как вариант решения жилищной проблемы развивается направление проектирования малогабаритного жилья. Если обобщать информацию из различных источников, можно сказать, что малогабаритное жилье в России – это однокомнатные квартиры, площадью от 18 до 35 м² и квартиры-студии, где помещение жилой комнаты, кухни и столовой совмещены в одну функциональную зону. Главная задача, которую призвана решать данная типология – получать больше функциональности на площади, которая гораздо меньше, чем у традиционных квартир.

В процессе изучения этой проблемы, были рассмотрены современные московские жилые комплексы, в характеристиках которых упоминалось малогабаритное жилье. Первый пример – это жилой комплекс «Loft Post» в Москве, построенный в 2017 г. и имеющий квартиры-студии площадью 23 м², структура которых выглядит довольно банально: небольшая входная зона с гардеробом, которая сразу же перерастает в основное жилое пространство со спальным местом, совмещенный санузел и г-образная кухня с небольшой зоной для приема пищи [1]. Следующий пример – жилой комплекс «Monodom». Застройщик предлагает два типа малогабаритных квартир. Это студия площадью 27 м², в планировочной структуре которой можно выделить довольно практичную входную зону с местом для хранения, а также стиральной машиной, совмещенный санузел с полноценной ванной. Жилое пространство, представленное линейной кухней, обеденной зоной и зоной отдыха. Вторая квартира имеет площадь 31 м² и отличается от первой только увеличением площади, отведенной под хранение [2].

По сравнению с рассмотренными квартирами в новостройках, больший интерес представляют отдельные интерьерные решения по перепланировке малогабаритных квартир из старого жилого фонда. Первый пример – это студия для молодой девушки площадью 24 м². Пространство квартиры получило грамотное функциональное зонирование. Большую роль сыграли потолки высотой 3,8 м, позволившие разделить пространство на два уровня и превратить студию в «лофт». На 1 этаже расположена кухня, гостиная, санузел, а на втором уровне – компактные, но при этом эргономичные спальная и рабочая зоны. Второй пример – это студия площадью 20 м², крошечное пространство которой сделали многофункциональным за счёт активного использования встроенной мебели: кровать на подиуме, под ней расположен холодильник, выдвижной стол, который дает возможность организовать полноценную обеденную зону, встроенные шкафы.

Подводя итоги, можно отметить что эксперименты в области проектирования современного малогабаритного жилья в России так и остаются на данный момент лишь экспериментами. В новостройках в основном предлагается пустая площадь без смелых планировочных и интерьерных решений. Интересные примеры можно найти лишь в отдельных проектах интерьеров, но они не получают массового внедрения, а являются единичными частными заказами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ЖК "Loft post" (Лофт пост). URL: <https://mosberlogi.ru/loft-post/> [Электронный ресурс] (дата обращения: 10.04.2018).
2. ЖК «Monodom» (Монодом). URL: <https://mskguru.ru/novostroyki/1003-zhk-monodom> [Электронный ресурс] (дата обращения: 10.04.2018).

УДК 727.9

С.Г. Урюпина

ВЫЯВЛЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В ПРОЕКТИРОВАНИИ МОЛОДЁЖНЫХ ЦЕНТРОВ

*Архитектурный факультет,
кафедра «Архитектуры жилых и общественных зданий»
Научные руководители - к.арх., доцент Н.Д. Поттиенко, к.арх., доцент И.В. Жданова,
ассистент Е.В.Мальшиева*

В настоящее время, в связи с изменением социальных потребностей молодого поколения, остро встаёт вопрос организации досуга особенно среди молодёжи [1]. Опираясь на статистические данные, можно выявить сферу увлечения молодых людей по различным направлениям, что в результате приведёт к формированию нового типа досуговых центров для молодёжи. Проанализировав увлечения молодёжи от 16 до 30 лет, было выявлено распределение интересов по различным направлениям, самыми популярными из которых являются: музыка, стрит-арт, автоспорт. Данные «ИОМ Анкетолог» в 2013 году подтверждают, что 86% опрошенных молодых людей в возрасте от 14 до 30 лет каждый день слушают музыку. Начиная с 2010 года набирает темп, по количеству проведённых многочисленных фестивалей и выставок, направление стрит-арт и граффити. По данным поиска «Яндекс» 2012-2013 годов, 3 место по популярности среди запросов в интернете занимает автоспорт. Эти данные делают актуальным выявление современных направлений в проектировании молодёжных центров [2].

Опираясь на исследование и анализ зарубежного опыта проектирования культурных центров, можно выделить здания, нацеленные на создание творческой деятельности среди детей и молодёжи, например, Центр творчества «Zeimuls», Восточная Латвия, архитектурная группа SAALS, 2014 год [3]; Культурно-художественный Центр «Bishan», Китай, архитектурное бюро TANGHUA ARCHITECT, 2016 год [4]. При организации занятий музыкой или стрит-артом возможна трансформация пространства с объединением нескольких студий.

Примеры организации художественных, музыкальных и других функций можно рассмотреть, например, в Культурном центре «Niigata City», Япония, архитектор Chiaki Arai, 2012 г.

Также выявлено, что проектирование досуговых центров для автоспорта не ведётся из-за особенностей требований к оснащению помещений и прилегающей территории к зданию. Определено, что при проектировании автоклубов, следует учитывать площади помещений, которые определяются из необходимого технического оснащения для автомобилей. Помещения могут включать в себя: автомобильный подъёмник, автосканер, оборудование для определения схода-развала, шиномонтажное оборудование, бокс для покраски, бокс для мойки.

Очевидно, что современные виды досуга молодёжи обладают определёнными особенностями, не свойственным обычным досуговым центрам. Поэтому, необходимо активно развивать современные направления в проектировании культурных центров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кен Ю.В. Принципы и особенности формирования молодёжного центра нового поколения [Электронный ресурс]. URL: http://archvuz.ru/2011_22/54 (дата обращения 17.04.2018 год).
2. Валиахметова Л.З. Молодёжные досуговые центры. История развития [Электронный ресурс]. URL: http://archvuz.ru/2004_1/25 (дата обращения 17.04.2018 год).
3. Zeimuls, Centre of Creative Services of Eastern Latvia [Электронный ресурс]. URL: <https://www.archdaily.com/office/saals-architecture> (дата обращения 17.04.2018 год).
4. Bishan Cultural and Art Center [Электронный ресурс]. URL: <https://www.archdaily.com/878885/bishan-cultural-and-art-center-tanghua-architect-and-associates> (дата обращения 17.04.2018 год).

СЕКЦИЯ

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

УДК 721.011:628.814

А.Ю. Батарева

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ

*Архитектурный факультет,
кафедра «Архитектура жилых и общественных зданий»
Научный руководитель - доцент, к.т.н. А.Ю. Жигулина*

Вопросы энергоэффективности и энергосбережения жилых домов в настоящее время являются очень актуальными: истощение природных и энергетических ресурсов, неблагоприятная экологическая ситуация, повышение тарифов ЖКХ – всё это заставляет изменить взгляд на привычные способы проектирования и строительство зданий. Концепция энергоэффективного дома постепенно набирает популярность и в России [1].

Энергоэффективность и энергосбережение жилого дома определяется комплексом конструктивных, объемно-планировочных решений и инженерных мероприятий, направленных на создание оптимального микроклимата в помещениях при наименьших затратах тепловой энергии [2].

Рассмотрим принципиальные решения, которые необходимо использовать при проектировании энергоэффективного дома:

- **архитектурно-конструктивные:** широтная ориентация здания по сторонам света; компактная структура здания; эффективная теплоизоляция; южная ориентация и герметизация окон.
- **инженерное оборудование:** система вентиляции с применением рекуперации; отопление и горячее водоснабжение с использованием тепловых насосов, гелиосистем, конденсационных котлов и других источников возобновляемой энергии [3]; экономия электроэнергии за счет применения системы "умный дом"; поквартирный и общедомовой учёт всех видов коммунальных услуг.

Опыт практического применения принципов энергоэффективно-

сти был рассмотрен на примере многоквартирного энергоэффективного дома по ул. Смирнова, 67 в г. Барнауле, введенного в эксплуатацию в 2010 году [4].

В процессе эксплуатации дома было выявлено следующее:

- применяемые энергосберегающие мероприятия должны учитывать особенности климатических условий места строительства;
- при выборе оборудования инженерных систем необходимо стремиться к снижению стоимости на стадии эксплуатации здания;
- необходимо использование качественных строительных материалов и проверка здания на герметичность;
- строительство и последующее обслуживание зданий должны вестись квалифицированными кадрами, способными выполнять требования государственных стандартов и проектов;
- необходимо формировать осознанную позицию жителей к вопросам энергосбережения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жигулина А.Ю. Энергоэффективные жилые дома. Мировая и отечественная практика проектирования и строительства. Градостроительство. – 2012.- № 2 стр.84-86.
2. Кузнецов А. Проектирование энергосберегающих зданий / Проектные и изыскательские работы в строительстве.-2010 .– №1.- С.15-20
3. Германович, В. Альтернативные источники энергии и энергосбережение [Текст]: практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы / – Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2014. - 317 с.: ил.
4. Энергоэффективный дом на ул. Смирнова 67. БАРНАУЛГРАЖДАНПРОЕКТ // Сайт компании. URL: <http://barnaulgp.ru/projects/energoeffektivnyy-dom-na-ul-smirnova-67/> (дата обращения 01.2018).

УДК 727.012

М.Д. Бучинцева

ДОСТУПНАЯ СРЕДА УНИВЕРСИТЕТСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ПРИМЕРЕ ЭДИНБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

*Архитектурный факультет, кафедра «Градостроительство»
Научный руководитель - к. арх., доцент А.Н. Терегова*

«Универсальный дизайн» в образовательном пространстве и в самом процессе обучения - это часть общего движения к универсальному дизайну[1]. Возможность получить образование должны иметь все люди без исключения. Это то, к чему стремится философия универсального планирования.

Эдинбургский университет считается государственным вузом Шотландии. Один из престижных университетов в мире. Входит в список Всемирного наследия ЮНЕСКО и уникален по формированию универсальности пространства.

Данный кампус относится к рассредоточенному или распределенному типу. Максимально приближен к понятию "кампус в городе". Приобретает черты открытой структуры пространства.

Анализируя объект, по принципам Универсального дизайна[2], необходимо отметить факт - комфортной и максимально удобной для всех системы общественного транспортного каркаса. Не смотря на то, что кампус имеет рассредоточенную структуру - все корпуса объединены единой, универсальным в использовании, транспортной сетью, которая позволяет комфортно и быстро передвигаться от одной точки насыщения до другой. При данной планировке вуза - транспортная составляющая является одним из важнейших элементов функционирования современного кампуса университета, необходимого для устойчивого развития вуза.

Общественные уличные пространства (экстерьер): работа с контрастом, текстурой, визуальной информацией. Есть как положительные примеры элементов доступности, так и отрицательные, но в данном случае архитекторы уходят от стандартов (СНИП, ГОСТ, СП и т.п.). При работе с исторической средой, практически, не возможно гармонично и удобно для ВСЕХ сформировать универсальное пространство - необходим поиск инноваций для решения ряда проблем.

Пространство интерьера так же было подвержено глубокому анализу и переосмыслению. Во всех корпусах присутствует простая в навигации система автоматизированных акустических ориентиров, выполненных в сочетании с высокой контрастностью внутренней отделки, цветными и текстурированными полами, санитарные комнаты, габаритные лифты со специальной системой управления, а также система навигации и ориентиров.

Главное особенностью доступности вуза и, в частности, каждого его корпуса - это современная универсальная система информирования через официальный сайт вуза - <https://www.ed.ac.uk/>[3]. Здесь представлена подробная информация об особенностях и тонкостях каждого корпуса со всеми мельчайшими подробностями и описанием. Данная информация позволяет своевременно ознакомиться с территорией и выбрать наиболее удобный для себя вариант пути. Проводя опросы среди экспертов в области Универсального дизайна, было выявлено, что создание "медиа-интернет информирования" - это один из успешных методов адаптации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Терягова А.Н. Доступный кампус. Опыт создания безбарьерной среды // Innovative project. 2016. Т.1, №3. С. 74-77.
2. Конвенция о правах инвалидов: [принята резолюцией №61/106 Генеральной Ассамблеи ООН от 13 декабря 2006 года] // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2013 – №6. – ст. 468.
3. The University of Edinburgh [Электронный ресурс]// URL: <https://www.ed.ac.uk/> (дата обращения: 25.02.2018).

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ ДОМОВ НА ВОДЕ

Архитектурный факультет, кафедра «Архитектура»

Научный руководитель - доцент О.С. Рыбачева

Одной из форм проживания является жилая застройка в условиях акватории – на прибрежной территории или непосредственно на воде. Основными причинами являются: нехватка территорий, большие налоги на земельные участки, подтопляемые территории, стремление человека к новым формам существования и желание быть отделенным от городской суеты [1,2]. Для многих проектов сочетание комфорта и дикой природы является основным преимуществом, которое нельзя реализовать, находясь на суше. Ярким примером являются жилые дома на Мальдивах, отель Манта Резорт шведского дизайнера Микаэля Генберга в Занзибаре с подводным номером, район Айбург в Амстердаме с плавучими многоквартирными домами и общественными зданиями по проекту архитектурного бюро Марлис Ромер [3,4].

В ходе изучения реализованных объектов на воде было выявлено несколько конструктивных схем фундамента:

а) *Понтонное сооружение* – платформа, дающая возможность дому находиться выше уровня воды. Понтон представлен системой емкостей, заполненных воздухом или высокопористыми материалами. Выделено несколько основных типов их крепления:

- емкости крепятся как фундамент в виде единичных элементов;
- емкости заключены в железобетонную монолитную плиту;
- емкости заключены в металлический каркас, представляющий собой пространственную структуру из стоек, ригелей и раскосов, внутри которой размещены пустотелые элементы. Размер и количество емкостей рассчитывается согласно нагрузкам.

б) *Чаша*. Железобетонное основание выполнено в форме чаши, пространство которой часто используется под жилые или вспомогательные помещения дома. На подтопляемых территориях «чаша» представлена системой двух емкостей, помещенных друг в друга, одна из которых фиксирована в грунте, а другая имеет возможность передвижения вдоль стен первой.

в) *Сваи*. Стационарная конструкция, когда здание не меняет отметку уровня пола относительно земли с течением времени, и конструкция свайного фундамента является неотъемлемой частью всего объема здания;

Основные конструктивные схемы жилых домов на воде представляют собой легкий пространственный каркас с заполнением и последующей облицовкой отделочным материалом. Среди таких решений широко распространены деревянные, металлические или комбинированные каркасные системы и конструкции домов из щитовых элементов [5].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Спиридонова Т.В., Пастушенко В.Л., Рыбачева О.С. Дома и жилые комплексы на воде в условиях акватории рек Самары и Волги. // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Архитектура и дизайн. 2017. С. 221-224.

2. SPEECH: Вода. 2011. №7. 260 с.
3. Anne LoesNillesen, Jeroen Singelenberg. Waterwonen in Nederland. - Rotterdam: NAIUitgeveers, 2011.
4. Михайлова Е.А. Архитектурно-планировочные и инженерно-технические особенности домов на воде в Нидерландах // Innovative Project. 2016. Т 1. № 2. С. 86-91.
5. DefactoArchitecture&Urbanism [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://d.efac.to/en/urbanism>

УДК 725.31

А.С. Медведева

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ОБУСТРОЙСТВА МАЛЫХ СТАНЦИЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ДОСТУПНОСТИ ДЛЯ МГН

*Архитектурный факультет, кафедра «Градостроительство»
Научный руководитель - к. арх., доцент А.Н. Терягова*

В соответствии со статистикой Соединенного Королевства, около двух с половиной миллионов человек имеет различные нарушения подвижности и формы инвалидности зрения, слуха[1]. Тогда как иметь возможность передвигаться по стране, пользуясь железнодорожным транспортом должны все люди без исключения.

Станция Стафффорд — единственная железнодорожная станция в Стафффордшире, Англия. Она была основана в 1962 году, после чего многократно перестраивалась, а текущий интерьер станции был отремонтирован в 2015 году, что позволило присоединить к функционалу станции магазин, а так же усовершенствованную билетную кассу.

Переход со станции на железнодорожные платформы осуществляется через два наземных переходных моста, ведущие в блок, оснащенный подъемниками. В этом же блоке находится переход к тоннелю, ведущему к выходу в город.

Анализируя объект, по принципам Универсального дизайна[2], следует отметить, что станция является доступной для всех видов пассажиров: при входах в здание и внутри здания отсутствуют пороги и препятствия, вместо них плавные съезды, среда является информативной и понятной, присутствует звуковое оповещение. Столкновение людей исключено благодаря объемно-пространственному решению, перенаправляющему потоки прибывающих и уезжающих пассажиров в разные стороны. Для перехода на другой уровень есть современные и функциональные лифты и подъемники, при которых так же есть кнопки, нажав на которые, можно прослушать необходимую информацию, так же она дублируется в табличках шрифтом Брайля.

Станция Чичестер — единственная станция города Чичестер в Западном Сассексе, Англия, основана в 1847 г.

Станция интересна тем, что подверглась реконструкции именно для нужд МГН. До реконструкции перевозка инвалидов в плохую погоду осуществлялась через грузовой тоннель под землей, который был темным и неблагоустроенным, а так же в нем располагались ничем не закрытые провода и трубы. В хорошую погоду возможно было пройти альтернативным

маршрутом, находящимся далеко от входа в станцию и не имеющего тротуара с обеих сторон от дороги.

Доступ от платформы к платформе осуществлялся через подземный туннель или через пешеходный мост; а для инвалидов-путешественников, это всегда был трудный путь через ухабистые пересечения уровней.

После реконструкции туннель был отреставрирован: получил доступ с платформы, а не из обслуживающих помещений, белые стены, освещение, и аварийную станцию с телефоном и видеонаблюдением. Так же до реставрации из туннеля не было выхода, но теперь появился эвакуационный маршрут.[3]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сайт правительства Соединенного королевства [Электронный ресурс]: официальный сайт – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.gov.uk/government/statistics> (дата обращения: 3.01.2018).
2. Конвенция о правах инвалидов: [принята резолюцией №61/106 Генеральной Ассамблеи ООН от 13 декабря 2006 года] // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2013 – №6. – ст. 468.
3. StannahLifts
[Электронный ресурс] // URL: www.stannahlifts.co.uk/download-area/case-studies/chichester-station-west-sussex (дата обращения: 25.02.2018).

УДК711.13 (470.43)

М.Д. Мятажин

АРХИТЕКТУРНАЯ КОНЦЕПЦИЯ БИОЭКОАГРОЦЕНТРА В СТРУКТУРЕ АГЛОМЕРАЦИИ

*Архитектурный факультет, кафедра «Градостроительство»
Научный руководитель – д.арх., профессор Е.А. Ахмедова*

В Самарской области в период политики импортозамещения создание биоэкоагроцентра очень актуально. Данная концепция затрагивает различные проблемы: коммуникации производителя и потребителя, организации переработки с/х продукции по новым технологиям, использования вторсырья, организации мест приложения труда и привлечения научных кадров. В 2015 году начала действовать Национальная технологическая инициатива, где рынок создания и сбыта пищевых продуктов был выделен как одна из основных отраслей мировой экономики.

Чтобы определить значение и функции биоэкоагроцентра необходимо разделить это понятие на 3 составляющие:

1. Биоэкоагроцентр как агропарк создаёт площадку для коммуникации и координации действия участников, получения сведений о рынке, представляет необходимую производственную и логистическую инфраструктуру.
2. Биоэкоагроцентр как экопарк позволяет производить экологически чистые продукты, перерабатывать и упаковывать их.

3. Кроме того, в биоэкоагроцентре размещаются биотехнологический корпус, оснащенный лабораториями, экспериментальными теплицами и учебными корпусами, занимающимися биотехнологиями.

Первые биоэкоагроцентры начали создаваться в Нидерландах. В настоящее время биоэкоагроцентры создаются сегодня во всем мире и прежде всего в развивающихся странах, где стремительно растут города, которые необходимо обеспечить продуктами. Одним из примеров является проект Agro Food Park, созданный в 2015 году архитектурным бюро William McDonough + Partners and GXN в городе Орхус, Дания.

В России большое количество проектов находятся в стадии реализации. Лидерами в строительстве биоэкоагроцентров являются: Московская, Тамбовская, Ульяновская области, Краснодарский край, Республика Татарстан. Одним из примеров является индустриальный парк Рогачёво, открытый в 2013 году в Московской области. Большой вклад в строительство биоэкоагроцентров внесла фирма Dega Group.

В заключение, можно выявить особенности проектирования биоэкоагроцентров:

1. Градостроительные особенности. Биоэкоагроцентры возводятся в несколько этапов на периферии города, на границе с городом, прикрепляются к сельским поселениям. Они не должны располагаться на пустых, свободных территориях. Биоэкоагроцентры, как правило, располагаются на развитой транспортной сети.

2. Объёмно-планировочные особенности. Для российских биоэкоагроцентров свойственно недостаточное внимание к архитектурному решению комплекса. В этом плане зарубежный опыт отличается вниманием к создаваемой среде.

3. На основе анализа международного и отечественного опыта были выведены теоретические модели функциональных схем биоэкоагроцентра.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Национальная технологическая инициатива [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nti2035.ru/nti/>
2. The Story about Agro Food Park. [Электронный ресурс]. – Опубликовано: 2016 год – Режим доступа: <http://agrofoodpark.com/about-agro-food-park/the-story-about-agro-food-park>
3. Инновации в агропромышленном комплексе. [Электронный ресурс]. – Опубликовано: 2017 год – Режим доступа: <http://foodpark.ru/elaboration/>

К ПРОБЛЕМЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ ВНЕШНЕЙ ЖИЛОЙ СРЕДЫ

Архитектурный факультет, кафедра «Архитектура»

Научный руководитель – к. арх., доцент каф. «Архитектура» Т.В. Филанова

Анализ жилой застройки, исследование ее развития в различные периоды в г. Самаре позволил выявить типы жилых ячеек, сформировавшихся на различных этапах развития города, принципы застройки территории и формирования внутриквартального и микрорайонного пространства [1]. По результатам исследования развития жилой застройки Самары были выявлены типы локальных общественных пространств (ЛОП) в каждом из типов жилых ячеек. По результатам анализа была сформирована типологическая таблица, позволяющая точно определить, к какому типу ЛОП относится пространство, над которым необходимо произвести работу по преобразованию. Впоследствии для каждого из типов будут даны конкретные рекомендации, список мероприятий.

В рамках выступления были рассмотрены следующие типы жилых ячеек и некоторые ЛОП в них:

Исторический квартал: ЛОП-1 – замкнутый частный двор, ЛОП-2 – проходной двор, сформировавшийся не первоначально, а в результате нарушения линий парцелляции дворовладений из-за смены функции зданий и сооружений и их сноса. [2] (Рис. 1).

Микрорайон 60-70-х гг. XX в.: ЛОП-1 – визуально замкнутый жилой двор представлен исключительно общественными пространствами, насыщен функциями, отличается значительным масштабом; ЛОП-2 – развитая прогулочная зона – бульвар, выполняющий рекреационную функцию и обеспечивающий пешеходную связь между частями микрорайона и улицами районного значения; ЛОП-3 – придомовая территория жилого дома в строчной застройке. [2] (Рис. 2).

Жилой квартал 10-20-х гг. XXI в.: ЛОП-1 – замкнутый двор преобразуется в двухуровневое пространство; ЛОП-2 – развитая прогулочная зона – бульвар, выполняющий рекреационную функцию на уровне жилого квартала и обеспечивающий пешеходную связь между улицами местного значения, ограничивающими квартал; ЛОП-3 – придомовая территория жилого дома секционного типа, в пределах которой проходят пешеходные пути как непосредственно жителей, так и посетителей объектов обслуживания, располагаемых в первом уровне здания.

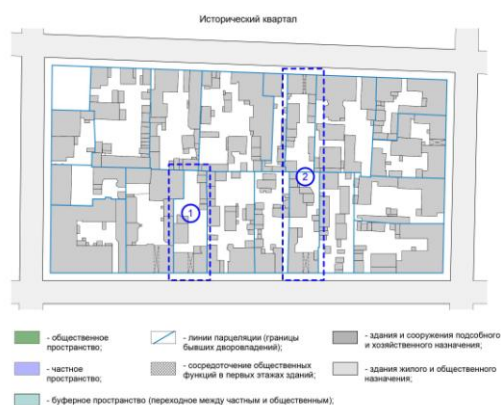


Рис. 1. Типы ЛОП в историческом квартале

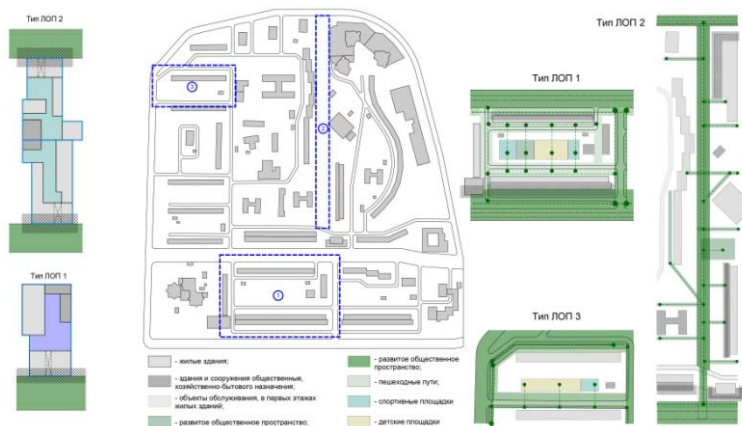


Рис. 2. Типы ЛОП в микрорайоне 60-70-х гг. XX в.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ахмедова Е.А. Краткий обзор развития массовой типовой жилой застройки в Куйбышеве (Самаре) / Е. А. Ахмедова, Е. П. Борисова // Вестник Волжского регионального отделения Российской академии архитектуры и строительных наук. – Нижний Новгород, 2016. – Вып. № 19. С. 87-95.
2. Крашенинников А.В. Жилые кварталы / А.В. Крашенинников. – Москва: Высшая школа, 1988. – 87 с.

УДК 692.4

А.А. Прыткова

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЯ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ С ИСКУССТВЕННЫМ ЛЬДОМ

*Архитектурный факультет,
кафедра «Архитектура жилых и общественных зданий»
Научный руководитель - доцент, к.т.н. А.М. Пономаренко*

Оживлению строительства спортивных объектов в России способствовала федеральная программа по развитию физической культуры. На данный момент на территории нашей страны располагается около 420 ледовых арен. Сооружения с искусственным льдом можно разделить на четыре типа: открытые, крытые, полукрытые и трансформируемые [1].

Спортивные сооружения могут иметь очень высокие стены, раздвигающиеся крыши, купольные конструкции, холодильное оборудование, большие крытые площади без промежуточных опор и т.д. [2].

Конструктивная система спортивных сооружений в значительной мере определяют форму и образ сооружения. Большие размеры и уникальные формы спортивных объектов вдохновляют конструкторов и архитекторов на создание образцов искусства.

Наиболее важная задача при разработке конструктивной системы спортивного сооружения - это перекрытие демонстрационного или тренировочного зала, в котором будут находиться тысячи людей [3].

В настоящее время эти конструктивные системы выполняют из железобетона, металла, клееной древесины и даже ткани. Для перекрытий небольших и средних пролетов традиционно применялись железобетонные балки и фермы со сборными железобетонными плитами покрытий либо с профилированным настилом с укладываемым по ним утеплителем и кровлей. Обычно балками перекрывают пролеты от 9 до 24 м, фермами - от 18 до 60 м.

В последние годы такие конструктивные системы заменяются плитами-настилами или панелями-оболочками, сводчатыми конструкциями, цилиндрическими оболочками и др. Они также могут быть, монолитными или сборно-монолитными. На торцах сводов обычно устраивают диафрагмы в виде арок или ферм.

Зачастую покрытия ледовых дворцов выполняются в виде металлических конструкций, которые позволяют возводить здания с большими пролетами и различными формами в плане. Наиболее распространенные системы – рамные, ферменные и мембранные, позволяющие перекрывать залы от 30 до 100 м [4].

Широко применяется клееная древесина. К наиболее распространенным типам таких покрытий для ледовых дворцов относят балки, рамы, арки различного очертания, пространственные конструкции в виде ребристых и сетчатых куполов, цилиндрических и сферических оболочек, складок и т.д.

Выбор конструкции покрытия, формы и материала для крытых ледовых сооружений определяется архитектурным замыслом, градостроительной значимостью объекта, функциональностью и т.д.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. URL: <http://delovoy-kvartal.ru/> [Электронный ресурс]
2. Быкова В.Е., Опочинский А.И. Спортивные сооружения. // М., Гос.изд. литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1963.
3. Аристова Л.В., Бойко В.В. Физкультурно-оздоровительные и спортивные сооружения. Правила, рекомендации, нормы по ремонту, реконструкции и техническому обслуживанию. // М.: Советский спорт, 1998.
4. Лось Е.М. Крытые искусственные катки. Обзор. М., ЦНТИ по гражданскому строительству и архитектуре, 1975.

СЕКЦИЯ «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

УДК 666:321

А.А. Завилкина, Е.М. Старкова, А.Е. Трофимова

ЭФФЕКТИВНАЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ МИНЕРАЛЬНАЯ ДОБАВКА ШИРОКОГО СПЕКТРА ДЕЙСТВИЯ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
Строительно-технологический факультет,
кафедра «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»
Научный руководитель – д.т.н., профессор ПСМИК Н.Г. Чумаченко*

В России в последние годы заметно возрос интерес к метакеолину (МК), как пуццолановой добавке, частично замещающей цемент в составе портландцементных композиций - бетонов и сухих строительных смесей [1-4].

Метакеолин — высокодисперсный алюмосиликатный материал, обладающий пуццолановой активностью — образуется в результате обжига каолинистых глин в температурном диапазоне 650—750 °С [2].

Выполненный литературный обзор позволил установить многофункциональность добавки МК в составах различных материалов.

Известен положительный эффект введения МК[1-4]:

- повышения прочности: мелкозернистого бетона более, чем на 20 %; ремонтных строительных смесях на 20-50 %; строительных растворов на 30-60 %;
- ускорение набора прочности сухих строительных смесей для напольных покрытий;
- повышения водонепроницаемости гидроизоляционных ремонтных составах, гидроизоляционных бетонов на 40 %;
- снижения усадочных деформаций строительных растворов почти в 1,5 раза.

За рубежом и в России организованы производства МК. Рекомендуются сырьем для производства МК являются чистые каолинистые глины с высоким содержанием глинозема. В Самарской области нет месторождений чистых каолинов, но есть месторождение каолинистого глинистого сырья Чапаевского месторождения.

Начаты исследования по получению МК из глины Чапаевского месторождения. Изучены свойства глинистого сырья, определено влияние температур термообработки на химическую активность МК, влияние примесей и включений.

Для Самарской области перспективным направлением является организация производства метакАОлина на основе местного каолинитового сырья – глины Чапаевского месторождения.

Планируется проведение исследований по разработке составов вяжущих, бетонов, растворов, сухих строительных смесей с добавкой МК.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пустовгар А.П., Бурьянов А.Ф. Применение метакАОлина в сухих строительных смесях. // Строительные материалы. Научно-технический и производственный журнал. Октябрь 2010. С. 5-12.
2. Краснобаева С.А., Медведева И.Н. Свойства материалов на основе портландцемента с добавкой метакАОлина МКЖЛ. // Цемент и его применение. Январь-Февраль 2015. С. 50-55.
3. Красиникова Н.М., Степанов С.В., Искандарова А.Ф. Исследование влияния метакАОлина на прочность бетона. // Инновационная наука. 2015, № 7, С. 41-43.
4. Зинин Е.В., Сычева Л.И. Влияние активных минеральных добавок на свойства гипсоцементно-пущоцАновых вяжущих. // Успехи в химии и химической технологии. Том 28. 2017. №1. С. 28-29.

УДК 62-52

С.К. Пушкаренко

КОНСТРУКЦИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ ПЕЧИ

*Строительно-технологический факультет,
кафедра «Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства»
Научный руководитель – доцент кафедры МАЭС, к.т.н. А.С. Фадеев*

Электрические печи сопротивления широко применяются на предприятиях строительной индустрии – в производстве керамзита и гипса, при полимеризации порошковых красок.

Для исследования основных принципов и методов автоматизации тепловых процессов, протекающих в печах, разработан лабораторный стенд на базе печи сопротивления. Этот стенд ориентирован на проведение исследования методической печи [1] как объекта управления. Поэтому печь оснащена конвейером, приводом дверей, комплектом датчиков температуры, устройством регулирования мощности нагревательного элемента.

Конструкция предусматривает исследование двух вариантов автоматизации печи. Первый – подразумевает гибкую автоматизацию с помощью программируемого контроллера на платформе Arduino, второй – на базе промышленно выпускаемого устройства автоматизации тепловых процессов фирмы Овен. Выполнен анализ этих вариантов. Установлено, что первый является более универсальным, он позволяет реализовать сложные алго-

ритмы управления [2]. Но при этом разработчику системы автоматического управления и обслуживающему ее персоналу требуется хорошие знания языка программирования, электротехники и электроники. Во втором варианте автоматизации тепловых процессов используется широко применяемые в промышленности типовые устройства автоматики, которые могут быть легко настроены персоналом не имеющим глубоких знаний в области программирования и электроники.

На сегодняшний момент решена задача общего алгоритма функционирования стенда как совокупности элементов, составляющих объект управления. Выполнены основные работы по изготовлению печи сопротивления и подготовительные работы по монтажу исполнительных и контрольных устройств.

Лабораторный стенд ориентирован на его использование при изучении дисциплин «Теория автоматического управления», «Нелинейные системы управления», «Идентификация объектов управления», «Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов» и «Прикладное программирование».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мтомд.инфо>Раздел: Технология нагрева и нагревательное оборудование>Методическая печь. URL: <http://www.mtomd.info/archives/834> (Дата обращения: 12.04.2018 г.)
2. Фадеев, А.С. Модернизация лабораторной установки управления температурой теплоносителя в печи сопротивления / А.С.Фадеев // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительные технологии. Сборник статей. Под ред. М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, А.К. Стрелкова. Самара:Самарск. гос.арх.-строит.ун-т. 2015. С. 433-438.

УДК 519.6

А.В. Старынин

АВТОМАТИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

*Строительно-технологический факультет,
кафедра «Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. И.В. Дуданов*

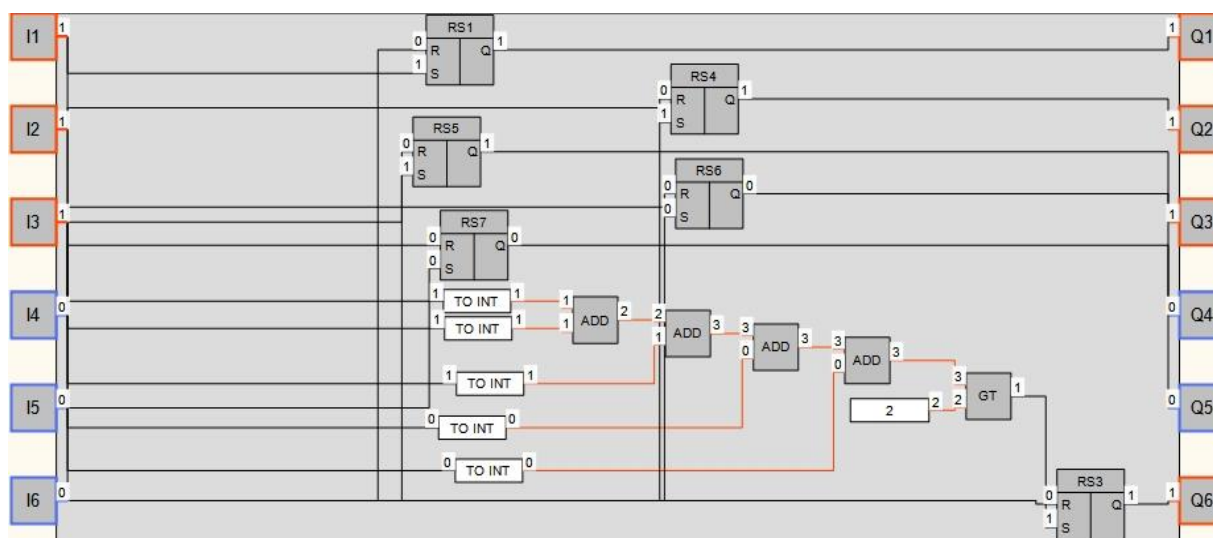
Одним из важнейших параметров, позволяющих осуществить автоматическое управление биологической очисткой сточных вод, является концентрация кислорода, которая определяет характер и скорость протекания совокупности биохимических процессов в аэротенке [1]. Сигналы, требуемые для программирования работы рассматриваемой системы автоматической сигнализации о некорректной работе воздуходувок, посредством среды OWEN Logic [2], представлены в таблице.

Обозначение сигналов в среде OWEN Logic

№	Наименование сигнала/переменной	Обозначение
1	Сигнал неработоспособности воздуходувки 1	I1
2	Сигнал неработоспособности воздуходувки 2	I2

3	Сигнал неработоспособности воздухоудвки 3	I3
4	Сигнал неработоспособности воздухоудвки 4	I4
5	Сигнал неработоспособности воздухоудвки 5	I5
6	Индикация неработоспособности воздухоудвки 1	Q1
7	Индикация неработоспособности воздухоудвки 2	Q2
8	Индикация неработоспособности воздухоудвки 3	Q3
9	Индикация неработоспособности воздухоудвки 4	Q4
10	Индикация неработоспособности воздухоудвки 5	Q5
11	Звуковая и световая сигнализация о неисправности	Q6
12	Кнопка завершения требуемых ремонтных работ	I6

С использованием графического языка программирования FBD[3] составлена программа автоматической сигнализации (см. рисунок).



Окно программирования системы сигнализации

После устранения неисправностей (сигнализация Q1-Q6) систему перезапускают, путем нажатием кнопки I6 - «Завершение ремонта».

Для эффективного функционирования аэротенка необходимо обеспечивать требуемый объем поступающего в него кислорода. Приведенная программа системы сигнализации в среде программирования OWEN Logic позволяет автоматизировать эту технологическую операцию.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Степанов С.В., Солкина О.С., Морозова К.М., Степанов А.С., Соколова Т.В., Жукова М.А. Биологическая очистка сточных вод предприятий молочной промышленности в мембранном биореакторе (часть 1) // Водоснабжение и санитарная техника. 2016. № 12. С. 28-34.
2. Программное обеспечение OWEN Logic — Краткое описание [Электронный ресурс]. http://www.owen.ru/catalog/programmnoe_obespechenie_owen_logic/opisanie (дата обращения: 23.04.2018).
3. Системы программирования на языках МЭК 61131-3 [Электронный ресурс]. URL: http://www.bookasutp.ru/Chapter9_3.aspx (дата обращения: 23.04.2018).

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС С КАРБОНАТНЫМИ ВЫСЕВКАМИ

*Строительно-технологический факультет,
кафедра «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»
Научный руководитель – ассистент каф. ПСМИК Е.В. Петрова*

На данный момент, приоритетным направлением в развитии строительных материалов, является использование техногенных отходов. Установлено, что использование промышленных отходов позволяет покрыть до 40% потребности строительства в сырьевых ресурсах, так же на 10-30% снизить затраты на изготовление строительных материалов по сравнению с производством их из природного сырья.

В данной работе исследуется возможность использования местного отхода – карбонатных высевок в качестве техногенного сырья для производства керамических материалов.

Были разработаны керамические массы с использованием различных добавок: с карбонатными высевками разной фракции в количестве от 5 до 20 %; с карбонатными высевками и отработанным катализатором ИМ-2201, вводимые в виде композиции в соотношении 1:1 в количестве от 10 до 30 %; с карбонатными высевками и ИМ-2201 (от 10 до 20 %) с добавлением шлама щелочного травления в количестве от 5 до 15 %; с карбонатными высевками (от 15 до 30 %) и молотым стеклом в количестве от 5 до 10 %.

Из представленных составов были изготовлены керамические образцы-кубы, которые высушивались в естественных условиях, досушивались в сушильном шкафу при температуре 100 °С, после чего образцы подвергались обжигу. На обожженных образцах определяли: среднюю плотность, водопоглощение, предел прочности при сжатии и высчитывался коэффициент конструктивного качества.

По итогам испытаний составов на наличие карбонатных включений образцы с фракцией карбонатных высевок 0,5-1 мм и фракции 0,3-0,5 мм в количестве от 15 до 20 % не сохраняют стойкость к дутикообразованию. Введение комплексной добавки в количестве 20-40 % по массе способствует снижению средней плотности, прочности и увеличению водопоглощению. Для дальнейших исследования с целью повышения прочности керамических изделий рекомендуются составы: с карбонатными высевками и ИМ-2201 (от 10-20 % по массе), с карбонатными высевками и ИМ-2201 с добавлением шлама щелочного травления (не более 5 % шлама), с карбонатными высевками и молотым стеклом (в сумме от 20-30 % по массе).

Применение карбонатных высевок в составах керамических масс позволит не только снизить экологическую напряженность в регионе, но и приведет к: сохранению и рациональному использованию имеющихся природных сырьевых ресурсов; расширению номенклатуры производства строительных материалов и их стоимости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Баранова М.Н., Петрова Е.В. Структура глинистых пород и методы их исследования / Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 72-й Всероссийской научно-технической конференции. СГАСУ. Самара, 2015. С.37-41.
2. Чумаченко Н.Г., Кузьмин В.В. Особенности влияния вида карбонатных включений на дутикообразование // Строительные материалы. 2011. № 4. С. 47-49.

СЕКЦИЯ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИЗЫСКАНИЯ И ЭКСПЕРТИЗЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

УДК 69.059

О.В. Белова

БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЫМОВЫХ ТРУБ

*Строительно-технологический факультет,
кафедра «Стоимостной инжиниринг и техническая экспертиза зданий и сооружений»
Научный руководитель – профессор, к.т.н. М. В. Яковлева*

Дымовые трубы – сложные инженерные сооружения башенного типа, которые являются неотъемлемой частью технологических схем предприятий энергетики и промышленности. Они предназначены как для создания естественной тяги, так и для отвода дымовых газов в верхние слои атмосферы, для рассеивания их до допустимой концентрации. [1]

Дымовые трубы работают в условиях совместного действия силовых, влажностных и температурных воздействий, поэтому очень важно обеспечить их пригодность к нормальным условиям эксплуатации, так как от их долговечности зависит бесперебойная работа подключаемых агрегатов, а также обеспечение тепло и электроэнергией как отдельных промышленных предприятий, так и целых регионов.

Кирпичные дымовые трубы по конструкции состоят из несущего ствола и футеровки, которая устанавливается внутрь трубы на консолях ствола с образованием воздушных зазоров или с теплоизоляцией.

Обследование и анализ технического состояния футеровок и несущего ствола показали, что значительная часть их имеют деформационные повреждения из-за высоких температурных напряжений, вызываемых недопустимыми перепадами температуры по толщине материала. [2].

Температурный режим определяется путём проведения теплотехнического расчёта. Параметром, определяющим значение термических напряжений в элементах трубы, является градиент температуры, в случае стационарного режима работы — перепад по толщине кирпичной кладки. [2]

Результаты теплового расчёта формируются в графической и (или) табличной форме с указанием по каждой зоне, начиная с устья трубы, значений внутренней поверхности и по слоям футеровки, а также на поверхностях несущего кирпичного ствола.

Проведённые на сегодняшний день расчёты типового проекта показывают, что температура внутренней стенки футеровки и несущего ствола, а также перепад температуры по толщине футеровки при всех режимах работы, подключенных к ним котлов, не превышают нормативных значений.

Выполнены расчёты температурных полей в теле ствола дымовой трубы не являются конечной целью исследования, а дают лишь исходные данные, необходимые для определения термических напряжений.

Традиционно задача оценки температурных напряжений решается через определение реактивных усилий, препятствующих температурной деформации единичных элементов конструкции, при этом величина усилий зависит от изгибной жесткости. [3]

Задача дальнейших исследований заключается в изучении влияния факторов, влияющих на градиент температур, а также на изменение напряженно-деформируемого состояния конструкции дымовой трубы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ельшин А.М., Ижорин М.Н., Жолудов В.С., Овчаренко Е.Г. Дымовые трубы . - М.: Стройиздат, 2001. - 296 с.
2. Стриха И.И. Надежность работы дымовых труб // Новости теплоснабжения. - 2009. - №3.
3. Асташкин В.М. Простая расчётная модель определения температурных напряжений в цилиндрической оболочке от градиента температуры по толщине стенки // Вестник ЮУрГУ. - 2012. - №17.

УДК69.05

В.С. Куртайкина

УПРАВЛЕНИЕ НЕСООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПРОДУКЦИЕЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

*Строительно-технологический факультет,
кафедра «Стоимостной инжиниринг и техническая экспертиза зданий и сооружений»
Научный руководитель – доцент, д.э.н. Н.А. Солопова*

В рыночной экономике огромное внимание уделяется проблемам качества. Это обусловлено наличием конкуренции между производителями товаров и услуг. В таких условиях только качество может привлечь и удержать потребителя. Качество играет ключевую роль и является индикатором развития экономики государства.

Несоответствующая продукция (услуга) – это продукция (услуга), которая не соответствует установленным требованиям к ней и/или ожиданиям потребителя.

Порядок действий с несоответствующей продукцией:

- регистрация отклонений качества продукции от требований;
- идентификацию несоответствующей продукции;
- отделение несоответствующей продукции от соответствующей;
- поиск причин и возможных последствий несоответствия;
- принятие решения о дальнейшем использовании продукции оценка необходимости проведения корректирующих действий [1].

Регистрации подлежат отклонения качества продукции, условий её производства, контроля, хранения от норм, установленных в нормативно-технической документации (НТД) и документации системы менеджмента качества (СМК) [1].

Вся продукция, признанная несоответствующей нормам, должна быть идентифицирована.

Ответственным за идентификацию продукции является руководитель того подразделения, где выявлено несоответствие.

Продукция, признанная несоответствующей требованиям должна быть отделена от соответствующей для исключения возможности непреднамеренного её использования в специально отведенное место «Несоответствующая продукция» [2].

Принятие решения о проведении анализа обнаруженного несоответствия, устранения его причин и последствий, осуществляется в подразделении, в котором возникло несоответствие согласно НТД организации, где указываются типовые виды несоответствий и ответственные за проведение анализа по каждому из них. Подробно описывается порядок расследования, и приводятся названия всех документов, где это расследование регистрируется [3].

По результатам обследования руководитель подразделения должен принять решение о последующих действиях, которые документируется в Актах или Журналах работ. После чего руководитель службы качества планирует корректирующие действия, согласует и принимает решение о готовности к их утверждению [4].

Всем известно, что качественная продукция для предпринимателя - это ключ к успеху и прибыли. Любой человек из двух товаров выберет более качественный. Поэтому для развития качественного производства необходимо создать в организации условия, способствующие вовлечению всех работников в активный поиск возможностей улучшения показателей, касающихся всех объектов СМК.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. http://nms-perm.narod.ru/olderfiles/1/P-SMK-8.3-01_Proccedura_Upravlenie-51798.pdf
2. <https://poisk-ru.ru/s26897t5.html>
3. https://revolution.allbest.ru/management/00508499_0.html
4. http://nms-perm.narod.ru/olderfiles/1/P-SMK-8.3-01_Proccedura_Upravlenie-51798.pdf

УДК 69.058

А.Н. Мяснянкина

СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА В СУДЕБНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

*Строительно-технологический факультет,
кафедра «Стоимостной инжиниринг и техническая экспертиза зданий и сооружений»
Научный руководитель – ст. преподаватель И.Г. Бурцев*

Понятие судебной строительно-технической экспертизы весьма неоднозначно. По своей сути такая экспертиза – не что иное, как комплекс процессов, направленных на контроль строительных работ.

Судебная строительно-техническая экспертиза (ССТЭ) играет важную роль при:

- разбирательствах и расследованиях уголовных дел о несчастных

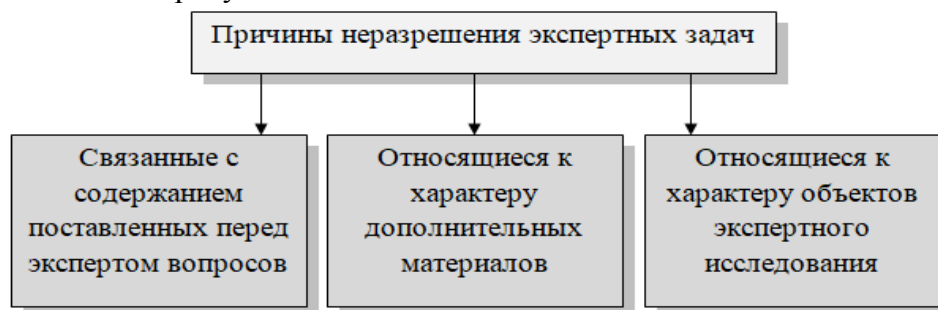
случаях в строительстве;

- разрешении споров о ненадлежащем выполнении строительных или монтажных работ;
- рассмотрении дел о праве собственности на недвижимость в арбитражных судах и судах общей юрисдикции;
- спорах о качестве и стоимости зданий, строений, сооружений;
- других судебных разбирательствах.

На первом этапе строительно-технической экспертизы главную роль играет постановка судом вопросов, требующих разрешения в ходе проведения экспертизы.

После того когда вопросы были сформулированы, необходима подача ходатайства о назначении экспертизы. Следует помнить, что экспертиза назначается как по ходатайству участвующих в деле лиц, так и по назначению суда. После чего суд выносит определение о назначении экспертизы. Суд обязан предоставить эксперту материалы дела, на основании которых он будет проводить исследование. Далее сведущее лицо имеет право провести осмотр объекта экспертизы, предварительно сообщив об этом суду. Если предоставленных материалов недостаточно или же необходимо больше информации для дачи заключения, эксперт отправляет ходатайство суду о передаче ему дополнительных данных (документов, объектов). Когда специалист получил все интересующие его данные, он формирует обоснованное заключение по проведенной экспертизе. Письменное заключение, включающее в себя ответы на поставленные вопросы, направляется в суд. После чего эксперт обязан явиться на судебное заседание по вызову суда и ответить на все возникшие вопросы, касающиеся проведенной экспертизы[1].

Однако в ССТЭ существует проблема допуска ошибок судебными экспертами, а также и вовсе неразрешения задач, поставленных перед ними. Все основные причины, не позволяющие эксперту разрешить ту или иную экспертную задачу, можно условно разделить на три группы, представленные на рисунке ниже.



Причины неразрешения экспертных задач

Ошибки, относящиеся к первой группе, обусловлены рядом факторов. Например, недостаточной или плохой профессиональной подготовкой назначающих экспертизу лиц или постановку вопросов, ответить на которые невозможно, вследствие недостаточной развитости технического обеспечения или методик. Ко второй группе причин относятся неполные или противоречивые данные, а также материалы ненадлежащего качества. К третьей группе относятся: некачественность объектов, недостаточная информативность объекта или вовсе его непригодность[2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бутырин А.Ю., Кулаков К.Ю., Исходные данные для проведения судебно-оценочных исследований // Теория и практика судебной экспертизы: научный журнал. Москва, 2011. №3 С.34-41.
2. Мяснянкина А.Н., Пути совершенствования методического обеспечения судебной строительно-технической экспертизы // Концепции устойчивого развития науки в современных условиях: сборник статей по итогам Международной научно - практической конференции (Казань, 14 декабря 2017), Ч.3 - Sterlitaмак: АМИ, 2017 - с.122-125.

УДК 625 / 7

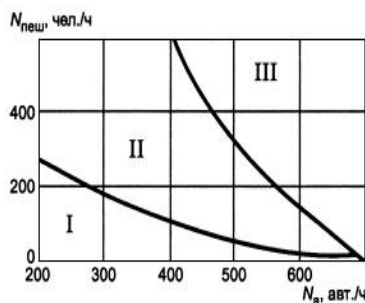
А.А. Сидорин, А.А. Романчева

ПЕШЕХОДНЫЕ ПЕРЕХОДЫ. КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ

*Строительно-технологический факультет,
кафедра «Автомобильные дороги и геодезическое сопровождение строительства»
Научный руководитель - к.т.н. доцент кафедры АДГСС Л.Г. Говердовская*

Пешеходные переходы – неотъемлемая часть нашей жизни. Они упрощают движение, а также защищают нас от дорожно-транспортных происшествий. Но, к сожалению не все они соответствуют нормативным требованиям [1].

Вид пешеходного перехода выбирают в зависимости от величины и соотношения интенсивности автомобильного N_a и пешеходного движения $N_{пеш.}$ [1].



I - нерегулируемые наземные переходы; II - регулируемые наземные переходы;
III - внеуличные переходы (надземные и подземные)

Области применения пешеходных переходов различных типов

Проблема: в связи с увеличением числа автомобилей регулируемые и нерегулируемые пешеходные переходы вызывают увеличение заторов на дорогах, а также снижается безопасность пешеходов. К примеру, в г. Самара обеспеченность на тыс. чел. автомобилей составляет 334 штуки на 2017 год [2].

Цель: по интенсивности пешеходного движения и интенсивности движения автомобилей определить область применения переходов различных типов. Для этого требуется сосчитать количество пешеходов и автомобилей, пересекающих сечение дороги в 2-х направлениях в течение одного часа. Например, были исследованы регулируемые и

нерегулируемые переходы на различных транспортных артериях города (Московское шоссе, улицы Революционная, Советской Армии, Ново-Вокзальная, Чернореченская). На основании данных наблюдений были сделаны выводы, что необходимо вносить изменения в структуру размещения пешеходных переходов, в соответствии с нормативными требованиями [3].

Предложения:

- устраивать надземные пешеходные переходы для обеспечения непрерывности движения автомобильного транспорта и безопасности пешеходов;
- проводить мониторинг интенсивности транспортных средств и пешеходов на существующих пешеходных переходах для сравнения соответствия нормативным требованиям;
- использовать новые стандарты пешеходных переходов, а так же инновационные технологии повышения безопасности [4].
-

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 52766 – 2007. Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования.
2. <https://www.autostat.ru/>
3. <https://2gis.ru/samara>
4. <http://www.rusnano.com/>

УДК 625.712

С.Н. Талдыкин

АНАЛИЗ ГИПОТЕЗ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

*Строительно-технологический факультет,
кафедра «Автомобильные дороги и геодезическое сопровождение строительства»
Научный руководитель - доцент С.Е. Лавров*

Количество автомобилей в мире ежегодно растет, что требуется учитывать на стадии проектирования для безопасности и удобства передвижения по дорогам. В связи с этим используют понятие перспективной интенсивности движения. Для ее вычисления обычно используют следующие закономерности:

- а) Закон прямой с постоянным коэффициентом прироста;
- б) Геометрическая прогрессия с постоянными темпами роста.[1]

Эффективность гипотез можно обосновать сравнением фактического уровня автомобилизации с полученным в результате расчета.

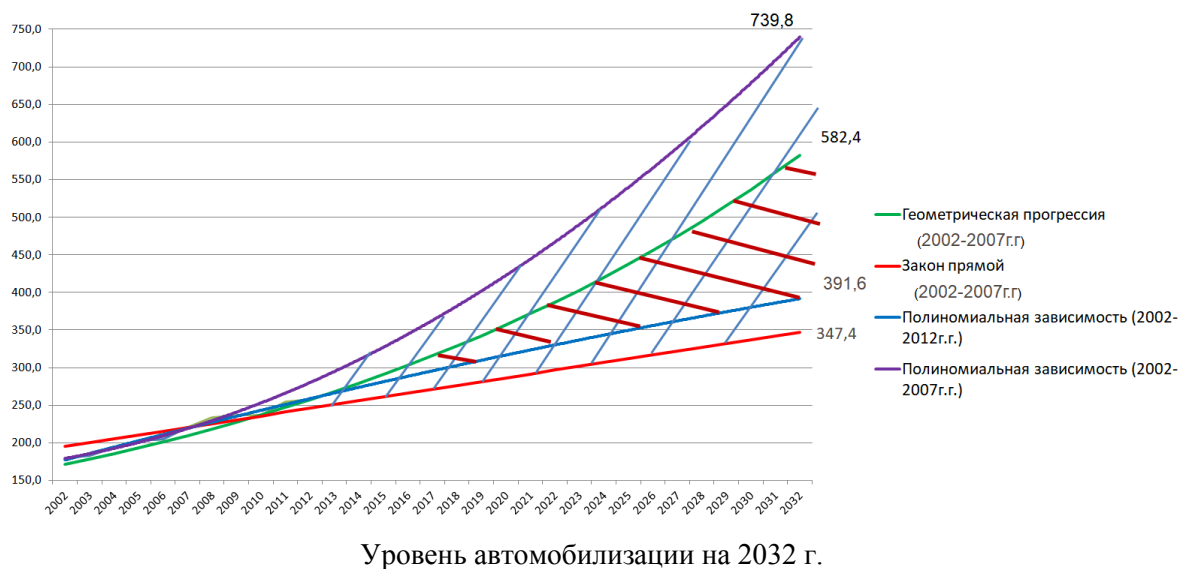
Автор вычислил перспективное количество автомобилей в Самарской области по выше озвученным гипотезам. Так же был использован программный комплекс Microsoft office для прогнозирования уровня автомобилизации с помощью линии тренда, представленной в виде полиномиальной зависимости второй степени. Количество автомобилей дано в расчете на 1000 жителей.

Были рассмотрены следующие варианты прогноза:

- на 5 летний период с учетом данных за 2002-2007 г.г.;

- на 10 летний период с учетом данных за 2002-2007 г.г.;
- на 5 летний период с учетом данных за 2002-2012 г.г.;
- на 10 летний период с учетом данных за 2002-2012 г.г.; [2],[3]

С учетом полученных расчетов произведен прогноз уровня автомобилизации на 2032 г. где видно, что при увеличении данных наблюдений, уменьшается диапазон возможных значений (см. рисунок).



В заключение можно сделать вывод:

Нынешние гипотезы перспективной интенсивности движения, используемые при прогнозировании, не дают точных прогнозов. Наиболее достоверна гипотеза изменения интенсивности по геометрической прогрессии с постоянным темпом роста.

Чем больше период наблюдения, тем меньше разность показаний у различных способов и выше точность прогнозов.

Требуется создать новую гипотезу, учитывающую макроэкономические показатели, для получения точности прогнозов в 3-5%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Отраслевой дорожный методический документ: ОДМ 218.2.020-2012. Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог [Текст]. – М: ФГУП Информавтодор, 2012. – 144с.
2. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Число собственных легковых автомобилей на 1000 человек населения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: gks.ru/bgd/regl/b16_14p/IssWWW.exe/Stg/d01/04-22.doc
33. Щеглов В. Уровень автомобилизации в России – 285 авто на 1000 жителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://transport.63.ru/text/auto/203293129441281.html>

СЕКЦИЯ «ОБЩАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА И ХИМИЯ»

УДК 69: 666.972.1

И.Н. Бекин

СОВРЕМЕННЫЕ ПАВ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Факультет инженерных систем и природоохранного строительства,
кафедра «Общая и прикладная физика и химия»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. О.В. Давиденко*

Растворимость какого-либо вещества в углеводородах, маслах, других несмешивающихся с водой жидкостях (или смачиваемость ими) свидетельствует о количественном преобладании в его молекуле неполярных (например, метиленовых $-CH_2-$, метальных $-CH_3$, фенильных $-C_6H_4-$) углеводородных групп. Такое вещество называют липофильным, т. е. «любящим» масло, или гидрофобным. Другие вещества, включающие большое число полярных групп, хорошо взаимодействуют с водой и смачиваются ею. Это, например: глицерин, мочевины, аскорбиновая кислота, краситель метиленовый синий, желатин, целлюлоза и т. п. Такого рода вещества называют гидрофильными. Поверхностно-активными веществами (ПАВ) называют амфифильные соединения, в структуре которых имеется лиофильная часть (или, как частный случай, гидрофильная часть) и лиофобная (гидрофобная) часть. Они адсорбируются на границе раздела фаз и снижают поверхностное натяжение [1].

По типам взаимодействия их условно делят на четыре группы:

- 1) пенообразователи (пеногасители);
- 2) диспергаторы;
- 3) стабилизаторы (эмульгаторы, пластификаторы);
- 4) мицеллообразующие.

Благодаря своим свойствам ПАВы имеют обширный круг применения. Пенообразующую группу используют при производстве пенопластов, добавляя к размолотой пластмассе с последующим нагревом. Стабилизаторы, их еще называют эмульгаторами, добавляют в лаки и краски для стабилизации среды, чтобы предотвратить расслаиваемость компонентов. Мицеллообразующие ПАВы при определенной концентрации и температуре могут формировать сложные структуры, последнюю стадию называют жидкокристаллической. В свою очередь с помощью жидких кристаллов получают мезопористые материалы, которые находят применение в качестве катализаторов, сорбентов, сенсоров, материалов для электроники

и оптики. Самыми масштабными по применению в строительстве являются современные аналоги пластификаторов, так как они изменяют параметры бетона, в данном случае нас интересуют тяжелые бетоны, которые используются при постройке практически всех современных сооружений. Причём главной особенностью будет являться тот факт, что при добавлении минимального количества пластификатора порядка 0,4-5% от массы цемента итоговое увеличение характеристик бетона будет порядка 15-20% , но может быть и больше. Их можно приобрести в магазине, но если нет такой возможности, то можно воспользоваться подручными средствами, которые можно найти в быту, а именно: мыло, стиральный порошок, яйца, молоко, гашеную известь и т.д. Всё они будут играть роль пластификатора, правда придется немного увеличить концентрацию, вводимую в смесь, но не превышать предельную концентрацию для мыла и порошков не более 1%, гашеная известь до 20%. В любом случае эти действия положительно скажутся на конечных свойствах бетона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Поверхностно-активные вещества и композиции. Справочник. Под ред. М.Ю. Плетнева. – М.: ООО «Фирма Клавель», 2002. С. 13-15.

УДК 696.115.005

М.А. Головатюк, К.О. Пальникова, Т.А. Петина

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ – ПРОБЛЕМЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

*Факультет инженерных систем и природоохранного строительства,
кафедра «Общая и прикладная физика и химия»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Ю.Н. Зотов*

При проектировании систем горячего водоснабжения высотных зданий проектировщики сталкиваются с рядом проблем, решение которых требует анализа синхронизации принципов технического регулирования с методами регулирования, принятыми в жилищном и гражданском законодательствах [1]. Кроме того, при выборе конструктивного решения систем горячего водоснабжения, включающих в себя теплообменники, необходима проверка возможности обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия потребителей в летний период года [2].

Анализ нормативно-правовых документов позволил сделать вывод о принадлежности систем горячего водоснабжения высотных зданий к различными областям регулирования: в строительстве и в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Анализ жилищного законодательства и законодательства о техническом регулировании позволил сделать заключение об отсутствии их синхронизации. Так в СП 253.1325800.2016 «Инженерные системы высотных зданий» установлены пониженные требования и рекомендации к предмету регулирования, нежели это определено требованиями жилищного законодательства.

Анализ использования в практике проектирования фирменных методик расчета теплообменников для многоквартирных домов, расположенных в г. Самара, выявил недостатки такого подхода.

Выявленные в результате проведенной научной работы принципы технического регулирования и результаты расчетов теплообменников по фирменным методикам позволили разработать рекомендации по формированию и совершенствованию методических процедур, которые были использованы при разработке проекта стандарта Некоммерческого партнерства «Приволжское региональное общество архитекторов и проектировщиков» Саморегулируемая организация [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стрелков А.К., Зотов Ю.Н., Зотова И.Ю. Методическое обеспечение гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения в многоквартирных домах. // Водоснабжение и санитарная техника. 2013. № 8. С. 15 – 21.
2. Конструкторский и поверочный расчет пластинчатых теплообменников Ридан для внутренних систем водоснабжения многоквартирных домов. / Головатюк М.А., Ершов М.О., Зотов Д.О., Цветкова Ю.И. Тезисы докладов 36-й Всероссийской научно-технической конференции «Исследования в области архитектуры, строительства и охраны окружающей среды». АСИ СамГТУ. – Самара, 2017. – С. 76 – 80.
3. Особенности гидравлического расчета современных внутренних систем горячего водоснабжения многоквартирных домов. / Пальникова К.О., Петина Т.А. Тезисы докладов 36-й Всероссийской научно-технической конференции «Исследования в области архитектуры, строительства и охраны окружающей среды». АСИ СамГТУ. – Самара, 2017. – С. 71 – 74.

УДК 53.06

С.Д. Малащенко

ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЙ ГЕНЕРАТОР ГОРЮЧЕГО ГАЗА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ

*Факультет инженерных систем и природоохранного строительства,
кафедра «Общая и прикладная физика и химия»
Научный руководитель – доцент А.В. Пашин*

Целью работы было создание портативного электролизного генератора горючего газа для проведения сварочных работ. Для изготовления выбран биполярный электролизер по причине конструктивной простоты и минимального расхода металла. В биполярном катод и анод только крайние пластины, а промежуточные являются одновременно и катодом и анодом, что почти в 2 раза позволяет увеличить количество электролизных ячеек. Изготавливаемый электролизер имеет 9 электролитических ячеек – пластин, включенных последовательно в цепь постоянного тока. В этом электролизере в процессе электролиза полученные газы не разделяются, а в смешанном виде поступают в горелку.

Схема сварочного аппарата представлена на рисунке. Для боковин электролизера использовано оргстекло, толщиной 20-25 мм. Пластины изготовлены из нержавеющей стали толщиной

0,6-0,8 мм. Для удобства сборки в пластинах высверлены круглые отверстия для прохода газов и электролита, резиновые кольца уплотнения находятся вокруг них, образуя внутреннюю полость электролизера. Крайние электроды отличаются от остальных.

В одной из пластин высверлено отверстие для заливной горловины, в другой для отбора газов. Кольца, предназначенные для герметизации внутренней полости и электрической изоляции пластин, вырезаются из листовой масло-бензостойкой или кислотоупорной резины.

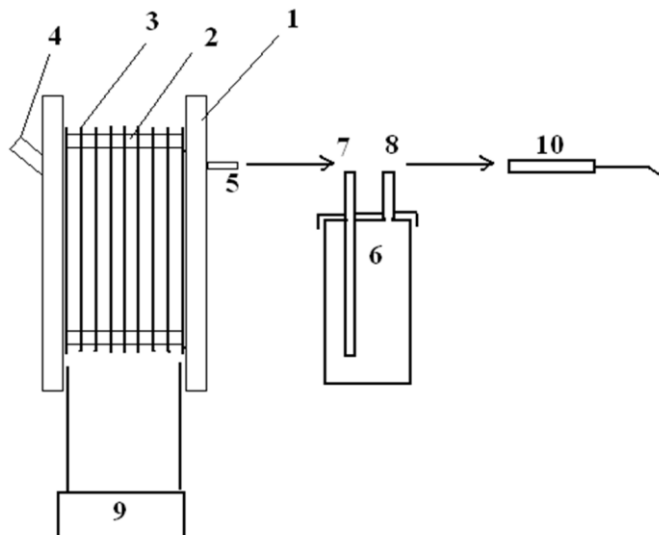


Схема устройства. 1. Боковина; 2. Уплотнительное кольцо; 3. Электроды;
4. Заливной штуцер; 5. Штуцер выпуска газа; 6. Предохранительный затвор;
7. Впускной штуцер; 8. Выпускной штуцер; 9. Источник питания; 10. Горелка.

Четыре стальные шпильки М5, соединяющие детали, изолированы кембриком 10 мм и пропущены в соответствующие отверстия боковин 6 мм. Количество пластин в батарее – 9. Оно определяется параметрами блока электропитания: его мощностью и максимальным напряжением – из расчета 1,7-2 В на пластину. Контактные клеммы вырезаются для первых двух и двух последних пластин. Напряжение 12 В обеспечивает ток в электролизере около 5 А, что достаточно для необходимой производительности горючей смеси для горелки. Надежным заслоном от распространения пламени по подводящей трубке внутрь электролизера является обратный клапан. Штуцеры емкостей сделаны из стальных трубок 4 мм, устанавливаются в крышке банок на гайках.

УДК 532.542:621.22

М.Ю. Метелева, В.А. Бишева

ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ И УСТРОЙСТВО БЕЗНАСОСНЫХ ФОНТАНОВ

*Факультет инженерных систем и природоохранного строительства,
кафедра «Общая и прикладная физика и химия»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.А.Крестин*

Целью работы было изучение принципа работы безнасосных фонтанов, а также рассмотрение их действия на практике.

С технической стороны природные фонтаны и фонтаны в торговых центрах по сути являются одним и тем же. Ведь струи воды и там и там бьют вверх. Современные фонтаны обеспечивают мощные насосы, а это сотни киловатт в день. Но, к примеру, дворцовый ансамбль в Петергофе за почти 300 лет своего существования потратил 0 кВт. И не планирует тратить. Что логично, ведь во времена, когда строили царскую резиденцию - никаких электрических насосов не было. Тогда за счёт чего бьют вверх все 150 фонтанов музея-заповедника? Для того чтобы фонтаны Петергофа заработали достаточно всего одного человека. И для управления огромным дворцовым ансамблем ему необходимо при помощи вентилей открыть задвижку. Все фонтаны Петергофа расходуют в секунду 1000 л воды, за один только рабочий день протекает почти 8 млн. л. Для фонтанного комплекса были объединены несколько озер и ручьев, которые стекали с возвышенности в финский залив. Все они были направлены в единое русло, т.е. естественные источники и водоёмы над Петергофом были перекопаны и превращены в систему водоснабжения. Благодаря большому напору и постепенно сужающимся трубам знаменитые фонтаны Петра до сих пор работают, не затрачивая ни единого ватта электроэнергии.

В Петергофе вода циркулирует в куда более крупном масштабе: вместо водопровода здесь Ропшинский канал и пруды, а резервуаром является Финский залив. Вода из каждого фонтана по трубам уходит в искусственное русло, а оттуда напрямиком в залив.

Вещей, которые способны работать самостоятельно, без внешнего источника энергии, не так уж и много. Особое место среди них занимает фонтан Герона. Его основным достоинством является то, что он работает благодаря естественным законам природы, не затрачивая при этом сторонней энергии. Однако это далеко не вечный двигатель. Такому фонтану нужна регулярная «перезарядка» – в зависимости от конструкции, она может потребоваться через каждые 15-50 минут. В основу работы фонтана Герона положен принцип гидropневматики. Работу по выталкиванию воды вверх производит воздух и сама жидкость, а давление создается благодаря гравитации. Такой фонтан состоит минимум из трех частей – одной чаши и двух емкостей.

Теоретическая высота струи фонтана в идеальных условиях равна разнице уровней поверхности воды в среднем и нижних сосудах. Чем больше будет расстояние между средним и нижним сосудами, тем выше уровень воды, на который будет бить струя.

Для повышения высоты струи фонтана необходимо увеличить количество ёмкостей или поднять уровень воды в сосуде.

В ходе эксперимента были установлены следующие соответствия высоты уровня воды в среднем сосуде и высоты струи фонтана:

уровень воды в среднем сосуде 25 см – высота струи фонтана 8 см;

уровень воды в среднем сосуде 20 см – высота струи фонтана 6 см;

уровень воды в среднем сосуде 11 см – высота струи фонтана 4 см.

Вывод: чем выше уровень воды в сосуде (резервуаре с водой), тем выше бьёт струя фонтана.

В.А. Цейзер
ПРИМЕНЕНИЕ АНИОНИТОВ В ИОНООБМЕННОМ СПОСОБЕ
УМЯГЧЕНИЯ ВОДЫ

*Факультет инженерных систем и природоохранного строительства,
кафедра «Общая и прикладная физика и химия»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Л.Л. Негода*

Вода – один из важнейших ресурсов на планете Земля. Без правильной водоподготовки невозможно ни одно производство. Использование жёсткой воды в котельных приводит к образованию накипи на поверхности, ухудшению теплоотдачи, происходит перегрев труб со стороны нагрева, что приводит к их разрушению.

Целью проведения исследования было определение жёсткости воды и изучение возможности её умягчения методом ионного обмена для возможного использования в котельных установках. В процессе исследования жёсткости воды и её умягчения использовались методы: эксперимент, наблюдение, сравнение.

Ключевое понятие для данной статьи – это примеси. Вредные примеси в воде – это железо, марганец, свинец, хлор, соли двух щелочноземельных металлов кальция и магния, называемые солями жесткости, бактерии и вирусы, органические примеси различной природы, сероводород. К растворенным примесям, влияющим на работу котлового оборудования, в первую очередь относят соли жесткости. В зависимости от типа котла предъявляются менее или более жесткие требования по содержанию солей кальция и магния в питательной и котловой воде. На основании требований к очистке, исходной жесткости воды и требуемой производительности выбирается способ умягчения. В настоящее время, наиболее распространённым методом умягчения для котельных небольшой мощности является метод ионного обмена с использованием анионитов и катионитов. Предпочтение отдают катионитовому фильтру. В нем происходит извлечение из воды ионов жесткости и замена их на ионы Na^+ или H^+ .

Возможности лаборатории позволили использовать H^+ катионит для проведения исследования, необходимого для определения эффекта умягчения воды из различных водоисточников. Были использованы две делительные воронки, в которые помещены ионообменные смолы (H^+ катионит и анионит). Для определения общей жесткости воды в лабораторных условиях использовался комплексонометрический метод, основанный на образовании сложных соединений анализируемых ионов с органическими реагентами. Предварительно в исследуемой воде определялась общая жесткость, затем вода пропусклась через установки по 100 мл, и в полученном фильтрате также определялась общая остаточная жесткость [1]. Анализ полученных результатов позволил рассчитать эффект умягчения воды и сделать следующие выводы: полученные данные согласуются с имеющимися нормативными данными; наиболее приемлемым методом умягчения воды для котельных является использование катионитового фильтра; эффект умягчения воды методом ионного обмена на катионитовой основе составил от 97 до 98%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Негода Л.Л., Жукова А.А., Клименков О.М. Определение качества питьевых, природных и сточных вод / Методические указания по химии воды и микробиологии и химии воздуха. СГАСУ. Самара, 2009.

СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

УДК 504.06

Н.И. Кузнецова

ОЦЕНКА НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА БИОПЛАСТИКА НА ОСНОВЕ ПОЛИЛАКТИДА

*Факультет инженерных систем и природоохранного строительства,
кафедра «Природоохранное и гидротехническое строительство»
Научный руководитель – доцент, к.х.н. А.В. Шабанова*

Производство и потребление пластмасс кратковременного пользования привели к появлению проблемы их утилизации.

По данным [1] из Самары за 2015 год вывезено 9,38 млн.м³ ТБО, из них всего 0,26 млн.м³ на мусороперерабатывающий завод. Содержание пластиковых отходов в типовом морфологическом составе ТКО России возросло с 4% в 2002 г. до 8% в 2015г.

Одним из решений данной проблемы является создание и применение биоразлагаемых пластиков.

Известным биополимером является полилактид. В его составе натуральное сырье – кукурузный крахмал. Области применения различны: одноразовая посуда, пленочные материалы, медицина. Биодеструкция в компосте составляет 1 месяц. Имеет схожие потребительские свойства с полипропиленом. Разрушается в аэробных условиях до углекислого газа и воды.

Для комплексной оценки оказываемого влияния на окружающую среду и человека от использования упаковочных изделий из полилактида, в данной работе составлен жизненный цикл и рассмотрены два этапа – выращивание кукурузы и получение крахмала [3].

В рамках проведенной работы определено, что для производства 1 т полилактида необходимо 403, 2т кукурузного зерна, 2,25 тонны крахмала. Для этого в условиях Самарской области нужно засеять 29400 га сельхозугодий.

Выращивание кукурузы характеризуется следующим воздействием на окружающую среду: внесение в почву 128 тонн азота, фосфора и калия, входящих в состав минеральных удобрений. Расход поливных вод, более 2,6 млн.м³, уносит с полей в грунтовые воды и от-

крытые водоемы минеральные удобрения и пестициды.. Вспашные работы на земле сопровождаются поступлением в атмосферу 4032 т. углекислого газа.

Процесс получения крахмала приводит к образованию 1,125 т. побочных продуктов. Среднегодовой объем сточных вод составляет 34 м³. Расход электроэнергии - 495 кВтч/т и пара - 1739 кг.

В результате данного исследования определен размер наносимого ущерба окружающей среде от процесса подготовки сырья для производства 1 т полилактида.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Самарской области за 2015 год». Выпуск 26. – Самара, 2016. – 296 с.
2. ГОСТ Р ИСО 14040-2010 Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура. – М.:Стандартинформ, 2010 – 17с.
3. Гулюк, Н.Г. Крахмал и крахмалопродукты / Н.Г. Гулюк, А.И. Жушман, Т.А. Ладур, Штыркова. – М.: Агропромиздат, 1985 – 240 с.
4. Тертышная Ю.В. Биоразлагаемые полимеры: перспективы их масштабного применения в промышленности России / Ю.В. Тертышная, Л.С. Шибряева // Экология и промышленность России, 2015. Т. 19. № 8. С. 20 – 25.
- 5 Шиндин А.П. Кукуруза. Современная технология возделывания // А.П. Шиндин, [и др.]. – М.:РосАгроХим, 2009 – 127 с.

УДК 502.48

Е.А. Кучумова

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ООПТ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА САМАРЫ

*Факультет инженерных систем и природоохранного строительства,
кафедра «Природоохранное и гидротехническое строительство»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.В. Шабанова*

Особо охраняемые природные территории (далее ООПТ) представляют собой предмет особой заботы. В настоящее время перечень особо охраняемых территорий расширяется, в том числе на урбанизированных территориях. Помимо природосберегающей функции, они зачастую выполняют и рекреационную [3].

Целью работы является оценка современного состояния системы ООПТ на территории города Самары. Для исследования были взяты два города: Москва и Самара. Было проведено сравнение развития сети ООПТ г. Москвы и г. Самары.

История формирования ООПТ г. Самары берет начало в 1967 г. (создано три ООПТ), затем в 1989 г. – четыре, а в 1991 г. – девять ООПТ местного значения, которые в 2014 г. на основании [2] утратили данный статус.

На территории города Самары действующих памятников природы регионального значения – семь. Их общая площадь составляет 1,088 тыс. га. Однако нет концепции развития

новых особо охраняемых территорий, что заставляет задуматься о дальнейшей перспективе формирования сети ООПТ г. Самары.

В настоящее время в Большой Москве насчитывается сто двадцать ООПТ, их общая площадь составляет более 17,49 тыс. га. Из них сто – памятники природы (83%). Согласно [1] планируемых к созданию памятников природы – сто пятьдесят два, что является хорошей перспективой для сохранения и дальнейшего развития природоохранного и историко-культурного потенциала г. Москвы.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что на территории г. Самары необходимо сохранение существующих памятников природы, а также формирование новых ООПТ.

Для совершенствования сети ООПТ г. Самары предложены следующие мероприятия: возвращение утратившего статуса местного значения Прудам по ул. Воронежской и Пруды на ул. Аэродромной; присвоение статуса местного значения Пруды у санатория «Фрунзенец» и Дубовому колоку с прудом.

В качестве мероприятий по сохранению существующих ООПТ г. Самары предложено: повышать экологическую грамотность населения (беседы и экологические акции), сформировать службу учета и охраны ООПТ в г. Самаре, которая будет следить за соблюдением режима особой охраны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Закон города Москвы от 06.07.2005 г. N 37 «О схеме развития и размещения особо охраняемых природных территорий в городе Москве» // СС Техэксперт.
2. Постановление Администрации городского округа Самара от 26.12.2014 г. N 2007 «О признании утратившим силу решения исполнительного комитета Самарского городского Совета народных депутатов Самарской области от 24.12.1991 № 1037 «Об отнесении природных объектов г. Самары к государственным памятникам природы местного значения»» // <http://samadm.ru/docs/official-publication/3654/>.
3. Шабанова, А. В. Разработка системы показателей рекреационной нагрузки на городские особо охраняемые природные территории на примере лимнологических комплексов города Самары. // Социология города. – 2014. – № 3. – С. 17-30.

УДК 627.421.15

Н.Р. Малюгин

ВЛИЯНИЕ ВОДОПРОПУСКНЫХ ОТВЕРСТИЙ В ТЕЛЕ АКТИВНОГО БЕРЕГОЗАЩИТНОГО СООРУЖЕНИЯ НА ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОТОКА

*Факультет инженерных систем и природоохранного строительства,
кафедра «Природоохранное и гидротехническое строительство»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.А. Михасек*

Одной из разновидностей берегоукрепительных сооружений являются шпоры. Достоинствами данного типа сооружений являются их экономичность и простота возведения в сравнении с пассивными методами укрепления берегов.

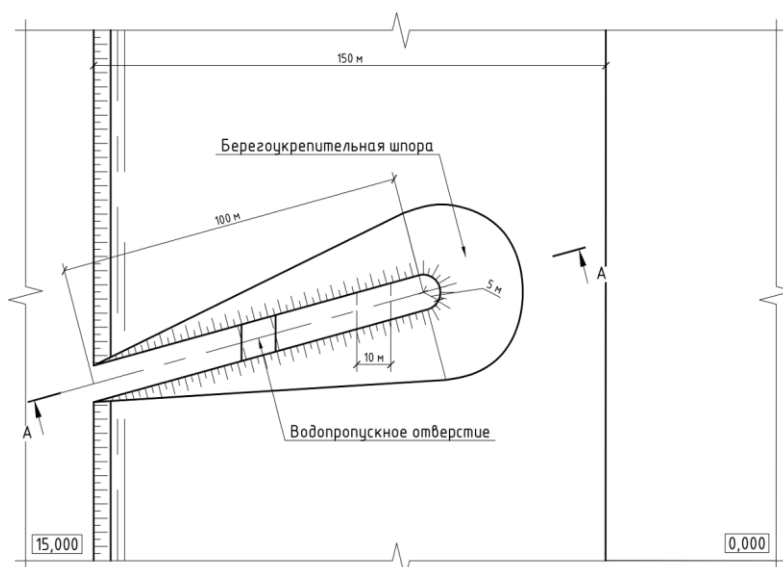


Рис. 1 План исследуемого сооружения

К недостаткам, как правило, относят образование застойных зон за сооружением, которые в свою очередь приводят к изменению протекающих русловых процессов, а также к изменению температурного режима водоема во окрестности сооружения [1].

В качестве усовершенствования данного типа шпор предлагается внедрение в тело сооружения водопропускных отверстий в виде жестких труб. Схема сооружения приведена на рис. 1.

Математической моделью, описывающей поведение потока в окрестности сооружения, является система дифференциальных уравнений мелкой воды и неразрывности с граничными условиями: уровнях свободной поверхности жидкости на «входе» и «выходе» в расчетную область, а также границы расчетной области с нулевыми скоростями. Решение полученной системы проведено численно в программном комплексе HEC-RAS 5.0.3 [2]. Получены следующие результаты: отверстие оказывает влияние на расстоянии примерно соответствующем диаметру отверстия.

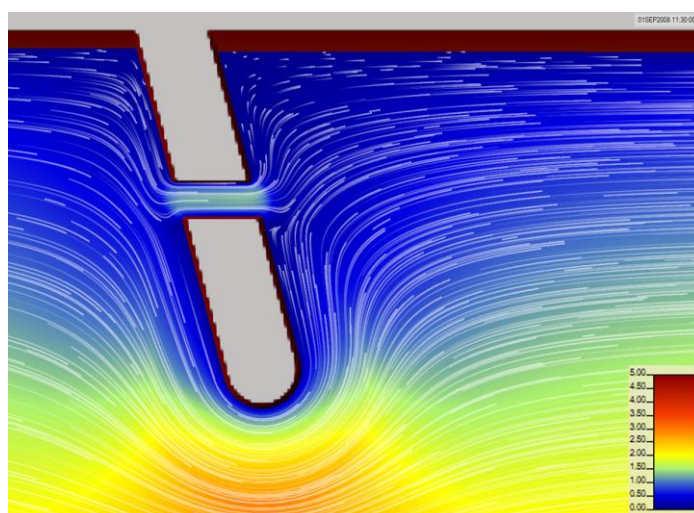


Рис.2. Распределение скоростей в окрестности сооружения

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михеев П.А., Шкура В.Н., Хецуриани Е.Д. Рыбозащитные сооружения водозаборов систем водоснабжения: учебное пособие. Новочеркасск: НГМА, 2005. 111 с.
2. Brunner, G. W. HEC-RAS River Analysis System. 2D Modelling User's Manual. Version 5.0. – Davis, CA: Hydrologic Engineering Center, 2016. 170 p.

УДК 628.16

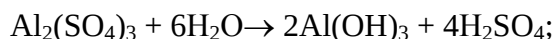
Н.В. Некрылов

ИССЛЕДОВАНИЕ ОЧИСТКИ ДОЖДЕВОГО СТОКА С РАЗРАБОТКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА

*Факультет инженерных систем и природоохранного строительства,
кафедра «Водоснабжение и водоотведение»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. М.А. Гриднева*

Дождевая канализация г. Самары запроектирована и выполнена по отдельной схеме канализования, за исключением старой части города, где поверхностные стоки сбрасываются в систему бытовой канализации через сифонные дождеприемники. В систему дождевой канализации сбрасываются поверхностные, дренажные, условно-чистые производственные стоки промышленных предприятий, аварийные и технологические сбросы от систем водоснабжения и теплоснабжения города.

Для очистки производственных сточных вод, содержащих загрязнения в виде тонкодисперсной взвеси и коллоидов, применяют метод коагулирования химическими реагентами – коагулянтами. В качестве таких реагентов часто используют гидролизующиеся соли алюминия $Aln(OH)_mCl$. Особенностью этих солей является способность образовывать в результате гидролиза малорастворимые оксигидраты.



Коллоидные частицы загрязнений адсорбируются на поверхности коллоидных частиц гидроокиси, коагулирующих под действием растворенных в воде электролитов с образованием хлопьев, которые сорбируют, захватывают при осаждении находящиеся в воде примеси (оптокинетическая коагуляция) и выпадают в осадок или задерживаются на фильтрах.

Оптимальную дозу коагулянта определяют экспериментально, пробным коагулированием для каждого конкретного состава сточных вод при строго определенных условиях проведения эксперимента. В качестве минерального реагента применяли сульфат алюминия $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$.

Добавляя к сточной воде коагулянт, по истечению 120 мин в каждой пробе определяли pH, взвешенные вещества, железо общее, нефтепродукты, БПК.

Нами проведены исследования по определению оптимальной дозы коагулянта без подщелачивания поверхностного стока, состав которого представлен в табл. 1.1-1.2

Таблица 1.1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	20-Июля 2017 г.				24-Августа 2017 г.			
			Исходн	1	2	3	Исходн	1	2	3
1	Доза коагулянта $Al_2(SO_4)_3$	мг/дм ³	0	5	10	15	0	5	10	15
2	БПК5	мг/дм ³	4,6	4	2,8	-	4	3	2,5	-
3	рН	—	7,45	4,7	4,3	4,18	7,79	4,32	4,18	4,1
4	Взвешенные вещества	мг/дм ³	54,8	17,8	15,4	16,2	32,5	13,5	13,7	13,9
5	Железо общее	мг/дм ³	0,71	0,092	0,113	0,128	0,54	0,067	0,043	0,031
6	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,012	-	-	-	0,22	0,017	0,01	-

Таблица 1.2

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	22-Сентября 2017 г.				28-Октября 2017 г.			
			Исходн.	1	2	3	Ис- ходн.	1	2	3
1	Доза коагулянта $Al_2(SO_4)_3$	мг/дм ³	0	5	10	15	0	5	10	15
2	БПК55	мг/дм ³	5	4	-	-	6	4	3	-
3	рН	—	7,94	4,59	4,33	4,21	7,62	4,81	4,47	4,18
4	Взвешенные вещества	мг/дм ³	212,4	48,4	40,2	38	224	30,8	52,8	88,8
5	Железо общее	мг/дм ³	0,347	0,034	0,032	0,037	0,221	0,093	0,113	0,095
6	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,32	0,026	0,02	-	0,55	0,031	0,03	0,02

Результаты пробного коагулирования показали, что оптимальная доза коагулянта зависит от качества исходной воды по взвешенным веществам. Концентрация взвешенных веществ в свою очередь зависит от погоды, дожди смывают грязь с улиц и концентрация увеличивается в разы.

УДК 504.03

А.В. Санникова

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ Г. САМАРЫ СОЕДИНЕНИЯМИ МЕДИ

*Факультет инженерных систем и природоохранного строительства,
кафедра «Природоохранное и гидротехническое строительство»
Научный руководитель – доцент, к.х.н. А.В. Шабанова*

Сегодня на территории города Самары располагается свыше нескольких десятков прудов, имеющие различные функциональные назначения [1]. Большое число работ посвящено изучению экологического состояния городских прудов, загрязненных тяжелыми металлами [2], [3]. Однако мало внимания уделяется такому металлу, как медь, поэтому целью данной

работы является оценка уровня загрязненности городских прудов соединениями меди и подбор мероприятий по реабилитации водоемов.

В качестве объектов исследования были выбраны следующие пруды: пруд Сабур, пруд около планового института, пруды в 13 и 14 микрорайонах, пруд Сухой, пруд в сквере Родничок Надежды, пруды «длинный» и «круглый» у ТЦ «Пирамида», озеро Шишига.

Сравнив значения превышений ПДК меди во всех объектах, было сделано следующее разделение прудов на 2 группы: с умеренным и значительным превышением. К первой группе относятся Шишига (1 ПДК), Сабур (1,2 ПДК), около планового института (1,4 ПДК), в 14 мкр. (1,6 ПДК), Сухой (1,7 ПДК). Ко второй остальные – пруд в сквере Родничок Надежды (4,5 ПДК), в 13 мкр. (17,5 ПДК), пруды у ТЦ «Пирамида» (29 и 38 ПДК).

Поскольку медь в водоемах содержится в воде, часть сорбируется на взвешенных частицах, которые осаждаются в донных отложениях, часть поглощается водными растениями, то был предложен определенный набор мероприятий по экологической реабилитации прудов с умеренным и значительным уровнем загрязненности медью.

Так, для обеих групп обязательными мероприятиями являются обезвреживание ливневого стока с использованием биоплато, регулирование площади заросших мелководий, а также сбор и обезвреживание талого стока на модульных очистных сооружениях. Кроме того, для снижения концентрации меди в группе водоемов со значительным превышением ПДК обязательно удаление, с последующим обезвреживанием, донных отложений.

Таким образом, в настоящей работе была обоснована актуальность проблемы загрязнения медью городских водоемов. Среди обследованных прудов было сделано разделение их на две группы в зависимости от загрязненности медью, и предложен набор мероприятий по экологической реабилитации водоемов каждой группы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Синицкий А.В., Захаров Е.В., Герасимов Ю.Л. Современное экологическое состояние некоторых прудов г. Самары // Вестник Самарского государственного университета. 2002. №5. С. 196.
2. Шабанова А.В. К оценке загрязненности тяжелыми металлами прудов Самары / Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов: Тезисы докладов IV Международной конференции, г. Тюмень, 11 – 13 сентября 2013 г. / под ред. А.В. Сороматина, А.В. Толстикова. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2013. – С. 176 – 177.
3. Шабанова А.В. О состоянии некоторых природных комплексов «пруд-родник» на территории Самары // Наука. Техника. Технологии (Политехнический вестник). 2014. №2. С. 55-60.

СЕКЦИЯ «ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ЭНЕРГЕТИКИ»

УДК628.16

А.В. Зверева

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ФИЛЬТРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА ВОДООЧИСТНЫХ ФИЛЬТРОВ

*Факультет инженерных систем и природоохранного строительства,
кафедра «Водоснабжение и водоотведение»*

Научный руководитель – профессор, д.т.н. А.К. Стрелков

В самом неблагоприятном состоянии в настоящее время находится водная среда. В связи с этим надежная, высокопроизводительная очистка вод поверхностных источников, а также промышленных стоков является важнейшим вопросом в области водоснабжения и канализации.

Очень редко вода, имеющаяся в природе, обладает всеми необходимыми качествами. По этой причине перед использованием она должна проходить определенную подготовку, в частности, фильтрацию, соответствующую назначению такой воды. Чтобы вода могла использоваться как пищевой продукт, она должна приобрести характеристики питьевой воды, то есть быть прозрачной, без цвета, без запаха и не содержать болезнетворные микробы.

В сетях, использующих в качестве источника поверхностные воды, фильтрация является обязательной. В процессе фильтрации из воды удаляются не только взвешенные твердые частицы размером более размеров ячеек фильтра, но и вещества, находящиеся в коллоидном состоянии (переводимые в твердые посредством флокуляции), а также растворимые в воде металлы (например, железо и марганец), осаждаемые путем окисления.

Фильтрация осуществляется путем пропускания воды через фильтрующий слой из инертного гранулированного материала определенной зернистости (гравий, щебень, песок, керамзит) либо через кассетный элемент из водопроницаемого материала или перфорированную корзину с мелкими ячейками, задерживающими большую часть загрязняющих веществ.

Бытовые фильтры очистки воды имеют малые габариты и вес. В большинстве случаев фильтрующий элемент представляет собой кассету, имеющую различные функциональные параметры. Как правило, бытовые фильтры врезаются непосредственно в водопроводную сеть через посредство резьбовых муфт или фланцевых соединений.

Наиболее распространенным среди фильтрующих материалов является *кварцевый песок*. Это объясняется минимальным удельным весом в его составе примесей и глины, способных засорять фильтруемую воду.

Главное направление использования кварцевого песка – водоочистка от солей марганца и элементов железа.

Помещению песка в механические фильтры для очистки воды предшествует его очищение прокаливанием. Очистка материала требуется для удаления примесей и загрязнений, доведения кварцевого песка до стандартов и норм качества. Что касается фракционного состава материала, используется различная зернистость кварцевого песка. Определяющим фактором в данном случае служит тип и мощность фильтра.

Качественный кварцевый песок способен прослужить в фильтре 8 лет. Своевременная очистка фильтра позволит увеличить срок эксплуатации системы водоочистки.

Так же используют в качестве фильтрующего материала *дробленый керамзит*. Одним из самых малоизвестных свойств керамзита является его способность к фильтрации, дезинфекции и очистке сточных вод. За счет пористой структуры керамзитного зерна, он является отличным абсорбентом.

Лидером использования керамзита в качестве фильтрующего слоя являются Германия и ряд Скандинавских стран. Сейчас дробленый керамзит чаще всего загружают в фильтры на водоочистных сооружениях и водопроводах.

УДК 662.767

К.Ю. Дегтярев

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ PROPANE-AIR В КАЧЕСТВЕ РЕЗЕРВНОГО ТОПЛИВА

*Строительно-технологический факультет,
кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция»
Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.А. Новопашина*

В России достаточно широко распространены мазут и дизельное топливо (ДТ), применяемые в качестве резервного или аварийного топлива. Однако условия их эксплуатации не всегда соответствуют современным требованиям сжигания топлива с точки зрения экологической безопасности.

Основными серьезными недостатками использования мазута в качестве топлива являются высокие капитальные и эксплуатационные расходы, затрачиваемые на его подогрев и непрерывную рециркуляцию, а недостатком ДТ служит постоянный рост его цены вслед за подорожанием моторного топлива. Кроме того, при сжигании ДТ и мазута образуются окислы серы и появляется возможность образования серной кислоты, негативно влияющая на экологическую обстановку окружающей среды.

Для выхода из сложившейся ситуации можно использовать в качестве резервного топлива сжиженный углеводородный газ (СУГ), основными компонентами которого являются пропан и бутан. Сжигание этого вида топлива происходит с большей полнотой сгорания и, практически, отсутствием вредных выбросов в атмосферу. СУГ хранится в заполненных на 85 % подземных или надземных стальных резервуарах высокого давления, не требующие подогрева поскольку СУГ отлично переносит любые погодные условия. Сжигание СУГ осуществляется в газовых горелках в газообразном состоянии. Изменение агрегатного состояния (из жидкого в газообразное) осуществляется в испарительной установке. В резервуарах происходит естественная регазификация СУГ, и образовавшаяся газовая фракция подается в обход испарительной установки.

В последнее время развитые западные страны успешно реализовали технологию «Propane-Air» [2]. Данный технологический метод позволяет получать синтетический природный газ (SNG – synthetic natural gas) – это смесь воздуха и паровой фазы СУГ. Применение SNG в качестве топлива для газоиспользующих установок возможно в том случае, если содержание газа в них эквивалентно не менее чем двум верхним пределам воспламенения, а соотношение «газ-воздух» поддерживается с применением современных программных технологий автоматического управления, позволяющие с высокой точностью осуществить приготовление резервного газового топлива, обеспечивающее наиболее полное его сгорание за счет увеличения содержания кислорода в смеси топлива, что ведет к значительному снижению выбросов вредных веществ в атмосферу по сравнению с мазутом или ДТ. Смесь СУГ с воздухом в определенном соотношении по энергетическим характеристикам, практически, идентична природному газу и может сжигаться в газовых горелках. Использование SNG в качестве резервного или аварийного топлива позволяет практически мгновенно осуществлять переход с основного вида топлива на резервное, и наоборот без предварительной перенастройки газоиспользующего оборудования, что особенно актуально для потребителей первой категории и предприятий, для которых перебои в поставках топлива грозят серьезными технологическими и экономическими потерями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Новопашина Н.А., Любавина Н.С., Давиденко О.В. Газовые гидраты – альтернативное топливо. // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Самара 2017. С. 325-328.
2. Морозова Н.Н. Перспективы применения технологии «Propane air» в России. // Материалы VI международной научно-практической конференции: «Актуальные проблемы энергетики АПК». Саратов 2015. С. 190-192.

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕТЕЙ ГОРОДСКОЙ КАНАЛИЗАЦИИ ВОЛЖСКОГО СКЛОНА ПРИ СНИЖЕНИИ НОРМ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Факультет инженерных систем и природоохранного строительства,

кафедра «Водоснабжение и водоотведение»

Научный руководитель – ст. преподаватель Э.В. Дремина

Расчет канализационной сети заключается в определении диаметров труб, их уклонов, наполнений скорости движения по ним сточной жидкости в зависимости от расчетного наполнения, а также в вычислении отметок зеркала воды, лотков труб и их заглубления.

По проектируемым расчетным участкам сети составляется продольный профиль поверхности земли. Отметки земли расчетных точек определяется по плану интерполированием. После построения профиля земли определяют уклоны земли на расчетных участках сети как частное от деления разности отметок начала и конца участка на его длину. На профиле указывается уровень грунтовых вод.

Заглубление лотка трубы в начальной точке сети H_1 определяется по формуле.

При гидравлическом расчете необходимо руководствоваться действующими нормами проектирования, учитывая минимально допустимые уклоны, скорости и максимально допустимые наполнения h/d .

Скорость движения стоков по коллектору, как правило, должна возрастать. Однако при переходе профиля с большего уклона на меньший скорость на нижеследующем участке может оказаться меньше, чем на верхнем. В этом случае во избежание подпора на участке с меньшей скоростью в колодце, где меняется уклон и диаметр труб, следует предусмотреть перепад на величину присоединяемого диаметра.

Номер участка сети	Длина участка l , м	Общий расчетный расход $Q_{\text{ит}}$, л/с	Диаметр трубы d , м	Уклон лотка трубы i	Скорость движения сточных вод v , м/с	Наполнение		Падение уклона лотка трубы $i \cdot l$, м	Отметки, м						Глубина заложения лотка трубы, м	
						h/d	h , м		поверхности земли		поверхности воды		лотка трубы			
									в начале	в конце	в начале	в конце	в начале	в конце		в начале
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Таблица 1. Ведомость гидравлического расчета при норме водоотведения $11,3 \text{ м}^3/\text{мес}$.

34-35	530	225,56	0,60	0,0019	1,008	0,740	0,444	1,007	51,00	53,00	49,575	48,568	49,131	48,124	1,869	4,876
35-36	67	241,41	0,60	0,0025	1,140	0,700	0,420	0,168	53,00	53,00	48,544	48,376	48,124	47,965	4,876	5,135
36-37	225	255,80	0,60	0,0025	1,153	0,734	0,441	0,563	53,0	55,00	48,376	47,813	47,935	47,372	5,165	7,628
37-КНС	232	268,04	0,60	0,005	1,542	0,592	0,355	1,16	55,00	48,00	47,272	46,567	47,372	46,212	7,628	1,788

Таблица 2. Ведомость гидравлического расчета при норме водоотведения $7,56 \text{ м}^3/\text{мес}$.

34-35	530	157,30	0,60	0,0019	0,934	0,573	0,344	1,007	51,00	53,00	49,575	48,568	49,131	48,124	1,869	4,876
35-36	67	168,04	0,60	0,0025	1,059	0,548	0,329	0,168	53,00	53,00	48,544	48,376	48,124	47,965	4,876	5,135
36-37	225	175,96	0,60	0,0025	1,069	0,564	0,338	0,563	53,0	55,00	48,376	47,813	47,935	47,372	5,165	7,628
37-КНС	232	183,33	0,60	0,005	1,404	0,470	0,282	1,16	55,00	48,00	47,272	46,567	47,372	46,212	7,628	1,788

За последние годы произошли большие изменения в экономике города, что отразилось и на состоянии систем водоснабжения и водоотведения. Были закрыты старые заводы и предприятия, открывались новые, что, в свою очередь, оказывало существенное влияние на нормы водоотведения и на расходы, поступающие в сеть города и, в частности, Волжского склона. Моей задачей является провести поверочный расчет имеющихся коллекторов на

пропуск расхода, имеющегося на данный момент. По расчетам мы видим то, что скорость движения сточных вод и наполнение коллектора в таб. 1 на участке 34-35 равна $v=1,008$ и $h/d=0,740$, тогда как в таб. 2 на этом же участке они равны $v=0,934$ и $h/d=0,573$. Такое постепенное снижение этих двух показателей может привести к засорению коллектора волжского склона.

УДК 628.17

Е.А. Тингушова

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ РАСХОДОВ ВОДЫ Р. ВОЛГА НА ПОВЫШЕНИЕ ЩЕЛОЧНОСТИ И ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ РЕЧНОГО ВОДОЗАБОРА КНПЗ

*Факультет инженерных систем и природоохранного строительства,
кафедра «Водоснабжение и водоотведение»*

Научный руководитель – к.т.н., профессор Н.А. Атанов

Водозабор КНПЗ был запроектирован в 40-х годах прошлого столетия для промышленного водоснабжения завода. Водозабор расположен на левом берегу р. Волга в 3 км ниже устья р. Самара и в 2 км ниже устья р. Сухая Самарка. Водозабор русловой. Водоприемный оголовок зонтичного типа размещен на расстоянии 100 м от берега на отметке 15,50 м.

Особенность расположения водозабора КНПЗ – это близкое расположение устья р. Самара.

Изменение уровня в районе водозабора влияет на смешение воды р. Самара с водой р. Волга. С понедельника происходит её затекание в устье р. Самара. Подъем уровня воды в р. Самара достигает района Южного моста г. Самара.

При минимальных расходах ВоГЭС, происходит увеличение расхода стока р. Самара, за счет снижения уровня воды в устье. В зимний период года на режим втекания воды р. Волга в р. Самара оказывает влияние ледяного покрова, снижающий уровень подъема воды.

Химслужбой ТЭЦ Куйбышевского НПЗ отмечено систематическое повышение жесткости и щелочности речной воды. Как правило, повышение жесткости и щелочности происходит в период с пятницы до понедельника. Повышение указанных показателей нарушает режим реагентного умягчения осветлителей со взвешенным осадком. Перед реагентном умягчением требуется постоянный анализ щелочности воды.

Анализы показали необходимость проведения повторного анализа через 6 часов, ввиду значительного изменения щелочности речной воды. Нами была поставлена задача определить причину изменения щелочности и возможного его прогноза.

По данным среднемесячных значений проб Волжской воды (ГРЭС), воды р. Самара (БТЭЦ) и Волжской воды с ТЭЦ КНПЗ определено:

- Изменение щелочности:

Самая наибольшая щелочность имеет место в р. Самара, в которой минимальное значение $\text{Щ} = 3,5$ мг-экв/л в период паводка (апрель) и максимальное $\text{Щ} = 6,7$ мг-экв/л в декабре.

- Изменение жесткости:

Самая наибольшая жесткость имеет место в р. Самара. В апреле жесткость воды, идущей на ТЭЦ КНПЗ, больше, чем жесткость воды р. Волга. Это также связано с несоответствием по времени в отборе проб, в которой минимальное значение $J = 4,91$ мг-экв/л в период паводка (апрель) и максимальное $J = 10,23$ мг-экв/л в декабре.

Повышение жесткости и щелочности в пробах Волжской воды (ТЭЦ КНПЗ) наблюдаются в конце и в начале недели с разницей в один день после резкого снижения сброса Волжской воды с ЖГЭС.

Общая жесткость и щелочность по часовым пробам Волжской воды в 9:00 часов (ГРЭС) и воды в 22:00 часов (ТЭЦ КНПЗ) в суточном отношении изменяются значительно.

Для полного исследования изменения расходов воды р. Волга на повышение щелочности и жесткости воды речного водозабора КНПЗ, необходимо провести дополнительный анализ часовых значений проб Волжской воды на ГРЭС в 22:00.

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ»

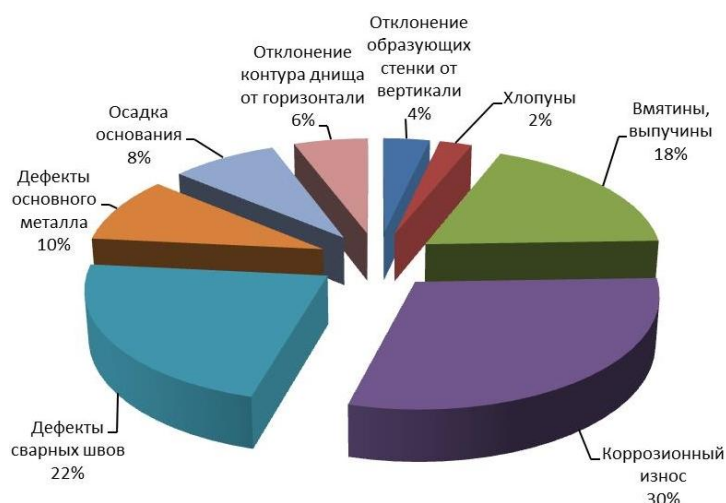
УДК 691

А.Д. Большаков

ОБУСТРОЙСТВО НПС С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Факультет «Промышленное и гражданское строительство»,
кафедра «Технология и организация строительного производства»
Научный руководитель - доцент, к.т.н. Ю.И. Доладов*

Насосно-перекачивающая станция (НПС) предназначена для проведения операций по приёму, хранению, подготовки, учёту (количественного и качественного) и выдачи жидких продуктов. На НПС основными сооружениями являются вертикальные стальные резервуары (РВС), которые оснащают разными техническими устройствами в зависимости от свойства хранимого продукта. Вертикальные стальные резервуары изготавливают с внутренним объёмом 100 — 120 000 м³, при необходимости их объединяют в группу резервуаров. На НПС, где работает автор, в эксплуатации находятся преимущественно вертикальные стальные резервуары с понтонами (РВСП) вместимостью 10000 и 20000 м³ и вертикальные стальные резервуары в обычном исполнении (РВС) вместимостью 3000, 5000 м³.



Кроме того, для обслуживания и обеспечения безопасности работы резервуаров с нефтепродуктами возведены специальные сооружения, такие как: насосная станция, узлы переключения, узел компаундирования, химическая лаборатория, цехводоподготовки, пожарное депо и др.

От строителей во многом зависит экологическая безопасность всего комплекса объектов как в период их возведения, так и ремонта.

Автор, в настоящее время отслеживает эксплуатационную надёжность практически всего обустройства НПС, выявляет дефекты, готовит мероприятия по предотвращению дефектов. Из статистики установлено, что причинами дефектов являются факторы, показанные на рисунке.

Больше половины дефектов образуется от сварочных работ и от коррозии. Эти факторы постоянно находятся под наблюдением практически всех служб НПС.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Майга, А.А. Современное состояние и перспективы развития крупнопанельного домостроения России/А.А. Майга// «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века», №2, 2015 г.
2. Советников, Д.О. Легкие стальные тонкостенные конструкции в многоэтажном строительстве / Д.О. Советников, Н.В. Виденков, Д.А. Трубина // ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Строительство уникальных зданий и сооружений. ISSN 2304-6295. 3 (30). 2015 г.
3. Атавин, И.В. Лёгкие стальные тонкостенные конструкции в строительстве / И.И.Атавин, Т.Л. Имескенов, Е.Г. Иванова // Синергия наук. 2016. № 6. – С. 367 – 376.
4. Жмарин, Е.Н. Технология будущего — строительство облегченных зданий и сооружений с применением термопрофилей и легких балок / Е.Н. Жмарин// «СтройПРОФИль», №5 (35), с. 83, 2004 г.
5. Рыбаков, В.А. Гамаюнова О. С. Влияние перфорации стенки на несущую способность термопрофилей». / В.А.Рыбаков, О.С. Гамаюнова// «СтройПРОФИль», № 1 (63), с. 128–130, 2008 г.
6. Кузьменко, Д.И. Ограждающая конструкция «нулевой толщины» - термopанель/ Д.И. Кузьменко, Н.И. Ватин// ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Инженерно-строительный журнал, №1, 2008 г.

УДК 694.1

В.С. Ельцов

НЕИНВЕНТАРНЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ СООРУЖЕНИЯ

*Факультет «Промышленное и гражданское строительство»,
кафедра «Технология и организация строительного производства»
Научный руководитель - доцент, к.т.н. Ю.И. Доладов*

Мобильные неинвентарные деревянные сооружениями – это щитовые или каркасные сооружения, изготовленные под индивидуальные запросы потребителей строительных услуг. Мобильные неинвентарные деревянные сооружения можно разделить на группы:

1. По назначению:

- 1) жилые;
- 2) хозяйственные;
- 3) сантехнические.
2. По материалам изготовления:
 - 1) сооружения с основными несущими элементами из дерева;
 - 2) сооружения с основными несущими элементами из металла.
3. По конструктивному решению:
 - 1) щитовые;
 - 2) каркасные.

Наиболее востребованными, в настоящее время, по наблюдениям автора, принимающего непосредственное участие в их производстве, являются конструкции, выполненные по каркасной технологии. Последовательность строительства мобильных неинвентарных каркасных деревянных сооружений состоит в следующем: готовят раму из бруса сечением 150х100мм. В раму врезают поперечные лаги сечением 100х100мм с шагом в 450мм. Сверху вся площадь рамы перекрывается доской сечением 150х25мм. Полученная поверхность застилается гидроизоляцией. Следующим шагом монтируются угловые стойки сечением 100 х100мм и промежуточные стойки сечением 150х50мм. На стойки устанавливается верхняя рама сечением 100х100мм, прикручиваются на места поперечины и раскосы сечением 150х50мм. На верхнюю раму крепятся стропильные балки сечением 100х100мм с шагом в 450мм. По балкам стелется гидроизоляция, а на гидроизоляцию укладываются доски сечением 150х25мм с промежутками в 150мм. На полученную обрешетку укладываются профилированные листы. Наружные поверхности стен закрываются древесными плитами с ориентированной стружкой (далее - ОСП) или влагостойкой фанерой (могут быть использованы другие материалы, по желанию заказчика). Выполняется утепление потолка, пола и стен, если оно необходимо, все внутренние поверхности закрываются пароизоляцией и облицовываются. В качестве облицовочного материала могут быть применены различные материалы, включая листы ОСП, фанеру и профильные детали из древесины (вагонка). В завершении производится наружная и внутренняя чистовая отделка.

Таким образом, мобильные неинвентарные деревянные сооружения актуальны и востребованы на рынке строительных услуг в связи с их невысокой стоимостью и мобильностью, которая необходима при современном темпе жизни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Майга, А.А. Современное состояние и перспективы развития крупнопанельного домостроения России / А.А. Майга // «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века», №2, 2015 г.
2. Советников, Д.О. Легкие стальные тонкостенные конструкции в многоэтажном строительстве / Д.О. Советников, Н.В. Виденков, Д.А. Трубина // ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Строительство уникальных зданий и сооружений. ISSN 2304-6295. 3 (30). 2015 г.
3. Атавин, И.В. Лёгкие стальные тонкостенные конструкции в строительстве / И.И. Атавин, Т.Л. Имескенов, Е.Г. Иванова // Синергия наук. 2016. № 6. – С. 367 – 376.
4. Жмарин, Е.Н. Технология будущего — строительство облегченных зданий и сооружений с применением термопрофилей и легких балок / Е.Н. Жмарин // «СтройПРОФИль», №5 (35), с. 83, 2004 г.

5. Рыбаков, В.А. Гамаюнова О. С. Влияние перфорации стенки на несущую способность термопрофилей». / В.А.Рыбаков, О.С. Гамаюнова// «СтройПРОФИль», № 1 (63), с. 128–130, 2008 г.
6. Кузьменко, Д.И. Ограждающая конструкция «нулевой толщины» - термопанель/ Д.И. Кузьменко, Н.И. Ватин// ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Инженерно-строительный журнал, №1, 2008 г.

УДК 693

А.А. Журавлев

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ БЕТОНИРОВАНИЯ

*Факультет «Промышленное и гражданское строительство»,
кафедра «Технология и организация строительного производства»
Научный руководитель - к.т.н., доцент Ю.И. Доладов*

Строительный процесс бетонных работ в общем виде состоит, как правило, из следующих операций: подача бетонной смеси на объект, прием бетонной смеси, подача бетонной смеси на захватку, укладка бетонной смеси в опалубку, уход за бетоном, контроль качества железобетонных конструкций. На каждой стройке можно и важно выявить особенности выполнения каждой операции, добиваясь их совершенствования. Ибо неточность выполнения даже одной операции может перечеркнуть усилия работников на всех остальных операциях.

Автор, принимавший участие в бетонировании конструкций на разных объектах, убеждался в этом неоднократно.

Рассмотрим, к примеру, подачу бетонной смеси на объект. Заказ бетонной смеси на объект строительства производит производитель работ. Прораб просчитывает объем захватки бетонирования, подает заявку на бетонный завод, при необходимости связывается с диспетчером завода. Интервал подачи между автобетоносмесителями зависит от способа укладки бетонной смеси в опалубку (бетононасос или кран-бадья), производительности бетононасоса, объема бадьи, высоты подъема бетонной смеси, типа бетонируемой конструкции, места подачи бетонной смеси, объема бетона в бетоносмесителе. Исходя из данных факторов производитель работ назначает интервал, а количества автобетоносмесителей назначает диспетчер. Любой просчет, на первых поставках приводит к тому, что или перед бетоноукладочным механизмом выстраивается очередь машин с бетонной смесью, или нарушается непрерывность подачи бетонной смеси. Правда, в последующем вводится корректировка в интенсивность подачи бетонной смеси.

Другой пример: уплотнение бетонной смеси. Хорошо уплотненный бетон имеет более высокую плотность, его объемная масса по сравнению с неуплотненной бетонной смесью повышается с 2,2 до 2,4—2,5 т/м³. Возрастают прочность, морозостойкость, водонепроницаемость бетона, улучшаются другие его свойства.

Все вышеуказанные операции требуют внимательного изучения и совершенствования с тем, чтобы добиться требуемого качества конструкций и соблюдения сроков строительства, а так же снижения трудозатрат, понижения денежных затрат на ликвидацию возможных дефектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Майга, А.А. Современное состояние и перспективы развития крупнопанельного домостроения России / А.А. Майга // «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века», №2, 2015 г.
2. Советников, Д.О. Легкие стальные тонкостенные конструкции в многоэтажном строительстве / Д.О. Советников, Н.В. Виденков, Д.А. Трубина // ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Строительство уникальных зданий и сооружений. ISSN 2304-6295. 3 (30). 2015 г.
3. Атавин, И.В. Лёгкие стальные тонкостенные конструкции в строительстве / И.И. Атавин, Т.Л. Имескенов, Е.Г. Иванова // Синергия наук. 2016. № 6. – С. 367 – 376.
4. Жмарин, Е.Н. Технология будущего — строительство облегченных зданий и сооружений с применением термопрофилей и легких балок / Е.Н. Жмарин // «СтройПРОФИль», №5 (35), с. 83, 2004 г.
5. Рыбаков, В.А. Гамаюнова О. С. Влияние перфорации стенки на несущую способность термопрофилей. / В.А. Рыбаков, О.С. Гамаюнова // «СтройПРОФИль», № 1 (63), с. 128–130, 2008 г.
6. Кузьменко, Д.И. Ограждающая конструкция «нулевой толщины» - термopанель / Д.И. Кузьменко, Н.И. Ватин // ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Инженерно-строительный журнал, №1, 2008 г.

УДК 678

А.Н. Корнилов

«БЫСТРЫЕ» ДОМА ПО ТЕХНОЛОГИИ МЕТТЭМ

*Факультет «Промышленное и гражданское строительство»,
кафедра «Технология и организация строительного производства»
Научный руководитель – старший преподаватель И.В. Хабур*

Легкие стальные тонкостенные конструкции, до недавнего времени в практике строительства в нашей стране использовались только в промышленном строительстве.

Технология ЛСТК в строительстве жилых и общественных зданий зародилась в Канаде более полувека назад и в настоящее время получила широкое распространение. Дома по так называемой канадской технологии получались легкими, теплыми и надежными.

Не так давно, благодаря новой технологии, запатентованной российской компанией МЕТТЭМ-LSC, стало возможным использование подобных конструкций при возведении многоэтажных зданий и в России [1].

Технология ЛСТК («легкие стальные тонкостенные конструкции») – технология быстрого возводимого каркасно-панельного строительства [2, 3]. Суть названной технологии заключается в применении перфорированного и неперфорированного стального оцинкованного профиля в качестве каркаса зданий и стеновых панелей на базе данного профиля в качестве ограждающих конструкций. Появилась идея и возможность перенести значительную часть работ со стройплощадки в заводские условия, что значительно повышает качество ограждающих термоконструкций [4].

Многослойные панели состоят из каркаса -термопрофиля со сквозным сечением из высоколегированной оцинкованной стали, которая обеспечивает беспрепятственную циркуляцию тепловых потоков воздуха[5, 6]. Утеплитель стеновой панели из базальтовой ваты заполняет все внутреннее пространство металлического каркаса. Наружная обшивка выполняется либо из фиброцементной плиты, которая окрашивается, либо обделывается фасадным материалом как в навесных вентилируемых фасадах прямо на заводе.

В настоящее время компания LSC Baltic Group располагает опытом внедрения своей строительной технологии при возведении зданий до 25 этажей.

Кроме того, монтаж теперь можно проводить круглогодично и в любую погоду. Здания возводятся быстро, с использования кранов малой грузоподъемности и с малыми трудозатратами.

Технология ЛСТК относится к энергоэффективным способам строительства благодаря использованию перфорированного стального оцинкованного профиля и базальтового утеплителя, обеспечивающие возможность поддерживать благоприятный микроклимат в течение года (летом — не жарко, зимой — тепло).

Легкие стальные тонкостенные конструкции каркаса здания изготавливаются с нулевым допуском в заводских условиях на высокотехнологичных линиях с программным обеспечением. Дома с таким каркасом позволяют уменьшить нагрузки на основание, что позволяет сократить расходы материалов фундаментов.

Здания, возводимые по новой технологии МЕТТЭМ-LSC из такого материала надежны, пожаробезопасны, экологичны и не дают усадки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Советников, Д.О. Легкие стальные тонкостенные конструкции в многоэтажном строительстве / Д.О. Советников, Н.В. Виденков, Д.А. Трубина // ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Строительство уникальных зданий и сооружений. ISSN 2304-6295. 3 (30). 2015 г.
2. Атавин, И.В. Лёгкие стальные тонкостенные конструкции в строительстве / И.И. Атавин, Т.Л. Имескенов, Е.Г. Иванова // Синергия наук. 2016. № 6. – С. 367 – 376.
3. Жмарин, Е.Н. Технология будущего — строительство облегченных зданий и сооружений с применением термопрофилей и легких балок / Е.Н. Жмарин// «СтройПРОФИль», №5 (35), с. 83, 2004 г.
4. Рыбаков, В.А. Гамаюнова О. С. Влияние перфорации стенки на несущую способность термопрофилей». / В.А.Рыбаков, О.С. Гамаюнова// «СтройПРОФИль», № 1 (63), с. 128–130, 2008 г.

УДК 678

А.М. Тюмченков

СРАВНЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ УСТРОЙСТВЕ КРОВЛИ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Технологии и организации строительства»*

Теплоизоляция является одним из важнейших элементов кровельного пирога. Когда возведена кровля и теплоизоляция может начинаться, следует правильно подобрать утепляющий материал [1-4].

Для этого необходимо учесть следующие показатели:

- Теплопроводность утеплителей, чем меньше, тем эффективнее работает утеплитель, тем меньшая его толщина нужна для ограждающих конструкций.
- Пожаробезопасность один из важнейших показателей. Утеплитель не должен гореть (показатель Н/Г), или, в худшем случае, при горении самозатухать (Г1, Г2), а также не должен выделять отравляющих веществ при тлении, иначе использование такого теплоизолятора внутри дома небезопасно.
- Паропроницаемость – свойство теплоизоляции выпускать водяные пары из здания, не накапливая влагу в себе и не препятствуя ее выходу через стены.
- Гигроскопичность – впитываемость материалом влаги без потери теплоизолирующих свойств. Это слабое место большинства утеплителей.
- Атмосферостойкость – способность материала противостоять негативным климатическим факторам.
- Звукопроницаемость.
- Экологичность.
- Срок службы материала должен в идеале соответствовать сроку службы самого здания.
- Экономичность – это совокупность многих факторов – простоты выполнения утепления с этим материалом, стоимость самого материала и сопутствующих ему доборов, срок службы и т. д.

Сравнительные характеристики показывают неэкономичность использования в качестве утеплителя засыпки керамзитовым гравием, керамзитобетона ввиду высокой теплопроводности, пенополиуретана – из-за высокой стоимости.

В результате сравнения всех прямых затрат на устройство кровли и материалы с учетом стоимости вскрышных работ при капитальном ремонте и годовых затрат на эксплуатацию кровли в течении всего срока эксплуатации здания (120 лет), получили, учитывая количество капитальных ремонтов, экономически выгодно применение минеральной ваты. Применяемая методика основывалась на подсчете указанных выше прямых затрат нарастающим итогом, что наиболее полно отражает процесс эксплуатации кровли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 50.13330.2012 Свод правил - актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий.
2. Теличенко В.Н. и др. КРОВЛЯ. Современные материалы и технология. Учебник для студентов строительных специальностей. -Издательство АСВ.М., 2005.
3. Руководство по проектированию и устройству кровель из битумно-полимерных материалов компании «ТехноНИКОЛЬ». М.: 2012.
4. Руководство по проектированию и устройству «дышащих» кровель из наплавленных рулонных материалов «Техноэласт-ВЕНТ» и «Унифлекс-ВЕНТ». -ОАО «ЦНИИ-Промзданий». М.:2002.

СЕКЦИЯ «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ И СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА»

УДК 539.3/.6

В.А. Биешева, М.Ю. Метелева

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОРОТКОГО СТЕРЖНЯ ДВУТАВРОВОГО СЕЧЕНИЯ НА ВНЕЦЕНТРЕННОЕ СЖАТИЕ

*Факультет инженерных систем и природоохранного строительства,
кафедра «Строительной механики и сопротивления материалов»
Научный руководитель - старший преподаватель В.Н. Емец*

Данная работа посвящена экспериментальному исследованию короткого стержня двутаврового сечения на внецентренное сжатие. Цель работы – экспериментально исследовать эффект внецентренного сжатия для двутаврового сечения и в частности разработать методику получения точек нейтральной линии на стенке двутавра.[2]

Исследование выполняется на модели, выполненной из низко модульного материала – оргстекла с модулем упругости $30 \cdot 10^4$ кг/см². Материал модели позволяет получать относительно большие деформации в рассматриваемом сечении с выявлением зон, работающих на сжатие и на растяжение [1].

За идею был взят патент «Образец для испытания на внецентренное сжатие», подготовленный преподавателями-сотрудниками кафедры «Строительной механики и сопротивления материалов» [3,4].

В первую очередь были проведены теоретические расчеты для двутавров с различной шириной полок, в результате чего было принято решение использовать для испытаний двутавр с шириной полок и стенки 0,2 см и высотой рабочей зоны модели 16 см [2].

Важным этапом исследования являлось непосредственное изготовление модели из оргстекла. Процесс изготовления опытного образца осуществлялся по известной методике с применением клея «Дихлорэтан». Были изготовлены стенка и полки двутавра, поэтапно произведена склейка модели с усилением опорных узлов путем создания опорных элементов большой жесткости из эпоксидной смолы. Для фиксирования деформаций образца предлагается использовать двухконсольную балку, включенную в монолит верхнего опорного устройства при помощи жесткого размещения на опорной станине пресса Амслераиндикаторов часового типа с ценой деления 0,01 мм при помощи стальной арматуры (струбины, стерж-

ни). Это позволяет зафиксировать перемещение точек сечения в верхней плоскости двутавра при нагружении [3,4].

Зафиксированные перемещения позволили определить точку нейтральной линии в вертикальной плоскости, параллельной оси X, и построить точку, совпадающую с нейтральной линией, полученной традиционным теоретическим способом. Таким образом, проведенный эксперимент расширил инженерный подход к решению задач проектирования и строительства объектов в условиях сложного сопротивления и, в частности, эффекта внецентренного сжатия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Александров А. В, Потапов В.Д., Державин Б.П. «Сопротивление материалов» Учеб. для вузов - 5-е изд. стер. – М.: Высш. Шк., 2007. – 560 с.: ил.
2. Патент РФ №2016151565/28, 26.12.2016. Образец для испытания на внецентренное сжатие // Патент России №082664 2016. / Лукин А.О., Литиков А.П., Муморцев А.Н., Емец В.Н., Адякин В.И.

УДК 539

А.А. Войнова, А.Е. Винокурова

РАСЧЕТ УСИЛИЯ НАТЯЖЕНИЕ КАНАТА В РАЗНОВЫСОКИХ ОПОРАХ

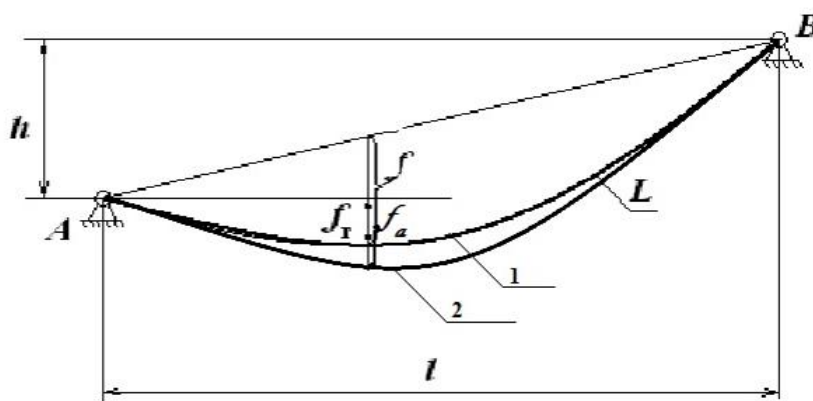
*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Строительной механики и сопротивления материалов»
Научный руководитель – старший преподаватель М.А. Кальмова*

Стальной канат — продукция метизного производства в виде пряди или группы связанных прядей стальных проволок, расположенных по винтовой линии вокруг сердечника или параллельно один другому.

Подвесные канатные дороги — это транспортирующие машины, тяговым и грузонесущим элементом которых является канат, подвешенный на опорах над поверхностью земли. Подвесные канатные дороги классифицируют по следующим признакам: по назначению (грузовые и пассажирские), по характеру движения грузонесущих элементов (кольцевые и маятниковые), по конструкции (одноканатные и двухканатные). Характерной особенностью одноканатных грузовых подвесных дорог является то, что функции несущего и тягового элемента выполняет несущее-тяговый канат, замкнутый в кольцо. Характерной особенностью двухканатных грузовых подвесных дорог с кольцевым движением является наличие гибких подвесных путей — несущих канатов, по которым совершает кольцевое движение подвижной состав (вагонетки), перемещаемый между станциями тяговым канатом, замкнутым в кольцо.

В данной работе рассмотрен расчет усилия натяжения каната в разновысоких опорах, которое определялось двумя методами, при этом канат считался абсолютно гибким.

Упрощенный метод основан на предположении, что для подъемников величина провисания каната мала по сравнению с расстоянием между опорами и, поэтому можно считать, что нить не имеет веса, но на нее давит распределенная по горизонтали равномерная нагрузка, равная погонному весу каната. Точный метод не вводит этого упрощения и решением задачи является уравнение цепной линии.



Сравнение полученных значений искомых параметров линии провисания и усилий в канате, посчитанные разными методами (1 - упрощенный метод, 2 – метод цепной линии).

Решением задачи может служить график, полученный в результате расчета задачи, из которого видно, что прогиб каната, посчитанный вторым методом более точный.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дукельский А.И. Подвесные канатные дороги и кабельные краны. Изд-во «Машиностроение», Ленинград, 1966, С. 237-245
2. Мацелинский Р.Н. Статический расчет гибких висячих конструкций. М-Л, Стройиздат, 1950, С. 83-102

УДК 531

В. В. Макулов, Н. Ю. Молева

СФЕРИЧЕСКИЕ ОБОЛОЧКИ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Строительной механики и сопротивления материалов»
Научный руководитель - к. т. н., доцент Е.С. Вронская*

Сферическая оболочка — область, заключённая между двумя концентрическими сферами различных радиусов. Объекты сферической формы окружают нас повсюду. Их геометрические параметры меняются от многих тысяч километров до нанометров. Сферические оболочки нашли широкое применение в технике: резервуары, емкости в химической промышленности, батискафы и другие подводные объекты, изделия аэрокосмической техники и так далее.

Сопротивление материалов определяет оболочку как геометрическую форму тела, у которого одно из измерений значительно меньше двух других. В случае, когда изгиб оболочки отсутствует и напряжения постоянны по толщине, расчёт оболочек производится в упрощенной форме. На основе упрощений строится безмоментная теория. На точность результатов расчета влияют: толщина оболочки, степень удаленности от зон с резкими переходами,

жёсткими защемлениями, нагруженных сосредоточенными силами или моментами. При внешнем перепаде давления возникает проблема сохранения начальной формы оболочки.

Рассмотрим частный случай сферических оболочек - расчет сферического купола: для сферы $R_1 = R_2 = R$

q - собственный вес, отнесенный к единице площади поверхности оболочки

$$Q_z = F_z * g = 2\pi R * (R - z) = 2\pi R^2 g * (1 - \cos \alpha);$$

$$r = R * \sin \varphi; P_n = P_1 = q * \cos \varphi; P_\tau = q * \ln \varphi = P_2;$$

$$N_1 * \sin \varphi * R * \cos \varphi = - \int_0^\varphi R * \sin \varphi * R * (q * \ln^2 \varphi + q * \cos^2 \varphi) d\varphi;$$

$$N_1 = -q * R * \frac{\int_0^\varphi \sin \varphi * d\varphi}{\sin^2 \varphi} = -q * R * \frac{1 - \cos \varphi}{1 - \cos^2 \varphi} = \frac{q * R}{1 + \cos \varphi};$$

где $\varphi = 0$ - вершина купола.

$$N_1 = N_2 = -\frac{q * R}{2};$$

$$N_2 = -q * \cos \varphi * R + \frac{q * R}{1 + \cos \varphi} = -q * R * [\cos \varphi - \frac{1}{1 + \cos \varphi}].$$

$$\text{При } \varphi = 0: N_1 = N_2 = -\frac{q * R}{2}.$$

$$\text{При } N_2 = 0: \cos \varphi_n - \frac{1}{1 + \cos \varphi_n} = 0 \Rightarrow \varphi_n = 51^\circ 49'.$$

Сферические оболочки нашли широкое применение в строительстве. Одними из самых выдающихся являются следующие объекты: развлекательный центр Spaceship Earth расположенный во Флориде, США построенный в 1982 году; кинотеатр La Geode Париж, Франция 1985 год; спортивная арена Ericsson Globe Стокгольм, Швеция 1986 год. В частном домостроительстве сферические оболочки используются в основном в виде небольших сооружений купольной конструкции. Передовые технологии на всех этапах строительства таких домов помогают получить продукт, превосходящий по своим свойствам стандартные, на данный момент, конструкции. Как известно техника всегда движется только вперед. Совершенствование технологии позволит обеспечить широкое распространение сферических оболочек в повседневной жизни, технике и строительстве.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Л.М. Савельев. Теория пластин и оболочек. Конспект лекций. – М.: СГАУ. Самара 2013. – 45 с.
2. Тимошенко С.П., Войновский-Кригер С. Пластины и оболочки. – М.:Наука, 1966. – 636 с.

ДВИЖЕНИЕ ДИСКА НА ДЕФОРМИРУЕМОМ РЕОЛОГИЧЕСКОМ ОСНОВАНИИ

*Факультет промышленного и гражданского строительства
кафедра «Сопротивление материалов и строительная механика»
Научный руководитель – профессор, к.т.н. Г. В. Павлов*

В данной задаче рассматривается движение однородного диска массой M и радиусом r по реологическому основанию, отвечающему модели вязкоупругости Кельвина и работающему совместно с безмассовой оболочкой-мембраной с жесткостью c_1 на растяжение. Предполагается, что контакт диска с основанием является точечным. При этом все силы реакций сводятся к силе, приложенной в точке касания и направленной нормально к линии наибольшего ската основания.

Для описания движения диска введем неподвижную систему координат $Oxyz$ в опорной плоскости, ось y направлена вертикально вверх. С точкой касания D свяжем три полуподвижные системы: $Dx_1y_1z_1$, параллельную $Oxyz$ и движущуюся поступательно; $De_1e_2e_3$, ось e_3 которой направлена по касательной к траектории точки D , а ось e_1 расположена в плоскости Dx_1z_1 ; систему $Dx_dy_dz_d$, ось x_d которой направлена перпендикулярно плоскости диска, а y_d – по прямой через центр диска вверх. Обобщенными координатами в данной задаче являются пространственные координаты x, y, z ; самолетные углы диска φ, θ, ψ и угол γ между линией наибольшего ската основания в точке касания D и горизонтом.

Уравнение связей получены из равенства скоростей точки диска и основания в точке касания D :

$$\overline{V}_d = \overline{V}_c + \overline{\omega} \times \overline{CD}, \quad (1)$$

где $V_D = (V_x, V_y, V_z)$ – скорость деформации точки основания;

ω – угловая скорость диска;

V_C – скорость движения центра масс диска;

Уравнения связей в системе координат $Oxyz$ имеют вид:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= r\dot{\varphi} \cos \gamma \sin \psi; \\ \dot{y} &= r\dot{\varphi} \sin \gamma; \\ \dot{z} &= r\dot{\varphi} \cos \gamma \cos \varphi; \end{aligned} \quad (2)$$

Дифференциальные уравнения движения диска получим из модифицированных уравнений Лагранжа в форме Рауса:

$$\begin{cases} L_x - \lambda_1 + P(\sin \theta \cos \psi + \cos \theta \sin \psi \sin \gamma) = 0 \\ L_y - \lambda_2 - P \cos \gamma \cos \theta = 0 \\ L_z - \lambda_3 - P(\sin \theta \sin \psi + \cos \theta \cos \psi \sin \gamma) = 0 \\ L_\varphi - \lambda_1 r \cos \gamma \sin \psi - \lambda_2 r \sin \gamma - \lambda_3 r \cos \gamma \cos \psi = 0 \\ L_\psi = 0 \\ L_\theta = 0 \\ L_\gamma = 0 \end{cases} \quad (3)$$

Для учета влияния поперечных деформаций основания в направлении осей x и z в зависимости (2) и (3) необходимо добавить дополнительные слагаемые, отвечающие за смещения точки касания в направлении этих осей. При этом в силу малости данных перемещений имеет смысл вводить произвольный масштабный коэффициент. При равенстве данного коэффициента нулю, полученные уравнения описывают движение диска на недеформируемом основании

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Павлов Г. В. Некоторые задачи неголономной механики: монография / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. сопротивления материалов и строит. механики. – Самара : СГАСУ, 2014. – 257 с.: ил., граф. – ISBN 978-5-9585-0580-7.

УДК 593.3

Л.О. Пичугина

НЕСТАЦИОНАРНАЯ ЗАДАЧА ТЕРМОУПРУГОСТИ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Строительная механика и сопротивление материалов»
Научный руководитель – доцент, д.т.н. Д.А. Шляхин*

При проектировании современных строительных конструкций возникает проблема расчёта упругих систем в цилиндрической форме в случае действия нестационарной температурной нагрузки. Неравномерный нагрев конструкций приводит к образованию деформаций и механических напряжений. Данные температурные напряжения необходимо учитывать при проведении инженерных расчётов [1-3].

В настоящей работе рассматривается круглая шарнирно-закреплённая пластина. Исходные расчётные соотношения включают дифференциальные уравнения движения и термоупругости. В пространственной постановке замкнутое решение строится методом конечных интегральных преобразований.

Постановка задачи. В настоящей работе рассматривается осесимметричная динамическая задача теории термоупругости для шарнирно закрепленного сплошного изотропного диска, занимающего в цилиндрической системе координат (r_*, θ, z_*) область $\Omega: \{0 \leq r_* \leq b, 0 \leq \theta \leq 2\pi, 0 \leq z_* \leq h_*\}$. На торцевые поверхности пластины действуют нестационарная температура $\omega_1(r_*, t_*)$ при $z = 0$ и $\omega_2(r_*, t_*)$ при $z = h^*$.

Математическая формулировка рассматриваемой задачи включает деформационные уравнения симметричного движения и теплопроводности в цилиндрической системе координат относительно компонент вектора перемещений и функции изменения температуры, задача решается в несвязной постановке.

На первом этапе решается уравнение теплопроводности относительно функции $T(r, z, t)$ с заданными начально – краевыми условиями. Предполагая, что функции U, W равны нулю, определяется функция T . На втором этапе рассматривается задача теории тер-

моупругости относительно функций U, W с учетом заданной (известной) функцией T . На следующем этапе происходит уточнение функции T ; в результате решения задачи с учетом найденных значений U, W . Данный итерационный процесс выполняется до тех пор, пока численные результаты обеих краевых задач не совпадут с заданной точностью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кудинов В.А., Карташев Э.М., Калашников В.В. «Аналитические решения задач тепломассопереноса и термоупругости для многослойных конструкций. - М., Высшая школа, 2005, 430 с.;
2. Кудинов В.А., Клебнеев Р.М., Куклова Е.А. «Получение точных аналитических решений нестационарных задач теплопроводности ортогональными методами //Вестн. Сам. гос. техн. ун-та. Сер. Физ.-мат. Науки, 2017, том 21, №1, с. 197-206;
3. Сеницкий Ю.Э. «К решению связанной динамической задачи термоупругости для бесконечного цилиндра и сферы //Прикл. мех. АН УССР. 1982. Т. 18. №6. с. 34-41;
4. Лыгев С.А. «Связанная динамическая задача термоупругости для конечного цилиндра //Вестник Самарского государственного университета. 2003. №4 (30). с. 112-124.

СЕКЦИЯ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ»

УДК 624.012.45

В.О. Горынцев, В.П. Биндер

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК ПРИ ПОПЕРЕЧНОМ ИЗГИБЕ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Строительные конструкции»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. В.Б. Филатов*

Методика расчета железобетонных элементов при действии поперечных сил, принятая в Своде правил, носит эмпирический характер, что является следствием несовершенства расчетных моделей [1]. Проведение экспериментов позволяет исследовать эту проблему, вывести новые зависимости и совершенствовать методики расчета [2].

Цель исследования заключалась в изучении напряженно-деформированного состояния зоны поперечного изгиба железобетонных балок, сравнение теоретических и разрушающих нагрузок. Исследование проводилось на двух образцах 2Б-0,95-22 и 2,5Б-0,95-22, где 2Б и 2,5Б – величина относительного пролета среза, 0,95 – процент армирования сечения, 22 – диаметр продольной арматуры.

Опытные образцы представляли собой однопролетные шарнирно-опертые железобетонные балки с расчетным пролетом 2 м, прямоугольным поперечным сечением высотой 450 мм, шириной 200 мм. Балки армировались двумя стержнями диаметром 22 мм класса А500С. Поперечная арматура отсутствовала.

Физико-механические характеристики материалов определялись по контрольным образцам: средняя призмная прочность бетона на сжатие и средняя прочность на осевое растяжение составили соответственно 36 МПа и 2,42 МПа; временное сопротивление арматуры разрыву составило 721 МПа.

Для фиксации деформаций бетона и арматуры, на их поверхности были наклеены тензометрические датчики. По ходу нагружения фиксировались показания тензорезисторов и прогибомеров, а также схема образования трещин и ширина их раскрытия [3].

Теоретические значения разрушающей нагрузки определялись в соответствии с методикой СП 63.13330.2016. Теоретические и фактические разрушающие нагрузки приведены в таблице 1.

Теоретические и фактические разрушающие нагрузки

Маркировка балок	$\frac{a}{h_0}$	$P_{теор}$, кН	$P_{факт}$, кН	$\frac{P_{теор}}{P_{факт}}$, кН
1	2	3	4	5
2Б-0,95-22	2	121	88,3	1,37
2,5Б-0,95-22	2,5	96,8	86,33	1,12

Сопоставление значений прочности балок показывает, что методика, предложенная в своде правил, переоценивает несущую способность железобетонных элементов на 37% и 12% соответственно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Залесов А.С. Новый метод расчета прочности железобетонных элементов по наклонным сечениям // Расчет и конструирование железобетонных конструкций : сб. тр. НИИЖБ. М., 1977. Вып. 39. С. 16–28.
2. Филатов В. Б. Арцыбасов А.С., Багаутдинов М.А., Гордеев Д.И., Картунов А.И., Никитин Р.А. Анализ расчетных моделей при расчете прочности наклонных сечений железобетонных балок на действие поперечных сил // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 4-3. С. 642–645.
3. Филатов В.Б. Сравнительная оценка прочности железобетонных элементов при поперечном изгибе по различным методикам // Современные проблемы расчета железобетонных конструкций, зданий и сооружений на аварийные воздействия: Сборник докладов Международной научной конференции. М.: НИУ МГСУ, 2016. С. 484–488.

УДК69.07

Р.И. Давликамов

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Строительные конструкции»
Научный руководитель – к.т.н., доцент С.С. Мордовский*

Актуальность данного исследования заключается в рассмотрении широко используемых в строительстве несущих конструкций, а именно – железобетонных колонн. Методики расчета железобетонных элементов постоянно совершенствуются, что становится возможным благодаря активному использованию современных компьютерных технологий, которые позволяют ускорить процессы вычисления и представлять результаты в наглядном и доступном для понимания виде. Действующий СП 63.13330.2012 [1] предписывает использовать нелинейную деформационную модель (НДМ) для расчета по прочности нормальных сечений железобетонных элементов.

Основной целью работы является совершенствование расчета железобетонных колонн круглого сечения и определение их напряженно-деформированного состояния.

Круглый вид сечения имеет множество преимуществ перед квадратным и прямоугольным сечениями. Одним из важнейших преимуществ является то, что при смещении эксцентриситета от оси приложения нагрузки, площадь сжатой зоны бетона остается практически неизменной. При этом железобетонные колонны круглого поперечного сечения оказываются в более выигрышном положении при возникающем случае косого внецентренного сжатия в отличие от колонн прямоугольного сечения. При рассмотрении расчета колонн круглого сечения по справочному Приложению Д[1], были выявлены определенные недостатки. Одним из важнейших недостатков заключается в том, что анализ сечения выполняется только в предельном состоянии, без возможности определения НДС в иных состояниях.

Для ускорения и упрощения расчета железобетонных колонн круглого сечения, вычисления производились в программном комплексе MathCad. В данной среде был разработан алгоритм с применением методов программирования. Предложенный алгоритм представляет собой отдельную программу, которая позволяет производить расчет железобетонных колонн круглого сечения. Апробация результатов вычислений по предложенной методике проводилась путем их сравнения с результатами расчета по формулам Приложения Д[1]. В ПК Лира-САПР 2013 были замоделированы два образца, которые загружались продольными силами с различными значениями эксцентриситетов.

Итак, подводя итоги, можно сделать следующие выводы: Разработан основанный на нелинейной деформационной модели алгоритм, позволяющий определять напряженно-деформированное состояние и прочность железобетонных колонн круглого сечения. На основании данного алгоритма в программной среде MathCad составлена программа «Расчет прочности и определение напряженно-деформированного состояния (НДС) внецентренно сжатых железобетонных колонн круглого сечения». Моделирование экспериментальных образцов в Лира-САПР 2013 показало идентичность характера напряженно-деформированного состояния с разработанной расчетной программой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. [текст] - М.: ФАУ «ФЦС», 2012. -156 с.

УДК 624.131.37: 624.138.22

Э.А. Каримов

РЕЗУЛЬТАТЫ УПЛОТНЕНИЯ ПЕСЧАНОГО ГРУНТА РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ НА ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ В ЛОТКЕ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Инженерная геология, основания и фундаменты»
Научный руководитель - доцент, к.т.н. А.В. Мальцев*

При подготовке основания под фундаменты и обратной засыпки пазух котлована требуется уплотнение грунта. Без уплотнения подготовка под подошвой фундамента может дать

дополнительную осадку, а грунт обратной засыпки уплотниться под действием собственного веса, что приведет к деформациям сооружения и отмоксти.

Целью настоящих исследований - получение результатов уплотнения песчаного грунта различными способами в лабораторных условиях на физических моделях в лотке.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: изготовлен лоток для проведения испытаний; разработаны физические модели трех способов уплотнения (трамбование, укатка, виброуплотнение) аналогичные тем, что применяются на строительной площадке; проведены лабораторные испытания по уплотнению песчаного грунта разного гранулометрического состава при различной влажности ω указанными выше способами; выполнена качественная и количественная оценки способов уплотнения.

Лабораторный лоток представляет собой ящик размерами 24x38x50 см, стенки которого образуются из трех листов ДВП и оргстекла. Для проведения исследования на физических моделях была разработана оригинальная методика. В лабораторных условиях в лотке были смоделированы способы уплотнения: трамбование, укатка, виброуплотнение [1].

Оценка эффективности данных способов производилась с помощью используемого в строительной практике коэффициента уплотнения K_u , который представляет собой отношение плотности скелета образца уплотненного песчаного грунта к определенной заранее максимальной плотности данного грунта [2].

Исследования песков средней крупности и крупного показали:

- при значениях ω образцов в диапазоне 9...13 % все способы уплотнения песка дают примерно одинаковый результат по K_u ;
- при ω песков в пределах 13...15 % - значения K_u образцов, уплотняемых рассматриваемыми способами, получаются не ниже рекомендуемых нормами (СП 45.13330.2012) – 0,92;
- при $\omega \geq 15$ % больший эффект уплотнения достигается трамбованием, менее эффективно – виброуплотнение, а уплотнение укаткой имеет величину K_u ниже нормативного значения.

При сравнении различных песков по грансоставу, лучше уплотнялся песок крупный, показав при испытаниях наибольшее значение K_u при наименьшей влажности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Maltsev A., Ponomarenko A., Karpov A., Popov D. Evaluation of the effectiveness of methods of compaction of sandy soil using physical modeling in the laboratory (2017) MATEC Web of Conferences, 117, статья № 00112. DOI: 10.1051/mateconf/201711700112.
2. Федоров С.Ю., Каримов Э.А., Мальцев А.В., Карпов А.А. Оценка эффективности способов уплотнения песчаного грунта с помощью физического моделирования / Студенческая наука. Исследования в области архитектуры, строительства и охраны окружающей среды [Электронный ресурс]: тезисы докладов 35-й межвузовской студенческой научно-технической конференции по итогам научно-исследовательской работы студентов в 2015 году // СГАСУ. Самара, 2016. С. 326.

**КОНСТРУКТИВНО АНИЗОТРОПНАЯ ОБОЛОЧЕЧНАЯ
КОНСТРУКЦИЯ ТРАНСПОРТЕРНОЙ ГАЛЕРЕИ**

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Металлические и деревянные конструкции»*

Научный руководитель – доцент В.А. Грачев

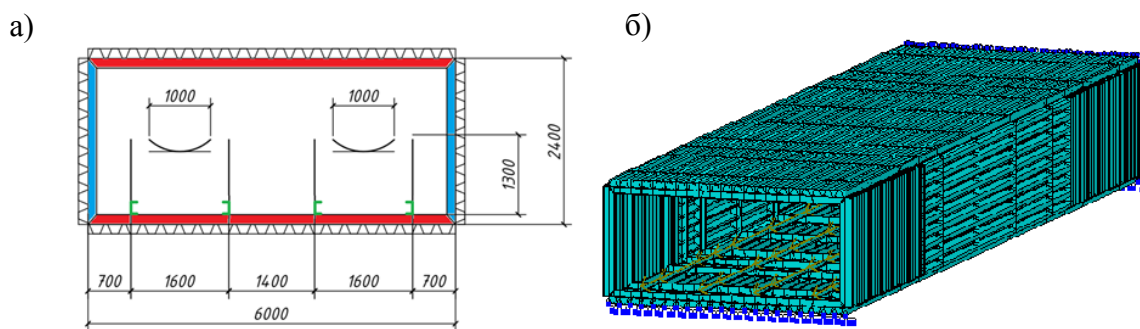
Транспортерные галереи, предназначенные для перемещения сыпучих материалов, являются одним из наиболее распространенных видов транспортных коммуникаций на большинстве современных заводов различных отраслей промышленности.

В данной работе ставились цели по созданию наименее металлоемкой конструкции транспортерной галереи, в которой осуществляется принцип совмещения конструкциями несущих и ограждающих функций, где несущей оболочкой будет являться профилированный лист с большой высотой гофра.

Для поставленных целей был выбран участок галереи с двумя конвейерами для груза насыпной плотностью 250 т/м^3 [1], длиной 24 м, уклоном 15° , высотой гофра 155 мм, толщиной профлиста 1.2 мм (рисунок, а). Гофры в расчетной модели располагались в разных направлениях для наиболее эффективной работы оболочки (рисунок, б). В галерее несущими конструкциями являются шпангоуты (поперечные элементы), стрингеры (продольные элементы) и оболочка; роль стрингеров выполняют гофры оболочки и балки, служащие опорой для конвейеров. Участки профлиста по периметру окружены фланцами. Сталь С245.

По результатам расчета галереи в программе ЛИРА –САПР в модель были внесены корректировки: сталь шпангоутов С285, толщина профлиста в боковых приопорных зонах галереи увеличена до 2.8 мм.

Суммарный прогиб составляет 30 мм, местные напряжения не превышают критических и полученных при ручном расчете.



а) Схема поперечного разреза галереи: горизонтальные шпангоуты (отмечены красным) – двутавр №16, вертикальные (голубым) – двутавр №14; б) Вид галереи в программе ЛИРА – САПР.

Сравнение сводных технико-экономических показателей галерей пролетом 24 м [2] показало, что расход металла в исследуемой конструкции меньше галерей из ферм на 26%; га-

лерей из габаритной трубы – на 5,5 %; галерей из тонкостенных балок – на 64 %; галерей из цилиндрических оболочек сложной конфигурации – на 56 %.

По результатам проделанной работы сделано заключение, что необходимо разработать крепления и монтажные узлы, которые позволят сократить общую протяженность заводской и монтажной сварки в конструкции; рассмотреть другие формы поперечного сечения галереи, а так же иные конфигурации оболочки (например, путем увеличения толщины профилированного листа в верхнем сечении галереи) при которых удастся уменьшить напряжения в приопорных зонах; в целях повышения экономичности и сокращения протяженности сварных швов, следует рассмотреть другие типы сечения шпангоутов; разработать узлы соединения отправочных элементов; по возможности, увеличить шаг между шпангоутами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пособие по проектированию конвейерных галерей (к СНиП 2.09.03-85).
2. Солодарь М. Б. Металлические конструкции для строительства на Севере [Текст] / М. Б. Солодарь, Ю. С. Плишкин, М. В. Кузнецова. – Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1981. - 208 с.

УДК 624.072.2.014.2-415

Н.Ф. Хамидуллина

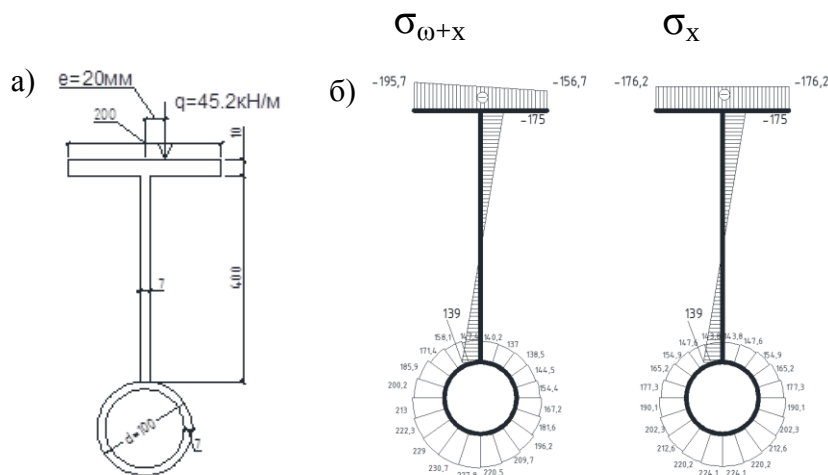
ОСОБЕННОСТИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ БАЛКИ С ПОЯСАМИ ИЗ ЛИСТА И ТРУБЫ ПРИ СТЕСНЕННОМ КРУЧЕНИИ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Металлические и деревянные конструкции»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.В. Соловьев*

Проблема коррозионного износа металла является одной из наиболее существенных при проектировании и эксплуатации стальных конструкций, поэтому встает вопрос об эффективных мерах по борьбе с коррозией и увеличения коррозионной стойкости. Существует несколько конструктивных методов защиты металлических конструкций от коррозии. Один из методов заключается в выборе такого поперечного сечения конструкции, которое обеспечит меньший коррозионный износ при прочих равных условиях.

Одной из причин коррозии является скопление пыли на конструкциях, особенно в местах, где затруднено движение воздуха и имеет место быть высокая влажность. Поскольку с точки зрения равномерности распределения пыли наиболее эффективным является сечение в виде круглой трубы, то было предложено заменить нижний пояс двутавровой балки на трубу, что также обеспечит повышенную жесткость сечения. Однако при возникновении случайного допустимого эксцентриситета приложения нагрузки (2-3 см) балка будет работать в условиях стесненного кручения, и для такого сечения на данный момент не существует определенной методики расчета и определения крутильных геометрических характеристик.

В программном комплексе ЛИРА-САПР 2013 мной была создана расчетная модель балки следующего сечения (Рисунок, а).



а) Расчетное сечение модели; б) Эпюры полных напряжений и напряжений от чистого изгиба

По результатам расчета балки было установлено, что при эксцентриситете приложения нагрузки в 2 см доля секториальных дополнительных напряжений σ_{ω} от нормальных напряжений от чистого изгиба σ_x составляет порядка 10%, что необходимо учитывать расчетом при проектировании подобной конструкции. В то же время доля σ_{ω} от σ_x для двутавровой балки сопоставимого по моменту сопротивления сечения составит 44%, что говорит об эффективности работы балки коррозиестойчивого сечения в условиях стесненного кручения.

В дальнейшем предстоит работа по определению геометрических крутильных характеристик балки и поправочного коэффициента, который позволит использовать имеющуюся методику расчета балок подобного сечения на стесненное кручение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бирюлев В.В., Кошин И.И., Крылов И.И., Сильветсров А.В. Проектирование металлических конструкций. Специальный курс. Учебное пособие для вузов. Л.: Стройиздат, 1990. -432с.
2. Бычков Д.В. Строительная механика стержневых тонкостенных конструкций - М.: Госстройиздат, 1962, - 475 с.

СЕКЦИЯ «ДИЗАЙН»

УДК 74.01/.09

Л.Б. Ахмедова

ИНСТИТУТ ЦВЕТА «PANTONE» И СОВРЕМЕННЫЕ КОЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Факультет дизайна, кафедра «Дизайн»

Научный руководитель - доцент кафедры «Дизайн» Д.Д. Арутчева

С ранних времен люди начали задумываться над природой цвета. Эмпедокл выделил 4 основных цвета, привязывая их к стихиям (вода – черный, воздух – белый, огонь – красный, земля – желтый цвет). В теорию Демокрита также входили эти же 4 цвета, но в отличие от Эмпедокла он связывал эти цвета со свойствами вещества. Платон наделил цвета мистическими значениями, сопоставляя их с добром и злом [1].

Во времена средневековья полярные отношения к природе цвета разделили общество на «хромофилов» и «хромофобов». «Хромофилы» утверждали, что цвет – производная от света, убеждены в том, что цвет является светом, а не материей. Для «хромофобов» же цвет – это материя, то есть низкая и презренная субстанция.

В эпоху возрождения, Леонардо да Винчи высказывал свою теорию, выделяя 6 основных цветов, сопоставляя их со стихиями, но выделяя белый и черный, обозначая их за свет и тьму.

Теория цвета Ньютона образовалась во время опытов, когда он пропустил луч света через призму, и луч разложился на семь цветов. После данных опытов Ньютон составил свой цветовой круг. Гете построил свою цветовую систему, построенную на трех парах цветов: три основных цвета, чередующихся с тремя дополнительными.

В конце XIX в. Оствальд создал цветовую систему, опираясь на гармоничные цветовые сочетания, и который состоял из 24 цветов.

В 1963 году Герберт Лоуренс создал инновационную систему определения цветов. Он понял, что цветовая палитра по-своему интерпретируется каждым человеком, поэтому чтобы решить эту проблему он разработал инновационную книгу-схему стандартизированных цветов Pantone Matching System [2].

Данная система стала революционным прорывом. Бренд Pantone стал известен по всему миру и стал своеобразным языком цвета. Система помогла наладить диалог в области цвета между дизайнером, производителем, продавцом и потребителем.

Институт цвета Pantone— исследовательский центр корпорации Pantone, занимающийся экспериментальной работой с цветом и его влиянием на различные отрасли. Первичными

продуктами Pantone являются схемы Pantone Guides — гиды по цвету, представляющие собой небольшие книжки-веера из тонкого картона [2].

Помимо этого Pantone изобрел самый уродливый цвет в мире, который будет использоваться для борьбы с курением. По словам экспертов, данный оттенок коричневого подсознательно ассоциируется у человека со смертью и грязью, поэтому он будет отталкивать курильщиков от покупки табачной продукции.

Ежегодно Институт цвета Pantone проводит исследования, в результате которых компания представляет главный цвет года. Подобные прогнозы компания делает, основываясь на социальных и культурных изменениях в обществе. Но на модные подиумы цвет года может войти только с прошествием определенного времени. Самым хорошим примером может послужить Pantone 2017 года – Greenery, данный цвет очень долго не входил в моду, но в итоге он появился в осенне-зимней коллекции Prada 2018-2019 года.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арутчева Д.Д. Графические навыки моды в системе профессиональной подготовки дизайнеров. Материалы III Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в сфере сервиса и дизайна» – Самара: СГАСУ, 2016. С. 72-76.
2. Официальный сайт Pantone [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.pantone.com/> (дата обращения 02.02.18).

УДК 74.01/.09

П.В. Гусарова

СОВЕТСКИЙ ТЕКСТИЛЬ. НАЧАЛО ПУТИ

Факультет дизайна, кафедра «Дизайн»

Научный руководитель – доцент кафедры «Дизайн» Н.И. Сабилло

В 1920-х– первой половине 1930-х гг., под влиянием конструктивизма и новых социальных условий, искусство превращалось в особый вид производства, где любое произведение искусства соответствовало бы запросам общества [1].

В 1922 г. в Москве начинала работать Первая ситценабивная фабрика. Чтобы расширить ассортимент и повысить спрос на продукцию, руководство приняло на производство советских художниц Варвару Степанову и Любовь Попову, которые абсолютно переделали философию фабрики. Они задействовали технологии, заменили традиционный декор на новейшие художественные формы. За неполный год авангардистки создали несколько сотен орнаментов в лучшем духе конструктивизма [2].

Попова и Степанова заимствовали из «беспредметной» живописи тщательный анализ пропорциональных соотношений, ритмические построения, динамические и оптические эффекты, сдвиги и смещения форм, сочетание плоскостных и объемных элементов, что позволило им предлагать новаторские решения. Их ткани отличало наличие четко организованной структуры и пространственность.

Художницы разрабатывали ткани и делали к ним эскизы применения, чтобы четко понимать пропорции орнамента. Так, например, в рисунках Л. Поповой прослеживается связь с

кубофутуристической линией театрального костюма 1910-х гг. Изображения фигуры больше архитектурны, чем артистичны; на них естественно смотрятся яркие крупные орнаменты в композиции с нейтральными, гладкоокрашенными тканями [3,4].

В отличие от одноцветных (по преимуществу) костюмов Л. Поповой, В. Степанова строила графическую композицию одежды на контрастном цветовом сочетании различных деталей кроя. Она считала, что в основе костюма должна лежать идея трансформации, так как вещь рассчитана на активное участие в деятельности человека.

В своей статье в журнале «Леф» № 2 за 1923 год «Костюм сегодняшнего дня — прозодежда» Варвара Степанова предложила заменить декоративность и украшательство удобством и целесообразностью производственных функций. Однако применялся и накладной декор, если он был функционально обоснован. Например, в спортодежде В. Степанова использовала аппликации и эмблемы, чтобы можно было отличить членов разных команд.

Несмотря на то, что художницы проработали на Ситценабивной фабрике один год (в 1924г. Л. Попова умерла, а в 1926г. В. Степанова ушла с производства), их творчество, как и эпоха конструктивизма постреволюционной России, оказало существенное влияние на мир моды [5].

В XX в. способами работы конструктивистов вдохновлялись Кристиан Диор, Ив Сен-Лоран, Пьер Карден. Оптические эффекты в одежде и рисунках для ткани, созданные Л. Поповой и В. Степановой, нашли своеобразный отклик и в моде 60-х годов, когда стали популярными ритмические растровые рисунки. В 2013-2015 гг. конструктивизм достиг пика популярности: такие дизайнеры как Fendi, David Koma, Sportmax, Roksanda Ilincic создавали коллекции в стилистике данного направления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стриженова Т. Из истории советского костюма. – М.: Советский художник, 1972.
2. Курахтанов В. Ситцевый поток. Страницы истории Первой Московской ситценабивной фабрики. М., 1973.
3. Лаврентьев А. Н. Творцы Авангарда. Варвара Степанова. – М.: Русский авангард, 2008.
4. Лаврентьев А. Н. Александр Родченко. – М.: Архитектура-С, 2007.
5. Абрамова А. Одна из первых. Декоративное искусство СССР. № 9. 1963.

УДК 004.921

Е.М. Жунина

VR И AR ТЕХНОЛОГИИ КАК НОВЫЙ УРОВЕНЬ ИНФОРМАЦИИ

*Факультет дизайна, кафедра «Инновационное проектирование»
Научный руководитель - доцент Е.В. Левитан*

В современном мире активно набирают обороты новые технологии. Среди них «виртуальная реальность» — VR, virtual reality, созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие, и «дополненная реальность» — AR, augmented reality, результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия

информации [1]. Как и многие другие технологические нововведения, изначально они были разработаны в военных целях: VR для обучения пилотов, AR для снабжения солдат дополнительными сведениями о поле боя и противнике [2]. Со временем эти технологии переняли развлекательные индустрии и стали известны общественности, в основном благодаря видеоиграм.

Главное отличие между этими реальностями состоит в том, что если для виртуальной реальности необходимо полное погружение в полностью спроектированный мир (через очки и шлемы или другие методы), дополненной реальности хватает экрана смартфона для проекции нового уровня информации на изображении уже существующего мира. На данный момент существует два условных вида механики дополненной реальности: метод «Snapchat» и метод «HoloLens» [3][4]. С первым знакомы все, благодаря интеграции этого метода в бесплатные мобильные сервисы как Snapchat, Instagram, Facebook, Вконтакте и т.п. При этой механике с помощью камеры, на экранах смартфонов, пользователь может в реальном времени добавить цифровые образы (маски, стикеры, эффекты) в уже существующую реальность. HoloLens — уже гораздо более сложная механика, изобретённая компанией Microsoft. Microsoft HoloLens — очки/шлем смешанной реальности, пока что доступные только небольшому количеству пользователей в виду своей высокой стоимости. Эти очки так же дополняют цифровыми образами среду, при этом управление осуществляется голосом и жестами.

Сейчас AR и VR технологии находятся в процессе реабилитации после общественного разочарования, которое, в свою очередь, стало реакцией на завышенные ожидания от футуристичных изобретений, превосходящих переход на совершенно новый уровень жизни [5]. По самым оптимистичным прогнозам социуму потребуется от пяти до десяти лет для интеграции таких технологий в привычную среду. К этому времени, вероятно, эти две технологии сольются в одну — смешанную реальность.

Введение VR и AR предлагает обществу массу возможностей, как в образовательных сферах, так и профессиональных: наглядное изучение физических процессов, анатомии, с возможностью рассмотреть цифровую модель со всех сторон, трёхмерные схемы и таблицы, модели сложных механизмов, навигация в пространстве и т.п. Так же это возможность увидеть крупномасштабный проект (интерьер, архитектурное сооружение) в реальности без дополнительных затрат на конструирование макетов и шансом исправить ошибки до воплощения в реальность. Плюс ко всему, виртуальный чат — отличная возможность участвовать в дискуссиях и конференциях с людьми, находящимися на удалении, если нет возможности присутствовать лично, как более информативная альтернатива видеосвязи.

Любые технические инновации такого масштаба приносят и массу этических и социальных проблем. Новая форма коммуникации (СМИ, телефонная связь, сотовая связь, телевидение, интернет) часто поначалу кажется невозможной, вызывает скептицизм и возмущение, но при этом, мы больше не можем представить современную жизнь без этих уровней информации.

С дизайнерской точки зрения такие технологии, скорее всего, приведут к росту актуальности нового типа проектного мышления и, как следствие, нового понимания профессии дизайнера. Профессионалы-проектировщики должны будут уметь гармонично соединять цифровую и реальную среду, работать в пространстве, используя новые элементы и максимально точно понимать физическую сторону мира, при этом не забывая об эстетике.

Таким образом, общество движется по направлению к более технологичному будущему с новыми уровнями информации в лице смешанной реальности, для грамотного оформления которого будет необходим новый тип профессионалов в дизайнерской сфере.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Маньковская Н.Б., Мотлевский В.Д. Культурология XX век. Энциклопедия. М.1996.
2. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://rb.ru/story/vsyo-o-vr-ar/> (дата обращения 14.02.18).
3. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://www.snapchat.com/> (дата обращения 14.02.18).
4. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://www.microsoft.com/en-us/hololens> (дата обращения 14.02.18).
5. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017/> (дата обращения 14.02.18).

УДК 004.921

Х.В. Кайгородова

СТОРИТЕЛЛИНГ И МИФОДИЗАЙН. БИЗНЕС-ЛИНГВА КАК НОВЫЙ МИФ О МЕРКУРИИ

*Факультет дизайна, кафедра «Инновационное проектирование»
Научный руководитель – к.ф.н., доцент Е.В. Шлиенкова*

Актуальность выбранной темы связана с неэффективным применением в последние годы технологий рекламы [1], постепенно теряющих свой авторитет: на смену им приходят менее агрессивные, более человекоориентированные методы. И если ранее мы сталкивались с рекламой довольно «жесткой», содержащий прямой посыл к действию, то сейчас такие призывы вызывают скорее обратную реакцию. Маркетинговые приемы, призванные нивелировать сложившийся конфликт – *сторителлинг* и *мифодизайн* – рассматривают человека не как исключительно «жертву-потребителя», но как существо социальное (нуждающееся в доверительных отношениях, «теплых» эмоциях). Поэтому основная цель такого подхода – не просто привлечь внимание, а развить эмоциональную привязанность к определенному образу (услуги/ товара/ компании), имитировать некую ситуацию, сопереживая которой человек сам придет к задуманному алгоритму.

Этого эффекта добиваются с помощью сторителлинга – техники передачи информации путем создания линейных (повествовательных) историй, обращенных к широкой аудитории, и одновременно к каждому в частности [2]. Главное – история должна быть о человеке, о его проблемах, чувствах. Частный случай сторителлинга – мифодизайн – также представляет собой искусство создания историй-мифов (абсолютно новых/ на основе уже существующих). Данный прием особенно хорошо работает в социальной сфере, в бизнесе, менее всего относится к области политики. Существует множество литературных техник построения мифа –

например, «метод запрета» (как в рекламе спортивных моделей «Porsche»), гиперболизация, антропоморфизация (как в случае с «M&Ms»), и так далее [3].

Обозначенные дизайн-инструменты были применены нами при разработке курсового проекта «Корпоративный ребрендинг Союза «Торгово-промышленная палата г. Тольятти», задача которого – формирование имиджа компании как «надежного друга для бизнеса». Использовался принцип усиления эффекта «личного общения» клиента с бизнес-образом ТПП – вживленного в образ Меркурия (древнеримского божества второго порядка, покровителя торговли) как идеального бизнесмена. Ранее этот образ не был раскрыт – в символике компании присутствовали только атрибуты Меркурия (жезл-кадуцей, крылатый шлем, змеи как символ мудрости). Выведение на передний план живого персонажа, совершающего кругосветное путешествие по знаковым событиям в мире бизнеса, позволило «очеловечить» организацию, вызвать новые ассоциации, немного переиграв «старые» мифы. На следующем символическом уровне работы с персонажем миф о Меркурии приобрел техногенный характер (см. Рис.1, Рис.2). Здесь акцент сделан на моделировании места и роли бизнеса в мире будущего, когда границы будут стерты и возникнет некое глобальное сообщество с безграничными возможностями. ТПП здесь предстает в амплу позитивного интермедиатора, управляющего межгалактической станцией (3D-символика ТПП), в «шлеме» которой расположен экран (подобно камере Обскура), пропускающий через нейронную сеть сложившуюся бизнес-ситуацию, преломляя ее по заданному алгоритму и отражая в реальный безопасный мир.

Таким образом, применение в дизайн-проектах новых маркетинговых методов позволяет выйти на уровень глубокой эмпатии с клиентом. В работе с бизнесом, где сильна аксиома «время – деньги», уже давно не актуально рисковать с устаревшими стандартами самоидентификации на рынке. Гораздо эффективнее говорить на одном языке с человеком, о его проблемах – человеку легче, быстрее удастся соотнести себя с предложенным героем, к тому же, делиться хорошими историями – приятно каждому [4]. И поэтому именно за таким прогнозированием желаемого поведения, «человеческого» внимания к потребителю, включенностью в его жизнь – и стоит будущее коммуникации в стремительно меняющемся бизнес-мире.

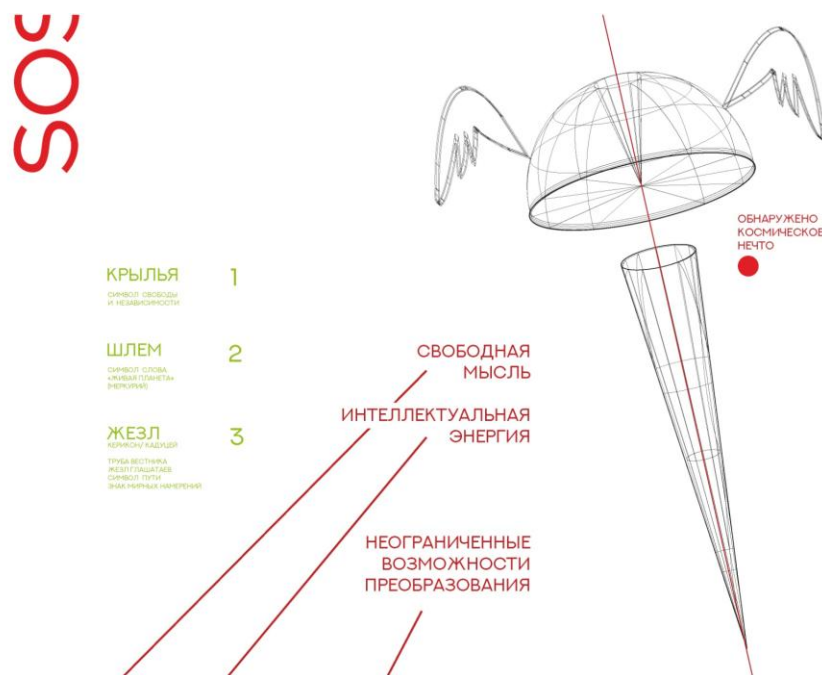


Рис.1. Лого ТПП (фрагмент разработк

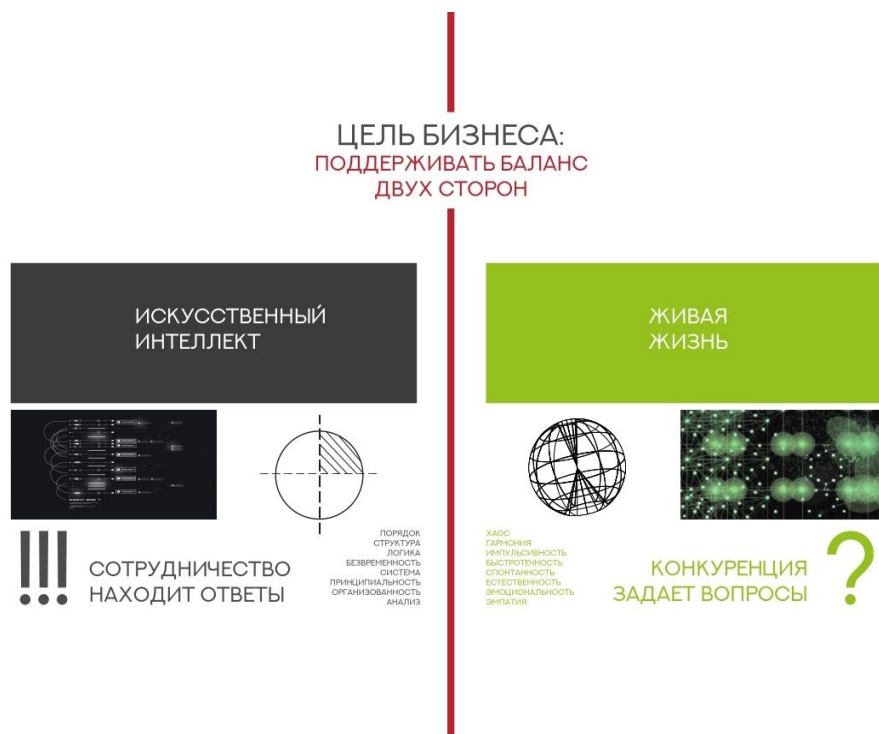


Рис.2. Фрагмент разработки

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Реут Д.В. Причины и тенденции изменения моделей управления человеческими ресурсами. // Рефлексивные процессы и управление; Тезисы международного симпозиума. – М.: Институт психологии РАН. 2001. С. 164-165.
2. Новичкова А.В., Воскресенская Ю.В. Сторителлинг, как современный инструмент управления персоналом. [Материалы интернет-журнала «Науковедение»]. – режим доступа: <http://naukovedenie.ru/index/php?p=issue-6-14>, свободный. 2014. С. 3-9.
3. Калинин С.С., Квеско Р.Б. Мифодизайн как социокультурный феномен. // Известия Томского политехнического университета; Философия, социология и культурология. 2009. Т.314, №6, С. 85-89.
4. Котлер Ф., Триас де Без Ф. Новые маркетинговые технологии. Методики создания гениальных идей. – СПб.: Издат. дом «Нева». 2004. – 192 с.

СЕКЦИЯ «ВОПРОСЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ»

УДК 79

С. Ю. Гончарук

СЛИЯНИЕ НАУКИ И СПОРТА

*Факультет машиностроения металлургии и транспорта,
кафедра «Материаловедение, порошковая металлургия, наноматериалы»
Научный руководитель - доцент, к.п.н. А.И. Кардашевский*

Существует 2 теории на практический вклад науки в достижении высших спортивных результатов:

- в настоящее время влияние науки на спорта так велико, что борьба, происходящая на беговых и водных дорожках, на рингах и игровых площадках – вершина айсберга, а основная борьба происходит в тиши лабораторий и вычислительных центров;
- научные работники действительно подробно исследуют спортсменов, но результаты этих исследований находят отражение в статьях, диссертациях, разработке новых теорий и ничего не дают спортсмену.

Принимать или отвергать одну из этих теорий дело каждого, но технический процесс идет семимильными шагами и все глубже внедряется в спорт, представляя несколько технических разработок:

- лазерная футбольная площадка от NIKE – направлена на обеспечение местами для игры в футбол те районы, где нет собственного стадиона и реализуется программа на основе минивена, оснащенного лазерной установкой, которая в вечернее время проецирует футбольное поле на плоскость любого размера;
- очки RECON JET – это интерактивные очки, приспособленные для занятия спортом на открытом воздухе, а также и в зимнее время;
- ADIDAS MICOACH ELITE AND MLS – это устройство передает в онлайн режиме на компьютер множество данных об игроке (его скорость, частоту сердечных сокращений, положение на поле, силу удара по мячу, ускорение и т.д.), а тренер и медики будут во время матча иметь представление о физических кондициях игрока и его эффективности на поле;

- МИНИ МІНІ ДЛЯ ОЛИМПИАДЫ В ЛОНДОНЕ – уменьшенная в 4 раза копия оригинального автомобиля длиной в 1 метр и использовалась на Олимпийских Играх в Лондоне для перевозки спортивных снарядов (мгруза=8кг.~2 копия/молот/диск/ядро);

- HUBER – это новейшая технология, разработанная для пробуждения энергии человеческого тела и она позволяет объединить в одно целое силу, координацию и баланс, работу мышц, суставов и позвоночника, установить и развить связь между мозгом и телом.

Задачи системы HUBER – собрать воедино все двигательные навыки, рассматривая человека не как набор отдельных групп мышц, а как единое целое на анатомическом и психологическом уровне. Эти цели актуальны не только для спортсменов мирового уровня, но и для любого человека, не зависимо от возраста и физической подготовки.

HUBER обеспечивает полноценное развитие всех мышечных цепей, а также глубоких мышц спины, поддерживающих позвоночник и формирующих осанку.

Очень эффективны программы HUBER по улучшению координации, профилактики и лечения проблем позвоночника и суставов.

Они используются и для подростков с плохой осанкой, и для женщин, посещающих фитнес – тренировки с целью моделирования фигуры, и для людей, перенесших травмы или операции.

Система HUBER в настоящее время используется большинством олимпийских чемпионов и чемпионов мира по многим видам спорта. При максимальных нагрузках, на пределе физических возможностей, только эта технология позволяет еще больше улучшить спортивные результаты там, где традиционные способы бессильны.

Таким образом, современный мир и спорт уже просто невозможно представить без новых технологий в области науки. Огромное множество спортивных достижений обязаны научному прогрессу. Тот спортсмен, который имеет передовое оборудование и снаряжение, тренируется под контролем ученых и медиков, всегда будет на ступень выше.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горбунов Г.Д. Психология физической культуры и спорта - М.: Академия, 2009, с. 256.
2. Платонов В.Н. Спорт высших достижений и подготовка национальных команд к Олимпийским играм - М.: Советский спорт, 2010, с. 310.
3. <http://www.novate.ru/blogs/260613/23323/>
4. <http://www.novate.ru/blogs/280613/23337/>

АНАЛИЗ СПРОСА НА СПОРТИВНЫЙ ИНВЕНТАРЬ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика промышленности и производственный менеджмент»
Научный руководитель – доцент, к.п.н. Е.Н. Чеканушкина*

В настоящее время наблюдаются значительные изменения в индустрии спортивных товаров и услуг. На российском рынке ведущее положение занимают китайские производители. Спортивный инвентарь российского производства составляет в большинстве случаев конкуренцию иностранному только в отношении цены, уступая в качестве товаров профессионального уровня. Самостоятельная двигательная активность, занятия спортом способствуют укреплению, сохранению здоровья, поэтому актуальным является возможность приобретения спортивного инвентаря молодёжной аудиторией.

Российский рынок спортивного инвентаря в последнем десятилетии стабильно рос на 15 – 17% в год. В 2009 году был зафиксирован спад, однако далее рост снова был восстановлен. Можно объяснить это увеличением популярности занятиями спортом. Также, большой импульс дала зимняя олимпиада 2014 года в Сочи. К началу 2015 года рынок спортивного инвентаря в России вырос на 60%.

Главным двигателем популяризации роста рынка спортивных товаров являются государственные программы по развитию массового спорта, популяризации здорового образа жизни.

Для углублённого изучения рынка и его потребителей, была проведена серия опросов на выявление спроса на спортивный инвентарь среди студентов. В анкетировании приняли участие 180 обучающихся Самарского государственного технического университета.

Преимущественно половина опрошенных самостоятельно занимается спортом по несколько раз в неделю и лишь 19% процентов уделяют время занятиям каждый день. Одними из наиболее популярных видов спорта, которым занимаются респонденты в вузовской среде, являются плавание, аэробика и лёгкая атлетика. Из менее востребованных видов – волейбол, баскетбол и шахматы, которые занимают приблизительно равные позиции.

Самыми значительными покупками из спортивного инвентаря (за последние два года) для самостоятельных занятий спортом студентов являются велосипед, мячи и коньки. Одним из наиболее низких показателей указаны – сноуборд, хоккейное оборудование и горные лыжи.

Важными факторами в приобретении спортивного инвентаря студенты считают доступную цену, приемлемое качество и адекватный внешний вид.

Эксперты Всемирной федерации индустрии спортивных товаров отмечают, что в ближайшие 10 лет наибольший рост покажут рынки России (30%) и Китая (29%). По их прогнозам, за тот же период продажи в США вырастут всего на 14%, в странах ЕС – на 19%, а в Японии – на 11%.

Из выше изложенного следует, что уровень занятий спортом в свободное от занятий время невысокий, но, возможно, популяризация товаров для спорта повысит данный показа-

тель. Именно самый покупаемый товар среди студентов Самарского государственного технического университета – это велосипеды, коньки и мячи.

Таким образом, на основе исследований были найдены самые востребованные товары в молодёжной среде и популярные виды спорта, что позволяет с наименьшими рисками получить высокую прибыль российским производителям и привлечь студентов к занятиям физической культурой и спортом.

УДК 79

А.А. Мамонтов

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ ЗАНЯТИЯ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ КАК ИММАНЕНТНЫЙ КОМПОНЕНТ ЗДОРОВЬЯ

*Теплоэнергетический факультет, кафедра «Управление и системный анализ тепло-
энергетических и социотехнических комплексов»*

Научный руководитель – доцент, к.п.н. Е.Н. Чеканушкина

Двигательная активность один из важнейших факторов, влияющих на сохранение и укрепление здоровья человека, а также ключевое условие ведения здорового образа жизни. Актуальным для обеспечения эффективной жизнедеятельности индивидуума является осознанное ценностное отношение к личному здоровью, оптимальный двигательный режим в процессе самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Формы самостоятельных занятий физическими упражнениями разнообразны (утренняя гимнастика, физкультурные паузы, минутки в течение дня, тренировочные занятия) их выбор зависит от мотивации на здоровый образ жизни, состояния здоровья, возрастных особенностей, гендерных различий, уровня физической подготовленности. Занятия физическими упражнениями должны соответствовать основным принципам: адекватный подбор комплекса упражнений для самостоятельных занятий; доступность выполнения упражнений; волнообразное увеличение и уменьшение нагрузки; регулярное выполнение.

В рамках исследования разработана анкета на выявление значимости самостоятельных занятий физическими упражнениями как имманентного компонента здоровья человека. Среди студентов Самарского государственного технического университета проведено анкетирование. В опросе приняли участие 52% девушек и 48% юношей. Возраст до 18 лет составляет 4%, от 18 до 20 – 96%.

Более половины (69,2%) респондентов считают себя физически активными людьми, 19,2% – к таковым себя не причисляют, а 11,5% затрудняются ответить. Более 60% студентов занимаются в образовательном учреждении на различных специализациях, примерно в равном процентном соотношении – в группах теоретического обучения и специальных медицинских группах. На вопрос о посещении минимально требуемого количества занятий по курсу физкультуры 73,1% ответили утвердительно и лишь 26,9% отрицательно. Удовлетворены процессом обучения на занятиях физической культурой более 57 % анкетированных, а 30,8 % иногда нравятся занятия по данной дисциплине. К сожалению, у 69,2% обучающихся нет потребности в дополнительных занятиях физической культурой в образовательном учреждении, положительно относятся всего 15,4% респондентов. На вопрос о личном отношении к физической культуре как виду деятельности, а не как к учебной дисциплине положи-

тельно ответили 76,9% студентов, из них 3,8 % – отрицательно, а 19,2% – нейтрально. Больше половины опрошиваемых (53,8%) сообщили о том, что они регулярно занимаются физической активностью в свободное время, 42,3% – иногда занимаются самостоятельно и лишь 3,8% вообще не занимаются. Потенциальными причинами, которые могли побудить к самостоятельным занятиям физическими упражнениями, являются: улучшение своего самочувствия (44%), привлекательность в глазах противоположного пола (36%).

Таким образом, из выше изложенного можем констатировать значительный уровень вовлечённости студентов технического вуза в самостоятельные занятия физической культурой. В настоящее время показатель направленности на здоровый образ жизни составляет выше среднего. Многие из анкетированных, осознают пользу физической активности, а также считают приятным способом времяпрепровождения, что позволяет утверждать о мотивации на здоровый образ жизни среди студенческой молодёжи, и потребность в самостоятельных занятиях физическими упражнениями.

УДК 79

Д.Ф. Пирова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ

*Институт автоматизации и информационных технологий,
кафедра «Прикладная математика и информатика»
Научный руководитель – доцент, к.п.н. Е.Н. Чеканушкина*

Основными задачами физического воспитания является сохранение, укрепление здоровья, развитие физических, нравственных качеств, физическое совершенствование личности. Исходя из дефиниции здоровья, можно отметить, что каждый отдельно взятый человек здоров условно. Не бывает на протяжении всей жизни вполне здоровым каждый индивид, может быть здоров в определенных условиях (климат, пища, труд); существуют подходящие (нормальные) и неподходящие (вредные) жизненные условия для каждого из нас; условия, нормальные для одного, могут быть неприемлемыми для другого. В связи с прогрессирующим снижением числа здоровых людей проблема формирования навыков здорового образа жизни существенно актуализируется на всех ступенях образования, укрепление и сохранение здоровья студенческой молодёжи является одной из значимых. Эффективность учебной, творческой, профессиональной деятельности молодого поколения полностью обусловлена здоровьем. Актуальным является популяризация здорового образа жизни среди студентов по средствам использования современных технологий, устойчивой активной здоровьесберегающей жизненной позиции подкрепляемой формами поведения.

В настоящее время современные технологические платформы, специально разработанные и используемые в мобильных устройствах, позволяют своим владельцам быть мобильными в поддержании полезного образа жизни.

Проведено исследование на выявление роли мобильных приложений в физическом воспитании и обеспечении здорового образа жизни студентов. В онлайн-анкетировании приняли участие 250 студентов Самарского государственного технического университета. Более 50 % анкетированных придерживаются здорового образа жизни, а 30 % ответили отрицатель-

но. Половина обучающихся утверждают, что они являются физически активными людьми, однако чуть более 40 % таковыми себя не считают. Из числа опрошенных 66,7 % используют различные устройства контроля физической активности. Более 85 % респондентов знакомы с мобильными приложениями для контроля физического состояния и избавления от вредных привычек. Около 70 % студентов считают, что подобные приложения являются средством популяризации ЗОЖ среди студентов. Респонденты проранжировали мобильные приложения, которыми пользуются. Наиболее популярными считают: шагомер, пульсометр, калориметр, поддержание водного баланса. Анализ же интернет источников показал пять наиболее популярных мобильных приложений для здорового образа жизни: поддержание водного баланса (Waterbalance), вовремя ложиться спать (To bed), порядок в доме и в голове (HouseClean), здоровое питание и рецепты (Brush DJ).

Таким образом, в молодёжной среде активно используются мобильные технологии, которые являются помощниками при выполнении правил здорового образа жизни. Соблюдение принципов здорового образа жизни начинается с собственного, внутреннего осознанного выбора, который каждый человек делает для обеспечения баланса между факторами, укрепляющими и разрушающими наше здоровье. Важной составляющей жизни человека является его здоровье, которое обеспечивается позитивным и оптимистичным отношением к жизни, сбалансированным рационом питания, достаточным объемом физических нагрузок, отказом от вредных привычек, гигиеной, правильно организованной трудовой деятельностью.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Автоматизация и управление	
Д.С. Воронцов, А.М. Черноиванова АНАЛИЗ СИГНАЛОВ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ В МОМЕНТ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ АЛЮМИНИЕВОГО РАСПЛАВА Научный руководитель – доцент, к.т.н. С.А. Колпащиков	5
Р.С. Зотов СПОСОБ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ Научный руководитель – доцент, к.э.н. М.В. Цапенко	6
Н.А. Ильина ДВУХКАНАЛЬНОЕ ОПТИМАЛЬНОЕ ПО БЫСТРОДЕЙСТВИЮ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ НЕСТАЦИОНАРНОЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ Научный руководитель – профессор, д.т.н. Э.Я. Рапопорт	8
А.В. Шепелева НЕЙРОСЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ АППАРАТАМИ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА Научный руководитель – доцент, к.т.н. И.А. Данилушкин	9
Вычислительная, измерительная техника и информационные технологии	
А.Н. Горев РАДИОУСТРОЙСТВО ДЛЯ ВОСПРЕпятСТVOВАНИЯ ПАРКОВКИ АВТОМОБИЛЕЙ В ЗАПРЕЩЕННЫХ ЗОНАХ С СИСТЕМОЙ РАСПОЗНАВАНИЯ «СВОЙ-ЧУЖОЙ» Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.С. Нечаев	11
А.А. Котляров ЦИФРОВОЙ ЛЕКТОР Научный руководитель – доцент, к.т.н. В.А. Лукиных	12
В.О. Стебеньев ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЁТА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.Г. Золин	13
В.С. Эккарт ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПОДСИСТЕМЫ ВВОДА-ВЫВОДА КОМПЬЮТЕРА Научный руководитель – доцент, к. т. н. Н. В. Ефимушкина	14
Прикладная математика	
Е.А. Афанасьева ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ТРЕНДОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Научный руководитель – профессор, д.т.н. В.Е. Зотеев	16
Е.Е. Деревянka МЕТОД РАСЧЁТА ПОЛЗУЧЕСТИ И РЕЛАКСАЦИИ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В УПРОЧНЁННЫХ СТЕРЖНЕВЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ПЛОСКОЙ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМОЙ СИСТЕМЫ Научный руководитель – профессор, д.ф.-м.н. В.П. Радченко	17
А.А. Коломина МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РФ НА ОСНОВЕ РАЗНОСТНЫХ УРАВНЕНИЙ Научный руководитель – д.т.н. В.Е. Зотеев	19
А.А. Котенко СТОХАСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ Научный руководитель – к.ф.-м.н. А.В. Докучаев	20
А.Е. Либерман РЕЛАКСАЦИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПОВЕРХНОСТНО УПРОЧНЁННОМ ПОЛОМ ЦИЛИНДРЕ ИЗ СТОХАСТИЧЕСКИ НЕОДНОРОДНОГО МАТЕРИАЛА В УСЛОВИЯХ ПОЛЗУЧЕСТИ Научный руководитель – профессор, д.ф.-м.н. В.П. Радченко	21

Математика, информатика и их приложения	
<i>А.Ю. Алфименкова, А.В. Норкин</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ СКОРОСТИ ЖИДКОСТИ ВНУТРИ КРУГОВОГО ЦИЛИНДРА, НАХОДЯЩЕГОСЯ В ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНОМ ПОТОКЕ, С ПРИМЕНЕНИЕМ ТФКП <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. В.Г. Гумеров</i>	23
<i>А.С. Авакян</i> МАКСИМИЗАЦИЯ ПРИБЫЛИ ПРОИЗВОДСТВА ОДНОРОДНОЙ ПРОДУКЦИИ <i>Научный руководитель - доцент, к.т.н. Л.Н. Смирнова</i>	24
<i>А.В. Енотова</i> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ <i>Научный руководитель - доцент, к.т.н. Л.Н. Смирнова</i>	26
<i>П.С. Матренина</i> ЭЛЕМЕНТЫ ФИНАНСОВОЙ МАТЕМАТИКИ <i>Научный руководитель - доцент, к.т.н. Л.Н. Смирнова</i>	27
Технология машиностроения	
<i>М.А. Глинянов</i> УПРАВЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЕЙ СТАНДАРТНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПОМОЩЬЮ ТАБЛИЦЫ ВНЕШНИХ ПЕРЕМЕННЫХ <i>Научный руководитель – старший преподаватель Л.Ю. Подкруглык</i>	30
<i>Д.А. Люшня</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДРОБЕСТРУЙНОЙ ОБРАБОТКИ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ <i>Научные руководители – доцент, к.т.н. Д.С. Горяинов, доцент, к.т.н. Ю.И. Кургузов</i>	32
<i>Н.О. Солодова</i> РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА ТОНКОЛИСТОВОГО СУВЕНИРА В ПРОГРАММЕ SOLIDWORKS <i>Научный руководитель – доцент В.А. Родионов</i>	33
<i>К. В. Шастина</i> РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА САДОВОЙ БЕСЕДКИ В ПРОГРАММЕ SOLIDWORKS <i>Научный руководитель – доцент В.А. Родионов</i>	34
<i>С.А. Уколов, В.Д. Уколов</i> РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРЕСС-ФОРМЫ ДЛЯ ПЕНОМОДЕЛЕЙ МЕТОДОМ 3D-ПЕЧАТИ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.С. Горяинов</i>	36
Автоматизированные станочные, инструментальные и метрологические системы	
<i>С.А. Бредихин</i> ВЛИЯНИЕ СПОСОБА УСТАНОВКИ СТАНКА НА ЕГО ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ <i>Научный руководитель – профессор, д.т.н. А.Ф. Денисенко</i>	38
<i>А.Р. Гайнутдинов</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ CAD-СИСТЕМ AUTODESK INVENTOR И SOLIDWORKS 3D <i>Научный руководитель – старший преподаватель М.В. Якимов</i>	39
<i>С.В. Николенко</i> ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ СБОРНЫЕ КАНАВОЧНЫЕ РЕЗЦЫ <i>Научный руководитель - доцент Ю.П. Бурочкин</i>	40
<i>Д.П. Сапожкова, М.А. Летанина</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ С ЦИФРОВЫМ ВЫХОДОМ СИГНАЛА <i>Научный руководитель – профессор, д.т.н. В.Г. Шуваев</i>	42
Механика и инженерная графика	
<i>Р.С. Гришин</i> СОЗДАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СВЕРЛИЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА «3D ROUTER» <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.В. Неснов</i>	44
<i>А.А. Кондратюк</i> СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛИ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПРУЖИН В ГРАФИЧЕСКОМ РЕДАКТОРЕ КОМПАС <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.В. Неснов</i>	45

<i>Е.В. Кукин, Д.А. Никитин</i> РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ КОНТАКТОРА МАЛОГАБАРИТНОГО КМИ-10910 В СРЕДЕ КОМПАС-3D <i>Научный руководитель - доцент, к.пед.н. О.М. Севостьянова</i>	47
<i>Н.В. Танаев</i> РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ В ПРОГРАММЕ КОМПАС-3D V16 <i>научный руководитель – доцент, к.п.н. О.М. Севостьянова</i>	48
Автомобильный транспорт	
<i>П.А. Золина</i> ОФОРМЛЕНИЕ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ ПО ЕВРОПРОТОКОЛУ <i>Научный руководитель – доцент, к.б.н. В.А. Папиев</i>	50
<i>М.С. Краснослободцева</i> ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА УЧАСТКАХ ДОРОГ С ИНТЕНСИВНЫМ ДВИЖЕНИЕМ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. О.М. Батищева</i>	51
<i>К.М. Кузнецов</i> ИНГИБИТОРНАЯ ЗАЩИТА ТОРМОЗНОГО ПРИВОДА АВТОМОБИЛЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.б.н. В.А. Папиев</i>	53
<i>А.С. Мрыкина</i> ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТРАНСПОРТНЫХ И ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ <i>Научный руководитель – доцент Г.А. Родимов</i>	54
<i>А.Р. Хамматова</i> ПЛАСТИКОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.б.н. В.А. Папиев</i>	55
Физические технологии и материаловедение	
<i>Г.С. Белова</i> САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩИЙСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СИНТЕЗ НАНОВОЛОКОН НИТРИДА КРЕМНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГАЛОИДНЫХ СОЛЕЙ И АЗИДА НАТРИЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Ю.В. Титова</i>	57
<i>А.А. Жадяев</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ИСХОДНОГО РАСТВОРА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТОВ РАСТВОРНОГО СВС, В ЧАСТНОСТИ, СОЕДИНЕНИЯ СИСТЕМЫ CU-CR-O <i>Научный руководитель - ассистент кафедры «МПМН» А.А. Новиков</i>	58
<i>С.В. Моисеев, Д.М. Юдин</i> ВЛИЯНИЕ ПРИСАДОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ НА ФОРМУ, РАЗМЕРЫ СВАРНОГО ШВА НИКЕЛЕВОГО ЖАРОПРОЧНОГО СПЛАВА ПРИ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКЕ <i>Научный руководитель – профессор, к.т.н. А.А. Паркин</i>	60
<i>Б.Н. Тукабайов</i> ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕСТАВРАЦИИ ЛИТЫХ ИЗДЕЛИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Научный руководитель – декан ФММТ, д.т.н. К.В. Никитин</i>	61
<i>А.Ф. Фахрутдинов</i> ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИТЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЛИТЬЕМ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРА ЛИТЕЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ САМГТУ <i>Научный руководитель – доцент В.Н. Дьячков</i>	63
Товароведение и экспертиза товаров	
<i>Г.С. Белова</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ МИКРО- И НАНОВОЛОКОН НИТРИДА КРЕМНИЯ, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГОСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО СИНТЕЗА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГАЛОИДНЫХ СОЛЕЙ И АЗИДА НАТРИЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.А. Майдан</i>	65

В.М. Завьялов, Р.Ю. Селеменев ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЮВЕЛИРНОГО ИЗДЕЛИЯ МЕТОДОМ ЛВМ Научные руководители: доцент, к.т.н. Е.А. Морозова, ведущий инженер каф. ЛиВТ В.Н. Дьячков	67
В.М. Завьялов ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЮВЕЛИРНОГО ИЗДЕЛИЯ СО ВСТАВКАМИ СИМБИРЦИТА Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.А. Морозова	68
Д.С. Политова АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ НОВОРОЖДЕННЫХ Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.Р. Луц	69
И.А. Уварова ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО ПОРОШКА НИТРИДА АЛЮМИНИЯ МАРКИ СВС-Аз Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.А.Майдан	70
Теплоэнергетика	
М.И. Гнутикова ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.И. Пащенко	72
А.С. Доронин ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ Научный руководитель – декан ТЭФ, к.э.н. К.В. Трубицын	73
Р.М. Клеблеев, М.С. Коростелев, А.А. Бекшаев МЕТОД ЭКВИВАЛЕНТНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ Научный руководитель – профессор, д.ф.-м.н. В.А. Кудинов	75
И.С. Наплеков ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫБРОСОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК НА УРБАНИСТИЧЕСКУЮ СРЕДУ Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.И. Пащенко	76
Таможенное дело	
В.О. Ерышева ФОРМИРОВАНИЕ КОНФЛИКТОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СОТРУДНИКОВ В ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНАХ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МЕЖЛИЧНОСТНЫХ КОНФЛИКТОВ Научный руководитель – доцент, к.п.н. О.Ю. Калмыкова	78
Р.А. Клементьев МОБИЛЬНЫЕ ГРУППЫ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ БОРЬБЫ С НАРУШЕНИЯМИ В СФЕРЕ ТАМОЖЕННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА Научный руководитель – Подполковник таможенной службы, к.ю.н. Р.И. Тунтаев	79
Н.А. Никифоров ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ Научный руководитель – декан ТЭФ, к.э.н. К.В. Трубицын	81
А.В. Черепнина ПРОБЛЕМЫ ВЫЯВЛЕНИЯ СУБЪЕКТА ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НЕЗАКОННЫМ ВЫВОДОМ КАПИТАЛА ЗА РУБЕЖ Научный руководитель – доцент, к.ю.н. Н.В. Пронин	82
П.Л. Чекалова КОНЦЕПЦИЯ МЕХАНИЗМА «ЕДИНОГО ОКНА» В СФЕРЕ ТАМОЖЕННЫХ УСЛУГ Научный руководитель - ассистент кафедры «УСАТСК» В.В. Хрящев	83
Компьютерный инжиниринг	
А.Д. Москвитина ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ШУНТИРОВАНИЯ ЗАДНЕЙ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ АРТЕРИИ Научный руководитель – к.т.н. Д.И. Пащенко	85
И.С. Наплеков ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.И. Пащенко	86

<i>П.С. Узлов</i> ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРЕНФОАМ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ <i>Научный руководитель – старший преподаватель Н.П. Краснова</i>	88
Электроэнергетика	
<i>Э.И. Давликамова</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕЛЕУСКОРЕНИЙ НА ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ 110 – 220 КВ <i>Научный руководитель – доцент Т.Ю. Синельников</i>	90
<i>Е.О. Солдусова, А.В. Проничев</i> СНИЖЕНИЕ НЕОБХОДИМЫХ РЕЗЕРВОВ МОЩНОСТИ В ИЗОЛИРОВАННЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМАХ С ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.М. Шишков</i>	91
<i>А.В. Проничев, Е.О. Солдусова</i> РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ НЕФТЕДОБЫЧИ ЗА СЧЕТ НЕПРЕРЫВНОГО ЭЛЕКТРООСМОТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИЗАБОЙНУЮ ЗОНУ ПЛАСТА <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.А. Кротков</i>	93
<i>К.М. Чубаров</i> ОЦЕНКА ЗАПАСА УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В КРИТИЧЕСКОМ НАПРАВЛЕНИИ УТЯЖЕЛЕНИЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. В.В. Сенько</i>	94
<i>М.Е. Щербаков</i> РАССМОТРЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ БАЛАКОВСКОЙ АЭС <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.Н. Дадонов</i>	96
Электромеханика и электротехника	
<i>А.А. Вилохин</i> ЭЛЕКТРОПРИВОД СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЕМ ВИДЕОКАМЕРЫ <i>Научный руководитель - преподаватель, к.т.н. Я.И. Пешев</i>	98
<i>Д.В. Кузьмин</i> СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧИ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА КООРДИНАТНО-РАСТОЧНОГО СТАНКА <i>Научный руководитель – д.т.н., профессор В.Е. Лысов</i>	99
<i>Н.Р. Минвалеев</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЕТРОЭНЕРГОТЕХНИЧЕСКИХ УСТАНОВОК <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Ю.А. Чабанов</i>	100
<i>Я.А. Ратцев</i> АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЁТ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ В МАТНСAD С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MICROSOFT EXCEL И GETDATA GRAPH DIGITIZER <i>Научный руководитель – старший преподаватель С.П. Минеев</i>	102
<i>Е.С. Щадина</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОФОРМИРОВАНИЯ СИНТЕТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА И ПРОЦЕССА НАМОТКИ ГОТОВОЙ НИТИ НА КАТУШКУ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Ю.А. Чабанов</i>	103
Химия	
<i>К.С. Корженко</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КРОСС-СОПРЯЖЕННЫХ ПУШ-ПУЛЬНЫХ ЕНАМИНОКЕТОНОВ С о-МЕТИЛЕНХИНОНАМИ НАФТОЛЬНОГО РЯДА <i>Научный руководитель - д.х.н., профессор В.А. Осянин</i>	105
<i>П.А. Манькова</i> СИНТЕЗ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЦИЛ-ЕНОЛОВ И 5-ЗАМЕЩЕННЫХ 5-КАРБЭТОКСИ-4-ГОМОАДАМАНТАНОНОВ <i>Научный руководитель – ассистент И.М. Ткаченко</i>	106
<i>В.В. Фролова</i> МАССИВНЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ НА ОСНОВЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ СМЕШАННЫХ MoWS₂ СУЛЬФИДОВ ДЛЯ ГЛУБОКОЙ ГИДРОПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ ФРАКЦИЙ <i>Научный руководитель – к.х.н., н.с. А.В. Можяев</i>	108

Ю.Ф. Ямицкова ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРБЦИИ И ИСПАРЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ Научный руководитель – доцент, к.х.н. С.В. Портнова	109
Химическая технология	
А.В. Погуляйко СИНТЕЗ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ТЕРМООКИСЛИТЕЛЬНАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ СЛОЖНЫХ ДИЭФИРОВ 5,7-ДИМЕТИЛ-3-ГИДРОКСИМЕТИЛ-1-АДАМАНТАНОЛА Научный руководитель – доцент, к.х.н. Е.А. Ивлева	111
Специальная техническая химия	
П.С. Андреев ТЕХНОЛОГИИ ПРОСТРЕЛОЧНО-ВЗРЫВНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ Научный руководитель – доцент, к.т.н. Г.С. Юрьевич	113
К.А. Галкина СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА, ПОЛУЧЕННЫЕ ПО ТЕХНОЛОГИИ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ И КОМПРЕССИОННОГО ПРЕССОВАНИЯ Научный руководитель – доцент, к.т.н. Э.Р. Ногачева	114
А.П. Жирнова РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОБРАБОТКИ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫХ СИГНАЛОВ Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.С. Нечаев	116
Я.С. Лаврентьева, К.В. Ли ПОДХОДЫ К СИНТЕЗУ ТРИНИТРОЭТОКСИ-1,3,5-ТРИАЗИНОВ Научные руководители – доцент, к.х.н. В.А. Заломленков, д.х.н., профессор А.А. Гидаспов	117
А.Д. Мирошникова ПЕРЕРАБОТКА ТАЛЬКОНАПОЛНЕННОГО ПОЛИПРИПИЛЕНА, МОДИФИЦИРОВАННОГО РАЗЛИЧНЫМИ ДОБАВКАМИ Научный руководитель – к.т.н., доцент кафедры «ХТПКМ» М.В. Дюльдина	118
Промышленная безопасность. Сертификация и управление качеством	
Т.В. Дариспанашвили ОЦЕНКА РИСКА АВАРИИ НА ОПАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕКТЕ ПРИЕМО-СДАТОЧНОМ ПУНКТЕ (ПСП) «ПОКРОВКА» АО «САМАРАНЕФТЕГАЗ» Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.Л. Москвичева	120
М.А. Костерин ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРЕОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧС ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА Научный руководитель – доцент, к.т.н. И.А. Башарина	121
А.С. Трыкова ИНТЕГРАЦИЯ МЕТОДИКИ 8 ШАГОВ (8D) НА ПРЕДПРИЯТИИ ПУБЛИЧНОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА (ПАО) «КУЗНЕЦОВ». Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.Л. Москвичева	123
Геология, разработка и эксплуатация месторождений углеводородов, техника и технология неф- тесервисных услуг	
Л.В. Желнина ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ГЕОЛОГИЯ ЦАРЕВА КУРГАНА Научный руководитель – ст. преподаватель М.П. Бортников	125
О.С. Кабанцева, Ю.К. Щербакова ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ПРОМЫВОЧНОЙ ЖИДКОСТИ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИНЫ НА ЮРУБЧЕНО-ТОХОМСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ Научный руководитель – доцент, к.т.н. О.А. Нечаева	126
П.В. Рукина ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ СОВМЕСТНЫМ ВЫДЕЛЕНИЕМ АСФАЛЬТЕНОВ И МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ ИЗ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СЛОЕВ Научный руководитель: к.х.н. В.В. Коновалов, И.Н. Карпенко	127

Физико-математические аспекты нефтегазового дела	
О.Д. Агеев ИССЛЕДОВАНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ ГОРЕЛКИ ТИПА АГГ-3М Научные руководители – доцент, к.т.н. А.С.Печников, доцент, к.ф.-м.н. М.В. Петровская	129
В.А. Горбунова, А.А. Крестовникова ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ВЫЧИСЛЕНИЯ ГОРНЫХ ДАВЛЕНИЙ Научный руководитель – доцент, к.п.н. С.А. Иванов	130
И.О. Сероштанова РАСЧЁТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В НЕФТЯНОЙ СКВАЖИНЕ С ГРЕЮЩИМ КАБЕЛЕМ МЕТОДОМ УЗЛОВЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.В. Тютяев	132
Д.А. Симутенков ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СКВАЖИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРОМЫСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.В. Тютяев	133
М.Е. Щетинин МОДЕЛИРОВАНИЕ ГАЗОВЫХ ПОТОКОВ В ЗИГЗАГООБРАЗНОМ КАНАЛЕ НАСАДОК АВР Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. М.В. Петровская	135
Процессы и оборудование в нефтегазовом деле	
О.Д. Агеев МОДЕЛИРОВАНИЕ АЭРОДИНАМИКИ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ ГОРЕЛКИ ТИПА АГГ-3М Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. М.В. Петровская	137
Д.П. Девяткин СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА «МЯГКОЙ ОТПАРКИ» В СХЕМАХ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ НА РАЗЛИЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ Научный руководитель – профессор, д.т.н. Л.Г. Григорян	138
А.А. Кичигина, И.С. Жуканов СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ РЕЗЕРВУАРОВ Научный руководитель – ст. преподаватель М.Р. Терезулов	140
А.Т. Тебиев МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТАНОВКИ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ Научный руководитель – заведующий кафедрой, д.т.н. С.Б. Коньгин	141
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов	
М.С. Бланкина СБОР БИОГАЗА И КОНТРОЛЬ ЕГО УТЕЧЕК Научный руководитель – доцент, к.х.н. В.В. Ермаков	144
А.Д. Гайзуллин ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ВЕТРА С ПОМОЩЬЮ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА Научный руководитель - профессор, д.т.н. А.В. Васильев	145
А.Г. Малкина ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ КОАГУЛЯНТОВ ИЗ ГЛИН Научный руководитель – доцент, к.б.н. В.В. Заболотских	146
М.А. Янмурзаева ОПТОВОЛОКОННЫЙ АНАЛИЗАТОР ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ Научный руководитель – доцент В.В. Ермаков	148
Общая физика	
А.А. Котляров СВЕРХДАЛЬНИЕ САМОСКОМПЕНСИРОВАННЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ Научный руководитель - к. ф.-м. н., доцент Р.Г. Курсанов	150
Я.В. Сучкова ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, СВЯЗАННЫХ СО СЦЕНАРИЕМ «ВЗРЫВА РЕЗЕРВУАРА С НЕФТЕПРОДУКТАМИ» Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.А. Косарева	151

<i>А.Ф. Фахрутдинов</i> ЛИНЕЙНЫЕ СТАНКИ ДЛЯ РЕЗКИ ПЕНОПЛАСТА <i>Научный руководитель - доцент, к.ф.-м.н. М.Р. Виноградова</i>	153
Технологии пищевых производств и биотехнология	
<i>А.А. Рузянова</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТДЕЛОЧНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ НА ЖИРОВОЙ ОСНОВЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ <i>Научный руководитель – к.т.н. О.Е. Темникова</i>	155
<i>С.С. Трофимова, Ю.В. Савинова</i> ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СИДРОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ЯБЛОК САМАРСКОГО РЕГИОНА <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент П.А. Чалдаев</i>	156
<i>Д.Р. Шакиров</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНОВОГО СОРГО В КАЧЕСТВЕ СОЛОЖЁНОГО И НЕСОЛОЖЁНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА <i>Научный руководитель – д.б.н. Н.В. Кривов</i>	157
Актуальные вопросы экономики (для бакалавров)	
<i>Е.В. Иванова, Е.В. Шиховцева</i> АНАЛИЗ РЫНКА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ Г. САМАРА В РАМКАХ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ЗАСТРОЙКИ НОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент А.А. Ларкина</i>	159
<i>О.А. Квасов</i> ЦЕНОВАЯ ПОЛИТИКА ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА КОНЕЧНЫЙ ФИНАНСОВЫЙ РЕЗУЛЬТАТ <i>Научный руководитель - доцент С.Е. Баннова</i>	161
<i>В.В. Капмар</i> ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ <i>Научный руководитель - к.э.н., доцент О.Ю. Еремичева</i>	162
<i>Д.И. Капишук</i> КРИПТОВАЛЮТА И ЕЁ РАЗВИТИЕ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ <i>Научный руководитель - к.э.н., доцент И.В. Ларионов</i>	163
<i>И.В. Киселева</i> ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ <i>Научный руководитель – доцент, к.э.н. Е.А. Трубчанинова</i>	164
Актуальные вопросы управления (для бакалавров)	
<i>А.С. Душкин</i> КРАУДСОРСИНГ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ <i>Научный руководитель – профессор, д.э.н. О.С. Чечина</i>	166
<i>С.С. Малышкин</i> АНАЛИЗ ПРИМЕНИМОСТИ ФОРМУЛЫ УСЛОВНОГО ВЫСВОБОЖДЕНИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ <i>Научный руководитель – доцент, к.х.н. И.А. Агафонов</i>	167
<i>А.С. Хацкевич</i> ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ <i>Научный руководитель – доцент, к.э.н. Л.В. Ермолина</i>	169
<i>А.Н. Фатхуллина</i> СТРАТЕГИЯ МИНИМИЗАЦИИ КАДРОВОГО РИСКА В ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ <i>Научный руководитель - к.п.н., доцент О.Ю. Калмыкова</i>	170
<i>Д.А. Фекленкова</i> НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>Научный руководитель - к.п.н., доцент О.Ю. Калмыкова</i>	171

Прикладные вопросы экономики и управления (для магистров)	
<i>А.Н. Арюткина</i> СИСТЕМА СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЁРСТВА: ИСТОРИЯ, ОПЫТ, ПЕРСПЕКТИВЫ <i>Научный руководитель - доцент, к.э.н. И.Г. Кузнецова</i>	174
<i>М.В. Егорейченко</i> ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ <i>Научный руководитель - д.э.н., профессор И.В. Косякова</i>	175
<i>Е.А. Лазарева</i> ОЦЕНКА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПО ПЕРЕСЕЛЕНИЮ ГРАЖДАН ИЗ ВЕТХОГО И АВАРИЙНОГО ЖИЛЬЯ НА ПРИМЕРЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Научный руководитель – доцент, к.э.н. Е.А. Трубчанинова</i>	177
<i>М.С. Козырева</i> УПРАВЛЕНИЕ КАДРОВЫМИ РИСКАМИ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ ОРГАНИЗАЦИИ <i>Научный руководитель - к.п.н., доцент О.Ю. Калмыкова</i>	178
Иностранные языки в сфере профессиональной коммуникации	
<i>Е.А. Кветкин</i> ХИМИЧЕСКОЕ ОРУЖИЕ. ПРОТИВ ЧЕЛОВЕКА ИЛИ ПРОТИВ НЕИЗВЕСТНОСТИ <i>Научный руководитель – доцент, к.фил.н. Л.Н. Юровицкая</i>	180
<i>A.D. Moskvitina</i> SOLARLUFTERHITZERBEIANSYSFLUENT <i>Wissenschaftsbetreuer: D.I. Paschtschenko, I.M. Melnikova</i>	181
Проблемы философии: история и актуальность	
<i>В.В. Власова</i> СОДЕРЖАНИЕ «КЛАССИЧЕСКОГО» В СОВРЕМЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЕ <i>Научный руководитель - доцент кафедры философии, к.и.н. И.В. Степанов</i>	183
<i>П.В. Маслевская</i> ФЕНОМЕН ДРУЖБЫ КАК ПРЕДМЕТ ФИЛОСОФСКОГО АНАЛИЗА <i>Научный руководитель – доцент, к.ф.н. Е.Н. Болотникова</i>	184
<i>М.Л. Ревина</i> ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ОБРАЗ КАК ЭСТЕТИЧЕСКИЙ СИМВОЛ: К ПРОБЛЕМЕ ИСТИННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА <i>Научный руководитель – доцент, к.ф.н. М.А. Петина</i>	186
<i>С.А. Шикун</i> ПРОБЛЕМА СУБЪЕКТИВНОГО И ОБЪЕКТИВНОГО В СОВРЕМЕННОМ ИСКУССТВЕ <i>Научный руководитель – д.ф.н., профессор Т.Г. Стоцкая</i>	187
Актуальные проблемы психологии и педагогики	
<i>Е.С. Глистенкова</i> ПОВЕДЕНИЕ ЛЮДЕЙ В КРИТИЧЕСКИХ СИТУАЦИЯХ <i>Научный руководитель – доцент, к.псих.н. Е.И. Колесникова</i>	189
<i>П.А. Митрошина</i> ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИЙ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛИЧНОСТИ <i>Научный руководитель – доцент, к.п.н. Е.Н. Чеканушкина</i>	190
<i>А.А. Теминовская</i> ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ЭФФЕКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ <i>Научный руководитель – доцент, к.псих.н. Е.И. Колесникова</i>	192
<i>Е.А. Шуева</i> ПРОБЛЕМЫ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ <i>Научный руководитель - старший преподаватель, к.п.н. Н.С. Бейлина</i>	193
<i>А.С. Юровских</i> ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕРРОРИЗМ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ <i>Научный руководитель - старший преподаватель, к.п.н. Н.С. Бейлина</i>	194

Деловая коммуникация. Иностранный язык в профессиональной сфере	
Т.А. Курдюк СОЗДАНИЕ СЛОВАРЯ ДЛЯ РАБОТЫ С АНГЛОЯЗЫЧНЫМИ КОМПЬЮТЕРНЫМИ ПРОГРАММАМИ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИМИ ВІМ-ТЕХНОЛОГИИ Научный руководитель – доцент, к.ф.н. М.В. Юрина	196
К.В. Моисеева ЖИЗНЬ ПОСЛОВИЦЫ: СЕГОДНЯ И ВЧЕРА Научный руководитель – доцент, к.п.н. О.В. Журавлёва	197
A.V. Moiseeva, M.M. Proskuryakova RUSSIAN AND OVERSEAS CONSTRUCTION OF WOODEN SKYSCRAPERS Научный руководитель – доцент, к.п.н. М.О. Полухина	199
Н.Ю. Молева СЕКРЕТЫ УСПЕХА АМЕРИКАНСКИХ БИЗНЕСМЕНОВ Научный руководитель - к. ф. н., доцент Е.А. Градалева	200
Н.А. Щёголев HOW TO MAKE A RESUME Научный руководитель – к.п.н., доцент Н.С. Евстропова	201
Общественные науки	
Д.М. Абидов ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ЗАЩИТЫ ЖИВОТНЫХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Научный руководитель – доцент, к.и.н. В.Ю. Морозов	203
А.А. Емелина Н.И. ТРОЦКАЯ – РУКОВОДИТЕЛЬ ОХРАНЫ ПАМЯТНИКОВ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ В 1917-1927 ГГ. Научный руководитель – доцент, к.и.н. Н.А. Татаренкова	204
О.В. Митина ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ ЧС Научный руководитель – доцент, к.и.н. А.Б. Бирюкова	205
Актуальные проблемы архитектуры, градостроительства, реконструкции и реставрации архитектурного наследия	
М.А. Вавилонская СОВРЕМЕННЫЕ ЖИЛЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ Научный руководитель – доцент, к.арх. Т.В. Вавилонская	207
Н.В. Лахтина МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ПЛОТНОСТИ ПЕШЕХОДНЫХ ПОТОКОВ Научные руководители - ст. преподаватель Н.А. Орлова, ст. преподаватель Д.Н Орлов	208
М.Д. Софьина ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СТРУКТУРЫ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ Научный руководитель – доц. архитектуры Р.М. Вальшин	210
Д.А. Соя АРХИТЕКТУРА АВАНГАРДА КАК ОТРАЖЕНИЕ ФИЛОСОФИИ МАРКСИЗМА Научный руководитель - доцент, к. арх. Н.А. Косенкова	211
М.Д. Чемирис СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ В АЗИИ Научные руководители – профессор, к.арх. Э.В. Данилова, доцент Р.М. Вальшин	213
У.Л. Кудашкина КРЕМАТОРИИ. МИРОВОЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ Научный руководители: ст.преподаватель А.А. Лапаев, ст. преподаватель П.А. Данилов	214
В.В. Молчанова КАТЕГОРИЯ ВРЕМЕНИ В МАТЕРИАЛЬНОМ МИРЕ АРХИТЕКТУРЫ Научные руководители - ст. преподаватель Н.А. Орлова, ст. преподаватель Д.Н Орлов	215

Региональные проблемы архитектуры. Теория и практика архитектуры	
<i>А.М. Авдеев</i> ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ КОМБИНАТОВ В 1930-Е ГОДЫ <i>Научный руководитель – профессор, к. арх. В.А. Самогоров</i>	217
<i>Д.В. Буланова</i> ЭВОЛЮЦИЯ ПРОСТРАНСТВА САМАРСКИХ УЛИЦ. ТРАНСПОРТНЫЙ АСПЕКТ <i>Научный руководитель - к. арх., ст. преподаватель М.Ю. Журавлев</i>	219
<i>А.Ю. Жуков</i> КАФЕ И РЕСТОРАНЫ С ОТКРЫТОЙ КУХНЕЙ <i>Научный руководитель – доцент, к. арх. А.А. Кузнецова</i>	220
<i>И.И. Зубкова</i> РЕНОВАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОГО ЦЕНТРА <i>Научный руководитель – профессор, к. арх. В.А. Самогоров</i>	222
<i>К.Р. Куликова</i> БЛАГОУСТРОЙСТВО ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ. АНАЛИЗ РАБОТАРХИТЕКТУРНОГО БЮРО WOWNAUS (РОССИЯ, МОСКВА) <i>Научный руководитель - ассистент О.Н. Бобкова</i>	223
<i>К.Э. Малышева</i> АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ПРИЕМЫ ЗОНИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВА В ИНТЕРЬЕРЕ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ <i>Научный руководитель - ассистент Е.А. Михайлова</i>	224
<i>М.А. Юденко</i> СОВРЕМЕННЫЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАЛОГАБАРИТНОГО ЖИЛЬЯ В РОССИИ <i>Научный руководитель – профессор, к. арх. Е.М. Генералова</i>	226
<i>С.Г. Урюпина</i> ВЫЯВЛЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В ПРОЕКТИРОВАНИИ МОЛОДЁЖНЫХ ЦЕНТРОВ <i>Научные руководители - к. арх., доцент Н.Д. Поттиенко, к. арх., доцент И.В. Жданова, ассистент Е.В. Малышева</i>	227
Актуальные проблемы архитектуры, градостроительства и строительства	
<i>А.Ю. Батарева</i> ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ <i>Научный руководитель - доцент, к. т. н. А.Ю. Жигулина</i>	229
<i>М.Д. Бучинцева</i> ДОСТУПНАЯ СРЕДА УНИВЕРСИТЕТСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ПРИМЕРЕ ЭДИНБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА <i>Научный руководитель - к. арх., доцент А.Н. Терягова</i>	230
<i>П.С. Кулакова</i> ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ ДОМОВ НА ВОДЕ <i>Научный руководитель - доцент О.С. Рыбачева</i>	232
<i>А.С. Медведева</i> МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ОБУСТРОЙСТВА МАЛЫХ СТАНЦИЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ДОСТУПНОСТИ ДЛЯ МГН <i>Научный руководитель - к. арх., доцент А.Н. Терягова</i>	233
<i>М.Д. Мятёжин</i> АРХИТЕКТУРНАЯ КОНЦЕПЦИЯ БИОЭКОАГРОЦЕНТРА В СТРУКТУРЕ АГЛОМЕРАЦИИ <i>Научный руководитель – д. арх., профессор Е.А. Ахмедова</i>	234
<i>Ю.С. Павлова</i> К ПРОБЛЕМЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ ВНЕШНЕЙ ЖИЛОЙ СРЕДЫ <i>Научный руководитель – к. арх., доцент каф. «Архитектура» Т.В. Филанова</i>	236
<i>А.А. Прыткова</i> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЯ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ С ИСКУССТВЕННЫМ ЛЬДОМ <i>Научный руководитель - доцент, к. т. н. А.М. Пономаренко</i>	237

Техника и технологии строительства	
А.А. Завилкина, Е.М. Старкова, А.Е. Трофимова ЭФФЕКТИВНАЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ МИНЕРАЛЬНАЯ ДОБАВКА ШИРОКОГО СПЕКТРА ДЕЙСТВИЯ Научный руководитель – д.т.н., профессор ПСМИК Н.Г. Чумаченко	239
С.К. Пушкаренко КОНСТРУКЦИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ ПЕЧИ Научный руководитель – доцент кафедры МАЭС, к.т.н. А.С. Фадеев	240
А.В. Старынин АВТОМАТИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД Научный руководитель – доцент, к.т.н. И.В. Дуданов	241
М.Г. Упорова РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС С КАРБОНАТНЫМИ ВЫСЕВКАМИ Научный руководитель – ассистент каф. ПСМИК Е.В. Петрова	243
Проектирование, изыскания и экспертизы в строительстве	
О.В. Белова БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЫМОВЫХ ТРУБ Научный руководитель – профессор, к.т.н. М. В. Яковлева	244
В.С. Куртайкина УПРАВЛЕНИЕ НЕСООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПРОДУКЦИЕЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ Научный руководитель – доцент, д.э.н. Н.А. Солопова	245
А.Н. Мяснянкина СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА В СУДЕБНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ Научный руководитель – ст. преподаватель И.Г. Бурцев	246
А.А. Сидорин, А.А. Романчева ПЕШЕХОДНЫЕ ПЕРЕХОДЫ. КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ Научный руководитель - к.т.н. доцент кафедры АДГСС Л.Г. Говердовская	248
С.Н. Талдыкин АНАЛИЗ ГИПОТЕЗ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ Научный руководитель - доцент С.Е. Лавров	249
Общая и прикладная физика и химия	
И.Н. Бекин СОВРЕМЕННЫЕ ПАВ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ Научный руководитель – доцент, к.т.н. О.В. Давиденко	251
М.А. Головатюк, К.О. Пальникова, Т.А. Петина ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ – ПРОБЛЕМЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ Научный руководитель – доцент, к.т.н. Ю.Н. Зотов	252
С.Д. Малащенко ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЙ ГЕНЕРАТОР ГОРЮЧЕГО ГАЗА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ Научный руководитель – доцент А.В. Пашин	253
М.Ю. Метелева, В.А. Бишшева ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ И УСТРОЙСТВО БЕЗНАСОСНЫХ ФОНТАНОВ Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.А. Крестин	254
В.А. Цейзер ПРИМЕНЕНИЕ АНИОНИТОВ В ИОНООБМЕННОМ СПОСОБЕ УМЯГЧЕНИЯ ВОДЫ Научный руководитель – доцент, к.т.н. Л.Л. Негода	256
Технические достижения в сфере защиты окружающей среды и безопасности жизнедеятельности	
Н.И. Кузнецова ОЦЕНКА НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА БИОПЛАСТИКА НА ОСНОВЕ ПОЛИЛАКТИДА Научный руководитель – доцент, к.х.н. А.В. Шабанова	257
Е.А. Кучумова СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ООПТ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА САМАРЫ Научный руководитель – доцент, к.т.н. А. В. Шабанова	258

Н.Р. Малюгин ВЛИЯНИЕ ВОДОПРОПУСКНЫХ ОТВЕРСТИЙ В ТЕЛЕ АКТИВНОГО БЕРЕГОЗАЩИТНОГО СООРУЖЕНИЯ НА ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОТОКА <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.А. Михасек</i>	259
Н.В. Некрылов ИССЛЕДОВАНИЕ ОЧИСТКИ ДОЖДЕВОГО СТОКА С РАЗРАБОТКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. М.А. Гриднева</i>	261
А.В. Санникова ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ Г. САМАРЫ СОЕДИНЕНИЯМИ МЕДИ <i>Научный руководитель – доцент, к.х.н. А.В. Шабанова</i>	262
Основные проблемы водоснабжения, теплоснабжения и энергетики	
А.В. Зверева ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ФИЛЬТРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА ВОДООЧИСТНЫХ ФИЛЬТРОВ <i>Научный руководитель – профессор, д.т.н. А.К. Стрелков</i>	264
К.Ю. Дегтярев ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ PROPANE-AIR В КАЧЕСТВЕ РЕЗЕРВНОГО ТОПЛИВА <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.А. Новопашина</i>	265
А.Ю. Тереховский ИССЛЕДОВАНИЕ СЕТЕЙ ГОРОДСКОЙ КАНАЛИЗАЦИИ ВОЛЖСКОГО СКЛОНА ПРИ СНИЖЕНИИ НОРМ ВОДООТВЕДЕНИЯ <i>Научный руководитель – ст. преподаватель Э.В. Дремина</i>	267
Е.А. Тингушова ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ РАСХОДОВ ВОДЫ Р. ВОЛГА НА ПОВЫШЕНИЕ ЩЕЛОЧНОСТИ И ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ РЕЧНОГО ВОДОЗАБОРА КНПЗ <i>Научный руководитель – к.т.н., профессор Н.А. Атанов</i>	268
Технология и механизация строительных работ	
А.Д. Большаков ОБУСТРОЙСТВО НПС С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>Научный руководитель - доцент, к.т.н. Ю.И. Доладов</i>	270
В.С. Ельцов НЕИНВЕНТАРНЫЕ ДЕРЕВЯННЫЕ СООРУЖЕНИЯ <i>Научный руководитель - доцент, к.т.н. Ю.И. Доладов</i>	271
А.А. Журавлев СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ БЕТОНИРОВАНИЯ <i>Научный руководитель - к.т.н., доцент Ю.И. Доладов</i>	273
А.Н. Корнилов «БЫСТРЫЕ» ДОМА ПО ТЕХНОЛОГИИ МЕТТЭМ <i>Научный руководитель – старший преподаватель И.В. Хабур</i>	274
А.М. Тюмченков СРАВНЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ УСТРОЙСТВЕ КРОВЛИ <i>Научный руководитель - к.т.н., доцент А.Ю. Давиденко</i>	275
Соппротивление материалов и строительная механика	
В.А. Бишиева, М.Ю. Метелева ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОРОТКОГО СТЕРЖНЯ ДВУТАВРОВОГО СЕЧЕНИЯ НА ВНЕЦЕНТРЕННОЕ СЖАТИЕ <i>Научный руководитель - старший преподаватель В.Н. Емец</i>	277
А.А. Войнова, А.Е. Винокурова РАСЧЕТ УСИЛИЯ НАТЯЖЕНИЕ КАНАТА В РАЗНОВЫСОКИХ ОПОРАХ <i>Научный руководитель – старший преподаватель М.А. Кальмова</i>	278
В.В. Макулов, Н.Ю. Молева СФЕРИЧЕСКИЕ ОБОЛОЧКИ <i>Научный руководитель - к. т. н., доцент Е.С. Вронская</i>	279
Н.Р. Малюгин, В.А. Юрин ДВИЖЕНИЕ ДИСКА НА ДЕФОРМИРУЕМОМ РЕОЛОГИЧЕСКОМ ОСНОВАНИИ <i>Научный руководитель – профессор, к.т.н. Г.В. Павлов</i>	281

Л.О. Пичугина НЕСТАЦИОНАРНАЯ ЗАДАЧА ТЕРМОУПРУГОСТИ <i>Научный руководитель – доцент, д.т.н. Д.А. Шляхин</i>	282
Строительные конструкции, основания и фундаменты	
В.О. Горынцев, В.П. Биндер РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК ПРИ ПОПЕРЕЧНОМ ИЗГИБЕ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. В.Б. Филатов</i>	284
Р.И. Давликамов ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент С.С. Мордовский</i>	285
Э.А. Каримов РЕЗУЛЬТАТЫ УПЛОТНЕНИЯ ПЕСЧАНОГО ГРУНТА РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ НА ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ В ЛОТКЕ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.В. Мальцев</i>	286
Е.С. Мруц КОНСТРУКТИВНО АНИЗОТРОПНАЯ ОБОЛОЧЕЧНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ТРАНСПОРТЕРНОЙ ГАЛЕРЕИ <i>Научный руководитель – доцент В. А. Грачев</i>	288
Н.Ф. Хамидулина ОСОБЕННОСТИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ БАЛКИ С ПОЯСАМИ ИЗ ЛИСТА И ТРУБЫ ПРИ СТЕСНЕННОМ КРУЧЕНИИ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.В. Соловьев</i>	289
Дизайн	
Л.Б. Ахмедова ИНСТИТУТ ЦВЕТА «PANTONE» И СОВРЕМЕННЫЕ КОЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ <i>Научный руководитель – доцент кафедры «Дизайн» Д.Д. Арутчева</i>	291
П.В. Гусарова СОВЕТСКИЙ ТЕКСТИЛЬ. НАЧАЛО ПУТИ <i>Научный руководитель – доцент кафедры «Дизайн» Н.И. Сабилло</i>	292
Е.М. Жунина VR И AR ТЕХНОЛОГИИ КАК НОВЫЙ УРОВЕНЬ ИНФОРМАЦИИ <i>Научный руководитель – доцент Е.В. Левитан</i>	293
Х.В. Кайгородова СТОРИТЕЛЛИНГ И МИФОДИЗАЙН. БИЗНЕС-ЛИНГВА КАК НОВЫЙ МИФ О МЕРКУРИИ <i>Научный руководитель – к.ф.н., доцент Е.В. Шлиенкова</i>	295
Вопросы физического воспитания и спорта в техническом вузе	
С. Ю. Гончарук СЛИЯНИЕ НАУКИ И СПОРТА <i>Научный руководитель – доцент, к.п.н. А.И. Кардашевский</i>	298
Д.Е. Зубов АНАЛИЗ СПРОСА НА СПОРТИВНЫЙ ИНВЕНТАРЬ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА <i>Научный руководитель – доцент, к.п.н. Е.Н. Чеканушкина</i>	300
А.А. Мамонтов САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ ЗАНЯТИЯ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ КАК ИММАНЕНТНЫЙ КОМПОНЕНТ ЗДОРОВЬЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.п.н. Е.Н. Чеканушкина</i>	301
Д.Ф. Пирова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ <i>Научный руководитель – доцент, к.п.н. Е.Н. Чеканушкина</i>	302

Научное издание

ДНИ НАУКИ – 2018

Печатается в авторской редакции

Подп. в печать 07.06.2018

Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага офсетная

Усл. п. л. 18,54. Уч.-изд. л. 18,42

Тираж 40 экз. Рег. № 89/18

Заказ № 376

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Главный корпус

Отпечатано в типографии
Самарского государственного технического университета
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Корпус № 8