



x

π

π

ДНИ НАУКИ – 2020

75-Я НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ САМГТУ

Сборник тезисов лучших докладов обучающихся

Ответственный редактор М.В. Ненашев

Самара

Самарский государственный технический университет

2020



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДНИ НАУКИ – 2020

75-Я НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ САМГТУ

Сборник тезисов лучших докладов обучающихся

Ответственный редактор М.В. Ненашев

Самара

Самарский государственный технический университет

2020

Издается по решению научно-технического совета СамГТУ (протокол № 1А от 27.10.2020 г.).

УДК 378 (06)

ББК Ч448я4

Д 548

Дни науки – 2020. 75-я научно-техническая конференция обучающихся СамГТУ [Электронный ресурс]: сб. тезисов докл. / Отв. ред. *М.В. Ненашев*. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2020. – 1 электрон. опт. диск.

ISBN 978-5-7964-2294-6

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

В сборник включены тезисы лучших докладов 75-й научно-технической конференции обучающихся СамГТУ в рамках мероприятия «Дни науки – 2020».

Рецензенты: канд. пед. наук, доцент *Л.Б. Гаспарова*,
канд. экон. наук, доцент *Е.С. Поротькин*

УДК 378 (06)

ББК Ч448я4

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

Минимальные системные требования:

WindowsXP, Adobe Acrobat Reader DC

ISBN 978-5-7964-2294-6

© Авторы, 2020

© Самарский государственный
технический университет, 2020

ВВЕДЕНИЕ

Научно-исследовательская деятельность студентов – один из основных компонентов профессиональной подготовки будущих компетентных специалистов, научных работников, исследователей. В целях обобщения результатов и подведения итогов деятельности университета в сфере научно-исследовательской работы студентов (НИРС), а также выявления и вовлечения в НИРС наиболее способных и перспективных студентов в СамГТУ проводятся «Дни науки».

«Дни науки» – это единая система молодежных научных мероприятий, включающая научно-техническую конференцию студентов и магистрантов, научно-техническую выставку работ студентов. Такой организационный подход позволяет 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.

СЕКЦИЯ «АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ»



НЕЙРОСЕТЕВАЯ СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРОВ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

*Институт автоматизации и информационных технологий,
кафедра «Автоматика и управление в технических системах»
Научный руководитель – д.т.н., профессор А.В. Иващенко*

Цель: определить тип нейронной сети и конфигурацию обучающего датасета для решения задачи распознавания показаний приборов учёта.

Существующая проблема: счётчики имеют абсолютно разную специфику и интерфейс. Это приводит нас к определенным сложностям – показания на счётчиках могут быть разных шрифтов, сами счётчики бывают разных типов, а качество съемки может заметно отличаться в каждом конкретном случае.

Для всех нейросетей в системе использовалась архитектура `tinyYOLOv2` (Python: `keras`, `tensorflow`), параметры архитектуры для каждой сети подбирались отдельно. Для нейросетей препроцессоров группы `Numeralfinders` было принято решение использовать искусственный датасет.

В качестве функции оптимизации был выбран стохастический градиентный спуск со значениями параметров `learningrate = 5e-3`, `decay = 0.0005`, `momentum = 0.9`. Функция потерь (`Lossfunction`) была взята из оригинальной работы по модели `YOLO`. Исходные веса были взяты из аналогичной нейросети, натренированной на датасете `COCO`. Обучение проводилось в течение 100 эпох, в случае, если в течение 10 эпох не наблюдалось уменьшения значения функции потерь на испытательной части датасета (`Testset`), то обучение прерывалось.

По результатам работы нейронной сети были сделаны следующие выводы:

1. Необходимо дифференцировать датасет на три равных части:

1.1. Без трансформации;

1.2. Со слабым затемнением и размытием;

1.3. С сильным затемнением и размытием;

2. Размытие и затемнение должны быть ограничены – большое число затемненных и размытых изображений в датасете приводит к плохому распознаванию показаний в нормальных условиях.

3. Увеличение количества изображений в датасете приводит к улучшению показателей нейронной сети (Precision, Recall).

В результате обучения нейронной сети на сгенерированных датасетах была достигнута точность 96% и полнота 90%.

После проведения экспериментов было выявлено, что тип нейронной сети Tiny YOLO v2, обученный на искусственно сгенерированном наборе данных в 20000 изображений, обеспечивает решение задачи распознавания показаний приборов учёта в абсолютном большинстве реальных ситуаций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Потапов, Алексей. Автоматический анализ изображений и распознавание образов / А. Потапов. – М.: LAP LambertAcademicPublishing, 2017. – 292 с.

**СЕКЦИЯ «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ,
ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**



РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА АНОМАЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ

*Институт автоматки и информационных технологий, кафедра
«Электронные системы и информационная безопасность»
Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.Е. Карпова*

В настоящее время существует значительное число систем, реализующих механизмы защиты информационных систем.

В представленном исследовании для определения нормального, подозрительного и аномального поведения пользователей был проведен анализ шести параметров информационной системы института автоматки и информационных технологий Самарского государственного технического университета.

В рамках исследования были проанализированы журналы событий за один месяц 50-ти учебных компьютеров, расположенных в аудиториях университета. Анализ был проведен с использованием метода экспертных оценок и метода относительных частот (прямого группового метода) [1].

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Классификация поведения пользователя в информационной системе

Поведение	нормальное	подозрительное	аномальное
Параметр			
Использование папок	$0.6 < \mu_A(x)$	$0.4 < \mu_A(x) \leq 0,6$	$\mu_A(x) \leq 0,4$
Время входа и выхода из информационной системы	$0.6 < \mu_B(t)$	$0.4 < \mu_B(t) \leq 0,6$	$\mu_B(t) \leq 0,4$

Расширение у вновь создаваемых файлов	$0.5 \leq \mu_C(n)$	$0.4 < \mu_C(n) < 0.5$	$\mu_C(n) \leq 0.4$
Продолжительность сеанса	$0.6 < \mu_D(t)$	$0.4 < \mu_D(t) \leq 0.6$	$\mu_D(t) \leq 0.4$
Часто используемые программы	$0.5 \leq \mu_E(x)$	$0.4 < \mu_E(x) < 0.5$	$\mu_E(x) \leq 0.4$
Время хранения файлов	$0.7 < \mu_F(t)$	$0.4 < \mu_F(t) \leq 0.7$	$\mu_F(t) \leq 0.4$

Исходя из полученных данных была разработана система анализа аномальных действий пользователя в информационной среде [2], структурная схема которой приведена на рисунке 1.

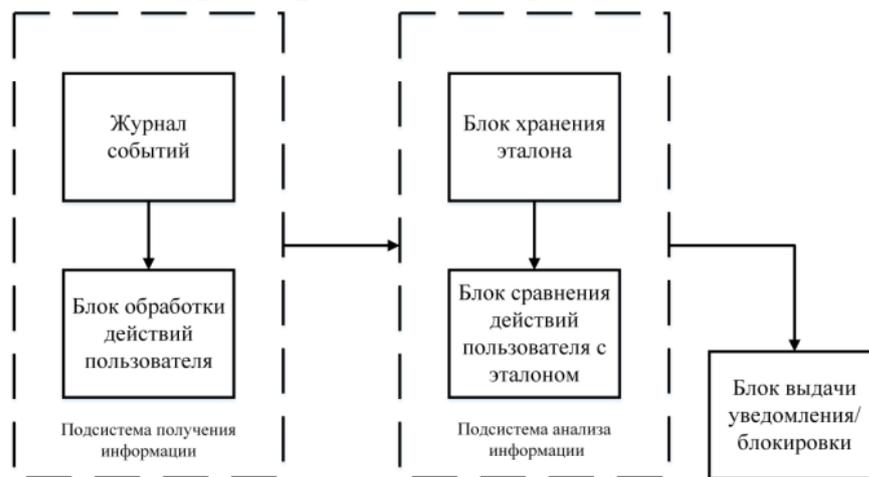


Рис.1. Структурная схема системы анализа действий пользователя в информационной среде

Разрабатываемая система имеет ряд преимуществ по сравнению с существующими аналогами. Она не оказывает большой нагрузки на ресурсы локальной сети, требует минимальных технических характеристик от компьютеров. Работа с данной системой не требует дополнительного обучения. Стоимость разрабатываемой системы значительно ниже существующих на рынке аналогичных продуктов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Karpova N., Panfilova I. Ensuring the Safety of Information Processes in Sociotechnical Systems Based on an Analysis of the Behavioral Characteristics of a Person as a Subject of Such a System. 2019 XXI International Conference Complex Systems: Control and Modeling Problems (CSCMP), Samara, Russia, pp.751 – 753. (2019)
2. Корченко А.Г. Построение систем защиты информации на нечётких множествах. К: МК-Пресс. – 2006 – 320 с.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ

*Институт автоматики и информационных технологий,
кафедра «Вычислительная техника»*

Научный руководитель – д.т.н., профессор С.П. Орлов

Диагностика электронных приборов с помощью термограмм в режиме реального времени представляет собой наиболее перспективное направление в бесконтактном анализе электронных элементов приборов [1]. Типовая процедура контроля электронных элементов приведена на рис. 1.



Рис. 1. Контроль технического состояния электронных приборов по тепловому полю

В период испытаний электронного элемента тепловизор непрерывно измеряет температурное поле, которое показывает места и степень ненормативного разогрева прибора.

1. Представление элементов, печатных плат в виде тел с изотермической поверхностью (рис. 2). Рассмотренный подход к выявлению отказов помогает очень быстро по распределению температуры диагностировать тип ошибки электронного устройства [2].

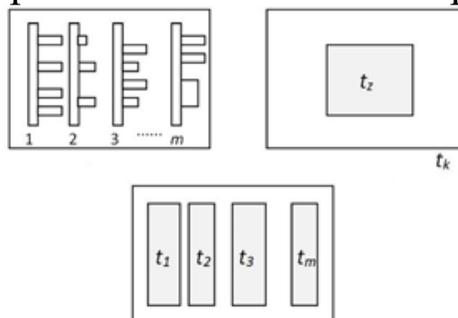


Рис. 2. Изотермические поверхности электронных приборов

Расчет выше указанных моделей может быть выполнен в системах АСОНИКА-Т и АСОНИКА-ТМ, в которых существуют специальные программные модули, синтезирующие модели тепловых процессов по геометрической модели конструкции. На рис. 3 показан пример рассчитанных цветowych карт величины и градиента температуры в описанной системе.

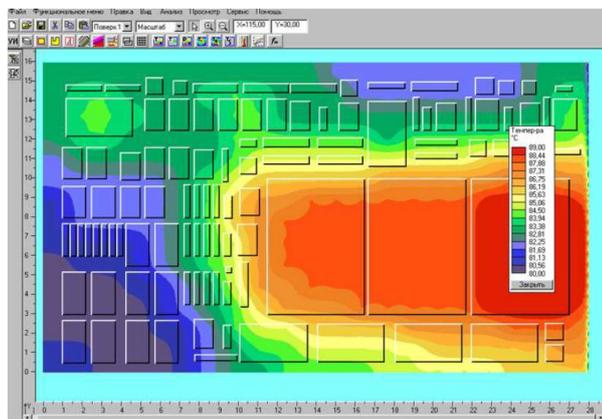


Рис. 3. Температурное поле на поверхности прибора, рассчитанное в системе АСОНИКА – ТМ

2. Второй подход заключается в построении математической модели температурного режима элемента на основе решения нестационарного уравнения теплопроводности. Наиболее часто используются усредненная тепловая модель и слоистая тепловая модель. Рассмотрим применение первой модели к описанию теплового поля большой интегральной микросхемы, рассматриваемой как однородное тело.

В заключении можно сделать вывод о том, что данная система, разработанная на основе искусственной нейронной сети для проведения сравнительной инфракрасной термографии может существенно сократить время диагностики в системе технического диагностирования электронных приборов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абрамов, Н.С. Применение искусственных нейронных сетей в задачах контроля и диагностики подсистем космических аппаратов/Н.С. Абрамов, В.Ф. Заднепровский, А.А. Талалаев, В.П. Фраленко //Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=13242> (дата обращения: 20.04.2018).
2. АСОНИКА-ТМ: стойкость конструкций РЭС к тепловым, механическим и комплексным воздействиям. Сайт ООО «НИИ «АСОНИКА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://asonika-online.ru/products/asonika-tm/> (дата обращения: 20.04.2019).

СЕКЦИЯ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»



МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕКОНСТРУКЦИИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ В ПОЛОМ ЦИЛИНДРЕ ПРИ ДВУСТОРОННЕМ УПРОЧНЕНИИ

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

Рассматривается обратная краевая задача реконструкции остаточных напряжений в тонкостенной трубке после двустороннего поверхностного упрочнения микрошариками внутренней и внешней поверхности в цилиндрической системе координат. В качестве исходной информации используется экспериментальная эпюра остаточных напряжений на внешней и внутренней поверхности в области сжатия материала, которая аппроксимируется следующей функциональной зависимостью:

$$\sigma_{\theta}(r) = \sigma_0 - \sigma_1 \exp \left[-\frac{(R_2 - r + h_1^*)^2}{b_1^2} \right] - \sigma_2 \exp \left[-\frac{(r - R_1 - h_2^*)^2}{b_2^2} \right], \quad (1)$$

где σ_0 , σ_1 , σ_2 , b_1 , b_2 – неизвестные параметры, подлежащие определению. В (1) R_1 и R_2 – внутренний и внешний радиусы трубок, r – текущий радиус ($R_1 \leq r \leq R_2$), $r_1^* = R_1 + h_1$, $r_2^* = R_2 + h_2$ – значения радиуса, в которых достигаются локальные экстремумы экспериментальных значений зависимости $\sigma_{\theta}(r)$ во внутреннем и внешнем приповерхностных слоях, соответственно. Разработана методика идентификации параметров соотношения (1), которая состоит из двух этапов: на первом определяются все параметры исходя из прохождения графика через четыре характерные точки и условия самоуравновешенности эпюры остаточных напряжений

$\sigma_\theta(r)$ при $R_1 \leq r \leq R_2$; на втором этапе происходит уточнение параметров σ_0 , σ_1 и σ_2 с использованием метода наименьших квадратов. Далее по известной величине $\sigma_\theta = \sigma_\theta(r)$ по методике работы [1] определяются напряжения $\sigma_r(r)$, $\sigma_z(r)$ и остаточные пластические деформации $q_i(r)$ ($i = r, \theta, z$).

Выполнена проверка адекватности разработанной математической модели экспериментальным данным тонкостенного трубопровода ($R_1 = 5$ мм, $R_2 = 6$ мм) из сплава X18H10T после двустороннего упрочнения. Наблюдается соответствие расчетных и экспериментальных данных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Радченко В.П., Павлов В.Ф., Саушкин М.Н. Исследование влияния анизотропии поверхностного пластического упрочнения на распределение остаточных напряжений в полых и сплошных цилиндрических образцах // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Механика. – 2015. – No 1. – С.130–147.

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАСЧЁТА НАПРЯЖЁННО- ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНО УПРОЧНЁННОЙ БАЛКИ

*Институт автоматизации и информационных технологий,
кафедра «Прикладная математика и информатика»
Научный руководитель – к.т.н., доцент О.С. Афанасьева*

Одним из основных показателей повышения надёжности элементов конструкций в машиностроении является предел сопротивления усталости. Разработанные для его улучшения упрочняющие методы позволяют создать в поверхностном слое поля остаточных напряжений (ОН) и пластических деформаций (ПД). Однако данные методы приводят к короблению деталей. Поэтому целью данного исследования является определение влияния напряжённно-деформированного состояния (НДС) образца-бруса $10 \times H \times 100$ мм ($H = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ мм – толщина) из сплава ЭП742 на изменение его геометрической формы на основании экспериментальных данных из работы [1].

На первом этапе решения поставленной задачи предлагается феноменологическая методика [1] реконструкции НДС после упрочнения:

$$\sigma_x = \sigma_y, q_x = q_y = -\frac{1-\nu}{E} \sigma_x, q_z = \frac{2(1-\nu)}{E} \sigma_x. \quad (1)$$

Здесь σ_x, σ_y – компоненты тензора ОН; q_x, q_y, q_z – компоненты тензоров остаточных ПД; E – модуль Юнга; ν – коэффициент Пуассона (плоскость xOy совмещена с упрочнённой гранью, ось Oz

перпендикулярна ей). Остальные компоненты тензоров ОН и остаточных ПД полагаются равными нулю.

Для реконструкции НДС использовались экспериментальные данные из работы [1] для первого режима упрочнения (20 с), однако они определены в тонком упрочнённом слое (порядка 200 мкм), поэтому вторым этапом стала аппроксимация экспериментальной эпюры с последующей экстраполяцией на все значения с использованием условия её самоуравновешенности. Аппроксимация была выбрана в виде:

$$\sigma_x(z) = \sigma_0 - \sigma_1 \exp\left(-\frac{(z - z^*)^2}{b^2}\right) \quad (2)$$

где σ_0 , σ_1 , b – параметры.

После определения параметров аппроксимации (2) осуществлялась реконструкция полей ОН и ПД по формулам (1).

На третьем этапе применялась модификация метода расчёта НДС по первоначальным деформациям.

На последнем этапе строится конечно-элементная геометрическая модель балки с заданными псевдотемпературными деформациями и решается краевая задача фиктивной термоупругости численным методом на основе метода конечных элементов в среде ANSYS Workbench. Таким образом, разработана методика, позволяющая рассчитывать не только остаточные напряжения и пластические деформации, но и выпучивание балки вследствие одностороннего поверхностного пластического упрочнения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Радченко В.П., Саушкин М.Н., Бочкова Т.И. Математическое моделирование формирования и релаксации остаточных напряжений в плоских образцах из сплава ЭП742 после ультразвукового упрочнения в условиях высокотемпературной ползучести // Вестник ПНИПУ. Механика. 2016. №1. С. 93-112. doi: 10.15593/perm.mech/2016.1.07

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ЛОГИСТИКИ

*Институт автоматизации и информационных технологий,
кафедра «Прикладная математика и информатика»
Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.П. Котенко*

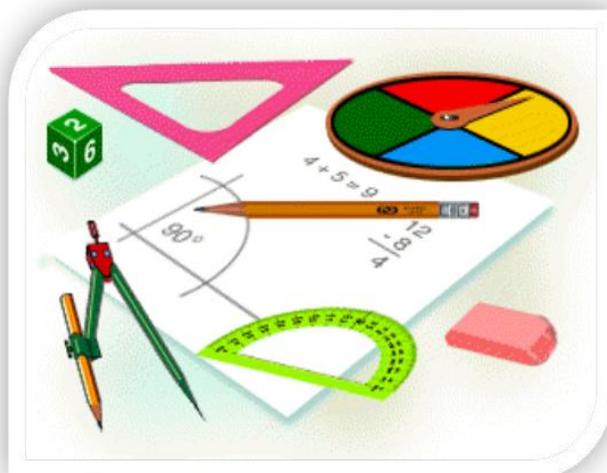
Предложенная работа продолжает исследование задач логистики составных грузов с точки зрения обработки статистической информации экономических процессов [1-4]. Развита возможность представления математической модели в виде систем регрессионных зависимостей различного вида: линейных и нелинейных, авторегрессионных, рекурсивных и взаимосвязанных. Предложен метод линеаризации при выделении явных и латентных зависимостей между экзогенными и эндогенными переменными модели. В качестве приложения полученных результатов рассмотрены задачи многокритериального управления при наличии конкурирующих и антагонистических критериев. Изучены задачи многомерного регрессионного анализа при различных видах взаимосвязи экзогенных и эндогенных переменных. Многокритериальное управление моделируется системой k линейных взаимозависимых уравнений $AY=BX$, где A – квадратная матрица коэффициентов при k целевых переменных; B – матрица из kn коэффициентов при n управляющих параметрах. Подстановка выборочной МНК-модели $Y=CX$ даёт набор k систем линейных уравнений $AC=B$ для идентификации коэффициентов модели управления. Дополнительные связи исследуемых коэффициентов позволяют получить однозначную идентификацию по любому заданному набору наблюдений. Это решает задачу многокритериального управления в стохастической постановке даже при наличии конкурирующих критериев.

Естественная недетерминированная постановка задачи оптимизации не требует достижения номинальных значений качества, а лишь попадания в соответствующий доверительный интервал. Для нелинейных регрессий изложен метод линеаризации систем множественных полиномиальных регрессий с помощью устранения нелинейных зависимостей от связывающих экзогенных переменных. Очищенные взаимосвязи эндогенных переменных позволяют оценить их парные и множественные корреляционные связи. Развита методика линеаризации взаимосвязей эндогенных переменных очисткой системы регрессий от нелинейного влияния экзогенных факторов. Дана методика подбора степеней полилинейных связей взаимозависимых эндогенных переменных с экзогенными управляющими параметрами. Эффективность предложенных методов идентификации параметров систем линейных и нелинейных регрессий проиллюстрирована в работах [2-4].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Котенко А.А. Идентификация взаимосвязанных параметров системы линейных регрессий // Гагаринские чтения – 2019: сб. тезисов докладов 45^й Международной молодёжной науч. конф. – М.: Изд-во Московского авиационного института, 2019. – С. 704-705.
2. Котенко А.А., Котенко А.П. Математическое моделирование производства при противоречивых критериях // Химическая технология и техника: материалы 84^й научно-техн. конф. – Минск: Изд-во Белорусского гос. технологического ун-та, 2020. – С. 289-292.
3. Котенко А.А., Котенко А.П. Линеаризация систем регрессионных полиномиальных уравнений // Статистический анализ социально-экономического развития субъектов Российской Федерации: тр. 7^й Международной научно-практ. конф. – Брянск: Изд-во Брянского гос. инженерно-технологического ун-та, 2020. – С. 217-221.
4. Котенко А.А., Котенко А.П. Подбор управляющих факторов при многокритериальном управлении посредством системы регрессий // Перспективные информационные технологии: тр. Международной научно-техн. конф. – Самара: Изд-во СИЦ РАН, 2020. – С. 368-370.

**СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИКА,
ИНФОРМАТИКА И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ»**



О НОВЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМАХ ДЛЯ ЗАДАЧ РИДЖ-РЕГРЕССИИ БОЛЬШОЙ РАЗМЕРНОСТИ

*Институт автоматки и информационных технологий,
кафедра «Прикладная математика и информатика»
Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор А.И. Жданов*

Методы регрессионного анализа широко используются в различных областях научных исследований. Они с успехом используются при анализе экспериментальных данных в таких областях науки как: психология, химия, экономика, социология, физика, геология, автоматика, а также при решении задач математической физики, задач обработки сигналов и изображений и др. Многие задачи регрессионного моделирования объектов и систем относятся к классу плохо обусловленных задач. Одним из самых эффективных способов снижения нежелательных факторов, вызванных плохой обусловленностью, является использование метода регуляризации А.Н. Тихонова (ридж-регрессии). В случае, когда регуляризованная нормальная система не является плохо обусловленной, то можно использовать метод Холецкого. Тем не менее, если регуляризованная нормальная система тоже является плохо обусловленной, то всё равно остаются вычислительные проблемы. В работе для решения плохо обусловленных задач регрессионного моделирования рассматривается два подхода. Первым из них является алгоритм регуляризации на основе сингулярного разложения (SVD-разложения), рассмотренный ниже [1].

Примем приближённые данные (A, \tilde{b}) вместо точных исходных данных (A, b) , где $\|\tilde{b} - b\| \leq \delta$, тогда регуляризованный вариант простых итераций, основанный на сингулярном разложении будет иметь форму

$$x_{k+1} = \alpha \sum_{i=1}^n \frac{v_i x_k}{\sigma_i^2 + \alpha} v_i + \tilde{g}_\alpha,$$

где

$$\tilde{g}_\alpha = \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_i u_i \tilde{b}}{\sigma_i^2 + \alpha} v_i,$$

$k = 0, 1, \dots, k_\delta; x_0$ – произвольное начальное условие, α – регулирующий параметр, а $k_\delta = \min\{k \in N : \|Ax_k - \tilde{b}\| \leq \tau\delta\}$, $\tau \geq 1$ – некоторый параметр, N – множество натуральных чисел [1].

Вторым из них является алгоритм решения задачи ридж-регрессии с использованием итерационного алгоритма Бен-Израэля.

Ниже представлен псевдокод данного алгоритма.

Input: $m \times n$ matrix A . Output: Solution \hat{u} to $Au = f$.

- 1: Solve $(A^T A + \alpha E_n)u = A^T f$, where $\alpha > 0$ - parameter of regularity.
- 2: Assume $B_\alpha = A_\alpha^T = (A^T : \sqrt{\alpha} E_n) \in R^{n \times (m+n)}$.
- 3: Assume $\beta = \frac{1.8}{\|A\|_F^2 + \alpha}$.
- 4: Compute $X_{k+1} = X_k(2E_n - B_\alpha X_k)$ for $X_0 = \beta B_\alpha^T = \beta A_\alpha = \beta(A : \sqrt{\alpha} E_n)$.
- 5: Repeat iterations until $\frac{\|X_{k+1} - X_k\|_F}{\|X_k\|_F} \leq \delta$.
- 6: End (find A^+ with the iteration method of Ben-Izrael).
- 7: Compute $\hat{u} = A^+ f$.
- 8: % This method was realized in MATLAB

Достоинством последнего являются эффективность его реализации в программных средствах с хорошо развитыми матрично-векторными вычислениями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Zhdanov A. I. Implicit iterative schemes based on singular decomposition and regularizing algorithms / Vestn. Samar.Gos.Tekhn. Univ., Ser. Fiz.-Mat. Nauki, 22:3 (2018), 549–556.

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

*Институт автоматизации и информационных технологий,
кафедра «Прикладная математика и информатика»
Научный руководитель – старший преподаватель Е.П. Тупоносова*

Для проведения исследования в разных областях, когда реальный эксперимент произвести нет возможности, используют методы математического моделирования. Основная цель моделирования – на основании известных сведений об объекте предсказать результаты будущих наблюдений. При этом моделирование – это также метод познания окружающего мира, позволяющий делать прогнозы на будущее и в социальной сфере и управлять обществом.

Описание объектов на математическом языке называется созданием математических моделей, к основным этапам которых относятся: построение модели; решение математической задачи; интерпретация полученных данных из математической модели; проверка адекватности и модификация модели [1]. Имеются разные способы создания и идентификации модели, в частности, метод наименьших квадратов (МНК), основанный на минимизации суммы квадратов отклонений некоторых функций от искомым переменных [2]. С помощью МНК находят параметры модели, которые наилучшим образом описывают тенденцию развития процесса, за счет минимизации разницы между фактической величиной и расчетным значением [3]. Если имеется информация об объекте, входные ресурсы определены вектором X , а выходные – вектором Y , то для построения математической модели, можно применить метод производственной функции (ПФ), определяющий связь между входными и выходными параметрами системы. Выделяют три группы ПФ: однофакторные (линейная, параболическая, степенная и

показательная функция); двухфакторные и многофакторные. Воспользуемся методом построения математических моделей в форме неоднородной производственной функции (ПФ) Кобба-Дугласа (двухфакторная модель) (1):

$$Y(t) = A \cdot K(t)^\alpha \cdot L(t)^\beta, \quad \alpha + \beta \neq 1, \quad (1)$$

которая с учетом влияния научно-технического прогресса (НТП) имеет вид (2) [4,5]:

$$Y(t) = A \cdot K(t)^\alpha \cdot L(t)^\beta \cdot e^{\tau \cdot t}, \quad \alpha + \beta \neq 1, \quad (2)$$

где Y – выпуск конечного продукта; $K(t)$ – капитальные ресурсы, $L(t)$ – трудовые ресурсы, α , β – характеристика эффективности использования ресурса – показатель эластичности, A – масштабный коэффициент технологии преобразования, τ – фактор влияния научно-технического прогресса (НТП). Вместо трудовых и материальных ресурсов могут применять другие входные величины и их количество может увеличиваться. Важнейшими показателя ПФ Кобба-Дугласа являются показатели эластичности факторов производства, которые отражают влияние изменения их соотношения на физический объем производства при иных равных условиях. Идентификация параметров модели ПФ Кобба-Дугласа осуществляется методом наименьших квадратов. Данный метод широко используется для различных областей и отраслей промышленности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Замков, О.О., Толстопятенко, А.В., Черемных, Ю.Н. Математические методы в экономике. М.: МГУ, изд-во «ДИС», 1997. 386 с.
2. Бережная, Е.В., Бережной, В.И. Математические методы моделирования экономических систем: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 432 с.
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод_наименьших_квадратов.
4. Клейнер, Г.Б. Производственные функции: Теория, методы, применение. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 239 с.
5. Голованов, П.А., Лившиц, М.Ю., Тупоносова, Е.П. Математическая модель выпуска специалистов вузом. Журнал «Математические методы в технике и технологиях – ММТТ». 2018. Т. 2. Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.(Саратов). С. 114-119.

ВЕРОЯТНОСТНЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Высшая математика»*

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент О.В. Фадеева

Одним из важнейших критериев качества строительства является долговечность его объектов. Она определяется многими факторами, среди которых – погрешность при установке строительных конструкций. В работе, используя детерминистский подход, показана зависимость долговечности колонн машинного отделения ЯГРЭС-1 от точности их установки.

Вероятность того, что колонна будет установлена в требуемой точке, определяется по формуле:

$$P = \frac{Q_{\text{проект}}}{Q_{\text{техн}}} = 0,45,$$

где $Q_{\text{проект}}$ – диапазон предельно допустимого отклонения при установке, регламентируемый проектной документацией [-5;+5]мм;
 $Q_{\text{техн}}$ – диапазон отклонения колонны при установке, полученный на практике [-10,6;+10,6] мм. [1]

Считая, что приращение продолжительности жизненного цикла колонны пропорционально полному периоду жизненного цикла, элементарному приращению показателя, характеризующего вероятность установки колонны точно в проектное положение и вероятность того, что колонна не окажется в требуемой точке [1], получим:

$$\Delta T = T(1 - P)\Delta P,$$

где ΔT – элементарное приращение продолжительности жизненного цикла колонны;

T – продолжительность жизненного цикла колонны;
($1 - P$) – вероятность, что колонна не окажется в требуемой точке;
 ΔP – элементарное приращение вероятности установки колонны точно в проектное положение.

Переходя от приращений к дифференциалам, преобразовав полученное уравнение с учетом краевых условий, будем иметь:

$$T = T_0 \exp[P - 0,5P^2 - P_0 + 0,5P_0^2],$$

где P_0 – вероятность установки колонны в проектное положение,
 T_0 – продолжительность жизненного цикла колонны, установленной по определенной технологии [2].

Применим полученный результат для определения прогнозного значения T для колонны ЯГРЭС-1, приняв $T_0 = 45$ лет:

$$T = 45 \exp[1 - 0,5 - 0,45 + 0,5 \cdot 0,45^2] \approx 53 \text{ а}$$

Видим, что увеличивая точность монтажа колонны в проектное положение, можно увеличить продолжительность жизненного цикла колонны с 45 лет до 53 лет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Филиппов В.В. Эксплуатационная надежность металлических конструкций и сооружений производственных зданий в экстремальных условиях севера. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 436 с.
2. Микава А.В. Реализация проектов электроэнергетики с применением контракта жизненного цикла / А.В Микава, А.Г Галкин, А.А Ковалев // Промышленная энергетика. – 2013. – №4. – С. 5-8.
3. Ташевский А.Г. Математические модели продолжительности жизненного цикла технических систем // Научно-технические ведомости СПбГПУ. №1 (190). – 2014. – 169-178 с.
4. Краснощеков Ю.В. Вероятностные основы расчета строительных конструкций: учебное пособие. – Омск: СибАДИ, 2016.

**СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ И РАЗВИВАЮЩИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**



**ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО ИТОГАМ
ОБЛАСТНОГО КОНКУРСА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
ПРОЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОГРАММ**

*Институт автоматики и информационных технологий,
кафедра «Информационных и развивающих образовательных систем
и технологий»*

Научный руководитель – к.т.н., доцент З.Ф. Камальдинова

Одним из важнейших направлений государственной политики в нашей стране является работа с творчески одаренной молодежью. Об этом свидетельствует целый ряд законопроектов, принятых на самом высоком уровне, огромное количество публикаций в средствах массовой информации, а также количество и популярность всевозможных конкурсов, фестивалей и других проектов.

Целью работы является анализ и обработка собранных за несколько лет данных по результатам конкурса «Взлёт». Также создание программного модуля для работы с данными. В данной работе рассмотрены результаты областного конкурса исследовательских проектов и последующие их анализ и обработка с созданием и применением прикладной программы. Информация на вход представляла собой файл таблицу данных Excel.

Постановка задачи: проанализировать данные для того, чтобы составить рекомендации участникам конкурса проектов. На первом этапе необходимо подготовить данные для последующего разделения их на несколько категорий. Следующим шагом будет получить рейтинг для каждой из категорий. Также необходимо проверить исходные данные в таблице на соответствие качеству данных. Существует несколько основных вариантов работы с большими

данными. Первый вариант – рассматривать данные с неполными фрагментами (обычно при большом количестве данных невозможно иметь полный набор данных). Вторым вариантом исключить не полные данные, для более точных результатов, но в этом случае может существенно измениться количество обрабатываемых данных. Можно воспользоваться третьим, уникальным способом, добавить всем в пустые ячейки определенные значения, вычисленные специальным способом. Для этого требуется установить такие значения, для каждой из категорий, как мода, медиана, среднее отклонение, дисперсия выборки, стандартная ошибка, стандартное отклонение и т.д. В итоге нужно проверить данные на нормальное распределение, таким образом можно подтвердить валидность данных.

Для обработки данных был реализован инструмент на языке программирования Python. Принцип работы программы прост – она достаёт конкретную информацию из Excel файла, чтобы впоследствии обработать данные и выполнить необходимые для анализа данных преобразования. Достоинством программы является простота, как и у любого проекта на языке программирования Python, а также возможность реализации почти любых вычислений. Результаты представляются в виде числовых массивов. В данный момент идет работа над пользовательским интерфейсом, позволяющим выводить данные в виде удобных для анализа графиков и диаграмм.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Камальдинова З.Ф., Куликова Н.В. Анализ итогов проведения областного конкурса исследовательских проектов школьников с применением современных инфокоммуникационных технологий. // Вестник Самарского государственного технического университета, №1(21), 2019. С. 98-110.
2. Имуков В. А., Камальдинова З.Ф. Обработка и анализ данных по итогам областного конкурса исследовательских проектов обучающихся В сб.: Перспективные информационные технологии (ПИТ 2020). Труды Международной научно-технической конференции. Под редакцией С.А. Прохорова. 2020 С. 490-492.

АНАЛИЗ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В БАЗАХ ДАННЫХ С ЦЕЛЬЮ ПОИСКА ПОВТОРЯЮЩИХСЯ ФРАГМЕНТОВ

*Институт автоматизи́ки и информацио́нных техноло́гий,
кафе́дра «Информацио́нных и разви́вающих образо́вательных систе́м
и техноло́гий»*

Научный руководи́тель – старший преподава́тель Н.С. Агафо́нова

Данная программа помогает избежать человеческого фактора при заполнении различной информации в базу данных. Что это значит: она берёт во внимание ошибки, возникающие по вине невнимательности человека, обрабатывая их в текстовых файлах стандартного типа. Сама утилита выполнена на языке программирования C++. Для начала, мы должны иметь входящий текстовый файл, в котором поля будут разделены заданным символьным знаком (по стандарту это “+”). Далее программа обрабатывает все поля и разбивает их на сущности. В процессе, утилита стандартизирует и сортирует данные, по заранее заданным правилам. Перечень действий, которые может исполнять программа: сортировка в заданном порядке (ФИО, название, вуз и т.д.); удаление лишних пробелов (при встрече более 1-го подряд); заменять регистр букв (например, если тема начинается с буквы нижнего регистра); установка или замена кавычек в нужных полях; очистка символов разделения, табуляции, отступов в начале и конце полей; добавить нужные разделители в поля данных (пр. отсутствует пробел перед фамилией после имени и отчества: “Н.Д.Максимович”). После обработки и сортировки, программа выводит нужные данные в один или несколько заранее указанных файлов, после чего с ними можно работать. Данная программа уже используется на практике, и я рад, что смог сэкономить силы людям и упростить их работу.

Для начала работы я создал структуру и заполнил её необходимыми полями. После этого в main'е программы написал код, при выполнении которого в консоли программа будет просить пользователя ввести название документов, которые бы он хотел преобразовать. Далее пользователю нужно будет ввести имя файла, в который будет заноситься обработанная информация. После того, как оба файла будут успешно открыты, начнётся обработка информации из исходного файла, согласно условиям описанным выше. Считывание информации в каждое поле структуры ведётся до тех пор, пока не будет встречен разделяющий символ "+" или управляющий символ "перехода на следующую строку "\n". Так как для каждого поля структуры помимо общих условий предусмотрены индивидуальные, я написал функции обработки для каждого поля структуры. После создания функций выше, была создана процедура заполнения всей структуры целиком, куда и помещались написанные функции. После обработки и заполнения полной структуры все эти данные записываются в файл. Процедура обработки и записи будет выполняться до тех пор, пока внутренний указатель в файле не достигнет до его конца.

Написанная программа является не самой сложной, но она исправляет большую часть из возможных ошибок, допускаемых человеком при написании исходного файла, а значит, экономит время, а времени, как известно, постоянно не хватает.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Человеческий фактор: успешные проекты и команды – Т. Листер, Т. Демарко – 1987 г.
2. Программирование. Принципы и практика с использованием C++ – С. Бьерн – 2016 г.
3. Язык программирования C++. Лекции и упражнения – С.Прата – 2012 г.
4. Изучаем C++ через программирование игр – М. Доусон – 2017 г.

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»



ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ОЦЕНКОЙ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ИХ СЕРИЙНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Технология машиностроения, станки и инструменты»
Научный руководитель – к.т.н., доцент В.А. Дмитриев*

Кабинетный интерьер способны прекрасно дополнить художественные изделия малых форм в виде скульптур или бюстов животных, расставив нужные акценты (рис. 1).



Рис. 1. 3D-модели-аналоги изделий малых форм

Импортированные художественные модели, как правило, имеют сложную геометрию. При использовании технологии изготовления подобных изделий литьем по выплавляемым моделям в условиях серийного типа производства не всегда удастся без подрезаний извлечь восковую модель из полости пресс-формы. Затруднения возникают из-за разворота или чрезмерной детализации частей модели (углубления в гриве, открытая пасть). Поэтому принято решение самостоятельно разработать компьютерные модели изделий, используя следующее программное обеспечение (ПО): Zbrush (30-дневная пробная версия), Meshmixer, КОМПАС-3D, NX-9.

Отличительной особенностью ПО Zbrush [1] является имитация процесса «лепки» трёхмерной скульптуры. ПО Meshmixer использовали для преобразования модели в твердое тело. Проверка

извлечения модели из пресс-формы выполнена в программе NX-9. На рис.2 приведены результаты анализа извлекаемости: зеленые области извлекаются, красные – не извлекаются.

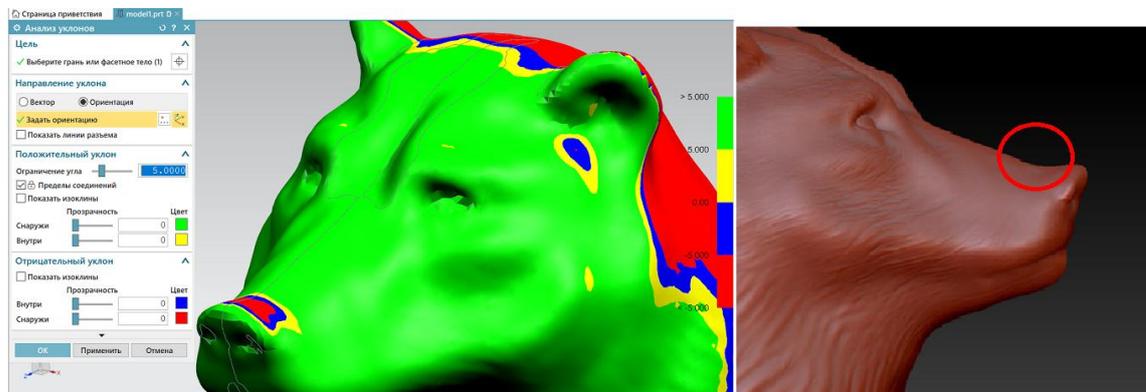


Рис. 2. Анализ извлекаемости восковой модели медведя из полости пресс-формы

По результатам анализа разработана конструкция разъемной на четыре части пресс-формы, позволившая без подрезания извлечь бюсты льва (рис.3) и медведя.

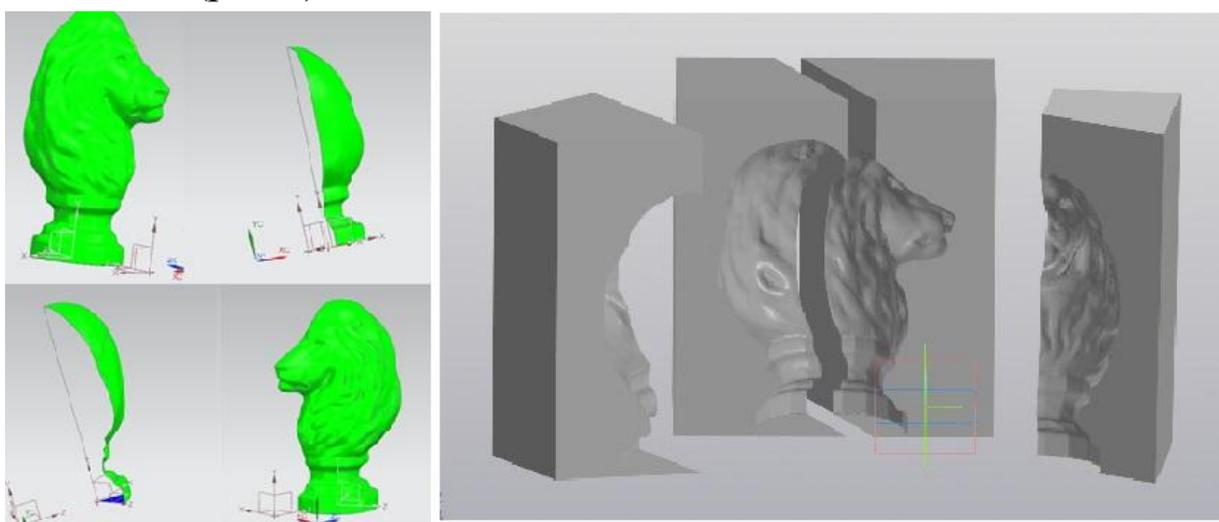


Рис. 3. Разъемная пресс-форма бюста льва

Таким образом, использование современных информационных технологий моделирования и анализа позволяет самостоятельно создавать художественные изделия малых форм различной сложности в разъемных пресс-формах для мелкосерийного типа производства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. [Электронный ресурс]: <https://pixologic.com> Pixologic:ZBrush – The all-in-one-digital sculpting solution

РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛИ ДЕРЕВЯННОГО РЕЗНОГО ТОРШЕРА

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Технология машиностроения, станки и инструменты»
Научный руководитель – старший преподаватель В.А. Родионов*

В настоящее время к такому обыденному предмету, как торшеру, предъявляются высокие требования. Он должен органично смотреться во многих стилистических решениях интерьера, изготавливаться из экологически чистых материалов и выполнять свое непосредственное предназначение – освещать помещение. Поэтому проектирование осветительных приборов является очень важной темой в современной дизайнерской светотехнической промышленности. В данной работе основной целью было создание компьютерной модели деревянного резного торшера (рис.1).



Рис. 1. 3D-модель деревянного резного торшера

Несмотря на то, что рынок осветительных приборов перенасыщен различными видами торшеров, найти подобное резное изделие из дерева будет непросто, обычно их выполняют частные мастера вручную. Технология изготовления изделий с применением станков с ЧПУ позволяет сделать такие изделия более доступными

для потребителей. Изготовление отдельных элементов торшера производится на станке с лазерной резкой по заранее написанной программе. Использование оборудования, которым в данном случае является лазерный станок, гарантирует получение ровных краев после обработки, что очень важно при изготовлении художественных элементов и сложных ажурных узоров, а также обеспечивает рациональное использование материала. В качестве материала предполагается использовать березовую фанеру, так как она сочетает в себе достоинства дерева как натурального материала, низкую стоимость и легкость в обработке. Деревянный резной торшер является сборным изделием, соединение производится по типу «шип-паз» (рис. 2).



Рис. 2. Схема расположения деталей торшера

Для повышения эксплуатационных свойств изделие можно пропитать антисептиком и покрыть прозрачным лаком.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Родионов В.А., Ахметов Е. Ю. Применение CAD/CAM при создании, реставрации домовой резьбы. // Материалы Всероссийской научной интернет – конференции «Высокие технологии в машиностроении» Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2015, с. 129-130.

РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛИ ДЕКОРАТИВНОГО ПАННО

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Технология машиностроения, станки и инструменты»
Научный руководитель – старший преподаватель В.А. Родионов*

Резное панно из дерева станет настоящим украшением интерьера жилого помещения, 3D-модель разрабатывалась для деревянной композиции, выполненной из фанеры с помощью лазерной резки. Лазерная резка – оборудование с ЧПУ обеспечивает не только высокую скорость работы, но и точность выполнения задачи.

Тематика панно просвещена победе в Великой Отечественной войне. Эскиз представляет собой голубей сидящих на звезде (рис. 1), голубь – это олицетворение мира. Красная звезда в нашей стране всегда была частью истории, одним из главных ее символов. По бокам красные флаги. Красный цвет флага – символ героической борьбы нашего народа.

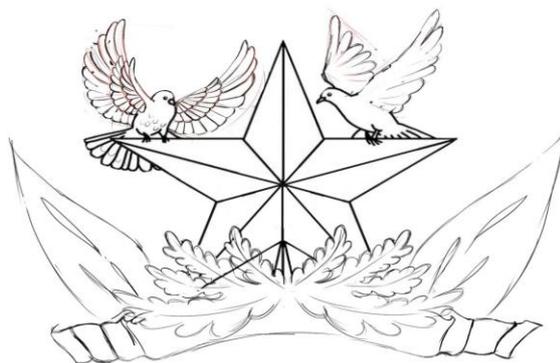


Рис. 1. Эскиз изделия

Материал: березовая фанера толщиной 3 мм. Береза – один из самых распространенных деревьев на территории России, причем она хорошо поддается обработке.

Соединение заготовок фанеры осуществляется с помощью прессы при поддержании давления в рабочем промежутке (рис. 2).

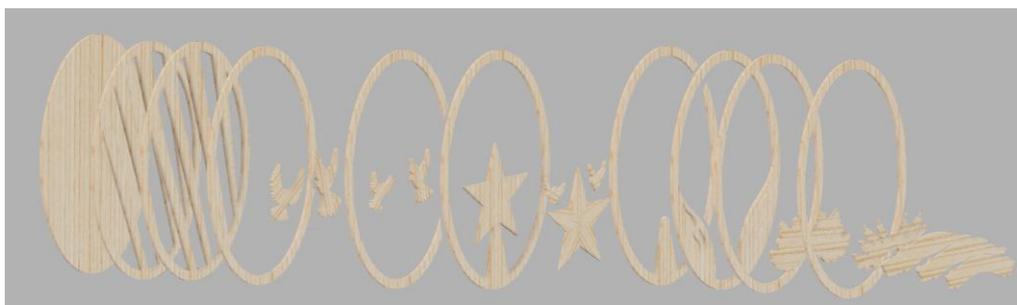


Рис. 2. Заготовки

Деревянное панно покрывается морилкой. В результате обработки древесина становится более выразительной. Цветовая палитра морилок разнообразна, что позволяет сделать картинку красочной (рис. 3).



Рис. 3. 3D-модель декоративного панно

Для придания изделию более художественного вида, на его элементы можно нанести акриловые краски.

БИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. 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.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОССТАНОВЛЕННЫХ МНОГОГРАННЫХ НЕПЕРЕТАЧИВАЕМЫХ ПЛАСТИН

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Технология машиностроения, станки и инструменты»
Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.В. Носов*

Инструмент с многогранными неперетачиваемыми пластинами (МНП) является основным при разработке операции на станках с ЧПУ. Поэтому создание вторичного, полноценного ресурса работоспособности МНП – это сложная научно-техническая задача, решение которой возможно на основе комплексного исследования влияния геометрии передней поверхности на стойкость инструмента.

В работе [1] предложено 3 метода восстановления:

Первый метод основан на переточке только по задней поверхности.

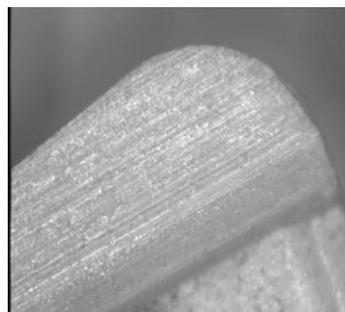
Второй метод использует заточку по передней и задней поверхности.

Третий метод наиболее перспективен, т.к. переточка осуществляется только по передней поверхности.

При переточке пластин по передней поверхности появляется уникальная возможность изменить геометрические параметры режущей части в соответствии с конкретными условиями обработки, в частности создание переднего угла $0-6^\circ$.

При заточке применялся универсальный заточной станок WS54 Швейцария. Рекомендации по выбору алмазного инструмента и режимы шлифования приведены в справочниках: $V_p = 35$ м/с; $S_{\text{поп}} = 0,1$ мм/дв.ход; $S_{\text{прод}} = 1 - 2$ мм/мин. Характеристика круга шлифовального АЧК ГОСТ 16172-80 АСО 160/120 В1, державка для крепления МНП Sandvik Coromant PCLNR2525M-12. После заточки

передний угол при вершине пластины $\gamma = + (5^\circ \dots 7^\circ)$. Получаемый в процессе заточки уступ высотой 0,3-05 мм служит стружколомом.



Процесс заточки МНП: переточенная передняя поверхность

Рассмотрим применение МНП при чистовой обработке стали 09Г2С на токарно-карусельном станке с ЧПУ 1А512Ф3.

Чистовая обработка соответствовала производительности Q от 20 см³/мин до 50 см³/мин с режимами: $V_p = 200$ м/мин, $s =$ от 0,2 мм/об до 0,5 мм/об, $t = 0,5$ мм.

Исследованиями установлено, что стойкость переточенных пластин при подаче 0,2 мм/оборот. Соответствует стойкости новых пластин. При повышении подачи до 0,5 мм/оборот. Стойкость переточенных пластин снижалась на 20-30 %. В тоже время усадка стружки уменьшалась с 3,0-3,5 (для новых МНП) до 1,8-2, 3 (переточенные пластины).

Для оценки эффективности процесса точения скорость потери стоимости грани K_m в €/см. Расчеты показывают, что K_m при подаче 0,2 мм/оборот для новых МНП составляет 0,0041€/см , для переточенных 0,0007 €/см, т.е. затраты уменьшаются почти в 6 раз, при подаче 0,5 мм/оборот затраты снижаются в 3 раза. Установлено , что при подаче 0,3 мм/об прослеживается наибольшая экономическая эффективность от применения перетачиваемых пластин.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сборный твердосплавный инструмент. / Хае Г.Л., Гах В.Н., Громаков К.Г. и др. М.: Машиностроение, 1989, с.256.

*СЕКЦИЯ «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СТАНОЧНЫЕ,
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ
И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»*



МОДЕРНИЗАЦИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ДВУСТОРОННЕЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ «РЫЧАГ»

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Технология машиностроения, станки и инструменты»
Научный руководитель – старший преподаватель М.В. Якимов*

Технологической оснасткой называют устройства или механизмы, которые дополняют технологическое оборудование, повышают производительность выполнения операции и служат для обеспечения безопасности труда [1].

В статье рассмотрены специальные приспособления, которые применяются для установки детали типа рычаг, при выполнении операции фрезерования контура по главному виду на вертикально-фрезерном станке. «Рычаг» небольшого размера и обладает сложной конфигурацией, что оказывает существенное влияние на содержание технологического процесса и требует разработки специальных приспособлений для базирования и закрепления заготовки.

На предприятии, на котором изготавливается деталь «Рычаг», имеется функционирующая оснастка позволяющая реализовать двустороннюю обработку контура детали по главному виду. Приспособление имеет оптимальную конструкцию и позволяет обеспечить установку, базирование, закрепление и позиционирование заготовки. В то же время, основным недостатком базовой оснастки является необходимость выполнения углового позиционирования заготовки вручную, что приводит к увеличению вспомогательного времени на данной операции. Предложена модернизация конструкции базового приспособления, которая заключается в механизации и автоматизации основных движений. Модернизированное приспособление обеспечивает базирование,

закрепление и автоматический поворот обрабатываемой детали на 180 градусов по часовой и против часовой стрелке, с целью реализации двусторонней обработки.

Предлагаемая оснастка имеет определенные отличия в конструкции основных деталей, поэтому было выполнено, конечно-элементное моделирование жесткостных и прочностных характеристик базового и модернизированного механизмов. Целью расчета МКЭ являлось сравнение жесткостных и прочностных характеристик конструкций модернизированного и базового приспособлений. В качестве показателей выступали суммарные перемещения и контактное давление, вызванные воздействием силы резания, которая определялась согласно данным источника [2] для чернового фрезерования цветных сплавов концевой фрезой. Результаты моделирования подтвердили, что упругие перемещения ложемента незначительно возросли, но с учетом точности предъявляемой к детали «Рычаг» это не окажет существенного влияния. Таким образом, предлагаемое приспособление обладает жесткостными характеристиками, сравнимыми с базовым.

В результате всего вышеизложенного, модернизированное приспособление обладает улучшенными эксплуатационными характеристиками, и за счет автоматизации поворота детали, вспомогательное время на операции фрезерования контура по главному виду сократится примерно на 41 секунду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аверьянов, И.Н. Проектирование и расчет станочных и контрольно-измерительных приспособлений в курсовых и дипломных проектах: учеб. пособие / И.Н. Аверьянов, А.Н. Болотеин, М.А. Прокофьев; – Рыбинск : РГАТА, 2010. – 220 с.;
2. Гузеев, В.И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением: Справочник. / В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И.В. Сурков; под ред. В.И. Гузеева. – М.: Машиностроение, 2007, 368 с.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ЗАПРЕССОВКА ШТЫРКОВ В ПЛАТЫ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Технология машиностроения, станки и инструменты»
Научный руководитель – д.т.н., профессор В.Г. Шуваев*

При конструировании электронной аппаратуры значительные усилия уделяют проблеме надежности соединений. На сегодняшний день доказано, что именно запрессовка (соединение составных частей механизма прессовым давлением) гарантирует надежную работу узла деталей. В течение долгого времени во всем мире использовали паяные соединения, однако по причине большого количества недостатков данного способа соединения, на российском рынке электронной техники непаяные соединения стали занимать лидирующее место. Получаемое запрессовкой соединение между особым образом спрофилированным контактом и сквозным металлизированным отверстием в печатной плате называется непаяным соединением [1,2]. Они принадлежат к категории неразъемных соединений, образующихся за счет холодной деформации фрагментов соединяемых элементов и существующих в самых разнообразных вариациях: например, соединение скручиванием, винтовое крепление, соединение сдавливанием и т.д. Высокие механические и электрические характеристики достигаются за счет возникающих в ходе запрессовки радиальных усилий, воздействующих со стороны запрессовываемой части контакта на боковые стенки сквозного металлизированного отверстия [3].

При использовании вибрационной запрессовки возможно снижение статической силы в 2... 10 раз, при этом прочность соединения (сила распрессовки) повышается в 1,5 ... 2 раза.

Использование высокочастотных колебаний малой амплитуды дает возможность интенсифицировать сборочный процесс, что обусловлено рядом специфических особенностей воздействия ультразвука, к числу которых относятся значительное снижение сил сопротивления при сборке, самоцентрирование деталей, повышение эксплуатационных характеристик соединений путем направленного воздействия на формируемые характеристики контактирующих поверхностей, а также возможность механизации и автоматизации технологического процесса. Определяющими параметрами при ультразвуковой сборке служат статическое усиление, скорость и время сборки.

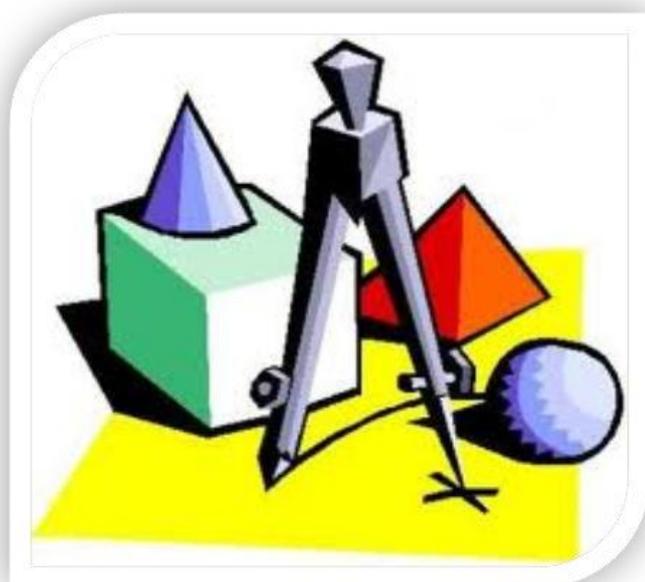
Основным фактором, снижающим статическую силу запрессовки, является интенсивность ультразвуковых вибраций, зависящая от частоты и амплитуды колебаний [4].

В отличие от западных производителей, уже давно и основательно освоивших технологию запрессовки, российские фирмы только сегодня начинают применять запрессовку в производстве своих изделий. Поэтому первой и основной задачей на сегодняшний день является разработка соответствующих ГОСТов, которые узаконили бы технологию запрессовки в России и явились бы документальным основанием для ее применения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. IEC60352-5, Solderless Connections – Part 5: Press-inconnections – General requirements, test methods and practical guidance, Edition 3.0, 2008 – 01.
2. Reliability of Press FIT Connections / Stolze T. Etall // Infineon Technologies AG, www.bodospower.com, june.2008.
3. Плотников Ф.Г. Непаяные соединения, выполняемые запрессовкой, – новый класс соединений на российском рынке электронной техники // Компоненты и технологии. 2001. №1.
4. Шуваев В.Г. Адаптивная система управления ультразвуковой запрессовкой с оценкой качества формируемых соединений // Международный симпозиум «Надежность и качество», Пенза, 25-31 мая, 2013. 2 том. С. 278-279.

**СЕКЦИЯ «МЕХАНИКА
И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**



СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ КОЛЬЦЕВОЙ ПРУЖИНЫ В САПР «КОМПАС – 3D»

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

Научный руководитель – к.п.н., доцент А.Б. Пузанкова

Пружина – упругий элемент машин и различных механизмов, накапливающий отдающий, или поглощающий механическую энергию. Пружина – один из самых широко применяемых элементов механизмов, конструкций, приборов. Опишем последовательность создания кольцевой пружины.

Создаем эскиз в плоскости zx (изометрия хуз) – окружность диаметром 2 мм с координатами центра (0;25)- это сечение на внешнем диаметре пружины. Построим вспомогательную окружность диаметром 40 мм (диаметр размещения сечений внутренних витков).

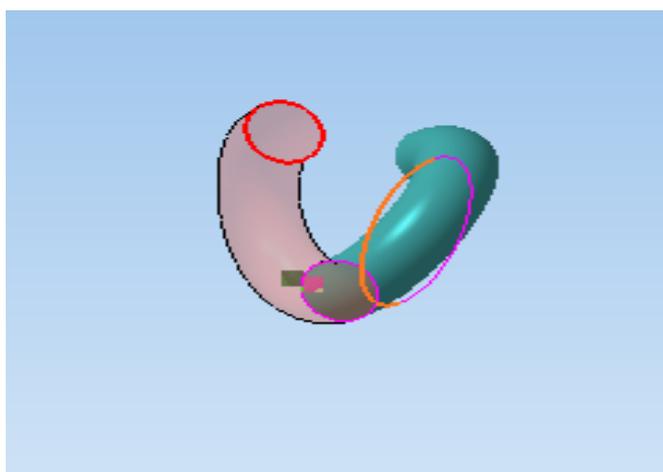


Рис. 1. Элемент пружины

Количество витков пружины 40. Угловой шаг витка равен $360^{\circ}:40=9^{\circ}$, отсюда следует, что эскиз 2 должен быть смещен

относительно первого на $4,5^\circ$. Поэтому строим вспомогательную прямую под углом $90^\circ+4,5^\circ=94,5^\circ$. Третий эскиз должен быть смещен относительно первой на 9° .

Теперь необходимо создать два эскиза в плоскости zy – дуги окружностей. Они нужны для того, чтобы создать траекторию для выполнения операции по сечениям. Первая дуга: радиус 2,5 мм, центр (22,5;0), построение против часовой стрелки. Вторая дуга: радиус 2,5 мм, центр (22,5;0), построение по часовой стрелке. Смещение эскиза на 9° : Вызываем команду «Операция по сечениям». Указываем эскиз 1 и 2 в качестве сечений, в качестве осевой – эскиз 4 (первую дугу). Вызываем снова команду Операция по сечениям: Указываем эскизы 2 и 3 и вторую дугу как осевую.

Один полный виток кольцевой пружины готов. Теперь операцией Массив по концентрической сетке создадим остальные 39 витков.

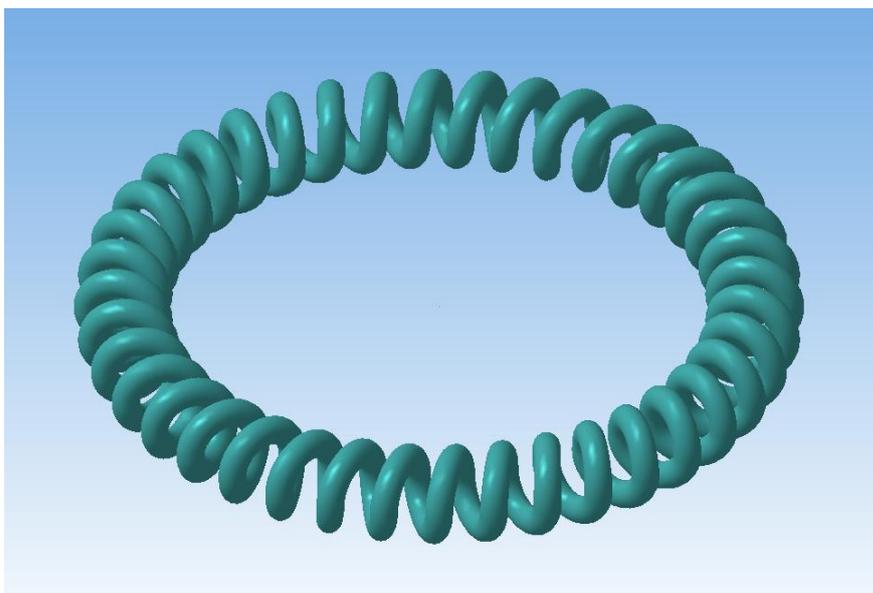


Рис. 2. Кольцевая пружина

Кольцевая пружина построена.

**ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОРТАТИВНОГО
ВЕРСТАКА COMPACTWORKSHOP**

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

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

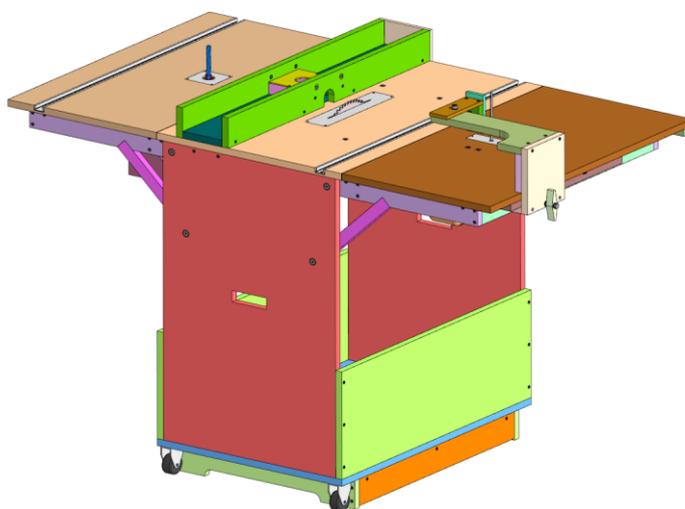
В 3D-редакторах возможно создание трехмерных моделей. Что же это такое? Объемное трехмерное моделирование представляет собой многовекторный чертеж, имеющий не только номинальную высоту, длину и ширину, но и визуальное воплощение. Оно широко применяется в таких отраслях деятельности человека, как индустрия развлечения, медицина, а также промышленность.

Целью работы является: изучение возможностей трехмерного компьютерного редактора КОМПАС-3D, предназначенного для создания чертежей и объемных деталей. И как итог проверка возможностей данного программного обеспечения для упрощения восприятия и создания какого-либо объекта своими руками по модели созданной при помощи стандартных операций данной программы. Прделанный труд и анализ продемонстрирован на устройстве «Мультифункциональный портативный верстак CompactWorkshop».

Всего в данной работе было создано 493 детали, из них 120 оригинальные детали, 373 стандартные детали. Общая сборка верстака включает в себя 25 более мелких подборок (20 крупные подборы, включающие в себя основные элементы верстака и 5 маленьких подборок, типо «система передвижения» или «подборка болта с шайбами»). Во время конструирования CompactWorkshop использовались классические инструменты КОМПАСа, например

такие как: кинематическая операция, вырезание вращением, выдавливание, вращение, резьбовые отверстия и многие другие. Те детали, которым были необходимы стандартные конструктивные элементы, создавались с помощью прикладной библиотеки редактора, в основном в работе были использованы «Резьбовые отверстия». В сборке также присутствуют крепежные детали (болты, винты, шпильки, гайки и пр.) которые взяты из Библиотек стандартных изделий крепежных деталей КОМПАСа.

При помощи инструмента высококачественных трехмерных моделей Artisan Rendering создавался фотореалистичный рисунок multifunctional верстака CompactWorkshop [2]. Данная визуализация необходима для показа образца предмета, который ещё не создан в реальности. Также была создана минимальная информативная анимация сборки разборки изделия при помощи встроенной программы «Анимация». Было сделано 4 основных шага с 2-4 сценами.



Трехмерная модель multifunctional верстака
CompactWorkshop

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аскон. КОМПАС-3D V17 // Руководство пользователя. – Москва, Россия: Аскон, 2017. – 2920 с.
2. Artisan Rendering. Система фотореалистичного рендеринга для КОМПАС-3D. // Руководство пользователя. – Москва, Россия. 31 с.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПУСКОВОГО ПОДКАЧИВАЮЩЕГО НАСОСА ДВИГАТЕЛЯ АВТОМОБИЛЯ МАЗ-204 ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММЫ КОМПАС-3D

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

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

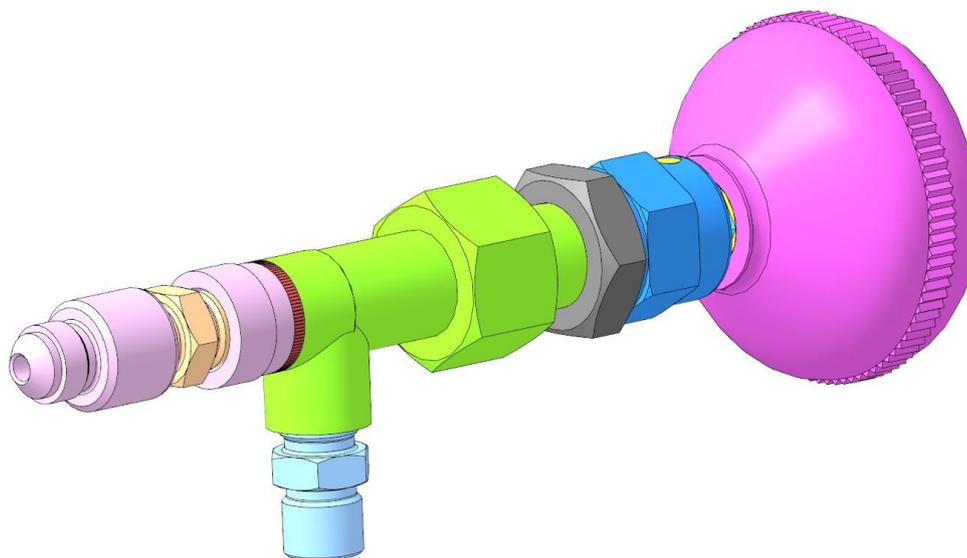
Трёхмерная графика, или 3D-графика, – это раздел компьютерной графики, посвящённый методам создания изображений или видео путём моделирования объёмных объектов в трёхмерном пространстве. Процесс формирования виртуальных моделей, позволяет с максимальной точностью продемонстрировать размер, форму, внешний вид объекта, позволяет представить его со всех ракурсов и устранить недостатки, выявленные еще до его запуска в производство.

Цель данной работы: овладеть навыками работы в программе КОМПАС [1, 2], изучить все функции и 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 – «Пусковой подкачивающий насос двигателя автомобиля МАЗ-204».

Данная модель состоит из 31 детали, сборочный узел включает 25 оригинальных деталей и 6 стандартных. При создании деталей данного насоса использовались такие операции КОМПАСа, как: выдавливание, вращение, вырезание, условное изображение резьбы, смещенные плоскости, массив по сетке. Детали, которым необходимы стандартные конструктивные элементы, создавались при помощи прикладных библиотек: «Резьбовые отверстия», «Проточки для метрической резьбы», «Канавки для круглого шлифования». Для

создания пружин применялась библиотека КОМПАС-SPRING. В данной работе библиотека применялась только с целью моделирования трехмерной пружины, поэтому в окно исходных данных вносились только геометрические характеристики пружины. В общей сборке также присутствуют крепежные изделия, взятые из Библиотек КОМПАСА: «Гайки», «Штифты». Для создания общей сборки (см. рисунок) было создано 4 под сборки. Самые крупные – это «Шток насоса» и «Нагнетательный клапан». При их соединении применялись такие операции, как: «Соосность», «Совпадение» и т.д. После окончательной сборки, данная модель была также представлена в разнесенном и разрезанном видах с целью показать все оригинальные и стандартные детали, которые находятся внутри изделия.

При помощи программы Artisan Rendering было создано фотореалистичное изображение трехмерной модели данного насоса. А также при помощи программы модель представлена на различных фонах. Данная визуализация необходима для показа образца предмета, который ещё не создан в реальности.



Пусковой подкачивающий насос двигателя автомобиля МАЗ-204

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

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

УДК 621; 004.

К.М. Бритенков, В.Д. Косоуров, А.С. Курылев

РАЗРАБОТКА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО МАНИПУЛЯТОРА ПРИ ПОМОЩИ СИСТЕМЫ САПР КОМПАС-3D v17

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

Научный руководитель – к.пед.н., доцент А.Б. Пузанкова

В современном мире уже нет никаких ограничений по открытию новых областей науки и техники. Однако, на данном этапе их продвижение требует более высокого материально-технического оснащения. Поэтому требуется программа для наглядной визуализации проекта.

Данный проект показывает актуальность разработки в ПО Компании «АСКОН» КОМПАС-3D. Примером выступает манипулятор дистанционного типа, нашей разработки. Работа с манипуляторами будет частично затрагиваться в сфере машиностроения. Поэтому, для вашего ознакомления с данным устройством, мы решили создать его 3D-модель и продемонстрировать его работу.

Наша модель создавалась с черновых заготовок и в дальнейшем была реализована в программе КОМПАС-3D. Во время проектирования данной работы возникали различные вопросы, и за ответами на них мы обращались к разным учебным пособиям [1] и самоучителям [2].

В процессе создания данной 3D-модели использовалось много операций, одними из которых были: «операция выдавливания», «операция вырезания». Также использовались массивы, а именно, «массив по сетке» и «зеркальный массив».

После создания отдельных компонентов, был создан файл со сборкой, где они и были соединены (рис. 1; рис. 2). Также были использованы функции сопряжения: «Совпадение» и «Касание».

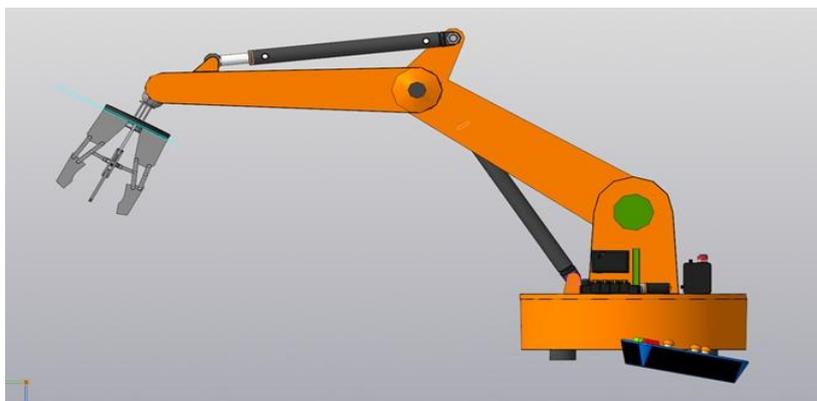


Рис. 1. Модель «Гидравлический манипулятор» (вид сбоку)

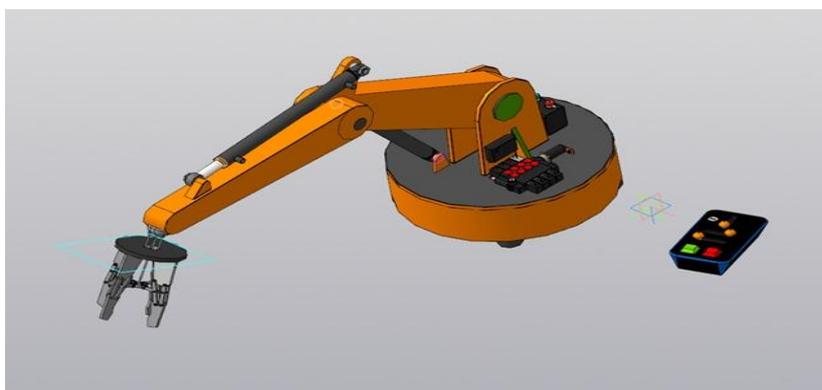


Рис. 2. Модель «Гидравлический манипулятор» (свободный вид)

Благодаря современным технологиям реализация проектов становится доступнее. Программа проста в освоении, но для создания каких-либо серьезных проектов и расчетов требуется инженерный взгляд и пространственное мышление.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пузанкова А.Б. Компьютерная графика: учеб. пособ. / А.Б. Пузанкова – Самара. Самар. гос. техн. ун-т, 2013 – 65 с.
2. Основы проектирования в КОМПАС-3D V17 / Дмитрий Зиновьев – 1-е изд. 2017. Редактор: Азанов М.И.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВОСКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЛВМ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ

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

*Научные руководители: к.п.н., доцент А.Б. Пузанкова,
ассистент Б.Н. Тукабайов*

Литьё по выплавляемым моделям (ЛВМ) – один из специальных способов литья, который применяется для изготовления деталей высокой точности и сложной геометрии. При изготовлении отливок способом ЛВМ один из основных этапов – это изготовление восковых моделей (ВМ). Потому что за счет прецизионности способа ЛВМ дефекты, которые могут возникнуть на поверхности восковой модели, в точности передаются на поверхность отливки. Это особо важно, если для поверхностей детали не предусмотрена дальнейшая механическая обработка.

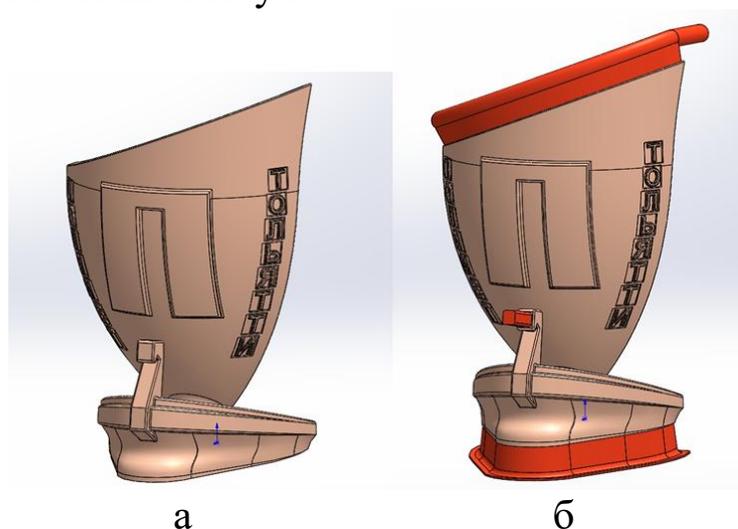
Качество ВМ зависит от формы для их изготовления, а процесс получения форм – один из наиболее трудоемких во всем технологическом процессе ЛВМ. Форма для ВМ должна: обеспечивать заданную точность и частоту поверхности; оптимально использовать материал для ее изготовления; обеспечивать минимальное время охлаждения ВМ; быть удобна в эксплуатации.

Поэтому, для достижения данных требований, мы решили внедрить в процесс изготовления пресс-форм технологию трехмерной печати. Технологии трехмерной печати позволяют изготавливать изделия любой формы, поэтому можно смоделировать и изготовить кожух, с заранее заданными нами параметрами.

Покажем процесс изготовления пресс-формы на примере отливки художественного назначения «Ладья». Габариты 100x50x50 мм. Трехмерная модель изделия и модель с элементами литниковой питающей системы (ЛПС) показана на рисунке.

Эмпирическим путем было установлено, что оптимальная толщина стенки вкладыша для используемого материала – двухкомпонентного полиуретана VitaFlex 20, составляет 8 мм. А

толщина стенки кожуха 6 мм. На основании этих данных была сформирована оболочка кожуха.



Трехмерные модели
а – модель; б – модель с ЛПС

После окончания моделирования, мастер-модель и кожух были распечатаны на 3D-принтере. После чего все детали были, покрыты специальным лаком. Далее все элементы подготавливаются для заливки полиуретаном. После затвердевания полиуретана, кожух снимается, и происходит извлечение мастер-модели и заодно формируется линия разъема. В сравнении с пресс-формой для аналогичной отливки изготовленной с использованием стандартного конического кожуха объемом 1 л почти в 3 раза сократился объем использованного материала формы (было 0,94 л, стало 0,32 л). Оптимальная толщина стенок вкладыша обеспечивает минимальную скорость охлаждения ВМ (было ≈ 85 с, а стало ≈ 43 с), следовательно, увеличивает производительность. Максимальная толщина стенок вкладышей с использованием кожуха напечатанного на 3D-принтере и стандартного составляет 30 мм и 50 мм соответственно

Немаловажным является тот факт, что оптимальная толщина стенок вкладыша способствует беспрепятственному извлечению ВМ, без вероятности её деформировать.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Специальные технологии художественной обработки материалов (по литейным материалам): учеб. – метод. пособие / В.Г. Березюк [и др.]. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с. – ISBN 978-5-7638-2928-0.
2. Урвачев В.П., Кочетков В.В., Горина Н.Б. 'Ювелирное и художественное литье по выплавляемым моделям сплавов меди' – Челябинск: Металлургия, 1991 – 166 с.

СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ»



ИННОВАЦИОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СОВРЕМЕННЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ С ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ЭЛЕКТРОЛИТА

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Транспортные процессы и технологические комплексы»*

Научный руководитель – к.т.н., доцент В.В. Головкин

В настоящее время автомобильный транспорт развивается бурными темпами. Современную жизнь трудно представить без автомобилей, практически у каждой семьи в нашей стране есть хотя бы одно транспортное средство. При этом наибольшее число отказов при запуске двигателя автомобиля, особенно в зимний период, связано с аккумуляторной батареей, поэтому аккумуляторная батарея является одной из самых ответственных элементов автомобиля.

С развитием технологий автомобилестроения развивались и технологии производства аккумуляторов. Так с каждым годом электрооборудование автомобилей становится более сложным и энергопотребляемым. Для обеспечения стабильной работы электроники устанавливаются более мощные и современные источники энергии – генераторы и аккумуляторы. При этом, чтобы достичь надежности и хороших показателей разрабатывают и применяют новые технологии в производстве аккумуляторов.

Улучшить работоспособность аккумуляторных батарей позволяет технология Sb/Ca. При такой технологии положительные электроды изготовлены из свинцового малосурьмянистого сплава (содержание сурьмы около 2%), а отрицательные пластины изготавливают из свинцово-кальциевого сплава. Аккумуляторы с такой технологией хорошо подходят для автомобилей с сравнительно небольшим электрооснащением.

Преимуществом таких аккумуляторов является то, что за счет применения сурьмы минимизируется негативное влияние глубокого разряда, а за счет добавления кальция снижается саморазряд, испаряемость воды из электролита и высокие пусковые токи [1].

Основным недостатком является то, что такие аккумуляторы нуждаются в частом обслуживании, что не нравится современным автовладельцам. Наиболее предпочтительными являются аккумуляторы с принудительной циркуляцией электролита. Такой инженерный ход позволяет изготовить батарею необслуживаемой (не нужно доливать дистиллированную воду) за счет низкого внутреннего сопротивления, обеспечивает высокие пусковые токи холодной прокрутки, срок эксплуатации достигает более 5 лет, очень низкий саморазряд, пластины устойчивы к коррозии, высокая вибрационная устойчивость. Такая технология очень дорогая, но она исключает недостатки аккумуляторов предыдущих типов.

Основными достоинствами являются:

- высокий пусковой ток;
- низкий саморазряд;
- большое количество циклов заряд-разряд;
- вибрационная устойчивость;
- коррозионная устойчивость;
- повышенное начало электролиза воды;

Недостатки:

- высокая стоимость изготовления;
- плохая переносимость глубоких разрядов.

Аккумуляторные батареи с принудительной циркуляцией электролита являются наиболее предпочтительными, т.к. обладают высокой надежностью, безопасностью, не требуют обслуживания и имеют самый большой срок эксплуатации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Типы аккумуляторных батарей // [Электронный ресурс] <https://delmex.ru/podbor-akb/gibridnye-akb-ca-sb.php> (Дата обращения 22.01.2020).

ПОВЫШЕНИЕ ОБЪЕКТИВНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ПЕРИОДИЧНОСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

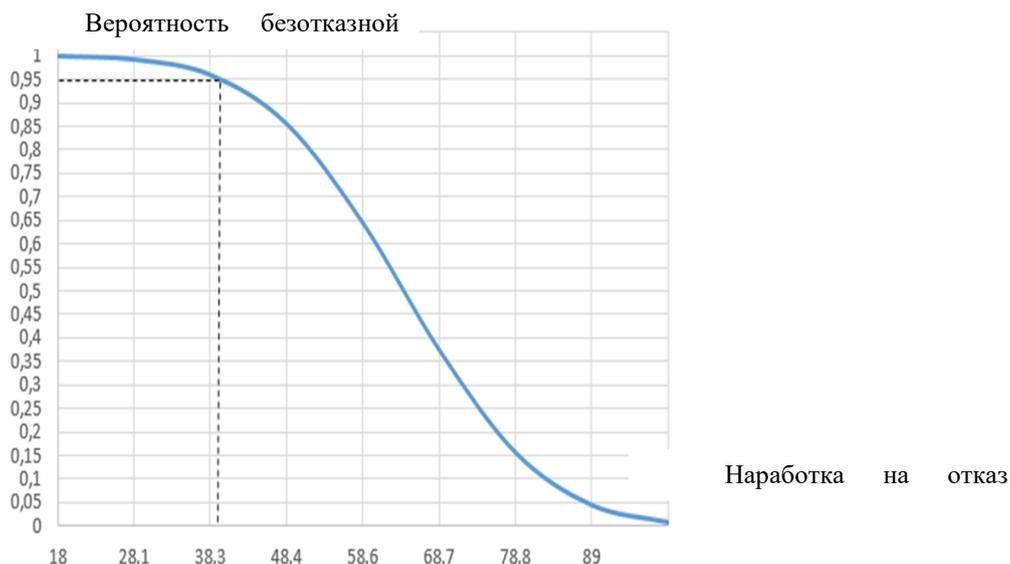
*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Транспортные процессы и технологические комплексы»*

Научный руководитель – к.т.н., доцент О.М. Батищева

Как правило, для каждой марки автомобиля существует свой собственный регламент проведения технического обслуживания (ТО). При этом частота ТО основывается исключительно на рекомендациях завода изготовителя. Однако ресурс большинства узлов, механизмов и компонентов автомобиля точно не известен. В то же время, процедура прохождения технического осмотра у официального дилера позволяет формировать базы статистических данных о проблемах той или иной марки и модели автомобиля, чтобы в дальнейшем разрабатывать оптимальные технологии ремонта и рекомендовать сроки ТО. В целях повышения объективности назначаемых сроков технического обслуживания можно использовать следующие методы оценки периода диагностики.

Для первого метода необходима репрезентативная выборка статистических данных по наработке на отказ определённого узла автомобиля. Ниже приведен график вероятности безотказной работы ведомого диска сцепления LADA Kalina, для которого подтверждена гипотеза о нормальности закона распределения наработки на отказ.

Поскольку для элементов такого типа должна быть гарантирована вероятность отказа не более 5 %, периодичность диагностики не должна превышать 38 тыс. км. Выполнена оценка периода диагностирования термостата КамАЗ-5320, для которого подтверждена гипотеза об экспоненциальном законе распределения наработки на отказ.



Оценка периода диагностики ведомого диска сцепления LADA Kalina

Согласно второму методу в качестве критерия определены суммарные эксплуатационные потери. Метод используется в тех случаях, когда закон распределения отказов неизвестен или определить его не представляется возможным. Эти потери определяются стоимостью всех диагностических проверок, а также дополнительными затратами, связанными с несвоевременным обнаружением неисправностей. Минимизируя функцию потерь, можно оценить период диагностики, который позволит обеспечить наименьшие суммарные эксплуатационные потери. Поскольку в современных условиях цена услуги определяется собственником предприятия (см. таблицу), оценка периода диагностики этим методом носит субъективный характер.

Таблица

Расценки сервисных центров г. Самара (руб.)

	Сибаль-Авто	М-5	Korea-63	Пионер
Компьютерная диагностика двигателей	500	550	800	650
Ремонт двигателя	20000	15000	25000	30000
Комплексное ТО двигателя	1200	1750	1500	1580

Выполнен анализ влияния стоимости услуг на оценку периода диагностики. Показано, что сочетание двух подходов к оценке этого периода повышает объективность результата.

РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ПРОЕКТИРУЕМОМ УЧАСТКЕ УЛИЦЫ АВРОРЫ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА

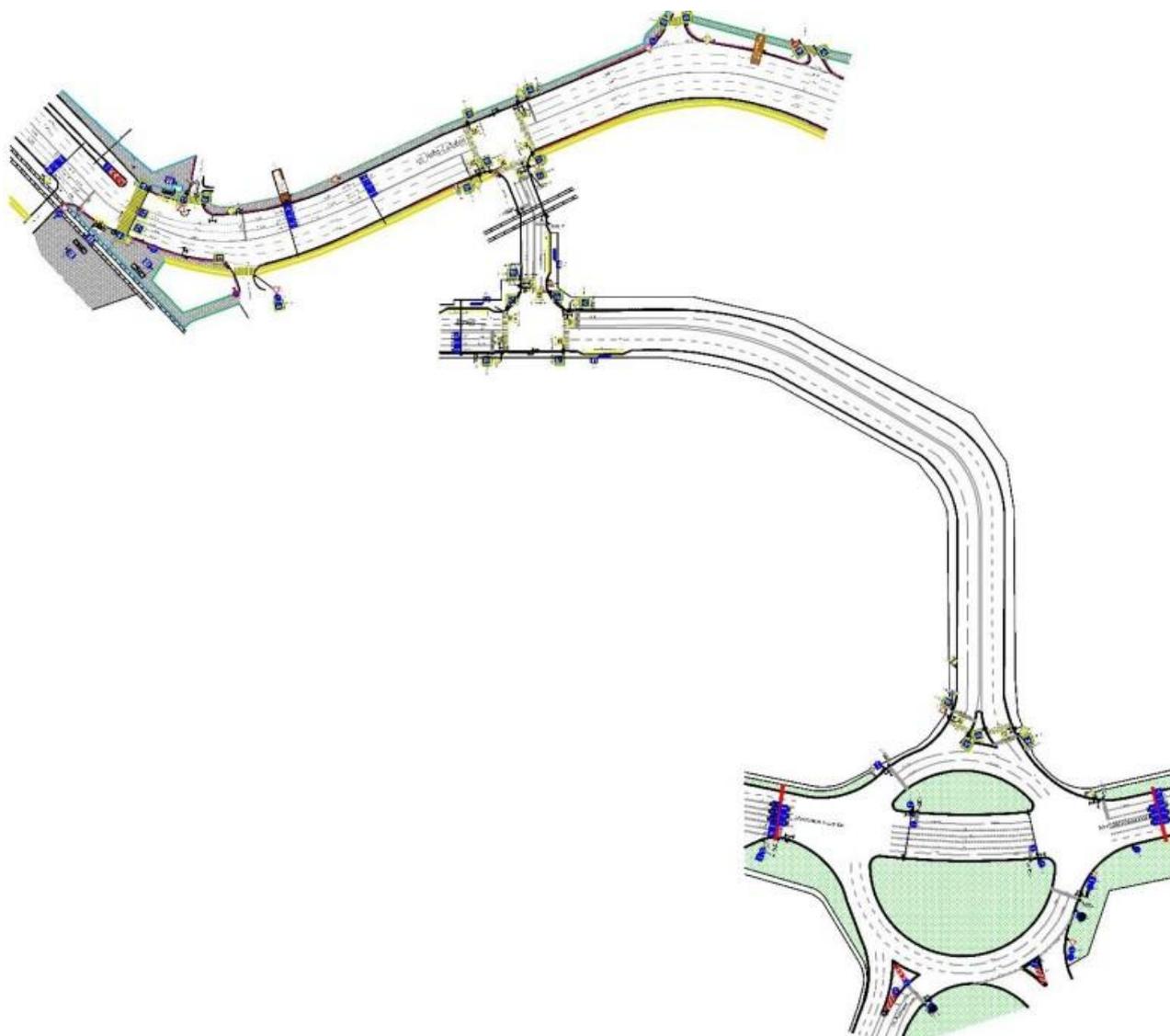
*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Транспортные процессы и технологические комплексы»
Научный руководитель – к.б.н., зав. кафедрой В.А. Папшев*

Одним из вариантов организации дорожного движения на проектируемом участке улицы Авроры от Московского шоссе до улицы Ново-Садовой является организация примыканий к существующей улично-дорожной сети в одном уровне. Данная схема организации дорожного движения имеет ряд особенностей:

- организация примыкания улицы Авроры к Московскому шоссе представляется в виде кольцевого пересечения с четырьмя подходами и разрезным центром кольца. Для обеспечения безопасности движения выполнено обустройство проектируемого примыкания транспортными и пешеходными светофорами;

- пересечение проектируемого участка улицы Авроры с улицей Ново-Садовой является Т-образным. Для обеспечения безопасности движения и пропуска большого числа транспортных средств по всем направлениям разработана организация светофорного объекта. Данный светофорный объект также включает в себя регулирование пересечения с трамвайными путями.

На рисунке представлена предлагаемая схема организации дорожного движения для проектируемого участка улицы Авроры от Московского шоссе до улицы Ново-Садовой.



Предлагаемый вариант схемы организации дорожного движения

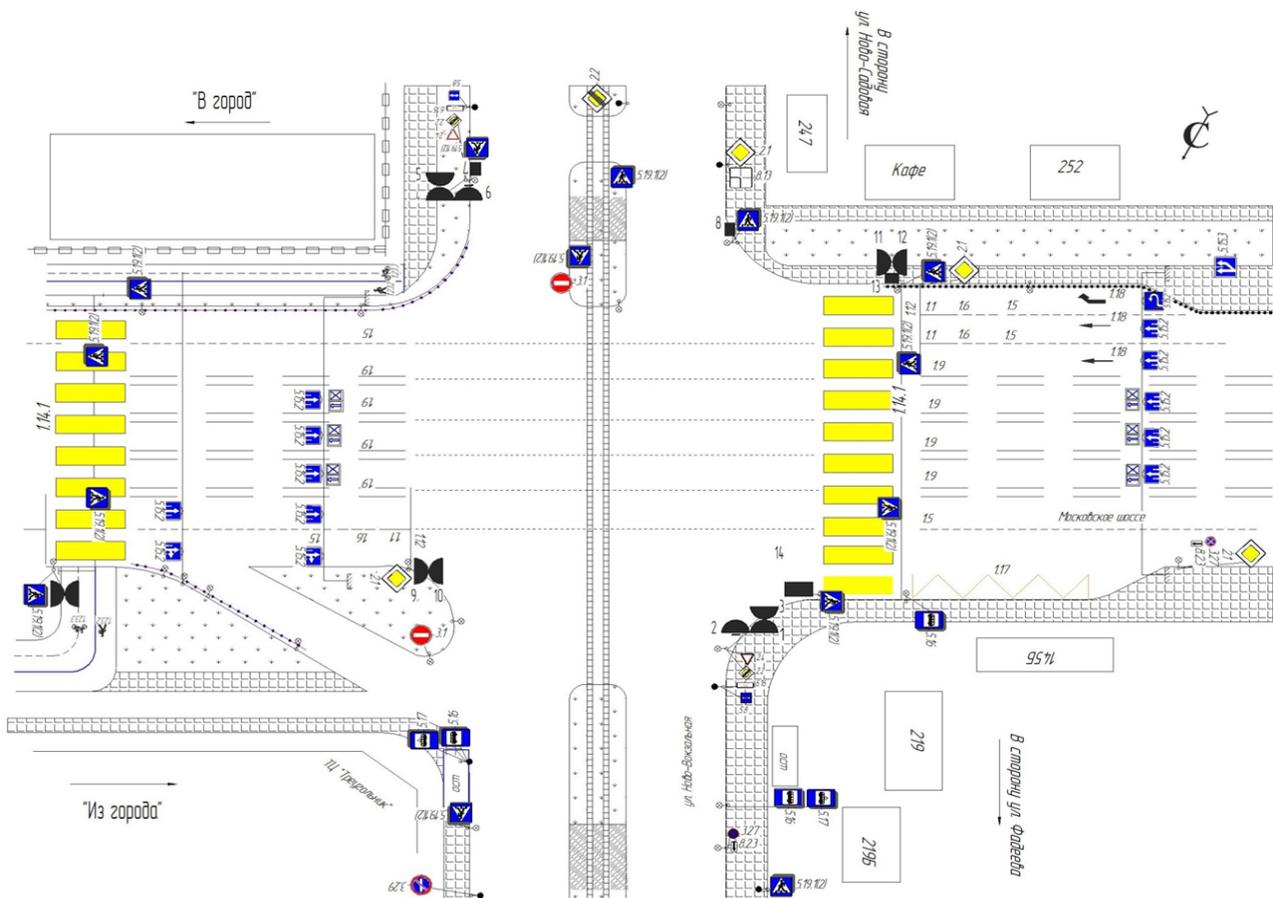
При выполнении работ по проектированию значительное внимание было уделено безопасности пешеходов, как участников дорожного движения, в том числе особое внимание уделено обеспечению транспортной доступности маломобильным группам населения и гражданам с ограниченными физическими возможностями.

Экономический анализ представленной схемы организации дорожного движения для проектируемого участка улицы Авроры показал, что данный вариант является наименее затратным с финансовой точки зрения.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПЕРЕКРЕСТКА НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО КРИТЕРИЯ

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

Оценка эффективности транспортно-дорожного комплекса в целом и регулируемого перекрестка в частности требует наличия качественных мер, характеризующих уровни состояния управления транспортным потоком. Объектом исследования является пересечение Московского шоссе и ул. Ново-Вокзальная г.о. Самара.



Безмасштабная схема пересечения Московского шоссе и ул. Ново-Вокзальная

По результатам наблюдений выполнен анализ состава транспортных потоков, дана оценка интенсивности движения в пиковые и межпиковые часы. На основе сопоставления подходов к моделированию транспортных потоков показано, что в качестве инструмента анализа эффективности регулируемого перекрестка следует использовать вероятностный подход. Используя закон распределения Пуассона для моделирования транспортных потоков, определено, что вероятность образования очереди за время запрещающей фазы по ряду направлений составляет от 70 % до 85 %. Дана оценка задержек транспортных средств на перекрестке при длительности светофорного цикла 131 секунда (см. таблицу).

Таблица

Средняя суммарная задержка на единицу транспортных средств

	Номер сечения			
	1	2	3	4
Длительность разрешающей фазы светофора (длительность зеленого сигнала); с	40	78	40	78
Отношение длительности разрешающего сигнала к полному светофорному циклу	0,305	0,595	0,305	0,595
пропускная способность сечения; ед/ч	1181,68	3118,79	1181,68	5983,28
Интенсивность движения в рассматриваемом направлении (ед./ч)	3355,9	3403,5	3239,9	4449
Интенсивность движения в рассматриваемом направлении (ед./с)	0,932	0,945	0,900	1,236
Степень насыщения полосы (отношение интенсивности движения к пропускной способности)	2,840	1,091	2,742	0,744
Длительность задержки (с)	98,269	18,420	67,563	19,456

На основе полученных данных показано, что уровень обслуживания транспортных средств на перекрестке в час-пик соответствует уровню *D*, т.е. свобода маневрирования автомобилей ограничена, водители ощущают снижение физического и психологического уровня комфорта. По результатам исследования даны обоснованные рекомендации по повышению эффективности данного пересечения.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Транспортные процессы и технологические комплексы»
Научный руководитель – к.и.н. С.А. Пилипенко*

Автомобильный транспорт является мощным источником химического, шумового и механического загрязнения. Основными источниками токсичных веществ являются: отработавшие газы, картерные газы, топливные испарения. Наибольшая доля химического загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом приходится на отработавшие газы двигателей внутреннего сгорания, в составе которых содержится около 300 токсичных веществ. Основными нормируемыми являются оксиды углерода, азота и углеводороды. Кроме того, с выхлопными газами в атмосферу поступают предельные и непредельные углеводороды, альдегиды, канцерогенные вещества [1].

Для снижения токсичности отработавших газов двигателей с искровым зажиганием применяются конструктивные методы и очистка отработавших газов.

1. Снижение токсичности методом дозирования топлива.

Оптимальная топливная экономичность достигается при смесях, характеризующихся $\alpha = 1,1$. Это совпадает с возможностью получения низких выбросов СО и СН. Однако выбросы оксидов азота (NO_x) при этом оказываются максимальными.

Системы впрыска топлива позволяют добиться более точного контроля за составом смеси и значительно снизить количество выбросов отработавших газов.

2. Снижение токсичности отработавших газов точным смесеобразованием.

Однородные смеси и регулируемое послойное смесеобразование (богатая смесь у свечи зажигания и бедная смесь вблизи стенок камеры сгорания) представляют два пути совершенствования процесса смесеобразования. На двигателях с одноточечным

впрыском топлива для предотвращения отложения пленки топлива на стенках впускного трубопровода используется предварительный нагрев воздуха и впускного трубопровода.

3. Рециркуляция отработавших газов.

В системе EGR (ExhaustGasRecirculation) часть отработавших газов направляется обратно в камеру сгорания для снижения максимальной температуры сгорания с целью снижения образования NO_x . Оптимизация системы EGR может также приводить к снижению расхода топлива. В системе EGR используется два способа: внутренней рециркуляцией отработавших газов, обеспечиваемой соответствующей установкой фаз газораспределения (перекрытия клапанов) и внешней рециркуляцией отработавших газов с применением управляемых клапанов.

4. Конструкция камеры сгорания.

Снижение выбросов CH обеспечивается компактной камерой сгорания, имеющей минимальную площадь поверхности с отсутствием выемок. Центральное расположение свечи зажигания обеспечивает короткий путь распространения пламени, позволяя получить быстрое и относительно полное сгорание рабочей смеси, что приводит, кроме низких выбросов CH , к пониженному расходу топлива. Турбулизация рабочей смеси в камере сгорания обеспечивает более быстрое сгорание. Кроме создания двигателей, способных работать на обедненных смесях, оптимизация формы камеры сгорания позволяет снизить концентрацию CH при $\alpha = 1$.

Создания вихревого движения смеси во впускном канале и оптимизация формы камеры сгорания позволяют использовать переобедненные рабочие смеси ($\alpha = 1,4 \dots 1,6$). Такие двигатели характеризуются низкой токсичностью и очень хорошей экономичностью, они не нуждаются в каталитической очистке отработавших газов [2].

Разработки в области снижения выбросов NO_x у двигателей, работающих на переобедненных смесях, еще находятся в начальной стадии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Автомобили : Рабочие процессы и расчет механизмов и систем: учеб. / А. Н. Нарбут. – 2-е изд., испр. – М.: Academia, 2008. – 254 с.
2. Двигатели внутреннего сгорания : учеб.: В 3 кн./ ред. В. Н. Луканин, ред. М. Г. Шатров. – 2-е изд., перераб.и доп. – М. : Выш.шк., 2005 -Кн.1 : Теория рабочих процессов. – 2-е изд., перераб.и доп. – 479 с.

СЕКЦИЯ «ФИЗИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»



ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ НАПЛАВКИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ ИЗ СТАЛИ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Литейные и высокоэффективные технологии»*

Научный руководитель – д.т.н. С.С. Жаткин

Цель работы исследование процессов формирования объектов, их структуры и свойств из стальных присадочных материалов 09Г2С и 06Х19Н9Т объемной дуговой наплавкой при помощи сварочного инверторного аппарата на базе станка с ЧПУ. В исследованиях по объемной электродуговой наплавке использовался сварочный инверторный полуавтомат СВАРОГ MIG 200PRO (N2 29) с системой подачи проволоки внутреннего исполнения. Для автоматизации процесса наплавки применяли станок с числовым программным управлением (ЧПУ) МШ 2.2.

Сформированные объемной наплавкой образцы исследовались на соответствие фактических и заданных размеров, а также на однородность структуры по всей зоне наплавки и наличие дефектов. Определение механических свойств объектов, полученных объемной наплавкой, осуществляли на вырезанных из них образцах в соответствии с ГОСТ 1497-84. Исследования микроструктуры зон наплавки проводились на аналитическом растровом электронном микроскопе JSM 6390А фирмы JEО, а механические испытания на растяжение – на разрывной испытательной машине ИР 5057-50.

В качестве присадочного материала использовались стальные проволоки марок 09Г2С и 06Х19Н9Т диаметром 0,8 мм. Для исследований наплавлялись образцы типа «куб» (20x20x20 мм). Объемная наплавка осуществлялась в непрерывном автоматическом режиме в среде аргона послойно по траекториям, созданным в программе Simplify 3D. Исследовано влияние напряжения сварочной

дуги и марки присадочного материала на ширину (h , мм) наплавляемой дорожки. Режимы наплавки: скорость подачи проволоки 3 м/мин; скорость перемещения стола 0,45 м/мин; количество слоев 7. При одинаковых режимах наплавки ширина дорожки из стали 09Г2С больше по сравнению с шириной дорожки, полученной при наплавке стали 06Х19Н9Т. Полученные данные подтверждают склонность присадочного материала из стали 09Г2С к растеканию по подложке. При этом установлена общая тенденция к увеличению ширины наплавляемой дорожки с ростом напряжения сварочной дуги.

Далее получали наплавкой заготовки ($D \times Ш \times В = 70 \times 20 \times 25$ мм) для испытания механических свойств при растяжении. Режимы наплавки были одинаковы для обоих присадочных материалов: $U_{\text{под}} = 4,0$ м/мин; $U_{\text{дв}} = 0,3$ м/мин; $U = 2В$. Усредненные значения механических свойств получали по результатам пяти испытаний. Механические свойства наплавленных образцов превосходят минимально допустимые значения, что указывает на качественное формирование слоев и отсутствие зон несплавления и пористости. На основе разработанного комплекса и управляющих программ для объемной электродуговой наплавки проведена отработка режимов и получены опытные образцы объемных объектов типа «куб» из сталей 09Г2С и 06Х19Н9Т.

Проведенные механические испытания при комнатной температуре на растяжение наплавленных образцов показали, что они обладают приемлемым комплексом механических свойств, превышающих справочные значения. Это подтверждает, что процесс формирования идет с высоким качеством, без образования зон несплавления и пористости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Huang S., Liu P., Mokasdar A., Hou L. Additive manufacturing and its societal impact: a literature review // Int. Journal of Advanced Manufacturing Technology. 2013. Vol. 67. No. 5 – 6. P. 1191 – 1203.
2. Petrovic V., Gonzales J., Ferrando O. etc. Additive layered manufacturing: sectors of industrial applications shown through case studies // Int. Journal of Production Research. 2011. Vol. 49. No. 4. P. 1061 – 1079.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛЬНОГО СОСТАВА ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ

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

В разрабатываемой технологии синтезируются модельные составы, заготовки из которых могут быть подвергнуты механической обработке. Отходы воскового модельного состава в виде стружки подвергаются рециклингу. Фрезерование восков наиболее быстрый и экономически целесообразный метод получения восковых моделей для литья единичных и мелкосерийных партий отливок, но к восковым модельным составам предъявляются особые требования по механическим и физическим свойствам.

Существующие восковые модельные составы, используемые для фрезерования, имеют температуру плавления более 100°С., и высокий коэффициент линейного термического расширения, и применяются только для изготовления монолитных литейных форм, которые не могут быть выплавлены в горячей воде, и выплавляются только в термических печах. При таком способе выплавления происходит частичное сгорание воскового модельного состава и выброс вредных веществ в атмосферу. Также невозможно использовать технологию с применением керамических оболочковых форм, т.к. они разрушаются при проведении операции выплавления в термических печах. Керамические оболочковые формы представляют собой керамические оболочки толщиной всего 4-8 мм, что позволяет экономить материалы. Однако, существующие фрезерные восковые модельные составы при нагревании в печи расширяются, что приводит к разрушению оболочковых форм.

Решение задачи повышения эффективности процесса обработки резанием восковых моделей для литья по выплавляемым моделям достигается за счет повышения физико-механических свойств материала (табл. 1). Применение модельной композиции в технологическом процессе ЛВМ показала эффективность подобного подхода. За счет изменения технологического процесса в единичном производстве время изготовления одной восковой модели сократилось с 12 часов до 3.

Таблица 1

Технические характеристики модельных композиций

Наименование	Плотность, Кг/м ³	Прочность на изгиб, МПа	Твердость, По Шору	Максимальная рабочая температура, °С
Модельный состав №1	914,6	1,8-2,0	64	89
Модельный состав №2	1115	2,4-3,8	70	93
Модельный состав №3	1125	3,6-3,7	72	97
Модельный пластик 850 <i>Obomodulan</i>	820	37	65-75	100

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Современные материалы, применяемые для литья жаропрочных сплавов. 11 декабря 2015 [Электронный ресурс] ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ URL: <https://viam.ru/en/review/2749> (дата обращения: 24.08.2020).
2. О.Г. Оспенникова Исследование и разработка параметров технологического процесса изготовления моделей из модельных композиций на основе синтетических восков // Авиационные материалы и технологии. № 3. 2014.
3. Справочник ТПА / Литье и литейные технологии / Литье по выплавляемым моделям: Модельные составы. [Электронный ресурс]. URL: <https://armtorg.ru/articles/item/205/> (дата обращения: 24.08.2020).
4. Автореферат // Модельные композиции на основе синтетических материалов для литья по выплавляемым моделям деталей ГТД // О.Г. Оспенникова.

ПОЛУЧЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО СПЛАВА Al-Cu-Mn-Ni-TiC, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ СВС

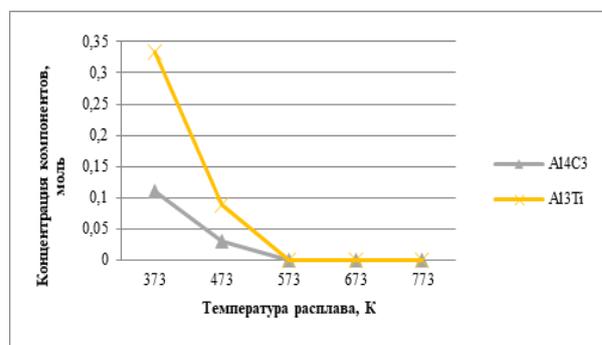
*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Металловедение, порошковая металлургия, нанотехнологии»*

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.Р. Луц

Алюминиевые сплавы характеризуются легкостью и ценовой доступностью, но часто некоторые механические характеристики ограничивают область их применения. Данная научно-техническая работа нацелена на достижение улучшенных физико-механических свойств нового алюминиевого сплава. Алюминиевые сплавы с добавлением карбида титана характеризуются малой массой, хорошей износостойкостью, снижением трения. Был проведен термодинамический анализ системы Al-Cu-Mn-Ni-TiC (рисунок 1). Как видно из графиков: происходит постоянный рост адиабатической температуры (рис. 1а); побочных фаз Al_4C_3 и Al_3Ti в конечном продукте не наблюдается (рис. 1б); синтез целевой фазы возможен (рис. 1в); образуются 4 интерметаллидные фазы – Al_6Mn , $AlNi$, Al_3Ni , Al_3Ni_2 (рис. 1г) – всё перечисленное является положительными факторами.



а)



б)

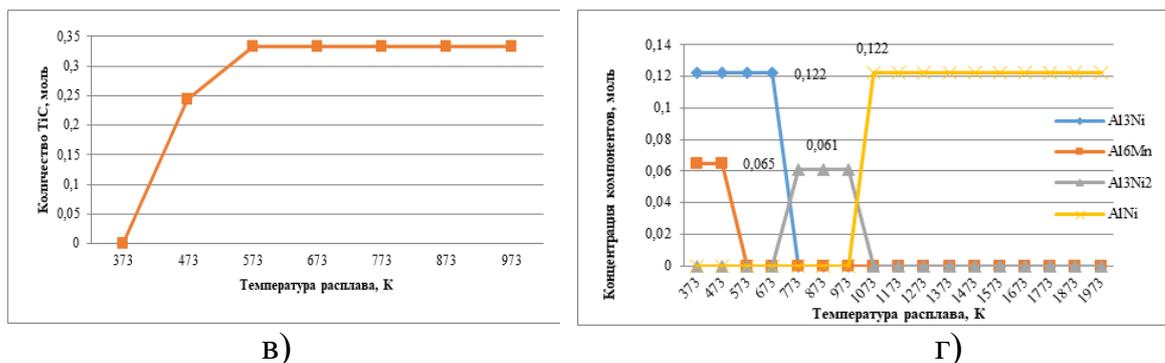


Рис. 1 – Термодинамический анализ системы Al-Cu-Mn-Ni-TiC:
 а – адиабатическая температура; б – побочные фазы; в – количество TiC;
 г – интерметаллидные фазы

Были проведены испытания сплава на механические и триботехнические свойства (на комплексе «Универсал-1Б»).

Образец успешно прошел испытания на трибологию – износ сплава составил 1,5 мкм за 1 час испытаний, в 1,5 раза меньше, чем показал современный поршневой алюминиевый сплав АК10М2Г – 2,25 мкм за 1 час испытаний. Также был произведен микроструктурный анализ полученного сплава (рисунок 2). Размер частиц карбида титана составляет от 107 до 250 нм, что положительно влияет на механические свойства сплава (таблица 1).

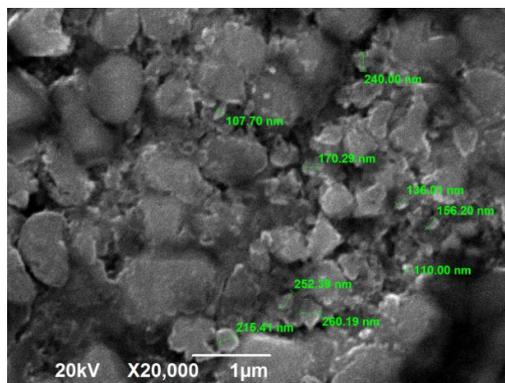


Рис. 2 – Микроструктура сплава Al-Cu-Mn-Ni-TiC

Таблица 1 – Механические свойства сплава Al-Cu-Mn-Ni-TiC

	σ_B [МПа]	НВ
(Al-5%Cu) – 10% TiC	196	639
(Al-5%Cu-2%Mn)–10% TiC+5% Na ₂ TiF ₆	213	960
(Al-5%Cu-2%Mn-4%Ni)-10% TiC + 5% Na ₂ TiF ₆	385	1140
АК10М2Н	335	990

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Луц А.Р., Макаренко А.Г. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез алюминиевых сплавов // М.: Машиностроение. – 2008.-175 с.: ил.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ОТЛИВКИ ПРИ ЛИТЬЕ ПОГРУЖЕНИЕМ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Литейные и высокоэффективные технологии»
Научный руководитель – старший преподаватель Н.Н. Зонненберг*

Аннотация: Рассмотрено влияние способа заполнения и времени выдержки формы в металлической ванне на процесс формирования отливки при литье погружением. Определены оптимальные параметры процесса. Разработка способа литья погружением началась в шестидесятые годы прошлого века в г. Самара (г. Куйбышев) группой молодых ученых во главе с Коврижных Н. И. [1].

Получение отливки данным способом производится посредством погружения специальной литейной формы (постоянной или разовой) в ванну с расплавом на глубину необходимую для заполнения рабочей полости формы под гидростатическим напором металла с последующей выдержкой до полной кристаллизации отливки. После чего форма извлекается из ёмкости с расплавом и производится удаление отливки из формы.

В работе исследовали процесс формирования отливки из алюминиевого сплава марки АК10М2Н при литье погружением форм из ХТС. При разработке конструкции формы учитывали условия обеспечения теплоаккумулирующей способности достаточной для затвердевания отливки. При проведении экспериментов использовали два типа заполнения формы: 1 – заполнение формы через полное сечение, 2 – заполнение формы через питатель. Расчёт сечения питателя проводили исходя из условия нижнего (сифонного) заполнения формы.

Для проведения исследования была выбрана отливка типа «стержень» длиной 170 мм, диаметр нижнего основания – 30 мм, уклон по высоте отливки – 1°. В песчаную форму из ХТС заформовывается скоба-каркас которая используется для транспортировки формы и крепления на специальном приспособлении для погружения формы в расплав и последующего ее извлечения.

Для определения оптимального времени выдержки формы в расплаве при заполнении через полное сечение формы была проведена заливка 5-ти форм с разным временем выдержки. После чего была измерена длина образцов. Условия заливки во всех экспериментах были идентичны – температура заливки 620 °С, температура формы 20 °С. При этом в зоне контакта отливки с ванной расплава неизбежно образуется усадочная раковина, а в теле отливки наблюдается сосредоточенная усадочная пористость.

Что бы снизить локальный перегрев отливки в зоне контакта с ванной расплава и тем самым избавиться от усадочной раковины и концентрированной усадочной пористости, было принято решение осуществлять заливку через питатель. Диаметр питателя составляет 4 мм. Анализ свойств отливок полученных заливкой форм с питателями позволяет сделать следующие выводы:

1. При заливке через питатель плотность отливок значительно возрастает по сравнению с заливками через полное сечение формы, это обусловлено тем, что удается избежать локального перегрева в зоне контакта отливки и ванны расплава.

2. Отсутствуют усадочные дефекты в теле отливки это связано с тем, что в течение всего процесса кристаллизации отливка питается от ванны расплава через питатель.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коврижных, Н.И. Литьё погружением. – Самара: АНО «Издательство СНЦ», 2018. – 96 с., илл.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВОСКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЛИТЬЯ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Литейные и высокоэффективных технологий»
Научные руководители – ассистент Б.Н. Тукабайов*

Литьё по выплавляемым моделям (ЛВМ) – один из специальных способов литья, который применяется для изготовления деталей высокой точности и сложной геометрии. При изготовлении отливок способом ЛВМ один из основных этапов – это изготовление восковых моделей (ВМ). Так как все дефекты, которые возникают на поверхности восковой модели, в точности передаются на поверхность отливки. Качество ВМ зависит от формы для их изготовления, а процесс получения форм – один из наиболее трудоемких во всем технологическом процессе ЛВМ. Форма для ВМ должна: обеспечивать заданную точность и частоту поверхности; оптимально использовать материал для ее изготовления; обеспечивать минимальное время охлаждения ВМ; быть удобна в эксплуатации.

Поэтому, для достижения данных требований, мы решили внедрить в процесс изготовления пресс-форм аддитивные технологии. Аддитивные технологии позволяют изготавливать изделия любой формы, поэтому можно смоделировать и изготовить кожух, с заранее заданными нами параметрами. Покажем процесс изготовления пресс-формы на примере отливки художественного назначения «Ладья» с габаритами 100x50x50 мм.

Эмпирическим путем было установлено, что оптимальная толщина стенки вкладыша для используемого материала – двухкомпонентного полиуретана VitaFlex 20, составляет 8 мм. А толщина стенки кожуха 6 мм. На основании этих данных была сформирована оболочка кожуха.

После окончания моделирования, мастер-модель и кожух были распечатаны на 3D-принтере по технологии FDM. Суть технологии FDM – это послойное и последовательное наплавление материала. После чего все детали были покрыты специальным лаком. Перед заливкой полиуретана внутренняя поверхность кожуха и мастер-модель покрыли аэрозольной восковой разделительной смазкой. После затвердевания полиуретана, кожух снимается, и происходит извлечение мастер-модели и заодно формируется линия разъема. В сравнении с пресс-формой для аналогичной отливки изготовленной с использованием стандартного конического кожуха объемом 1 л почти в 3 раза сократился объем использованного материала формы (было 0,94 л, стало 0,32 л). Оптимальная толщина стенок вкладыша обеспечивает минимальную скорость охлаждения ВМ (было ≈ 85 с, а стало ≈ 43 с), следовательно, увеличивает производительность. Максимальная толщина стенок вкладышей с использованием кожуха напечатанного на 3D-принтере и стандартного составляет 30 мм и 50 мм соответственно (см. рисунок).



Толщина стенок вкладышей пресс-форм:

а – с кожухом напечатанным на 3D-принтере; б – со стандартным кожухом

Немаловажным является тот факт, что оптимальная толщина стенок вкладыша способствует беспрепятственному извлечению ВМ, без вероятности её деформировать.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Специальные технологии художественной обработки материалов (по литейным материалам) : учеб.-метод. пособие / В.Г. Березюк [и др.]. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с. – ISBN 978-5-7638-2928-0.
2. Урвачев В.П., Кочетков В.В., Горина Н.Б. 'Ювелирное и художественное литье по выплавляемым моделям сплавов меди' – Челябинск: Metallurgia, 1991 – 166 с.

***СЕКЦИЯ «ТОВАРОВЕДЕНИЕ
И ЭКСПЕРТИЗА ТОВАРОВ»***



ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА АЛЮМОМАТРИЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорт, кафедра
«Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы»
Научный руководитель – к.т.н., доцент А.Р. Луц*

В данной работе рассматриваются пути улучшения потребительских свойств алюмоматричных композиционных материалов (АМКМ), а именно увеличение механических, эксплуатационных и экономических показателей.

С помощью выбора оптимального способа получения АМКМ, возможно повышение потребительских свойств. Изучив и проанализировав способы получения АМКМ, пришли к выводу, что наилучшим методом получения является жидкофазный СВС.

Введение в алюминиевую матрицу армирующих наполнителей повышает прочность, вязкость разрушения и несущую способность материала при незначительном увеличении массы.

При использовании данного метода сокращается время выплавки с 3-5 часов, до 20 минут при любом объеме плавки, а, следовательно, снижаются энергозатраты и увеличивается производительность. Механические свойства алюмоматричных композиционных материалов, полученных методом СВС вкпе с термической обработкой, достигают значений твердости по Бринеллю порядка 990 МПа, относительного удлинения 14%, предела прочности 320 МПа и предела текучести 162 МПа.

Важным преимуществом данного метода является отсутствие сложного технологического оборудования.

Стоит отметить, что для получения наноразмерного продукта необходимая шихта должна иметь всего лишь микронные размеры.

Это обуславливает снижение затрат на исходные материалы, их транспортировку и хранение.

С помощью жидкофазного СВС получают высококачественные АМКМ с высокими механическими и триботехническими свойствами, которые являются экономически более выгодными по сравнению с другими методами получения.

Единственной сложностью данного метода является равномерное распределение армирующей фазы по всему объему расплава. В свою очередь, это решается с помощью использования ультразвука и/или дополнительной операции термообработки, а именно отжига.

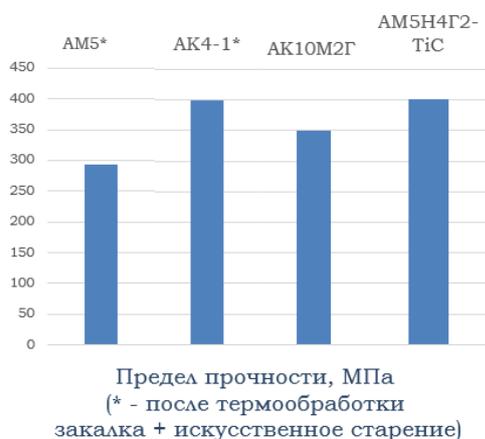
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Луц А.Р., Галочкина И.А. Алюминиевые композиционные сплавы – сплавы будущего// учебное пособие. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2013. С. 80-82 .
2. Lee H.-L., Lu W.-H., Chan L.-I. Aging behavior of powder metallurgy composite // Scripta Metallurgica et Materialia. 1992. Vol. 26. P. 1723-1726.
3. Pal S., Mitra R., Bhanuprasad V.V. Aging behavior of Al-Cu-Mg alloy-SiC composites // Materials Science and Engineering A. 2008. Vol. 480. P. 496-505.
4. Луц М.М., Тимошкин И.Ю. Обзор способов in-situ для производства литых алюмоматричных композиционных материалов, упрочненных керамическими частицами // Современные материалы, техника и технологии. №4(19). С. 78.
5. Прусов Е.С., Панфилов А.А., Кечин В.А. Современные методы получения литых композиционных сплавов // Литейщик России. 2011. № 12. С. 35-40.

ПРИМЕНЕНИЕ АЛЮМОМАТРИЧНЫХ КОМПЛЕКСНО ЛЕГИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ СПЛАВОВ Al-Cu-Mn-Ni-TiC С ПОВЫШЕННЫМИ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорт, кафедра
«Металловедение, порошковая металлургия, нанотехнологии»
Научный руководитель – к.т.н., доцент А.Р. Луц*

Сейчас активно развиваются рынки НТИ (аэронет, маринет, автонет). Основные требования к беспилотной технике – это легкость и прочность. Алюминиевые сплавы всегда вызвали наибольший интерес из-за легкой массы и ценовой доступности, но их мягкость и низкая температура плавления сильно ограничивают их применение. В связи с этим было принято решение вводить в матрицу алюминия тугоплавкие наноразмерные частицы карбида титана при помощи метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Данный метод позволяет экономить время, электроэнергию, а также закупку дорогостоящих наноразмерных порошков карбида титана, так как образование частиц происходит непосредственно в самом расплаве алюминия.



Сравнение сплава системы Al-Cu-Mn-Ni-TiC (AM5H4Г2-TiC) с существующими аналогами

Предел прочности сплава AM5H4Г2-TiC (см. рисунок) без термообработки сопоставим с пределом прочности поршневого сплава

АК4-1 после термической обработки. В сравнении со сплавом АК10М2Г (современный поршневой алюминиевый сплав), сплав АМ5Н4Г2-ТiС без термообработки, также показал лучшие прочностные характеристики.

Были проведены испытания сплавов на трибологические свойства – износ. Износ сплава АК10М2Г за час испытаний составил 2,25 мкм, а нашего сплава АМ5Н4Г2-ТiС – 1,5 мкм, что в 1,5 раза меньше. Следовательно, область применения данного сплава может быть распространена не только на беспилотные аппараты, а также на изделия предназначенные для работы в условиях трения (поршни, подшипники, цилиндры вкладыши). Ниже представлена таблица по себестоимости продукта.

Таблица 1

Определение затрат на сырье необходимого для выплавки 1 кг сплава АМ5Н4Г2-ТiС

№	Наименование сырья и материалов	Единица измерения	Цена за единицу, руб.	Норма расхода	Сумма, руб.
1	Алюминий	кг	100	0,801	80,1
2	Титан	кг	3500	0,08	280
3	Углерод	кг	55	0,02	1,1
4	Медь	кг	288	0,045	12,96
5	Марганец	кг	690	0,018	12,42
6	Никель	кг	3355	0,036	120,78
Итого:					507,36

Таким образом, анализ созданного сплава (АМ5Н4Г2-ТiС) с существующими аналогами дал следующие результаты (таблица 2).

Таблица 2

Сравнение сплава АМ5Н4Г2-ТiС с существующими аналогами

Сплав	Механические свойства	Теплостойкость	Износостойкость	Экономичность производства	Время производства	Технология производства
АМ5	✓	✗	✗	✗	✗	✗
АК4-1	✓	✓	✓	✗	✗	✗
АК10М2Г	✓	✓	✓	✗	✗	✗
АМ5Н4Г2-ТiС (наш)	✓	✓	✓	✓	✓	✓

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Луц А.Р., Макаренко А.Г. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез алюминиевых сплавов // М.: Машиностроение. – 2008.-175 с.: ил.

ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСПЕРТИЗА ФАРФОРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Факультета машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Технология машиностроения, станки и инструменты»
Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.А. Морозова*

Керамическими называют изделия, изготовленные в основном из глинистых материалов и обожженные для придания прочности. Керамика распространена в быту (посуда, фигурки из керамики, вазы, картины), она применяется в строительстве, в искусстве. [1]

В зависимости от температуры обжига, а также от состава массы черепок керамических изделий может получиться пористым (фаянс, майолика, полуфарфор) или спекшимся (твердый фарфор, мягкий, костяной и фриттовый фарфор, тонкокаменные изделия).

Изучены важнейшие показатели физико-химических свойств керамики: пористость, твердость, белизна и блеск глазури, термическая стойкость и механическая прочность. Объектами для исследования явились 6 образцов тарелок из твердого фарфора 2-го сорта диаметром 17,5 см, приобретенных в торговых точках г. Самары. 3 изделия из них отечественного производства – ООО «Кубаньфарфор» (Россия, г. Краснодар) и 3 изделия зарубежной фирмы – «Доменик» (Китай).

Целью данной работы является проведение товароведной характеристики данных изделий по вышеназванным показателям качества. Начальный этап заключался во внешней оценке изделий, то есть выявлении дефектов.

Определение белизны и блеска глазури проводилось при помощи фотоэлектрического блескомера ФБ-2, принцип которого

основан на фотоэлектрическом методе измерения неэлектрических величин.

Пористость опытным путем оценивали методом водопоглощения. Для этого образцы керамического черепка размером 30х30 мм, освобожденные по торцам от глазури, высушивали в термостате при температуре 100-120°C, охлаждали в эксикаторе и взвешивали с точностью до 0,001 г. Затем их кипятили на водяной бане в течение 4 часов, после чего оставляли в воде еще на 24 часа. Извлеченные образцы снова взвешивали и рассчитывали водопоглощение.

Механическую прочность определяли нагружением 10-ти изделий, сложенных в стопу массой, соответствующей 100 изделиям в течение 5-ти дней. Также определяли при помощи разрывной машины РТ-250. Нагрузку увеличивали до тех пор, пока образец не разрушился.

Затем нами была определена термическая стойкость. Согласно требованиям ГОСТ 24770-81 глазурь фарфора должна выдерживать не менее семи теплосмен при перепадах температур до 170°C.

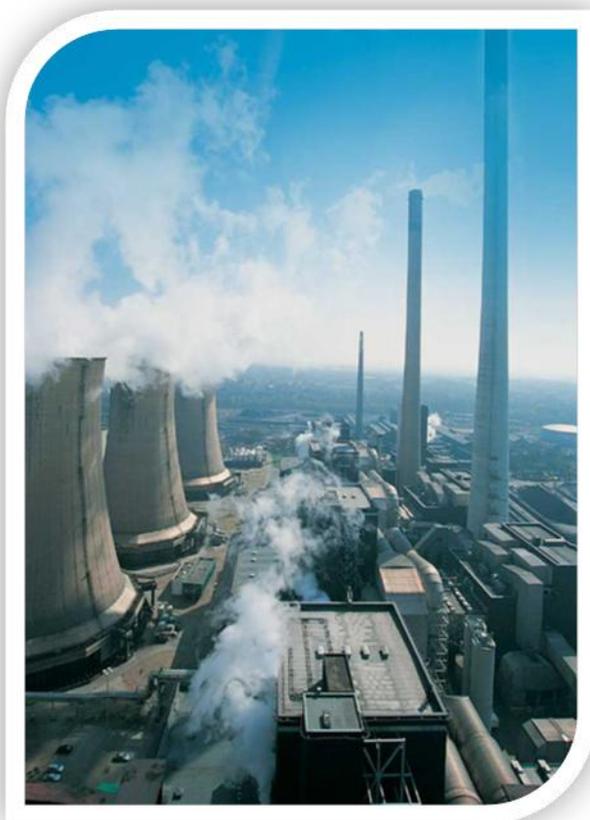
Последним этапом экспертизы тарелок явилось измерение твердости глазурованного слоя по шкале Мооса.

В результате проведенных исследований выяснили, что китайский фарфор на примере завода-изготовителя «Доменик» качественнее (по белизне глазури и механической прочности), чем фарфор фирмы ООО «Кубаньфарфор».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. [Электронный ресурс]
https://www.myuniversity.ru/Технология/Керамика_и_применение_ее_в/124290_2009202_страница1.html Керамика и применение ее в быту.

СЕКЦИЯ «ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»



ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДУХООБМЕНА НА ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКЕ В Г. САМАРА

*Теплоэнергетический факультет,
кафедра «Промышленная теплоэнергетика»
Научный руководитель – к.п.н., доцент Ю.И. Рахимова*

Современная тенденция общества направлена на энергосбережение и эффективное использование ресурсов, а также и на повышение энергоэффективности. Количество машин увеличивается с каждым годом. Верным решением становится проектирование и строительство подземных паркингов, в которых необходимо организовывать систему вентиляции.

Существует несколько методов повышения энергоэффективности таких систем вентиляции. Одним из них является грамотный расчёт воздухообмена по вредным веществам. В качестве примера для расчёта воздухообмена возьмём паркинг, расположенный в г. Самара, по адресу ул. Стара-Загора 142 (площадь парковки – 1050 м²; высота – 3 м; количество автомобилей – 40 шт.; ПДК_{СО}=20 мг/м³; ПДК_{СН}=300 мг/м³; ПДК_{NOx}=5 мг/м³, максимальная протяженность пути по автостоянке $S_{СТ} = 30$ м; протяженность по рампе $S_{РАМП} = 10$ м). Данный расчет может быть проведен по нескольким методикам.

Рассчитаем воздухообмен по методике №1.

Количество угарного газа на въезде и выезде:

$$M_{CO \text{ Въезд}} = 10^{-3} \frac{q_i \cdot L \cdot A_0 \cdot k}{3,6 \cdot t} = 0,0013378 \text{ Г/с} \quad (1)$$

$$M_{CO \text{ Выезд}} = 10^{-3} \frac{q_i \cdot L \cdot A_0 \cdot k}{3,6 \cdot t} = 0,01498 \text{ Г/с} \quad (2)$$

Сумма вредных веществ:

$$\sum M_{CO} = M_{CO \text{ Въезд}} + M_{CO \text{ Выезд}} = 0,01632 \text{ Г/с} \quad (3)$$

Воздухообмен по количеству угарного газа:

$$L = \frac{M_{CO}}{(X_{ПДК} - X_n)} = 3917,04 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (4)$$

По такому же принципу рассчитываем воздухообмен по СН и NO_x:

$$M_{CH \text{ Въезд}} = 9,33 \cdot 10^{-5} \text{ Г/с}; M_{CH \text{ Въезд}} = 1,195 \cdot 10^{-3} \text{ Г/с}; \sum M_{CH} = 1,2879 \cdot 10^{-3} \text{ Г/с}; L = 15,44 \text{ м}^3/\text{ч}$$
$$M_{NOx \text{ Въезд}} = 3,056 \cdot 10^{-5} \text{ Г/с}; M_{NOx \text{ Въезд}} = 3,42 \cdot 10^{-4} \text{ Г/с}; \sum M_{NOx} = 3,7278 \cdot 10^{-4} \text{ Г/с}; L = 268,40 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Воздухообмен по угарному газу является большим, следовательно, его принимаем за расчётный $L_{CO} = 3917,04 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Теперь произведем расчет по методике №2.

Средняя протяжённость пути автомобиля:

$$S_{CP.CT} = \frac{S_{CT}}{2} + S_{РАМП} + 10 = 35 \text{ м} \quad (5)$$

Эмиссия угарного газа машин, с «холодным» двигателем:

$$S_{CP.CT} \leq 50 \text{ м, следовательно } E_{CO \text{ хол}} = 7,6$$
$$\text{при } 50 \text{ м} < S_{CP.CT} < 500 \text{ м } E_{CO \text{ хол}} = 0,89 \cdot S_{cp.ct}^{0,49}$$

Эмиссия СО в помещении автостоянки:

$$G_{CO} = SP \cdot f \cdot E_{CO} = 182,4 \text{ Г/ч} \quad (6)$$

Количество наружного воздуха, необходимое для снижения концентрации СО, м³/ч:

$$L = \frac{1000 \cdot G_{CO} \cdot k_G}{CO_{об} - CO_{об.нр.созд}} = 3454,5 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (7)$$

Таким образом, проведя расчеты воздухообмена по двум разным методикам, мы можем сделать вывод, что обе методики рабочие и применимы на практике.

Помимо грамотного расчёта воздухообмена существует и другой способ повышения энергоэффективности – это правильная схема воздухораспределения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Самойлов, В.С. Вентиляция и кондиционирование / В.С. Самойлов, В.С. Левадный. – М.: Аделант, 2009. – 240 с.

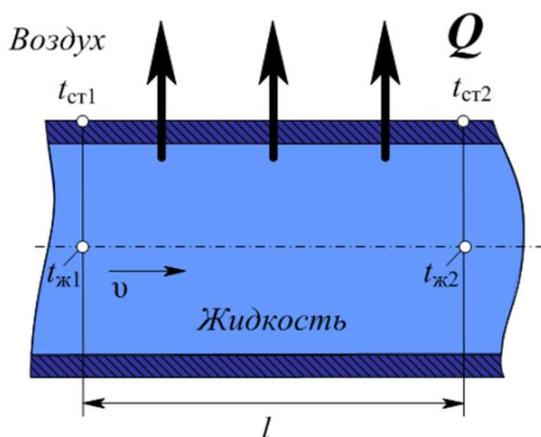
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

*Теплоэнергетический факультет,
кафедра «Промышленная теплоэнергетика»
Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Ерёмин*

В ходе работы тепловых сетей и различных промышленных объектов постоянно возникает необходимость в определении расхода теплоносителя. На практике расход измеряется с целью учета потребляемой тепловой энергии, оценки расхода жидкости при уточнении гидравлических расчетов.

Предлагаемый подход к определению расхода жидкости основан на изучении условий теплообмена.

Пусть жидкость движется в теплоизолированном трубопроводе со скоростью v . Теплообмен на внутренней и наружной поверхностях трубы происходит при граничных условиях третьего рода. Коэффициенты теплоотдачи трубы и температура окружающей среды постоянны по её длине. Необходимо определить распределение температуры жидкости по длине трубы в установившемся режиме течения с учётом потерь теплоты в окружающую среду через многослойную стенку.



При установившемся режиме течения, тепловой поток от жидкости к внешней стенке, от внутренней поверхности к внешней и от внешней поверхности к воздуху равны.

Интенсивность теплообмена:

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= \alpha_{\text{вн}} \pi d_{\text{вн}} l (t_{\text{ж}} - t_{\text{ст1}}) \\
 Q_2 &= 2\pi \sigma l (t_{\text{ст1}} - t_{\text{ст2}}) \\
 Q_3 &= \alpha_{\text{н}} \pi d_{\text{н}} l (t_{\text{ст2}} - t_{\text{н}}) \\
 \alpha_{\text{н}} &= 0,5 (Gr \cdot Pr_{\text{в}})^{0,25} \lambda / d_{\text{н}} \\
 \alpha_{\text{вн}} &= 0,021 \left(\frac{G_{\text{ж}} d_{\text{вн}}}{\rho_{\text{ж}} S v_{\text{ж}}} \right)^{0,8} Pr_{\text{ж}}^{0,43} (Pr_{\text{ж}} / Pr_{\text{ж,ст}})^{0,25} \varepsilon_l \lambda_{\text{ж}} / d_{\text{вн}}
 \end{aligned}$$

При известных геометрических характеристиках и информации о материале стенок, определив температуры t , $t_{\text{н}}$, $t_{\text{ст1}}$, можно определить расход.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кудинов В.А., Карташов Э.М., Коваленко А.Г., Кудинов И.В. Гидравлика. М.: Юрайт, 2014.
2. Цирельман Н. М. Прямые и обратные задачи тепломассопереноса. М.: Энергоатомиздат, 2005.
3. Цой П.В. Системные методы расчёта краевых задач тепломассопереноса. М.: Издательство МЭИ, 2005.
4. Алифанов О.М. Граничные обратные задачи теплопроводности // Инженерно-физический журнал. 1975. Т. 29. №1. С. 13-25.
5. Кудинов В.А., Карташов Э.М., Стефанюк Е.В. Техническая термодинамика и теплопередача. М.: Юрайт, 2014.
6. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа. М.: Дрофа, 2003.
7. Цой П.В. Системные методы расчёта краевых задач тепломассопереноса. М.: Издательство МЭИ, 2005.

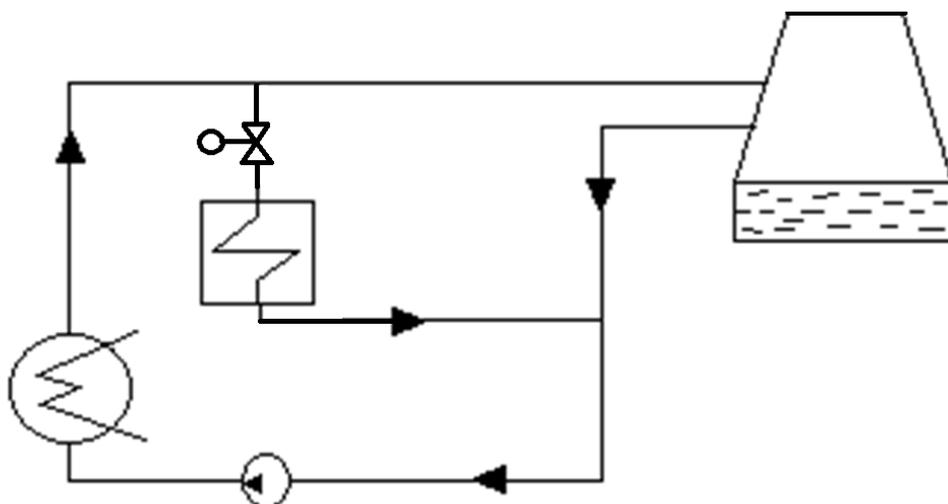
**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СНЕГОПЛАВИЛЬНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ
НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ВТОРИЧНЫХ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

*Теплоэнергетический факультет,
кафедра «Промышленная теплоэнергетика»
Научный руководитель – к.т.н., доцент П.В. Иглин*

На сегодняшний день, в зимний период снежные залежи являются проблемой многих городов России. За 2019 год Департамент городского хозяйства и экологии Самары провел торги на погрузку, вывоз и складирование снежных масс с городских дорог на сумму до 400 миллионов рублей. Таким образом, мое исследование является актуальным.

В данной работе была исследована возможность использования снегоплавильной станции для утилизации низкотемпературных вторичных энергетических ресурсов. На данный момент в цикле ТЭЦ циркуляционная вода, пройдя через конденсатор, попадает в градирню и отдаёт свою теплоту в атмосферу. То есть данная теплота полезно никак не используется.

Таким образом, в данной работе предлагается включить в цикл «градирня-конденсатор» снегоплавильную станцию, представляющей собой рекуперативный теплообменный аппарат, в котором теплота циркуляционной воды будет передаваться снегу и плавить его. Техническую воду, которая появится после перехода снега в жидкое агрегатное состояние, можно будет также полезно использовать в цикле ТЭЦ. Если ТЭЦ работает на твёрдом топливе, то такая вода подойдет для системы гидрозолошлакоудаления.



Принципиальная схема включения снегоплавильной установки в цикл станции

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иглин П.В., Хомяков А.Л., Крупин Д.М. О разработке мобильных снегоплавильных установок // Технические науки: тенденции, перспективы и технологии развития Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. 2016. С. 28-32.
2. Иглина Т.В., Иглин П.В.. Исследование возможности использования снегоплавильной станции в качестве холодного источника в цикле паротурбинной установки // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. 2018
3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2014615561, дата регистрации 28.05.2014. Поверочный тепловой расчет конденсаторов паровых турбин / А. Г. Шемпелев, П. В. Иглин (Россия). Заявка №2014613553 от 18 апреля 2014 г. // Официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности «Программы для ЭВМ. Базы данных. Типологии интегральных микросхем». 2014. №6 (92).

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ
ОБРАТНООСМОТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ДОБАВОЧНОЙ ВОДЫ ЦИКЛА
НА САМАРСКОЙ ТЭЦ**

*Теплоэнергетический факультет,
кафедра «Тепловые электрические станции»
Научный руководитель – д.т.н., профессор А.А. Кудинов*

Самарская ТЭЦ является крупнейшим источником тепла города Самара, поэтому огромное количество исходной воды необходимо очищать для дальнейшего использования в котлах высокого давления. В настоящее время на Самарской ТЭЦ применяется химический метод обессоливания воды. Отличительной чертой водоподготовки на СамТЭЦ является использование в качестве исходной (сырой) воды из городского водопровода, что значительно упрощает схему водоподготовки. Заменяв имеющееся оборудование обессоливающей установки на обратноосмотическую систему, получится принципиально новая схема водоподготовки, которая позволит сократить затраты на переоснащение, закупку химических реагентов и сохранить имеющееся оборудование, повысив качество обессоленной воды и продлив срок службы оборудования. Был проведен анализ соответствия качества воды для внедрения обратноосмотической установки (ООУ), который показал, что качество исходной воды для обратноосмотической установки соответствует требованиям.

Предлагается использовать модульные мембранные комплексы Айсберг-RO100.000Pro. Проведя расчеты, можно сделать вывод, что рассчитываемая схема подходит по всем параметрам для использования на Самарской ТЭЦ. Основными требованиями к качеству пермиата относятся следующие: $\text{Ж} < 1$ мкг/л, $\text{SiO}_2 < 100$ мкг/л, $\text{Na} < 80$ мкг/л. Данные требования соблюдаются, а также

Индексы Ланжелъе и Стиффа – Дэвиса отрицательные, что обеспечит стабильную работу обратноосмотической установки. Для выполнения расчетов использовалась программа ROSA 6.1.

Установлено, что произойдет существенное снижение количества используемых реагентов, так как при использовании ионообменных технологий расход кислоты составляет порядка 2550 тонн в год, расход щелочи – 550 тонн в год. При использовании мембранных технологий для химических промывок будет расходоваться порядка 3 тонн в год кислотных и щелочных реагентов, а также 3 кг антискалантов в год. Соответственно произойдет снижение образования осадков в виде CaSO_4 при использовании новой схемы водоподготовки.

Результаты расчета экономической эффективности показали, что применение комбинированной схемы (с ООУ) вместо химического метода обессоливания позволит снизить потери воды и теплоты. Экономия составит порядка 29,2 млн.руб/год.

Мембранный метод очистки позволяет сохранять стабильность качества воды в процессе ее очистки на протяжении долгого срока эксплуатации, за счет чего повышается срок эксплуатации основного теплоэнергетического оборудования. Вследствие этого будет снижаться величина потерь с непрерывной продувкой барабанных котлов, а, следовательно, и объем потребления исходной воды. Еще одним важным фактором является использование минимального количества реагентов, а значит и изменение качества сточных вод, которые в дальнейшем возможно использовать повторно или сбрасывать в канализации без нарушения требований СанПиН. Также преимуществом является высокая степень автоматизации, а как следствие упрощение процесса водоподготовки и безопасность обслуживающего персонала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зиганшина С.К. Практикум по водоподготовке: Учеб. пособие. – Самара: Самар. гос. унт, 2015. – 70 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ТОЛЩИНЫ ТЕПЛООТРАЖАЮЩЕГО ЭКРАНА ЗА ОТОПИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРОМ

*Теплоэнергетический факультет,
кафедра «Теоретические основы теплотехники и гидромеханика»
Научный руководитель – к.т.н., доцент Р.Ж. Габдушев*

При тепловизионном исследовании ограждающих конструкций зданий и сооружений отчетливо видна потеря теплоты за отопительным прибором. Одним из рекомендуемых энергосберегающих мероприятий является установка за радиатором отопления отражающего экрана с целью снижения потерь теплоты через стену здания. Но вместе с тем, доказано, что утепление стен (ограждающих конструкций) целесообразно делать снаружи, чтобы избежать их промерзания. Таким образом, при установке экрана за отопительным прибором возможна ситуация, когда на внутренней поверхности стен начнет образовываться конденсат (выпадать роса).

При $\varphi=50\%$ образование конденсата на стенке за экраном не будет при температуре стенки более $10,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Рассчитаем максимальную толщину экрана при этих условиях, предварительно определяя плотность теплового потока

$$q = \frac{t_{сз} - t_{нар}}{R_t \lambda_{ст} + R_t \alpha_{нар}} = \frac{t_{ст} - t_{нар}}{\frac{\delta_{ст}}{\lambda_{ст}} + \frac{1}{\alpha_{нар}}} = \frac{10,2 - (-30)}{\frac{0,4}{1} + \frac{1}{20}} = 89,33, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$$

Теперь можем определить толщину экрана из формулы:

$$\delta_э = \lambda_э \left(\frac{t_{ст} - t_{нар}}{q} - \frac{1}{\alpha_{вн}} - \frac{\delta_{ст}}{\lambda_{ст}} - \frac{1}{\alpha_{нар}} \right) =$$

$$0,05 \left(\frac{50 - (-30)}{89,33} - \frac{1}{10} - \frac{0,4}{1} - \frac{1}{20} \right) = 0,017, \text{ м.}$$

Полученное значение указывает на то, что при значениях толщины экрана больших 0,017 м на стенке будет образовываться конденсат. Следовательно, имеем возможность рассчитать теплопотери через стенку при условиях недопущения образования конденсата на стенке за теплоотражающим экраном.

Теплопотери без использования экрана составили 68,3 Вт/м². Теплопотери после установки экрана из пенофола с максимальной возможной толщиной, когда соблюдается условие недопущения достижения температуры точки росы, составили 50,42 Вт/м².

В данной работе были выявлены причины появления конденсата на стенах или внутри материалов при достижении температуры точки росы, определена максимальная толщина теплоотражающего экрана (на примере пенофола), при которой соблюдаются условия недопущения образования конденсата на стене за экраном, определены тепловые потери и рассчитан экономический эффект этого энергосберегающего мероприятия за отопительный период.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Теплопередача: Учеб. / В. П. Исаченко, В. А. Осипова, А. С. Сукомел. – М.: 1981. – 417 с.
2. Кудинов В. А., Карташов Э. М., Стефанюк Е. В. Техническая термодинамика и теплопередача. М.: Юрайт, 2014.
3. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

А.С. Доронин

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ТАРИФООБРАЗОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

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

На текущем этапе развития российского рынка теплоэнергетики ключевой проблемой является отсутствие конкуренции между производителями тепла. Изменить эту ситуацию способно только изменение модели рынка. Первоочередными такие изменения должны быть для политики регионального ценообразования (иными словами – совершенствование системы тарифного регулирования тепловой энергии). Государство строго контролирует тарифы на тепло, а вектор роста тарифов на услуги естественных монополий задаётся Правительством Российской Федерации. Согласно действующему законодательству существует несколько методов регулирования тарифов в сфере теплоснабжения: метод экономически обоснованных расходов, метод индексации установленных тарифов, метод сравнения аналогов, метод обеспечения доходности инвестированного капитала [1].

Хотя методы экономически обоснованных расходов и индексации и являются монументальными и эффективными, но в них есть существенный недостаток: при работе с теплосетевыми организациями они стимулируют самых низкоэффективных игроков энергетического рынка посредством выплаты максимально возможной прибыли такому предприятию, затраты которого за текущий период оказались наибольшими. То есть теплосетевой организации для последующего роста тарифа необходимо просто «поддерживать» низкий класс надежности основных средств и

завышенный уровень затрат на них. Таким образом высокий тариф подводит не к модернизации, а к консервации условий для сохранения больших издержек.

Проведя анализ предприятий, осуществляющих интересующий нас вид деятельности по транспортировке тепловой энергии, предлагается внести в существующую методику расчёта тарифа на услуги по передаче тепловой энергии методом аналогов следующие дополнительные критерии: 1) если в отношении организаций, осуществляющих передачу тепловой энергии, тарифы устанавливает государство, то следует осуществлять это самое регулирование цен (тарифов) органами регулирования только в том случае, если такая организация имеет протяжённость тепловых сетей в двухтрубном исчислении более 5 км; 2) расчёт организаций, осуществляющих деятельность по передаче тепловой энергии, должен осуществляться исключительно по однородным признакам: а) сопоставимая протяжённость тепловых сетей; б) сопоставимость затрат на услуги по передаче тепловой энергии.

Цель такой инициативы кроется в том, чтобы вытеснить с рынка малые сетевые организации, имеющие протяжённость тепловых сетей менее 5 км, ведь их затраты не являются эффективными, так как большая их часть заложена на фонд оплаты труда. Дополнительно стоит отметить, что благодаря оптимизации затрат и тарифов теплосетевых организаций идёт снижение тарифной нагрузки как на теплогенерирующие организации, так и на конечных потребителей тепловой энергии и теплоносителя.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Доронин А.С. Современные тенденции развития рынка теплоснабжения Самарской области / А.С. Доронин // Электронный научно-практический журнал «Молодёжный научный вестник». Октябрь 2018. – С. 25-30.
2. Доронин А.С. Роль инвестиций в развитии теплоснабжения Самарской области / А.С. Доронин // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы IX международной научно-практической конференции/ Под общ. ред. Трушкина В.А. – Саратов: ООО «ЦеСАин», 2018. С. – 37-38.

СЕКЦИЯ «ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО»

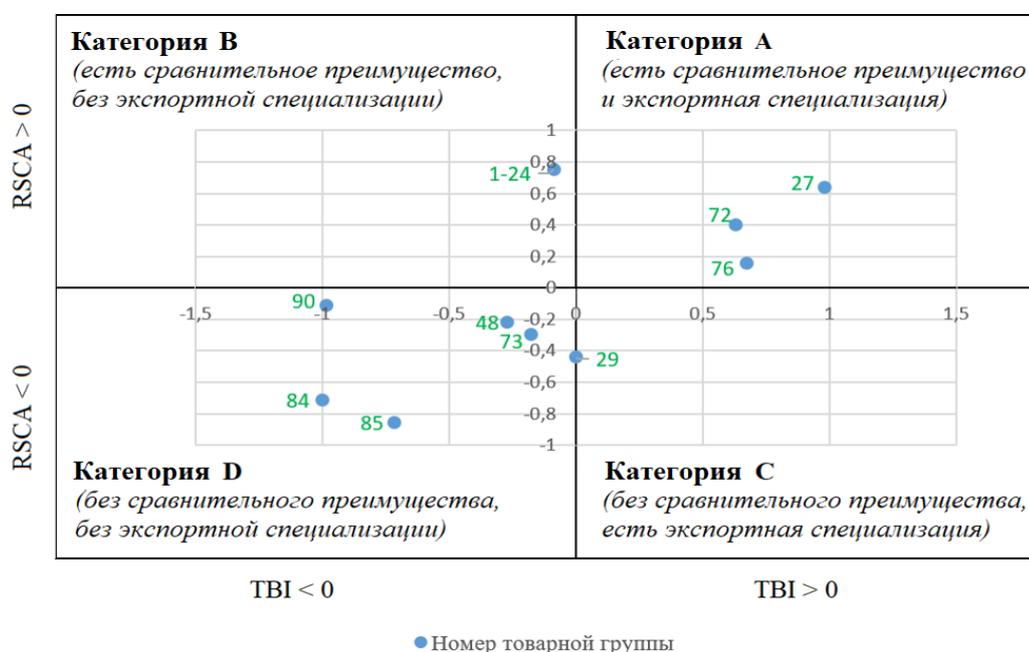


ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАН БРИКС

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

Научный руководитель – к.э.н., доцент Ю.Н. Горбунова

В данном исследовании идеи Tri Widodo (2008) применяются в отношении российских товаров при анализе товарооборота России со странами БРИКС [1,2]. При разработке «карты» Tri Widodo, анализируемые товарные группы сгруппированы в 4 категории по наличию двух признаков: сравнительного преимущества и экспортной специализации (см. рисунок).



«Карта» Tri Widodo по товарообороту российских товаров со странами БРИКС

В категорию А вошли следующие товары: 27 Минеральное топливо, нефть/нефтепродукты; 72 Черные металлы; 76 Алюминий и изделия из него;

В категории В находится товарная группа 1-24 Сельхозпродукция и продукты питания – она не имеет экспортной специализации (т.е. страна не является чистым экспортером товара), но при этом демонстрирует способность конкурировать на внешнем рынке, поскольку обладает сравнительным преимуществом.

Относящаяся к категории С группа товаров 29 Органические химические соединения не обладает сравнительным преимуществом, но имеет экспортную специализацию.

Категория D включает следующие наименования товаров: 48 Бумага, картон и изделия из них; 73 Изделия из черных металлов; 84 Энергетическое, технологическое и другое оборудование, станки, насосы, пр.; 85 Электрические машины и оборудование, их части; 90 Инструменты и аппараты оптические, фотографические, кинематографические, измерительные, контрольные, прецизионные, медицинские или хирургические; их части и принадлежности.

Практический смысл распределения товаров на 4 категории при исследовании товарооборота России с другими странами БРИКС заключается в обосновании перспективности и целесообразности экспорта сельскохозяйственной продукции из РФ в эти страны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Comparative Advantage: Theory, Empirical Measures And Case Studies – Tri Widodo, <https://www.academia.edu/8937956/Comparative>.
2. Статистика внешней торговли // <http://trendeconomy.ru>.

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА СРЕДЫ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
РАБОТЫ КУРЬЕРСКИХ СЛУЖБ ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ
ТОВАРОВ, ПЕРЕСЫЛАЕМЫХ В МЕЖДУНАРОДНЫХ
ПОЧТОВЫХ ОТПРАВЛЕНИЯХ**

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

В России на рынке услуг экспресс-доставок в последние годы наблюдается интенсификация конкуренции, связанная как с успешной деятельностью крупных международных операторов, так и появлением небольших российских фирм. В связи с развитием электронной торговли и увеличением потока заказов международных почтовых отправок (далее – МПО) увеличился спрос на услуги экспресс-почты, так как традиционные почтовые услуги в последние годы не соответствуют требованиям потребителя.

Для сравнения компаний экспресс-доставок необходимо взять наиболее популярную страну, из которой ввозятся МПО, и один наиболее используемый сервис. Примем за такую популярную страну Китай с интернет-магазином AliExpress.

Определим на основе метода анализа среды функционирования, какой компанией экспресс-доставок выгодней воспользоваться, заказывая товар из Китая с помощью данного сервиса.

Для наиболее полной и качественной оценки исследуемых процессов в качестве модели возьмём модель с одним выходом – положительные отзывы физических лиц, пользовавшихся услугами курьерских служб, и с двумя входными воздействиями – цена товара

и средний срок доставки. Структурно такая агрегированная модель представлена на рисунке 1.

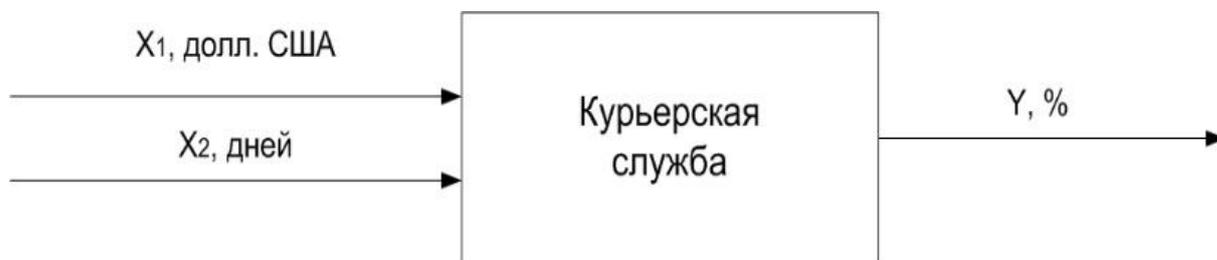


Рис. 1. Модель для исследуемых процессов (автор)

На рисунке 2 представлен график, построенный на основе критериев эффективности, полученных путем расчета DEA-методом, с указанием границы эффективности и местом, занимаемым курьерскими службами в этой системе координат.

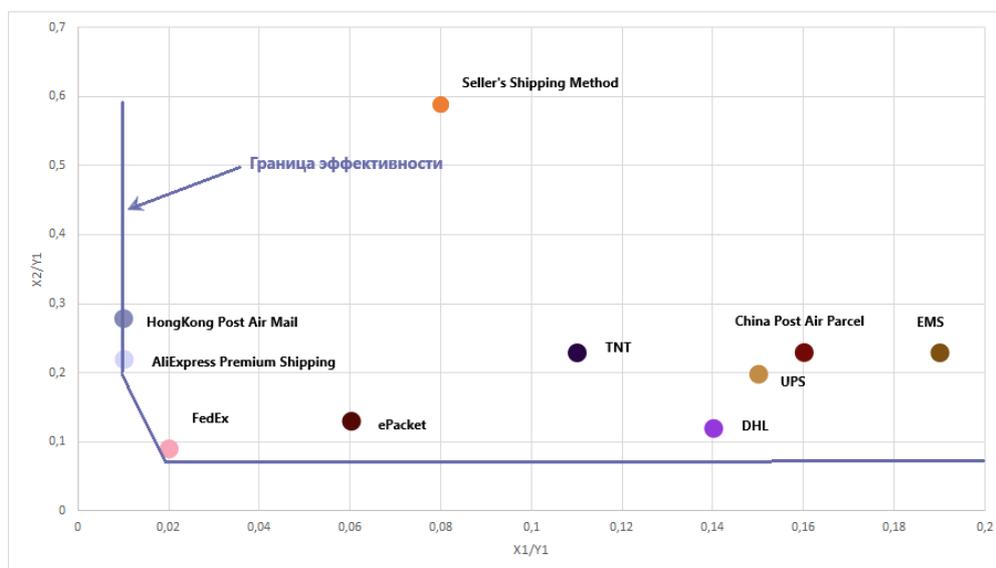


Рис. 2. Оценка курьерских служб по результатам расчетов DEA-методом (автор)

Из анализа рисунка видно, что лидирующие позиции занимают три курьерские службы FedEx, Hong Kong Post Air Mail и AliExpress Premium Shipping, которые и являются наиболее благоприятными для использования доставки товаров из Китая (интернет-магазин AliExpress).

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ В РАМКАХ ЕАЭС

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

Научный руководитель – доцент Ю.А. Губарев

В соответствии с договором «О Евразийском экономическом союзе» внешнеторговая политика ЕАЭС направлена на содействие устойчивому экономическому развитию государств-членов, диверсификацию экономик, инновационному развитию, повышению объемов и улучшению структуры торговли и инвестиций, ускорению интеграционных процессов, а также дальнейшее развитие Союза как эффективной и конкурентоспособной организации в рамках глобальной экономики. В связи с мировыми тенденциями интеграции в различных отраслях государственной деятельности, унификацией и гармонизацией международных таможенных отношений сотрудничество государств в рамках ЕАЭС стратегически важно её странам-участницам. Целью исследования выступил анализ основных аспектов взаимодействия таможенных органов в рамках ЕАЭС. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: 1) изучить предпосылки создания ЕАЭС; 2) рассмотреть положительные и отрицательные последствия создания ЕАЭС для каждой из его стран-участниц; 3) исследовать формы взаимодействия таможенных органов ЕАЭС; 4) выяснить, каковы достоинства и недостатки современной таможенной системы ЕАЭС. Предмет научного исследования – отношения стран-участниц ЕАЭС в таможенной и экономической сферах. Объектом исследования выступили формы взаимодействия стран участниц в этих сферах. Методы исследования: изучение и анализ законодательства о таможенном регулировании

ЕАЭС и национального законодательства РФ о таможенном регулировании.

В ходе исследования мной была рассмотрена история становления ЕАЭС и преимущества, полученные государствами-членами после его образования, а также современные формы таможенных отношений в рамках данного экономического союза. Также были выявлены определённые проблемы в работе таможенных органов, связанные с тем, что Таможенный Кодекс ЕАЭС содержит около 300 отсылочных норм на национальное законодательство и предусматривает урегулирование порядка 100 вопросов решениями ЕЭК, в результате чего возможны дальнейшие конфликты стран-участниц ЕАЭС. По итогам исследования предложены следующие пути решения этих проблем: совершенствование таможенного законодательства; рассмотрение такой формы взаимодействия, при которой страны ЕАЭС смогли бы развиваться на приблизительно одинаковом уровне; создание условий торговли, способных повысить её эффективность для стран-участниц ЕАЭС и выработка единой, согласованной политики в отношении сотрудничества с третьими странами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Договор о Евразийском Экономическом союзе» Статья 1: Официальный интернет-портал правовой информации «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/ (дата обращения 25.03.2020).
2. "Соглашение о маркировке товаров средствами идентификации в Евразийском экономическом союзе" от 02.02.2018: Официальный интернет-портал правовой информации «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/52520.html/> (дата обращения: 08.02.2020 г.).
3. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза): Официальный интернет-портал правовой информации «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/ (дата обращения 25.03.2020).

АНАЛИЗ СТЕПЕНИ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ ДО 2020 ГОДА

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

Научный руководитель – заведующий базовой кафедрой

«Таможенное дело» В.В. Батаев

Изучение «Стратегии развития таможенных органов до 2020 года» представляет интерес по нескольким направлениям: оценка степени реализации проекта по состоянию на 2020 год, изучение критериев оценки деятельности таможенных органов, прогноз достижения целей, поставленных в рамках проекта «Стратегия развития таможенных органов до 2030 года».

Стратегической целью таможенной службы Российской Федерации является повышение уровня экономической безопасности Российской Федерации, полного поступления доходов в федеральный бюджет, защиты отечественных производителей, охраны объектов интеллектуальной собственности и максимального содействия внешнеторговой деятельности на основе повышения качества и результативности таможенного администрирования.

Стратегия определила направления развития таможенной службы Российской Федерации, а также целевые показатели достижения поставленных целей по выбранным направлениям развития:

- таможенное регулирование;
- осуществление фискальной функции;
- правоохранительная деятельность;
- предоставление государственных услуг и осуществление контрольно-надзорных функций;

- содействие интеграционным процессам и международному сотрудничеству.

Проанализировав выбранные целевые показатели и степень их реализации, мы пришли к выводу, что поставленные «Стратегией развития таможенных органов до 2020 года» цели оказались практически нереальны для достижения. Не были достигнуты цели, которые касаются предельного времени прохождения таможенных операций, количества требуемых таможенными органами документов для таможенных целей и другие.

Однако в октябре 2018 года в соответствии с Комплексной программой началось реформирование нашей системы, в процессе которого качественное изменение произошло в таких устоявшихся понятиях, как таможня и таможенный пост, таможенное декларирование и таможенный контроль. Созданы и начали свою работу электронные таможни, центры электронного декларирования, таможни и посты фактического контроля.

Главной целью Стратегии развития таможенной службы до 2030 года определили «Формирование качественно новой, насыщенной «искусственным интеллектом», быстроперенастраиваемой, информационно связанной с внутренними и внешними партнерами, умной таможенной службы, незаметной для законопослушного бизнеса и результативной для государства».

Впервые была сформулирована миссия таможенной службы: «Содействие развитию международной торговли, росту товарооборота и несырьевого экспорта, обеспечение национальной безопасности Российской Федерации, полноты взимания таможенных платежей, достижение высокого качества таможенного администрирования, создание конкурентных преимуществ для законопослушных участников ВЭД».

Приоритетом деятельности на следующее десятилетие станет превращение таможенного администрирования в быстрый и высокотехнологичный процесс за счёт максимально возможного применения инновационных методов и цифровых технологий.

Н.И. БЕЛЮСТИН – ВЫДАЮЩИЙСЯ ДЕЯТЕЛЬ ТАМОЖЕННОЙ СЛУЖБЫ РОССИИ

*Теплоэнергетический факультет, кафедра «Управления и системный анализ теплоэнергетических и социотехнических комплексов»
Научный руководитель – к.фил.н., доцент Н.В. Маслобойникова*

Период с 1877 по 1891 г. ознаменовался переходом к охранительным тарифам и преданию таможенной политике значения политического курса, попыткой приостановить экономическую экспансию иностранных государств против России. По оценке специалистов и статистическим данным, 1877 г. является годом перехода к протекционизму. Таможенная политика в этот период строилась на потребностях охранительных факторов и предполагала подъем промышленности и, безусловно, решение фискальных проблем. В 1894 году Н.И. Белюстин был назначен на пост директора департамента таможенных сборов. Итак, Н. И. Белюстин, в отличие от своих предшественников, происходил из недворянской и малообеспеченной среды, но, подобно им, до состоявшегося 18 марта 1894 г. назначения на должность директора ДТС отношения к таможенной службе не имел.

С. Ю. Витте в мемуарах подчеркивал, что назначение Белюстина произошло по его инициативе. Министр рассчитывал иметь во главе таможенного ведомства «своего человека», который оказал бы ему поддержку как в реорганизации ведомства (выделении из его состава пограничной стражи), так и в осуществлении таможенной политики в целом.

Белюстин Н.И. далеко не всегда служил покорным исполнителем воли Витте, что проявилось, например, в решении вопросов, связанных с пограничной стражей. Само выделение стражи из состава таможенного ведомства произошло еще до назначения Белюстина на директорский пост (в октябре 1893 г.), но затем начался долгий и трудный процесс размежевания полномочий таможенников

и пограничников. В 1893 г. на базе пограничных бригад был создан Отдельный корпус пограничной стражи, подчиненный Министерству финансов. Корпус выполнял задачи по охране границы в таможенном отношении, вел активную борьбу с контрабандистами. Практика охраны границы от контрабанды в XIX в. и до начала XX в. целиком оправдала себя. Являясь составной частью органов по защите экономических интересов на государственной границе, пограничная стража внесла существенный вклад в борьбу с незаконным перемещением товаров в неустановленном порядке, эффективно боролась с контрабандистами. В ходе работы специально созданной для этой цели комиссии в октябре 1898 – январе 1899 г. Белюстин твердо и последовательно отстаивал прерогативы своего ведомства. Вместе с тем он полностью поддерживал С. Ю. Витте в утверждении протекционистского таможенного курса и очень решительно искоренял злоупотребления в таможенном ведомстве. С большим вниманием относился Белюстин также к развитию структуры ДТС и подборе себе непосредственных помощников. В конце мая 1895 г. по его инициативе в штатах Департамента была восстановлена должность 2-го вице-директора.

Таким образом, Россия до начала 90-х годов XIX в., осуществляя ряд защитных экономических, таможенных и дипломатических мер, сдерживала натиск германского империализма, но в начале XX в. не сумела отстоять свои экономические позиции и потеряла автономию в таможенной политике. Подводя итог осуществлению охранительной таможенной политики и действиям Н.И. Белюстина, следует отметить, что всё было направлено на защиту национальной экономики и активизацию индустриализации страны, способствовало развитию внешней торговли и подъему экономики и в какой-то степени оправдала себя.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кисловский Ю.Г. История таможенного дела и таможенной политики России. – М.: Русина-пресс, 2004.
2. Шумилов М.М. История таможенного дела и таможенной политики России. – СПб.: С.-Петербург. фил. РТА, 2001.
3. С.К. Содномова, К.М. Татарников История таможенного дела и таможенной политики/ Учебное пособие.- И.: Издательство БГУЭП, 2010.

СЕКЦИЯ «КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ»



М.И. Гнутикова

**ВЛИЯНИЕ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ
ТЕПЛОТЫ НА ЭМИССИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ**

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

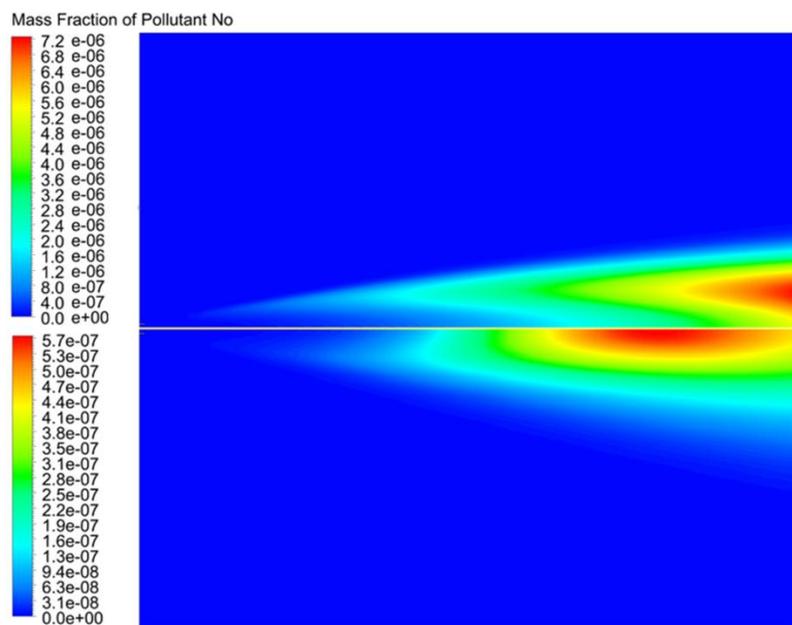
В настоящее время всё больше внимания уделяется экологии и охране окружающей среды, во главе этого ставится задача снизить влияние различных токсичных и вредных соединений на окружающую среду, входящих в состав отработавших газов, производимых различными промышленными установками.

В отличие от традиционных способов повышения эффективности промышленных установок термохимическая регенерация теплоты позволяет преобразовать теплоту дымовых газов в энергию нового синтетического топлива, а также полезно использовать их физическое тепло для предварительной переработки исходного топлива. В свою очередь это значительно влияет на снижение потребления первичного топлива. Состав выбросов синтетического топлива существенно отличаются от состава химических элементов, получаемых при сжигании природного газа [1, 2].

Целью данной работы является моделирование процесса сжигания топлива в горелке печи в программном продукте ANSYS Fluent для изучения массовой доли оксидов азота NO_x, образующихся при сжигании синтетического топлива и метана.

В результате моделирования получены контуры массовой доли оксидов азота, а также их среднее значение на выходе из горелки для реакций, протекающих при различной температуре. Сравнение результатов вредных выбросов азота для реакции горения метана и

синтез газа показало, что значение NO_x синтез газа значительно меньше, чем NO_x , образующееся в результате горения метана, что показывает эффективность ТХР в снижении вредных выбросов на выходе из горелки. Таким образом, разработан алгоритм, позволяющий исследовать выбросы вредных веществ оксидов азота для различного состава газа.



Контуры массовой доли оксидов азота:
а) природный газ; б) синтез-газ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пащенко Д.И. Термохимическая регенерация тепла дымовых газов путем конверсии биоэтанола //Теплоэнергетика. 2013. №. 6. – С. 59–59.
2. Pashchenko D., Gnutikova M. Thermodynamic analysis of carbon formation conditions in a steam methane reforming process//Thermal Science. – 2020. – С. 136.

**ТЕПЛОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЛНЕЧНОГО
ВОДОНАГРЕВАТЕЛЯ НА ПРИМЕРЕ XFS-II-15-125
ДЛЯ 2019 ГОДА Г. САМАРА»**

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

Стабильность и надёжность оборудования, работающего на альтернативных источниках энергии, часто ставят под вопросом. И то, что многие исследования проводятся на идеальных моделях и в идеальных условиях системы, лишь увеличивает недоверие. Данный расчёт производился по данным метеорологического архива за 2019 г. Для расчёта был выбран реально существующий солнечный водонагреватель XFS-II-15-125, как представитель средней ценовой категории. Вакуумные трубки соединяются с баком для воды, расположенным выше их. Когда вода в трубках нагревается, плотность её уменьшается, и вода поднимается вверх — в бак. А холодная вода из бака течет вниз — в вакуумную трубку. Так обеспечивается циркуляция воды и теплообмен всей системы. За счёт вакуума потери тепла в атмосферу минимальные. Результаты ранее проведённых исследований [1] показывают, что оптимальный уровень излучения ограничивается временем с 10 до 16 часов, максимальный – в 13 часов. Также нужно учитывать, что нагреватель имеет сезонный режим работы. Если предположить, что нагреватель работает с апреля по октябрь 4 часа в день только в ясные дни, то

$$Q = q * n * 4 * F * m,$$

где q – средний уровень инсоляции, кВт*ч/м², n – количество солнечных дней в 2019 г, F – площадь поглощения одного солнечного нагревателя воды, м², m – количество солнечных нагревателей, шт.

Поскольку требуемая тепловая нагрузка на водоснабжение обычно стабильна из месяца в месяц [2], примем её равно 0,5 Гкал. На графике 1 видно, что два водонагревателя способны покрыть такую потребность.

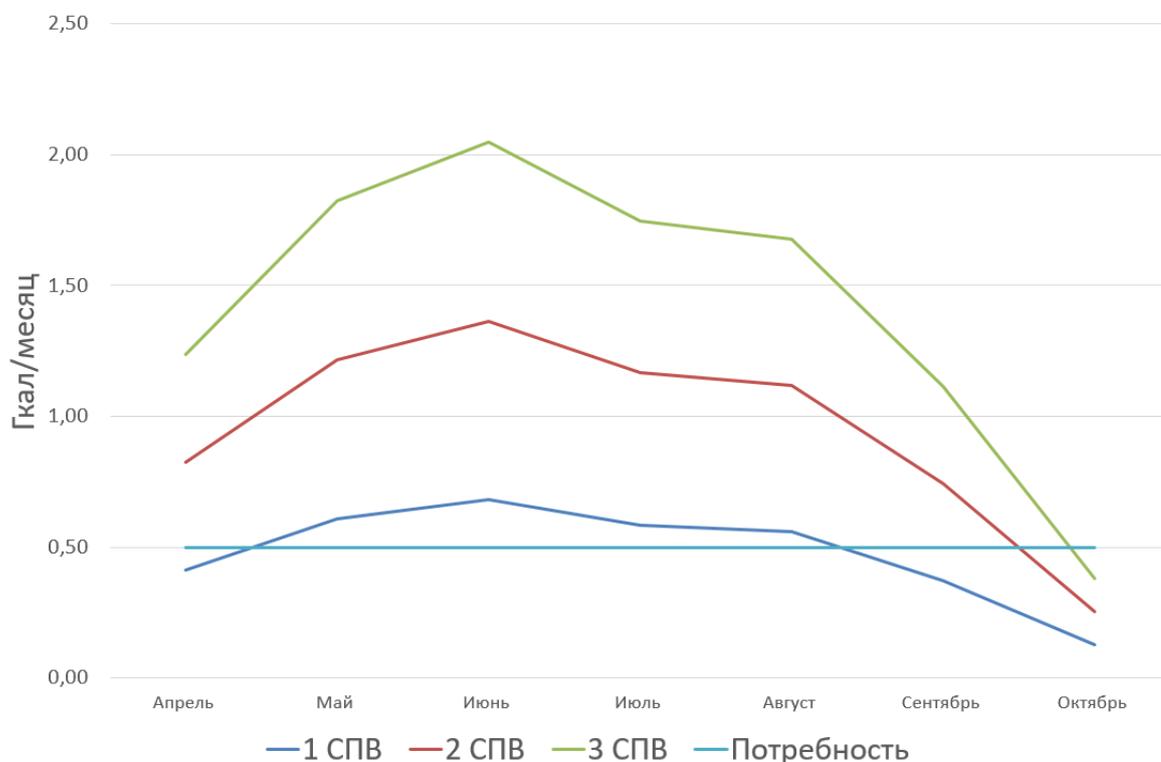


График 1. Тепловая нагрузка на ГВС в межотопительный период

Учитывалось только число ясных дней по 4 часа в день, опуская дни малой облачности и другое время светового дня, что позволяет иметь «запас прочности» для данного расчёта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Москвитина А. Д. Определение потенциальной эффективности гелиоколлектора в течение марта 2017 // Математические методы в технике и технологиях-ММТТ. – 2017. – Т. 12. – С. 81-84.
2. Теплофикация и тепловые сети. Соколов Е.Я. – М.: Изд-во МЭИ, 2001

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МАССООБМЕННЫХ
ПРОЦЕССОВ В КОНДЕНСАТОРЕ СИСТЕМЫ
ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ТЕПЛОТЫ,
В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ANSYS**

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

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

В настоящее время интенсивно разрабатываются и внедряются методы повышения энергетической эффективности разного рода установок. В тяжелой промышленности этот вопрос стоит наиболее остро, потому что теплота отходящих дымовых газов в некоторых случаях превышает 700 °С. Полезно использовать теплоту отходящих дымовых газов позволяет термохимическая регенерация теплоты. Термохимическая регенерация теплоты – это процесс образования синтетического топлива в результате химической реакции смеси из метана и воды под действием высокой температуры отходящих дымовых газов. Реакция протекает в термохимическом регенераторе, после чего дымовые газы вместе с парами воды утилизируются. Утилизируемую воду можно использовать повторно, установив после термохимического регенератора конденсатор. Большой интерес представляет исследование массообменных процессов, протекающих внутри конденсатора [1].

Современным методом исследования является CFD-моделирование, он позволяет получить наиболее точные результаты при затрачивании наименьшего количества ресурсов. В работе проведено CFD-моделирование процессов кипения и испарения, смешения многофазных сред в программном продукте ANSYS Fluent 18.2. Программа использует для расчетов системы дифференциальных уравнений, которые описаны в Ansys Manual [2].

В результате расчета получена модель, позволяющая предсказывать поведение жидкостей внутри конденсатора простой геометрии.

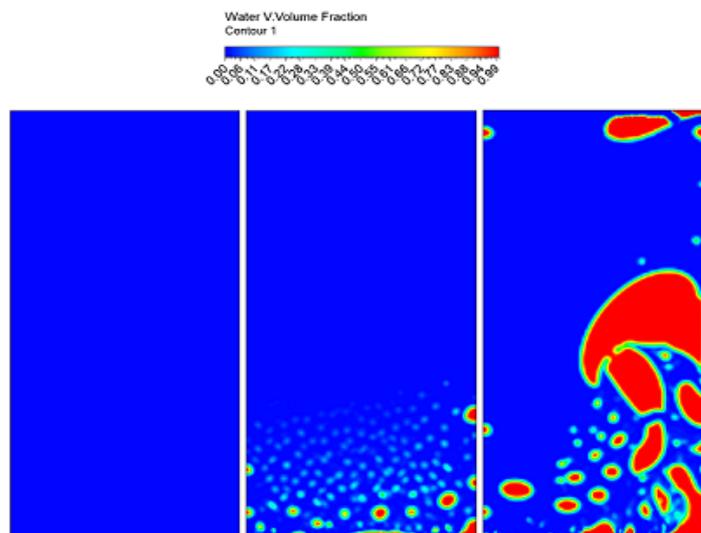


Рис. 1. Массовая доля водяного пара при 0 сек.(слева), 0.57 сек. (в середине), 3 сек. (справа).

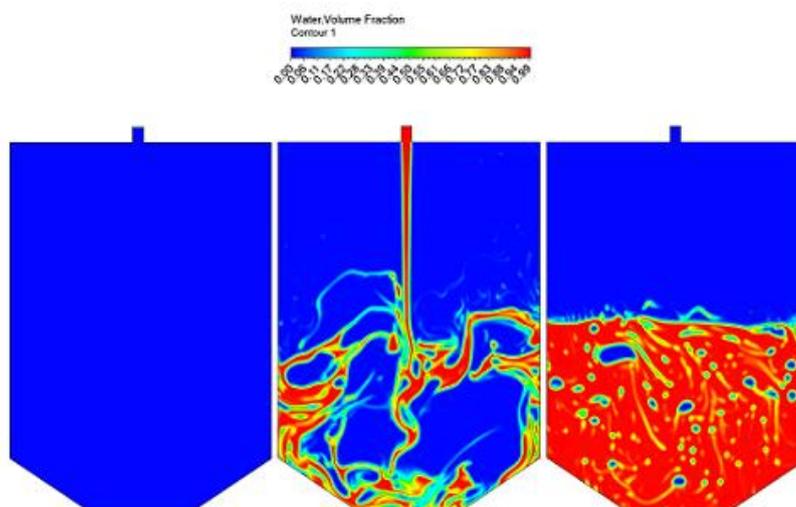


Рис. 2. Массовая доля воды при 0 сек.(слева), 2.15 сек. (в середине), 6 сек. (справа).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Гидродинамика, Теоретическая физика, т. VI, 3-е изд., перераб. //Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – 2016. – 266 с.
2. FLUENT Inc. FLUENT 18.2 User's Manual; 2017

**ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АЭРОДИНАМИКИ
ПОТОКА ЖИДКОСТИ В ТЕРМОХИМИЧЕСКОМ
РЕГЕНЕРАТОРЕ**

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

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

Современная российская энергетика нуждается в повышении энергетической эффективности. Полезно использовать теплоту отходящих дымовых газов позволяет термохимическая регенерация теплоты. Термохимическая регенерация теплоты – это процесс образования синтетического топлива в результате химической реакции смеси из метана и воды под действием высокой температуры отходящих дымовых газов. Реакция протекает на стенках пористых никелевых катализаторов. Большой интерес представляет исследование аэродинамики потока внутри каталитической вставки из-за её высокого аэродинамического сопротивления. Современным способом исследования является компьютерное моделирование (CFD), которое позволяет получить результаты расчетов, близкие к натуральным экспериментам без излишних временных и денежных затрат.

Вместе с соавторами в своей статье исследовали аэродинамику различных пористых вставок на экспериментальном аэродинамическом стенде и в результате экспериментов получили массив экспериментальных данных. Также авторами статьи был введен коэффициент поправки пористости k , который позволяет увеличить точность CFD расчетов [1].

Расчеты были выполнены с помощью CFD-моделирования в программном продукте ANSYS Fluent 18.2. Программа использует

для расчетов системы дифференциальных уравнений, которые указаны в Ansys Manual [2].

Результаты моделирования представлены в виде контуров давления и скорости на рис. 1. Полученные результаты потерь давления в стационарном (steady) и нестационарном (transient) режимах представлены на графике зависимости потерь давления от скорости потока на рис. 2.

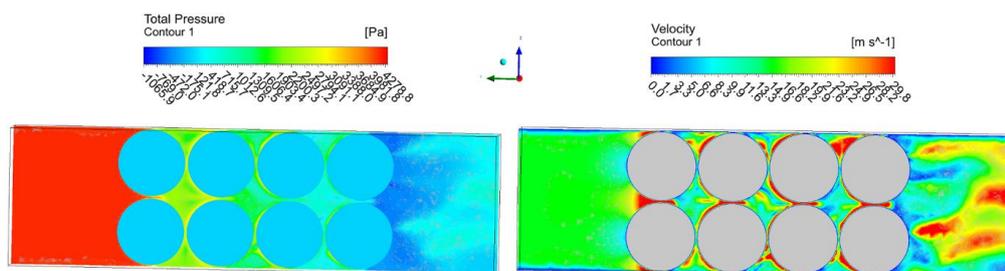


Рис. 1. Контуров давления (слева) и контуров скорости потока (справа)

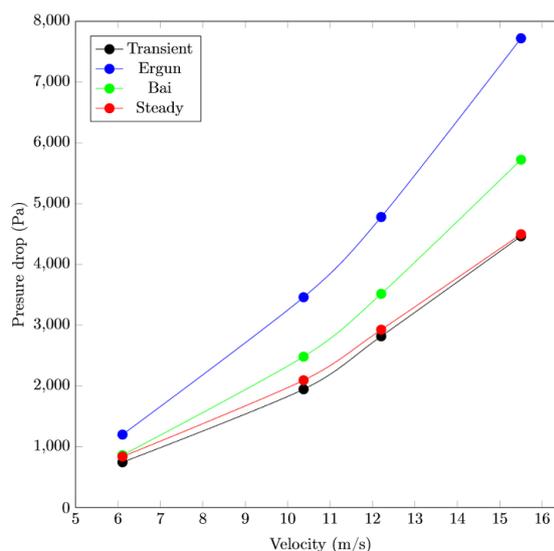


Рис. 2. Зависимость потерь давления в каталитической вставке от скорости потока на входе

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Bai H. et al. A coupled DEM and CFD simulation of flow field and pressure drop in fixed bed reactor with randomly packed catalyst particles //Industrial & Engineering Chemistry Research. – 2009. – Т. 48. – №. 8. – С. 4060-4074.
2. FLUENT Inc. FLUENT 18.2 User's Manual; 2017

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА»

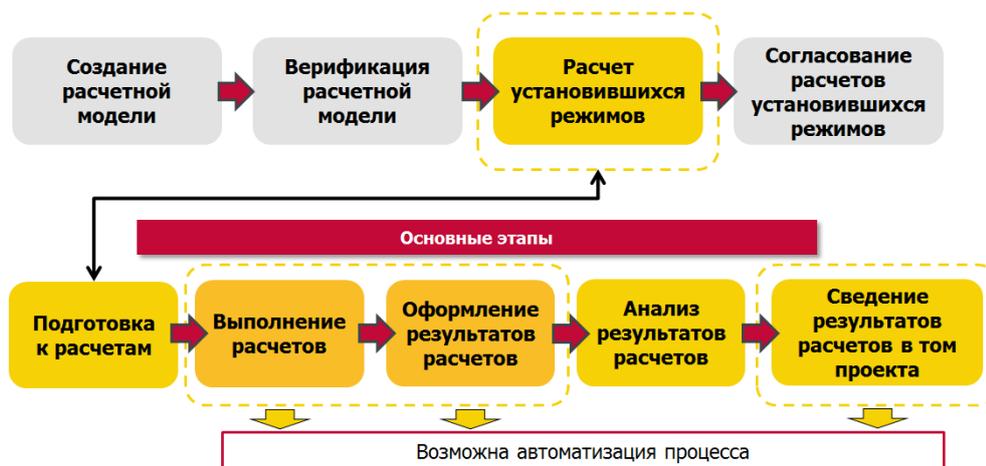


АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАСЧЕТОВ УСТАНОВИВШИХСЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ

*Электротехнический факультет,
кафедра «Электрические станции»*

Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.М. Шишков

Расчеты электроэнергетических режимов выполняются в рамках проектно-изыскательских работ (ПИР), а также при разработке перспективных схем энергоснабжения (ПСЭ) [1-3]. Типовой процесс создания тома «Расчеты режимов» представлен на рисунке.



Процесс создания тома «Расчеты режимов»

Опишем пошаговое взаимодействие пользователя и создаваемой программы, а также её взаимодействие с другими программными комплексами.

1. Пользователь при формировании расчетных моделей отмечает контролируемые и отключаемые узлы и ветви;
2. Пользователь вносит в программу файлы расчетных моделей для каждого периода (*.rg2, *.grf, *.anc, *.trn и т.д.);

3. Программа посредством взаимодействия с ПК RastrWin3 формирует редактируемый перечень отключений;

4. Пользователь редактирует перечень отключений. Под редактированием понимается исключение части расчетных итераций.

5. Программа на основе отредактированного пользователем перечня отключений формирует отчетные формы в программных продуктах MS Office:

- Том в формате Word;
- Отчетную форму Excel;

6. Программа выполняет расчетные итерации посредством взаимодействия с ПК RastrWin3 и заполняет отчетные формы:

- Графическое отображение потокораспределения вносится в том (Word) в качестве рисунков в «Приложение А»;
- Значения токов и напряжения вносятся в отчетную форму (Excel);

7. Программа переносит таблицы из отчетной формы (Excel) в том (Word) в «Приложение Б»;

8. Пользователь получает сформированный том (Word) и отчетную форму (Excel).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 58670-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Планирование развития энергосистем. Расчеты электроэнергетических режимов и определение технических решений при перспективном развитии энергосистем. Нормы и требования».

2. СТО 59012820.29.020.002-2012 «Релейная защита и автоматика, взаимодействие субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и организации эксплуатации».

3. ГОСТ Р 55105-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования».

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»



РАЗВЯЗКА ВЗАИМНО-ИНДУКТИВНЫХ СВЯЗЕЙ

*Электротехнический факультет,
кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий»
Научный руководитель – к.т.н., доцент М.В. Шакурский*

Метод развязки взаимно-индуктивных связей заключается в том, что исходная схема преобразуется так, что в преобразованной схеме отсутствуют взаимно-индуктивные связи. В учебниках по ТОЭ преобразование схемы по данному методу осуществляется на основе уравнений, составленных по законам Кирхгофа для исходной схемы. Но как оказалось, данный способ применим не для каждой схемы. Дело в том, что преобразовать схему таким образом возможно, только если взаимно-индуктивная связь присутствует между катушками, находящимися в контурах, которые имеют хотя бы одну общую ветвь.

В случае, если катушки находятся в контурах, несвязанных между собой ни одной ветвью (рис. 1), сделать развязку на основе уравнений, составленных по законам Кирхгофа не получится.

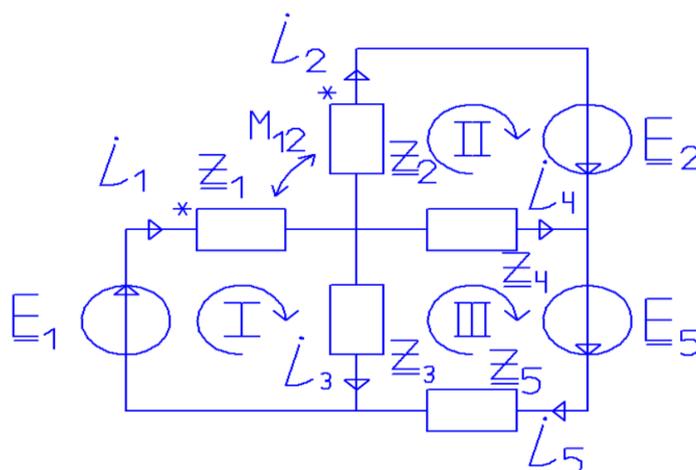


Рис. 1. Начальная схема

Развязку взаимно-индуктивных связей по законам Кирхгофа, как это описано в учебниках, в данной схеме сделать невозможно. Но было найдено простое решение синтеза новой схемы с помощью метода контурных токов (рис. 2).

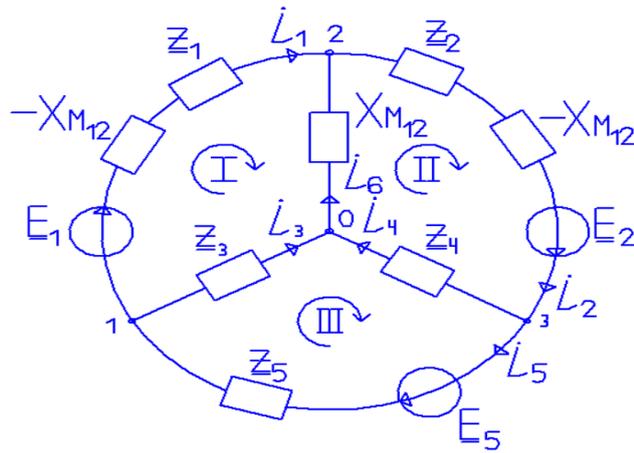


Рис. 2. Преобразованная схема

В данном случае появляется новая ветвь (i_6), которая объединяет контуры, в которых находятся катушки. Также в эти контуры добавляются компенсированные сопротивления ($-X_{M12}$), чтобы данная схема была эквивалентна исходной. В конечном итоге преобразованная схема принимает вид (рис. 3) и в ней нет взаимно-индуктивных связей.

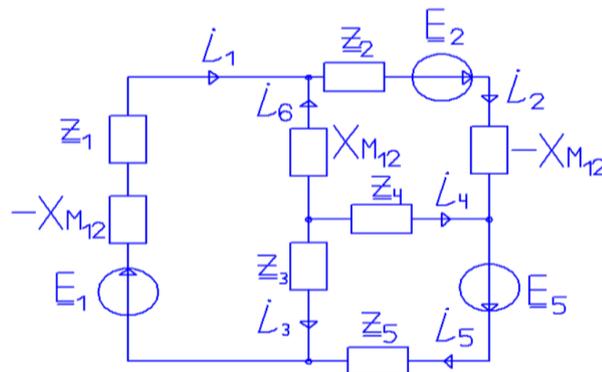


Рис. 3. Конечная схема

Данную схему можно рассчитать с помощью метода узловых потенциалов. В учебниках по ТОЭ не сказано о данном методе решения и приведены только простые примеры. При более сложных схемах, где взаимно-индуктивная связь присутствует между катушками, находящимися в контурах не связанных между собой, преобразовывать схему следует на основе метода контурных токов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: «Высшая школа», 1996. – 638 с.
2. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. Том 1. – 4-е изд. / К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. – СПб.: Питер, 2003. – 463 с.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ: О ПРОБЛЕМЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ЭНЕРГЕТИКОВ И ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

*Электротехнический факультет,
кафедра «Теоретическая и общая электротехника»
Научный руководитель – к.т.н., доцент А.А. Галимова*

Увеличение эффективности производства и рост темпов развития должны иметь под собой твердую основу. На сегодняшний день основой для разработки мероприятий по энергосбережению должны стать экономический и правовой аспекты [1].

Необходимо разделять технологический расход электроэнергии (ТРЭ), как неизбежный технический процесс и коммерческие потери. Пути снижения этих составляющих принципиально разные, поэтому объединять эти составляющие нельзя [2-5].

Каждый этап определения ТРЭ и коммерческих потерь представляет собой сложную техническую задачу, поэтому она требует значительных затрат труда и времени.

Важно выполнять мероприятия по снижению коммерческих потерь в электрических сетях.

Работа по снижению коммерческих потерь электроэнергии должна проводиться по двум направления [2-6]:

- организация работы на присоединениях с высокой величиной потерь.
- организация работы с населением.

Ключевое место в Энергетической стратегии России на период до 2020 года принадлежит проблеме энергоэффективности и управления спросом на энергию.

Сохранение высоких темпов экономического роста национальной экономики возможно только при условии повышения уровня

энергосбережения в промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве, при производстве, транспортировке и распределении энергии.

Реализация комплекса мер правового, административного и экономического характера, намеченных в Энергетической стратегии и стимулирующих энергосбережение, будет способствовать устойчивому развитию экономики России, обеспечивая тем самым ее энергетическую безопасность, представляющую собой неотъемлемую часть всей системы национальной и экономической безопасности Российской Федерации.

Итак, Российская Федерация располагает одним из самых больших в мире технических потенциалов повышения энергоэффективности, который составляет более 40% от уровня потребления энергии. Ресурс повышения энергоэффективности следует рассматривать как один из основных энергетических ресурсов будущего экономического роста.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.

1. Основы энергосбережения в электроэнергетике: учеб. пособ. / А.А. Галимова – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2013. – 101 с.
2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения. – М.: Форум, 2010. – 352 с.
3. Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита. – М.: Машиностроение-1, 2006. – 256 с.
4. Пестис В.К., Богданович П.Ф., Григорьев Д.А. Основы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве.– М.: ИВЦ Минфина, 2008. – 200 с.
5. Свидерская О.В. Основы энергосбережения. М.: Тетрасистемс, 2009. – 176 с.
6. Галимова А.А. Компенсация реактивной мощности в сетях 6-10 кВ // Журнал «Электро. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность».№4. 2010. С. 28-31.

Д.Р. Уразметова

**ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ НАГЛЯДНОСТИ В ПРОЦЕССЕ
ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН***Электротехнический факультет,**кафедра «Теоретическая и общая электротехника»**Научный руководитель – доцент О.И. Лыноградская*

Актуальностью темы является то, что наглядность это один из компонентов целостной системы обучения, которая может помочь учащемуся качественнее усвоить изучаемый материал на более высоком уровне. Наглядный материал способствует развитию мыслительных операций и всей мыслительной деятельности учащихся. Использование различных наглядных средств способствует решению образовательных задач не только на этапе ознакомления, но и при закреплении знаний, при формировании умений и навыков. Практика обучения показывает, что при включении наглядных средств увеличивается самостоятельность учащихся, возрастает их активность, формируется положительное отношение к предмету. Наглядно представленный материал расширяет кругозор ученика. Успех обучения также зависит от правильной организации всей мыслительной деятельности учащихся. Средства наглядности обеспечивают полное формирование какого-либо образа, понятия и тем самым способствуют более прочному усвоению знаний и пониманию связи научных знаний с жизнью. Делают более легким процесс их усвоения, поддерживают внимание, содействуют выработке у учащихся эмоционально-оценочного отношения к сообщаемым знаниям [2]. Средства наглядности используются на всех этапах процесса обучения электротехники: объяснение нового материала, закрепление знаний, формирование умений и навыков, выполнение домашних заданий и проверка усвоения учебного материала. Средства обучения применяются во всех формах обучения электротехнике. Каждый предмет учебного оборудования обладает специфическими особенностями и в учебном процессе выполняет определенные функции, такие, как усиление наглядности, определение дидактической направленности, ориентировка в учебном материале. Особое внимание на уроках электротехники уделяется комплексному применению наглядности. При этом создаются условия для всестороннего познания изучаемых явлений и объектов. Следует иметь в виду при этом, что при выборе любого варианта комплексного применения средств наглядности организующим звеном каждого комплекса будет материал учебника, в котором выражено основное

содержание предмета по каждому учебному вопросу, его граница, направленность, дидактическая структура формирования знаний и умений, в которую надлежит вписать избранную систему средств наглядности [2]. При подготовке к уроку, преподаватель продумывает записи и зарисовки, которые необходимо выполнить на доске, с точки зрения их содержания, формы, расположения. Записи на доске должны выполняться таким образом, чтобы их было хорошо видно всем обучающимся группы. Основные формулы целесообразно подчеркивать или брать "в рамочку" [3]. Нужно достаточно четко осознать ключевые преимущества метода наглядности и стремиться максимально, использовать именно их. А главное преимущество – повышение качества знаний обучающихся. Опыт преподавания показывает, что наиболее рациональной формой организации системы средств обучения является кабинетная система. Площадь кабинета, его расположение также накладывают отпечаток на содержание материальной базы обучения. Кабинет является специализированным. Оборудование его позволяет осуществлять более углубленное изучение дисциплин профессиональной подготовки. В кабинете размещаются стенды, макеты и тренажеры механизмов [1]. Таким образом, наглядность – это один из компонентов целостной системы обучения, которая может помочь учащемуся качественнее усвоить изучаемый материал на более высоком уровне. Применение иллюстраций лабораторно-практических работ, демонстраций ярких примеров способствуют огромному воздействию на обучающихся и скорости усвоения материала. Наглядность может быть применима на любом этапе педагогического процесса. Наглядный материал служит внешней опорой внутренних действий, совершаемых учащимся под руководством педагога в процессе овладения знаниями. Наглядные пособия не следует перегружать большим количеством изображений и текста, изображаемые на пособиях объекты должны быть в естественных положениях с соблюдением масштабных соотношений и пропорций существенных деталей. Используя наглядные пособия на уроке, следует помнить, что их демонстрация – не цель, а средство достижения цели. Главное преимущество метода наглядности – повышение качества знаний обучающихся.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Эрганова, Н.Е. Методика профессионального обучения: учебное пособие для студ. высш. учеб.заведений / Н.Е. Эрганова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 160 с.
2. Скакун, В.А. Организация и методика профессионального обучения: учебное пособие / В.А. Скакун. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 336 с.
3. Сергеева, Т.А., Уварова Н.М., Проектирование учебного занятия / Т.А. Сергеева, М.Дрофа, 2013. – 209 с.

СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»



И.Д. Сучилин

РАСЧЕТ АДСОРБЦИИ ЦИКЛОПЕНТАНА НА ГРАФИТЕ МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО

*Химико-технологический факультет,
кафедра «Аналитическая и физическая химия»
Научный руководитель – к.х.н., доцент С.Ю. Кудряшов*

Для моделирования различных гомогенных (газы, жидкости, растворы) и гетерогенных систем, в том числе адсорбционных, широко используются методы численного эксперимента, к числу которых относится метод Монте-Карло.

Целью работы являлся расчет данным методом термодинамических характеристик адсорбции паров циклопентана на графите в области Генри, т.е. при предельно малом заполнении поверхности адсорбента молекулами адсорбата. Моделирование проводилось с учетом конформационной подвижности (конформационной нежесткости) молекул циклопентана.

Расчет проводился в так называемом «гиббсовском ансамбле». Модельная система была разделена на две части. В подсистеме, ограниченной инертными непроницаемыми стенками и поверхностью адсорбента, на молекулу действуют адсорбционные силы – преимущественно притяжение на удалении от поверхности адсорбента и преимущественно отталкивание на малых расстояниях. Адсорбционные силы не действуют на молекулу в подсистеме сравнения, ограниченной только инертными непроницаемыми стенками. Объем подсистем постоянный и одинаковый. Молекулы могут двигаться внутри подсистем и перемещаться между ними, но их общее количество задается изначально и остается постоянным. При установлении теплового и химического (материального) равновесия между подсистемами химический потенциал вещества в них будет одинаков, что позволяет исключить его из рассмотрения и

применить к системе в целом алгоритм Метрополиса. В процессе моделирования система переходит из одного состояния в другое, последовательность состояний образует цепь Маркова. Константу Генри адсорбции можно определить, зная средние значения числа частиц в подсистемах по равновесному участку цепи Маркова.

Для представления энергии взаимодействия многоатомной молекулы с твердым телом было использовано известное атом-атомное приближение, предполагающее суммирование т.н. атом-атомных потенциальных функций (ААП) по атомам твердого тела и атомам молекулы адсорбата. ААП были взяты в форме Леннарда-Джонса (6,12), их параметры были найдены при расчете адсорбции метана (т.н. опорная молекула). При суммировании по атомам углерода кристалла графита применяли приближение Крауэлла, предполагающее интегрирование в пределах слоя атомов углерода, которые считаются равномерно распределенными в слое, и суммирование по системе равноотстоящих друг от друга слоев. Потенциальную энергию свободной молекулы вычисляли в зависимости от угла псевдовращения. Было принято, что адсорбция молекулы циклопентана на графите не влияет на величину барьеров псевдовращения, однако, при конформационных превращениях будут изменяться внутримолекулярные координаты атомов и потенциальная энергия адсорбированной молекулы. Расчет константы Генри адсорбции циклопентана на графите проводили при нескольких температурах, температурную зависимость константы Генри аппроксимировали, принимая, что теплота адсорбции и изменение энтропии при адсорбции зависят, а изменение теплоемкости не зависит от температуры.

Найденные в работе значения термодинамических характеристик адсорбции циклопентана хорошо согласуются с экспериментальными (литературными) данными, полученными при исследовании адсорбции паров циклопентана на графитированной термической саже при малом заполнении поверхности методом адсорбционной газовой хроматографии.

РАЗРАБОТКА ПРИЁМОВ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ С ЦЕЛЬЮ ИЗМЕНЕНИЯ ЕГО ПОВЕРХНОСТНЫХ КИСЛОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

*Химико-технологический факультет,
кафедра «Химическая технология переработки нефти и газа»
Научный руководитель – к.х.н., доцент Ал.А. Пимерзин*

Оксид алюминия является носителем катализаторов различных промышленных процессов. Свежепрокаленный оксид алюминия в присутствии влаги воздуха гидратируется и гидроксидируется при обычной температуре. Это явление соответствует диссоциативной адсорбции воды, ведущей к образованию ОН-групп на поверхности оксида алюминия, которые носят амфотерный характер. Это свойство приводит к различной ионизации ОН-групп в зависимости от рН пропиточных растворов.

При изменении рН среды, в которой находится оксид алюминия, заряд его поверхности меняется. Интервал, где оксид алюминия находится в равновесии с пропиточным раствором соответствует потенциалу нулевого заряда, или изоэлектрической точке. Содержащиеся в носителе дополнительные компоненты могут влиять на электростатические и кислотные свойства поверхности [1]. Для характеристики данных свойств применяется параметр «дзета-потенциал». В ходе исследования определяется скорость перемещения частиц, рассчитываются электрофоретическая подвижность и дзета-потенциал [2].

В работе были синтезированы модифицированные образцы алюмооксидных носителей для которых были исследованы электростатические и кислотные свойства поверхности. В качестве модификаторов носителя применялись алюмосиликатные и

цеолитные компоненты, вводимые в состав носителя методом совместной экструзии. Для приготовленных образцов носителей определялись зависимости изменения дзета-потенциала от pH среды и изоэлектрические точки (табл. 1).

Таблица 1

Результаты исследования модифицированных образцов оксида алюминия

№	Носитель	Модификатор		ИЭТ*
		Тип	Содержание, %мас.	
1	Al ₂ O ₃	-	-	6,81
2	Al ₂ O ₃	МСМ-41-	40	7,15
3	Al ₂ O ₃	ЦВМ (ZSM-5)	40	8,12
4	Al ₂ O ₃	Цеолит Y	40	7,70

Полученные образцы носителей будут исследованы методами низкотемпературной адсорбции азота для определения текстурных характеристик и термопрограммированной десорбции аммиака для определения общей кислотности. Синтезированные носители являются перспективными материалами для приготовления катализаторов нефтепереработки. На следующих этапах работы планируется модифицирование поверхности носителей органическими агентами и кремнием. Каталитическая активность катализаторов на основе новых носителей будет исследована в реакциях ГДС модельных соединений.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 19-79-00293).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Носители и нанесенные катализаторы: Теория и практика / Элвин Б. Стайлз, Пер. с англ. Л.А. Абрамовой, А.В. Кучерова; Под общ. ред. А.А. Слинкина. – М.: Химия, 1991. – 232
2. Измерение дзета-потенциала Photocor: [сайт]. URL: <https://www.photocor.ru/theory>

ЭНТАЛЬПИИ ИСПАРЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ ПРИРОДНЫХ ГИДРОКСИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

*Химико-технологический факультет, кафедра «Технология
органического и нефтехимического синтеза»*

Научный руководитель – к.х.н., доцент С.В. Портнова

В последние годы возрос интерес к сложным эфирам гидроксикарбонových кислот. Сложные эфиры гликолевой, молочной и яблочной кислот позиционируются как высокоэффективные биоразлагаемые «зеленые» растворители, а процесс этерификации является одной из стадий очистки кислот до мономерной чистоты.

Для создания реакционно-ректификационного процесса и дальнейшего проектирования реальной технологической установки необходима база физико-химической информации, которая на данный момент нуждается в пополнении данных.

Целью данной работы было исследование термодинамических характеристик испарения сложных эфиров гидроксикарбонových кислот и спиртов нормального строения C_1 - C_8 .

Температурные зависимости давления пара сложных эфиров определяли методом переноса. Из полученных данных проводился расчет энтальпий испарения исследуемых соединений.

Для прогнозирования энтальпии испарения были применены такие методы прогнозирования, как Cohen, Ducros, Domalski и Verevkin. Аддитивные методы основаны только на структуре молекулы без использования дополнительных данных. В методах Cohen и Domalski энтальпия испарения рассчитывалась как разность энтальпий образования в газовой и в жидкой фазах.

Помимо аддитивных схем был использован QSPR-метод прогнозирования, основанный на теории графов и топологических

индексах. Для расчета был выбран модифицированный метод Рандича, позволяющий прогнозировать энтальпии испарения при 298.2К разных классов органических соединений. В этом методе предложено находить все кодовые числа и коэффициенты корреляционной зависимости энтальпии испарения от суммарного индекса молекулярной связности совместной обработкой экспериментальных данных по исследуемому классу органических соединений.

Результат расчетов представленными методами демонстрирует значительные отклонения от экспериментальных значений. Для увеличения точности расчета было принято решение модифицировать QSPR-метод. Для учета вклада водородной связи в суммарный индекс для расчета энтальпий испарения было предложено следующее уравнение:

$$\chi_b = 11.3 - (1.316 \cdot \ln({}^{0-3}\chi_{alk1} \cdot {}^{0-3}\chi_{alk2} \cdot m) - 0.220)$$

где 11.3 – величина вклада энергии водородной для спиртов; 1,316 и -0,220 коэффициенты, полученные обработкой разницы экспериментальных и расчетных значений энтальпий испарения с использованием метода МНК; m – общее число атомов углерода в молекуле, ${}^{0-3}\chi_{alk1}$ и ${}^{0-3}\chi_{alk2}$ – молекулярный индекс экранирующей группы, определяемый исходя из числа углеродных атомов в группе и численно равный молекулярному индексу алкана, соответствующего заместителю.

Полученные после учета вклада на экранирование водородной связи расчетные данные показали, что погрешность предлагаемого метода составляет в среднем 5%, что сопоставимо с погрешностью экспериментальных данных.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта 20-08-01050 А.

СЕКЦИЯ
«ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»



ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА СКОРОСТЬ ПРЕВРАЩЕНИЯ ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЯ В ПРИСУТСТВИИ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ СУСПЕНДИРОВАННЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

*Химико-технологический факультет,
кафедра «Химическая технология переработки нефти и газа»
Научный руководитель – к.х.н., доцент Н.М. Максимов*

Сейчас очень актуально создание альтернативных каталитическому крекингу и гидрокрекингу технологий по переработке вакуумного газойля, которые были бы достаточно дешевыми и простыми, а также работающих на умеренных технологических параметрах.

В данной работе есть как химический, так и экономический интерес, что в значительной степени увеличивает потенциал возможных результатов.

Современной тенденцией в разработке технологий переработки вакуумного газойля является применение высокодисперсных систем.

Существуют разработки, основанные на модернизации процесса термокрекинга применением суспендированного катализатора в технологии переработки.

ООО «КИНЭКС» совместно с кафедрой «Химической технологии переработки нефти и газа» разработали процесс низкотемпературного каталитического термокрекинга на однократном высокодисперсном катализаторе серии КМК (на основе оксидов железа и марганца), с диаметром частиц 1-15 мкм, расходом катализатора 0,05-0,1% мас. на сырьё [1].

Были проведены лабораторные испытания данного процесса на проточной установке кафедры ХТПНГ.

Учитывая опыт изучения процесса низкотемпературного каталитического термокрекинга, предлагается продолжить исследование данного процесса с применением регенерированного катализатора гидроочистки фирмы AlbeMarle.

Активной фазой данного катализатора являются оксиды кобальта и молибдена, носителем – оксид алюминия.

Целью данной работы является изучение роли водорода в процессе низкотемпературного каталитического термокрекинга.

Запланирована серия экспериментов на проточной установке низкотемпературного каталитического термокрекинга в присутствии катализатора и без него: без подачи водорода, в токе водорода, в токе азота, для формирования гипотезы о влиянии водорода на данный процесс, путём анализа группового состава сырья и катализата.

Особое внимание при анализе результатов экспериментов обратим на конверсию процессов. Предположительно в экспериментах в токе водорода конверсия процессов должна повышаться, если брать во внимание аналогичные эксперименты с катализатором КМК-5 [1].

Обоснование повышения конверсии предлагается делать с помощью анализа действия водорода на процесс. Предлагается проверить гипотезу о повышении конверсии процесса за счёт гидрирования голоядерных ароматических углеводородов, которые после гидрирования способны подвергаться крекингу.

Таким образом, выполнено обоснование эксперимента и обозначены направления исследования процесса низкотемпературного каталитического термокрекинга.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Крекинг вакуумных погонов в режиме каталитического низкотемпературного термокрекинга в присутствии катализатора КМК-10 / В.Б. Коптенармусов, А.Л. Катков, Е.И. Малов, Е.А. Сабрам, А.А. Пимерзин, Н.Н. Томина, В.С. Цветков // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2016. – № 1.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИЙ ГИДРИРОВАНИЯ- ДЕГИДРИРОВАНИЯ ФЛУОРАНТЕНА И ЕГО ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НА ПАЛЛАДИЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ

*Химико-технологический факультет, кафедра «Химическая
технология переработки нефти и газа»*

*Научный руководитель – д.х.н., профессор С.П. Веревкин,
к.х.н., доцент Е.А. Мартыненко*

Интерес к использованию водорода в качестве универсального энергоносителя обусловлен дефицитом ископаемых органических топлив и экологическими проблемами.

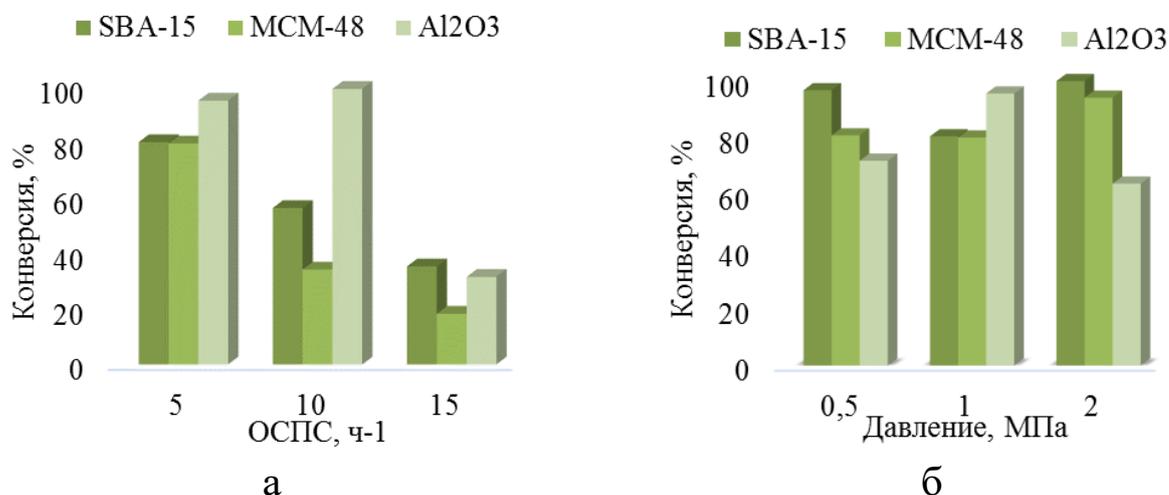
Однако существует ряд технических проблем при организации процессов с участием водорода и одна из них – его компактное и безопасное хранение. Одним из перспективных методов может быть использование жидких органических носителей водорода (ЖОНВ), что основано на использовании обратимых реакций гидрирования-дегидрирования органических соединений, например, полициклических ароматических углеводородов [1].

Одним из перспективных кандидатов в качестве водородного носителя выступает флуорантен, так как он соответствует большинству требований, предъявляемых к ЖОНВ – высокая ёмкость по водороду (7,9 % мас.) и благоприятная термодинамика реакций гидрирования/дегидрирования.

Целью настоящей работы был синтез и исследование каталитической активности катализаторов Pd/Sup (где Sup – Al₂O₃, SBA-15 и MCM-48) в гидрировании флуорантена. Активный компонент наносили методом однократной пропитки по влагоемкости водным раствором хлорида палладия с последующей сушкой и прокаливанием. Количество нанесенного металла составляло 2% мас. Синтезированные катализаторы исследовали методами низкотемпературной адсорбции азота, термопрограммированного восстановления, просвечивающей

электронной микроскопии высокого разрешения. Каталитические свойства приготовленных катализаторов изучали в жидкофазном гидрировании флуорантена в условиях проточной установки в следующих условиях: температура 100°C, давление в диапазоне 0,5-2 МПа, объемная скорость подачи сырья (ОСПС) 5-15 ч⁻¹ и кратность циркуляции водорода 500 нм³/м³. В качестве сырья использовали модельную смесь, представляющую собой 1% мас. раствор флуорантена в циклогексане.

На рисунке показаны результаты исследования активности палладиевых катализаторов Pd/Sup в реакции гидрирования флуорантена. Показано, что активность катализаторов снижается в ряду Pd/Al₂O₃ > Pd/MCM-48 > Pd/SBA-15. Более высокая активность образца, нанесённого на Al₂O₃ объясняется более высокой дисперсностью активной фазы, что подтверждается анализом ПЭМ-снимков катализаторов. Для всех катализаторов наблюдалась логичная зависимость конверсии исходного субстрата от объемной скорости подачи сырья и давления: с увеличением давления конверсия возрастает, а при росте ОСПС (снижении времени контакта) конверсия снижается.



Зависимость конверсии флуорантена от ОСПС (а) и давления (б)

Полученные данные могут быть использованы для разработки эффективных катализаторов, которые обеспечат эффективную работу системы ЖОНВ на основе флуорантена.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Митрова Т., Мельников Ю., Чугунов Д. Водородная экономика – путь к низкоуглеродному развитию // Центр энергетики Московской школы управления СКОЛКОВО. 2019. 61 с.

А.А. Савинов

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИТНОГО НОСИТЕЛЯ ДЛЯ КАТАЛИЗАТОРОВ ПРОЦЕССОВ ГИДРООБЛАГОРАЖИВАНИЯ НЕФТЯНЫХ ФРАКЦИЙ

*Химико-технологический факультет,
кафедра «Химическая технология переработки нефти и газа»
Научный руководитель – к.х.н., доцент, Ал.А. Пимерзин*

В настоящее время гидроизомеризация нормальных алканов широко применяется в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности так как позволяет улучшать октановое число бензинов и низкотемпературные свойства дизельных топлив и базовых масел [1].

В данном процессе применяются бифункциональные катализаторы имеющие как центры гидрирования/дегидрирования, так и кислотные центры.

Центры гидрирования/дегидрирования традиционных катализаторов часто представлены благородными металлами (платина, палладий). Их основным недостатком является низкая устойчивость к каталитическим ядам. Поэтому, лишённые этого недостатка, сульфиды переходных металлов становятся всё более востребованными [2].

Наличие кислотных центров обеспечивается за счёт модифицирования носителя цеолитами и алюмосиликатами. При этом важно, чтобы носитель обеспечивал не только необходимую кислотность для проведения реакции гидроизомеризации, но и доступ молекул перерабатываемого сырья к активным центрам.

В работе представлены результаты исследования нанесённых СоМо катализаторов на модифицированных алюмооксидных носителях. Носители получали совместной экструзией гидроксида алюминия и модификаторов: МСМ-41 и Галлуазит (Hal).

Катализаторы готовили пропиткой по влагоемкости водными растворами прекурсоров: фосформолибденовая гетерополиоксидная кислота, карбонат кобальта и лимонная кислота в качестве органического комплексона. Мольное отношение Со/Мо в образцах выдерживалось

равным 1/2. Пропитанные катализаторы сушили по 2 часа при 40, 60 и 120°C.

Реакцию изомеризации *n*-гексадекана исследовали на лабораторной проточной установке в следующих условиях: температурный интервал 300–340°C; давление 1,5 МПа, расход водорода 1 л/ч, объемная скорость подачи сырья (ОСПС) 1–3 ч⁻¹. Продукты реакции определяли хроматографически. Результаты определения констант скоростей реакций изомеризации и крекинга представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты каталитических испытаний

Катализатор	Константы скоростей реакции, $\times 10^5$ моль г ⁻¹ ч ⁻¹					
	320°C		340°C		360°C	
	k_{iso}	k_{cr}	k_{iso}	k_{cr}	k_{iso}	k_{cr}
CoMo/Hal-Al ₂ O ₃	2.3	0.6	4.2	3.7	7.6	5.9
CoMo/MCM-41/Hal-Al ₂ O ₃	2.2	1.6	4.2	3.6	5.5	7.3
CoMo/MCM-41-Al ₂ O ₃	3.3	2.8	2.4	5.9	6.7	14.7
CoMo/Al ₂ O ₃	0.6	-	1.2	-	1.7	0.7

На основе полученных данных можно сделать вывод о том, что добавление алюмосиликатных модификаторов в состав носителя приводит к изменению каталитических свойств как в реакции гидроизомеризации, так и в реакции крекинга. Причиной увеличения констант скоростей реакций вероятнее всего является образование новых связей Al-O-Si и изменение кислотных характеристик.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 19-79-00293).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Treese S.A., Pujadó P.R., Jones D.S.J. Handbook of Petroleum Processing / Springer International Publishing. Cham. 2015. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14529-7>.
2. Pimerzin A.A., Savinov A.A., Ishutenko D.I., Verevkin S.P., Pimerzin A.A. Isomerization of Linear Paraffin Hydrocarbons in the Presence of Sulfide CoMo and NiW Catalysts on Al₂O₃-SAPO-11 Support // Russ. J. Appl. Chem. 2019. V. 92. No. 12. P. 1772–1779. <https://doi.org/10.1134/S1070427219120198>.

СЕКЦИЯ
«СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»



ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ПИРОТЕХНИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЕСТИЦИДНОГО ГЕНЕРАТОРА АЭРОЗОЛЯ СЕРЫ ГАС-40 «ДЫМОК»

*Инженерно-технологический факультет, кафедра
«Газопереработка, водородные и специальные технологии»*

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.М. Пыжов

По данным министерства сельского хозяйства российской федерации потери урожая от болезней, вредителей и неправильного хранения могут достигать до 80% по различным культурам [1;2].

Для решения данной проблемы на кафедре ГВСТ СамГТУ был разработан пиротехнический генератор аэрозоля серы для санитарно-гигиенической обработки сельскохозяйственных объектов. Для развития данного пиротехнического изделия была получена поддержка в виде гранта от центра содействия инновациям.

В Самарской области на данный момент отсутствует производство и продажа подобных эффективных средств для применения в частных хозяйствах. Это дополнительно подтверждает актуальность разработки и вывода продукта на рынок.

Действующее вещество генератора – ультрадисперсный аэрозоль серы и пестицид. Предлагаемое изделие имеет следующие конкурентные преимущества: не вызывает коррозию металлоконструкций, не имеет в своем составе дефицитных, токсичных и чувствительных веществ, что делает генератор безопаснее и дешевле своих аналогов.

В ходе оптимизации состава генератора впервые была экспериментально подтверждена возможность использования композиции двух активных углей в качестве горючего компонента термической основы дымообразующих составов, что значительно

расширяет возможность использования активных углей различных марок в пиротехнических составах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Итоги работы отрасли растениеводства в 2017 году и задачи на 2018 год [Электронный ресурс] / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации – Режим доступа: <http://mcsx.ru/>, свободный. (Дата обращения: 26.09.2020 г.).
2. Итоги работы отрасли растениеводства в 2018 году и задачи на 2019 год [Электронный ресурс] / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации – Режим доступа: <http://mcsx.ru/>, свободный. (Дата обращения: 26.09.2020 г.).

**ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ БЛОК ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К
ВЫСОКОМОЩНОМУ ТЕПЛОВОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ
ВЗРЫВЧАТОГО ВЕЩЕСТВА**

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

Существуют задачи определения энергии воспламенения различных типов взрывчатых веществ (ВВ) с выявлением оптимальных, в некотором смысле, параметров инициирующего воздействия. Применение различных способов и методов инициирования определяет спектр исходных данных и краевых условий при решении данного рода задач. Одним из способов инициирования ВВ является передача тепла посредством соприкосновения с ним нагретого до определенной температуры объекта. В основу исследования ставится задача определения параметров входного электрического сигнала, обеспечивающего нагрев токопроводящего стержня до температуры, необходимой для инициирования ВВ.

Имеется информационно-измерительная система (ИИС), позволяющая проводить экспериментальные исследования по инициированию ВВ посредством передачи ему тепловой энергии от металлического стержня. На токопроводящий стержень подается электрический сигнал определенной энергии, который, согласно закону Джоуля – Ленца, преодолевая сопротивление металлического стержня, нагревает его. Стержень и контактирующее с ним ВВ помещено в корпус, обеспечивающий необходимое давление в системе.

Поскольку теплофизические параметры ВВ и металлического стержня различны, причем, как правило, теплоемкость исследуемого

вещества выше чем в металле, а теплопроводность ниже, то при решении данной задачи следует рассматривать не только температуру, возникающую при нагревании стержня, но и тепловую энергию, которая передается от стержня к ВВ.

В ходе эксперимента в качестве входного электрического сигнала рассмотрим прямоугольный импульс определенной, трапециевидный импульс с одинаковыми фронтами. Рассматривались различные возможные варианты амплитуд и длительностей сигналов с равными энергиями, но различными мощностями. Когда в качестве электрического сигнала выступает импульс, спектр которого бесконечен, нагрев проводника будет зависеть от распределения энергетического спектра гармоник импульса. Это объясняется наличием скин-эффекта, характеризующегося увеличением плотности потока электронов на внешней границе проводника при возрастании частоты электрического сигнала.

Поданный на вход рабочего элемента ИИС электрических прямоугольный импульс нагревает стержень не равномерно. Причем чем меньше длительность импульса, тем больше электрической энергии переходит в тепловую возле границы стержня.

Определение закона распределения тепла в стержне рабочего элемента ИИС в явном аналитическом виде является довольно непростой задачей даже с рядом допущений и ограничений. Решение может быть получено с помощью численных методов, путем построения математических моделей протекающих процессов с заданием необходимых коэффициентов и диапазонов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Даниленко В.В Взрыв: физика, техника, технология. М.: Энергоатомиздат, 2010. – 782 с.
2. Мощенский Ю.В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы: Учебное пособие / Ю.В. Мощенский, А.С. Нечаев.- 2 –е, изд., перераб. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 216 с.

**ПОЛУЧЕНИЕ АМИНОПРОИЗВОДНЫХ
БИС(ТРИНИТРОЭТОКСИ)-1,3,5-ТРИАЗИНА КАК
ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПРОТИВООПУХОЛЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

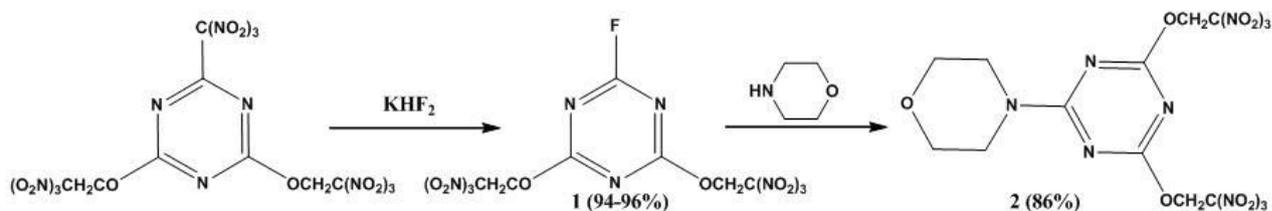
*Инженерно-технологический факультет, кафедра
«Газопереработка, водородные и специальные технологии»
Научный руководитель – к.х.н., доцент В.А. Заломленков*

Последние 20 лет полинитрометил-1,3,5-триазины изучаются как потенциальные противоопухолевые, противовирусные, противогрибковые и антимикробные соединения [1]. Известно, что полинитрометильная группа, связанная с циклом 1,3,5-триазина, в котором в качестве двух других заместителей -алкоксильные, аминные и другие группы, придает соединениям ярко выраженную цитотоксическую и антиметастатическую активности [1]. Цитотоксичность этих соединений обусловлена их NO-донорной активностью [2]. Наиболее активные из испытанных веществ – галогендинитрометил-1,3,5-триазины. Водорастворимые хлординитрометил-1,3,5-триазины проявляют ярко выраженную антиметастатическую активность: ингибирование метастаз карциномы Льюиса составило 96% при сравнительно низкой токсичности веществ $LD_{50}=90$ мг/кг [3].

Поскольку тринитроэтоксильный фрагмент также может выступать NO-донором, то это побудило оценить потенциальную противоопухолевую активность тринитроэтокси-1,3,5-триазинов. Исследуя цитотоксическую активность в «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина», было определено, что 2-морфолино-4,6-бис(тринитроэтокси)-1,3,5-триазинобладает противоопухолевой активностью. При этом спрогнозированная острая токсичность вещества в программе «Pharmaexpert» составила $LD_{50}=281,1$ мг/кг.

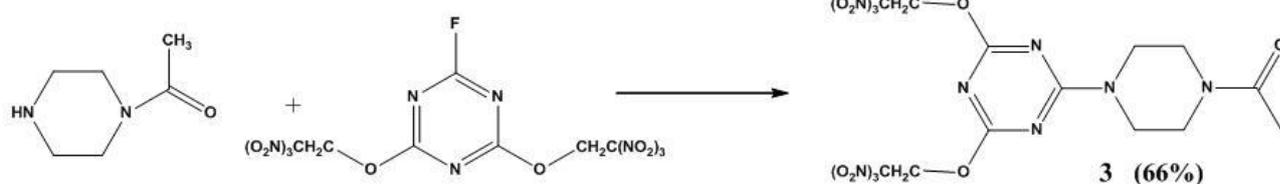
В настоящей работе мы отработали новую схему получения производного **2** через 2-фтор-4,6-бис(тринитроэтокси)-1,3,5-триазин (**1**) (схема 1). Новый способ позволил повысить выход продукта **2** на 30 % по сравнению с уже известным способом [4].

Схема 1



В данной работе мы использовали соединение **1** для синтеза 2-ацетилпиперазино-4,6-бис(тринитроэтокси)-1,3,5-триазина (**3**) (схема 2). Соединение **3** способно проявлять высокую цитотоксическую активность подобно морфолиновскому производному. Расчетная острая токсичность вещества $LD_{50} = 153,8$ мг/кг.

Схема 2



Таким образом, разработан улучшенный метод получения аминопроизводных бис(тринитроэтокси)-1,3,5-триазина. Получено новое соединение – 2-ацетилпиперазино-4,6-бис(тринитроэтокси)-1,3,5-триазин. Новые вещества переданы на изучение биологической активности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гидаспов А.А., Бахарев В.В., Булычев Ю.Н. Синтез и цитотоксическая активность тринитрометильных производных 1,3,5-триазина // Хим.-фарм. журнал. 2008. №5 (42). С. 11-13.
2. Граник В. Г., Григорьев Н. Б. Экзогенные доноры оксида азота в ряду С-нитросоединений. // Успехи химии. 2011. № 2 (80). С. 182-198.
3. Гидаспов А.А., Бахарев В.В., Федоров Б.С. [и др.]. Новые антимастистатические препараты на основе хлординитрометил-1,3,5-триазинов. // Журнал прикладной химии. 2009. № 10 (82). С.1664-1668.
4. Gidasпов А.А. [и др.]. Novel trinitroethanol derivatives: High energetic 2-(2,2,2-trinitroethoxy)-1,3,5-triazines. // RSC Advances. 2016. № 41 (6). С. 34921–34934.

**ВЛИЯНИЕ ПЛАСТИФИКАТОРА НА
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
УГЛЕНАПОЛНЕННОГО ПА-66**

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

Современную жизнь человека невозможно представить без применения различного типа полимерных композиционных материалов. Прогресс во многих отраслях промышленности сопровождается непрерывным увеличением количества и улучшением качества используемых композиционных материалов, которые все в большей степени заменяют традиционные металлы и сплавы [1].

Целью данной работы являлись: получение композиционного материала с различным процентным содержанием пластификатора, исследование влияния вводимого пластификатора на механические и технологические характеристики этого материала, снижение температуры переработки материала.

Для проведения исследования было изготовлено 5 образцов на основе ПА-66 с 40% содержанием углеволокна. В качестве пластификатора применяли капролактам в количестве 5, 10 и 15%. Добавка – стеариновая кислота (3%).



Внешний вид образца для испытаний

Изготовление полимерного композиционного материала осуществляли с помощью двухшнекового экструдера с последующим гранулированием.

Изготовление образцов для испытаний производили на мини-термопластавтомате с объемом впрыска до 100 см³. Испытания образцов проводили с помощью разрывной машины для определения прочности на разрыв, изгиб.

Результаты проведенных исследований показывают, что добавление пластификатора в угленаполненный ПА-66 изменяет некоторые свойства полученной композиции, а именно:

- 1) уменьшается $T_{\text{стеклования}}$, следовательно увеличивается морозостойкость материала;
- 2) понижается $T_{\text{текучести}}$ и вязкость, тем самым облегчается переработка материала;
- 3) предел прочности при растяжении уменьшается;
- 4) модуль упругости уменьшается.

Таким образом, с введением пластификатора существенно изменяется комплекс физико-механических свойств полимерного материала. Повышается эластичность и, как следствие, уменьшается прочность, что приводит к понижению $T_{\text{стеклования}}$ и $T_{\text{текучести}}$, повышается морозостойкость. Понижение $T_{\text{текучести}}$ и вязкости расплавов позволяет облегчить переработку полимеров.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кербер М.Л., Виноградов В.М. Полимерные композиционные материалы. Санкт-Петербург.: Профессия, 2018. 624 с.

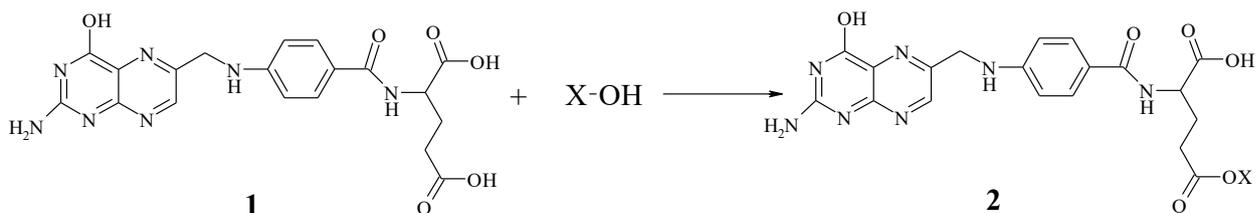
РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ АДРЕСНОЙ ДОСТАВКИ ЦИТОТОКСИНОВ

*Инженерно-технологический факультет, кафедра
«Газопереработка, водородные и специальные технологии»
Научный руководитель – к.х.н., доцент В.А. Заломленков*

Одна из современных проблем медицинской химии и фармакологии – сделать лекарства более избирательными, понизить их дозу и устранить побочные эффекты, так как в среднем лишь небольшой процент лекарственного препарата оказывает целевое воздействие. Остальная масса распределяется по организму и не приносит пользы, что оказывает дополнительную нагрузку на него.

Современный подход в противоопухолевой терапии, основан на применении адресной доставки цитотоксинов в опухолевые клетки. Для реализации данной стратегии используют структурные различия раковых и здоровых клеток. Раковые клетки крайне активно делятся, и для получения большего количества питания на их поверхности расположено огромное количество рецепторов фолиевой кислоты, которая необходима для их деления.

Большое число исследований посвящено разработке способа синтеза молекул с адресной доставкой основанного на конъюгации, то есть «сшивки» фолиевой кислоты (1) с фрагментами цитотоксинов с образованием эфиров фолиевой кислоты [1,2, 3].

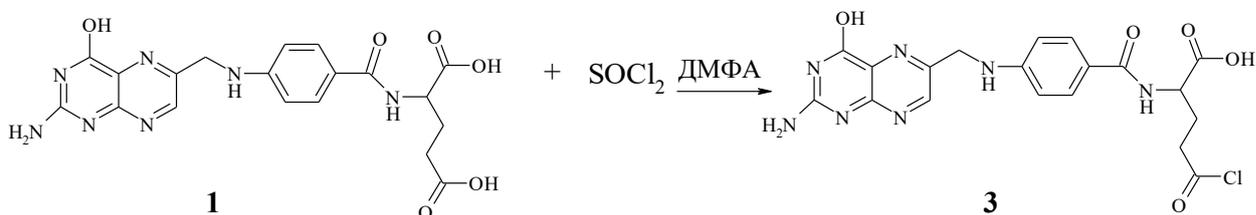


X = фрагмент цитотоксина

Например, в патенте [3] предлагается получать конъюгаты ФК с использованием 1,1'-карбонилдиимидазола, который выступает сшивающим агентом.

Мы решили, что удобней использовать для сшивки тионилхлорид, который является более доступным реагентом и позволяет выделить промежуточное соединение – хлорангидрид фолиевой кислоты.

Для синтеза хлорангидрида (3) мы провели взаимодействие тионилхлорида с фолиевой кислотой (1) в ДМФА и выделили целевой продукт с выходом 51%. Полученный продукт был охарактеризован методами ИК-спектроскопии и элементного анализа.

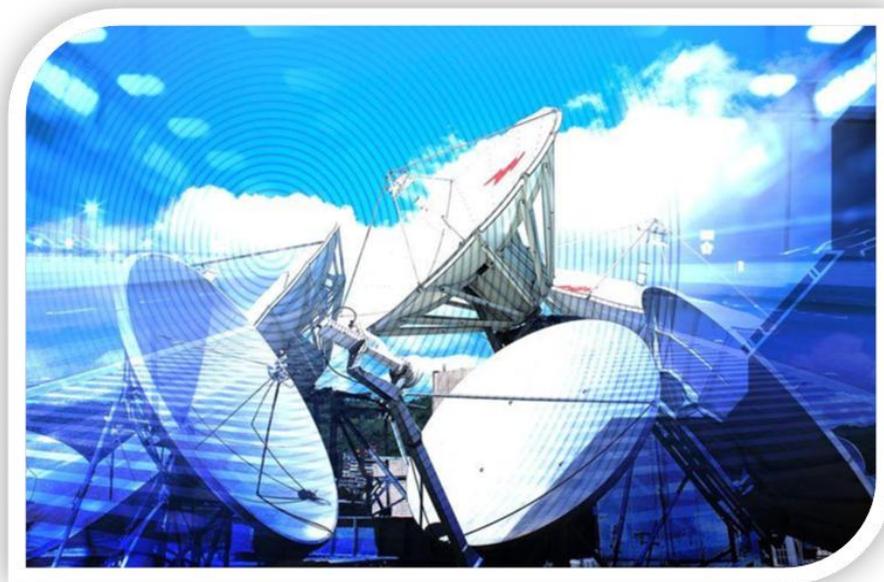


Таким образом, впервые получен хлорангидрид фолиевой кислоты, который в дальнейшем будет использован в реакциях с нуклеофилами для получения конъюгатов фолиевой кислоты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Marion Grinda et al, "Organic & Biomolecular Chemistry", 2013, 11, 7129-7133, doi: 10. 1039/C3OB41536H.
2. Бобылёв Р. А. Ответственный курьер / Р. А Бобылёв // Химия и жизнь. – 2014. –№2. – С. 20.
3. Патент: RU 2 497 825 Конъюгат фолиевой кислоты и способы его получения, 2012.

**СЕКЦИЯ «ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ,
СЕРТИФИКАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ»**



**НОВЫЕ СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ
ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА**

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

В настоящее время использование энергии взрыва находит все более широкое применение в сфере деятельности МЧС. В некоторых чрезвычайных ситуациях такие технологии являются единственным эффективным способом проведения спасательных работ. В данной работе рассмотрены конкретные примеры и наиболее эффективные способы проведения взрывных работ для предупреждения и ликвидации последствий природных чрезвычайных ситуаций.

4 марта 2020 года были проведены работы по активному воздействию на снежный покров с применением взрывчатых материалов в лавиноопасной зоне рядом с г. Кировск.

В начале декабря 2018 года в Хабаровском крае из-за оползня обрушилась часть сопки. Она полностью перекрыла русло реки Бурей, создав перемычку в водохранилище Бурейской ГЭС. Расчистить затор и, таким образом, ликвидировать опасность весеннего наводнения удалось только благодаря проведению беспрецедентных по масштабам и эффективности подрывам тела оползня. На основе анализа патентных данных можно заключить, что наиболее перспективный способ тушения лесных пожаров был предложен Академией пожарной безопасности Украины, запатентовавшей «Устройство для тушения лесных пожаров отраженными волнами направленных взрывов» [1]. Заряд взрывчатого вещества, подвешенный вместе с отражающим экраном в пологе леса на пути распространения огня, подрывают перед фронтом лесного пожара, прекращая тем самым его дальнейшее

распространение. При этом, варьируя параметрами отражателя и местом размещения заряда, можно добиться того, что пространственные формы отражающих волн будут иметь минимальную площадь, а, следовательно, энергия, переносимая ударной волной, будет иметь максимальное значение (рис. 1, 2). К тому же рассмотренный способ позволяет обеспечить многократность его применения за счет использования отражающего экрана в виде синусоидального цилиндра, изготовленного из металла.

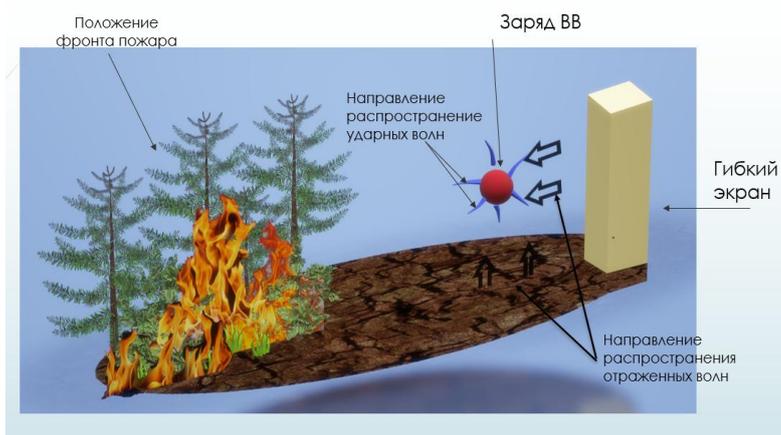


Рис. 1. Схема расположения ВВ и экрана (вид сбоку)

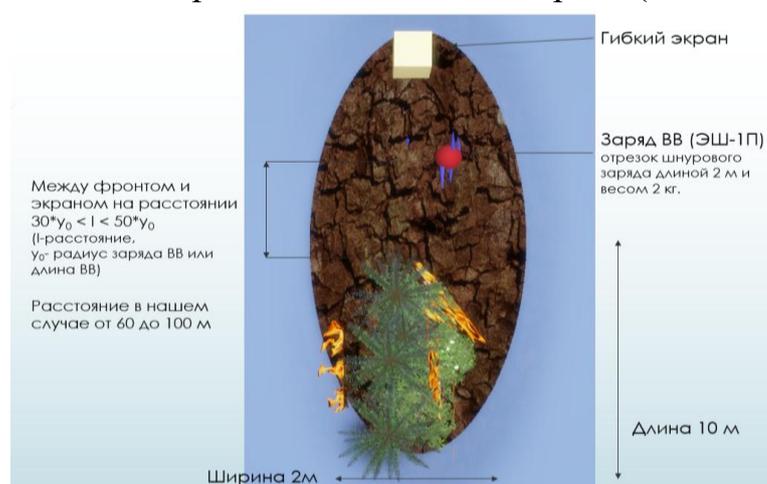


Рис. 2. Схема расположения ВВ и экрана (вид сверху)

Таким образом, применение взрывчатых веществ позволяет в короткие сроки с минимальными затратами решать многие технологические трудности, возникающие при проведении аварийно-спасательных работ в зонах ЧС, особенно при значительных размерах объекта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Устройство для тушения лесных пожаров отраженными волнами, направленными взрывов: пат. 2216368. 2003. Российская Федерация: МПК А62С3/02. Дата обращения: 09.03.2020

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Техносферная безопасность»
Научный руководитель – к.т.н., доцент И.Ю. Федотова*

Бережливо производство (“Lean Production”) – современная концепция повышения эффективности бизнеса.

Процессы бережливого производства основываются на непрерывном улучшении. Это требует наличия соответствующих механизмов, которые фиксируют производственные знания для их передачи на этап разработки, что и реализует стратегию непрерывного улучшения.

Система 5S – создание условий для повышения эффективности и качества выполнения рабочих заданий, также обеспечение высокой степени безопасности на рабочем месте за счет рационального расположения оборудования, рабочих предметов и принадлежностей.

Цифровое производство – это способ предоставить инженерам компании средства для планирования, разработки, численного моделирования и передачи технологических процессов, реализованные в виде комплекта программ для поддержки конструкторско-технологической подготовки производства.

Технологии цифрового производства позволяют уже в ходе планирования просчитывать и сокращать расходы, использовать ранее накопленный опыт.

В цифровом производстве предусмотрены средства и методики для поддержки принципов бережливого производства путем прогнозирования и анализа потребностей и эффективности настройки

производственных линий. Применяя данные средства в условиях совместной работы, инженеры технологи могут выявлять узкие места и неэффективные процессы, а также разрабатывать корректирующее воздействие, устраняя тем самым отходы и потери и активно реализуя принципы бережливого производства.

«Цифровой двойник» изделия – это виртуальная модель, которая на микро- и макроуровне либо описывает реально существующий объект, либо служит прототипом будущего объекта. При этом любая информация, которая может быть получена при тестировании физически существующего изделия, должна быть получена и на базе тестирования его «цифрового двойника». Он применяется на всех стадиях жизненного цикла изделия.

Наличие сквозного решения, которое объединяет принципы бережливого и цифрового производства, обеспечивает полную прослеживаемость всех этапов подготовки производства. Это позволяет разрабатывать и внедрять оптимальные технологические процессы и выполнять их численное моделированием для контроля конструкторских и технологических проектных решений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хирано Хироюки. «5S для рабочих: как улучшить свое рабочее место», Издательство: Институт компл. стратег. исследований., 2013 г. – 176 с.
2. Цифровизация: практические рекомендации по переходу бизнеса на цифровые технологии, издательство Альпина Паблишер, 2019 г. – 252с.
3. Ершова А.О. Современные способы развития и преобразования предприятий в цифровой среде: Междисциплинарность науки как фактор и условия повышения качества научных исследований: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции (29 марта 2020 г. Г. Оренбург).- Уфа: OMEGA SCIENCE, 2020 г. – 226с.

А.И. Морозов

ПЛАТА ЗА НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

*Инженерно-технологический факультет, кафедра
«Техносферная безопасность и сертификация производств»
Научный руководитель – ассистент О.Н. Кулагина*

К видам негативного воздействия относятся выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ и иных веществ, сбросы загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водосборные площади, загрязнение недр, почв, размещение отходов производства и потребления, загрязнение окружающей среды шумом, теплом, электромагнитными, ионизирующими и другими видами физических воздействий, иные виды негативного воздействия на окружающую среду.

Впервые в РФ порядок платы за негативное воздействие на окружающую среду был определен Постановлением Правительства РФ от 28.08.1992 №632 «Об утверждении порядка платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия». На сегодняшний день действуют нормативы платы за негативное воздействие установленные в Постановлении Правительства РФ от 13.09.2016 №913 (ред. от 24.01.2020) «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах». Нормативы разделены по видам воздействия на окружающую среду – за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными источниками, в рублях за выброс одной тонны загрязняющих веществ (159 ингредиентов); за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ

передвижными источниками для различных видов топлива, в рублях за тонну или кубометр топлива (5 видов топлива); за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, в рублях за сброс одной тонны загрязняющих веществ (159 ингредиентов); за размещение отходов производства и потребления, в рублях за тонну размещенных отходов (для отходов I-V классов опасности).

Для особо охраняемых природных территорий, в том числе лечебно-оздоровительных местностей и курортов, а также для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, Байкальской природной территории и зон экологического бедствия дополнительно применяется повышающий коэффициент 2.

Субъекты хозяйственной и иной деятельности, расположенные в городах, должны увеличивать норматив платы на коэффициент 1,2. Также нормативы платы необходимо индексировать с учетом инфляции. Индексация осуществляется Федеральными законами о федеральном бюджете на очередной год. Администратором платы за негативное воздействие на окружающую среду является Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор). Льготы по внесению платы за негативное воздействие на окружающую среду на сегодняшний день в законодательстве не предусмотрены.

В соответствии со ст. 8.41 Федерального закона от 31.12.2001 №195-ФЗ (ред. от 31.07.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.08.2020) «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» определены штрафные санкции в отношении должностных и юридических лиц.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бринчук М.М. Экологическое право. – М.: Юристъ. – 2005. – 670 с.
2. Дубовик О.Л. Экологическое право: учеб. – М.: Эксмо. – 2007. – 768 с.
3. Казанцев С.Я., Любарский Е.Л. Экологическое право России. – М.: Юнити Закон и право, 2007. – 368 с.

**ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ МОНИТОРИНГА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ
УДЛИНЕННЫХ КУМУЛЯТИВНЫХ ЗАРЯДОВ
ПРОКАТАННЫХ (УКЗ-П)**

*Инженерно-технологический факультет, кафедра «Техносферная
безопасность и сертификация производств»*

Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.Л.Москвичева

Важнейшим методом определения направлений инноваций технологического процесса является метод измерительных систем (MSA). В настоящее время для российских изготовителей взрывоопасной продукции существует, по меньшей мере, три причины применения статистического анализа измерительных и контрольных процессов:

- выполнение требований международных и национальных стандартов на системы менеджмента качества;
- снижение эксплуатационных затрат;
- совершенствование средств контроля.

Изменчивость параметров УКЗ-П может значительно повлиять на качество, надёжность и безопасность изделия. Использование статистического анализа контрольных процессов существенно помогает в понимании причин изменчивости процесса и в решении проблем результативности и эффективности, способствуя, таким образом, постоянному улучшению качества и безопасности готовой продукции. Последнее особенно важно, в связи с реализацией произошедших изменений в техническом регулировании, а именно: в 2012 году вышел технический регламент таможенного союза ТР ТС 028/2012 «О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их

основе», который предъявил к производителю жесткие требования по безопасности.

В данной исследовательской работе рассмотрены анализ измерительных систем (MSA) и статистические методы управления качеством (SPC). На примере процесса изготовления удлиненных кумулятивных зарядов прокатанных представлено совместное применение вышеуказанных инструментов, позволяющих установить причину появления брака на производстве. Приведены предложения для устранения обнаруженных несоответствий.

Анализ приемлемости контрольного процесса проводился путем проверки гипотезы о значимом отличии смещения контрольного процесса от нуля.

Рассчитывалось соотношение:

$$t = \frac{31,3|B|}{EV},$$
$$t = \frac{31,3 \cdot |0,003287|}{0,461749} = 0,222785$$

По таблице f-распределения (распределения Стьюдента), с уровнем значимости $\alpha = 0,025$ для односторонней критической области определялось критическое значение распределения t , где k – число степеней свободы, равное $k=1$, $t_{кр} = 12,67$. Так как $t < t_{кр}$, следовательно, смещение средства контроля – штангенциркуля признается незначительно отличным от нуля, то есть модификация средства контроля не требуется.

Обоснована необходимость выполнения анализа измерительных систем перед сбором данных для статистического анализа качества выпускаемой продукции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 51814.5-2005 Системы менеджмента качества в автомобилестроении. Анализ измерительных и контрольных процессов.
2. Бульхин А.К. , Ключников В.Ф., Кижаяев С.А., Моделирование технологических процессов в реальном масштабе времени с помощью программ для ЭВМ //Кабели и провода. 2010. №1. С.12-13.

ИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ СЕЛЕКТИВНОЙ СБОРКИ УЗЛА

*Инженерно-технологический факультет, кафедра
«Техносферная безопасность и сертификация производств»
Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.А. Сазонникова*

Современные условия функционирования предприятий авиационного профиля требуют новых подходов к проблеме повышения конкурентоспособности продукции. Одним из таких направлений является улучшение качества как стратегического фактора повышения конкурентоспособности продукции, что достигается за счет использования инновационных конструкторских и технологических решений.

Информационное сопровождение производственного цикла предполагает отслеживание изменений размеров деталей, их соответствие конструкторской документации и технологическому процессу, контроль нахождения детали на всех этапах изготовления, анализ и выработку рекомендаций по совершенствованию конструкций, технологической подготовки производства, обеспечению качества продукции [1].

При отслеживании размеров детали на бумажных носителях отсутствует специальная маркировка на детали, что затрудняет контроль за значениями её основных параметров качества. Создание электронного паспорта, предназначенного для сбора, хранения и анализа данных на всех этапах производства агрегата помогло бы ликвидировать данные трудности. Электронный паспорт даст возможность сократить расходы на производство изделия; следить за размерами детали на каждой операции в течение всего технологического процесса; соотносить размеры детали со смежными

детальями перед началом их обработки, а также скорректировать их дальнейшую обработку; выдерживать необходимые условия сборки узла [2].

Фактические размеры детали будут непрерывно поступать в базу данных, где также хранятся эталонные размеры детали в соответствии с ее производственным кодом и номером в конструкторской документации. Далее идет сравнение смежных деталей, проверка условий сборки: натяга, биения, параллельности и др. На каждом из этапов проверки детали на соответствие установленным требованиям в базе данных также указывается информация о необходимости отправки на операции доработки детали. Если совместно обе смежные детали отвечают условиям сборки, то условие сборки выполнено и детали идут в накопитель данных на изделие.

Внедрение в производственной группе (или в рамках цеха) контрольно-измерительной машины позволит автоматически вносить данные в базу при каждом из измерений. В большинстве случаев точность измерений координатно-измерительных машин составляет 1-3 микрометра (мкм) [3]. Наиболее подходящим вариантом для измерения рассматриваемой группы деталей является портативная координатно-измерительная рука.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бычков И.В., Планковский С.И., Романов А.А. Жизненный цикл изделия и его информационное сопровождение // Вестник УГАТУТ. –2014. –№ 1(62). – С. 149-155.
2. Буцык А.Я., Донецкая Ю.В., Шарыгин Б.Л. Электронный технологический паспорт изделия // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2017. –№ 3. – С. 280-286.
3. Ляндон Ю.Н. Координатно-измерительные машины: учеб. пособие для слушателей заоч. курсов повышения квалификации ИТР по технологическому контролю при механической обработке. – М.: Машиностроение, 1982. –40 с.

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



**ЛИТОЛОГО-ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОРОД
НИЖНЕКАЗАНСКОГО ПОДЪЯРУСА, ОБНАЖАЮЩИХСЯ У
С. СТАРОЕ РЕЗЯПКИНО**

*Институт нефтегазовых технологий, кафедра «Общая физика,
геология и физика нефтегазового производства»*

Научные руководители – старший преподаватель Н.М. Иванова

С 2019 г. на кафедре ОФГиФНГП ведется работа по изучению обнажения пород у с. Старое Резяпкино (Клявлинский район, Самарская область).

Породы разреза относятся к пермским отложениям нижнеказанского подъяруса немдінского горизонта. Они карбонатно-глинистые, содержат большое количество окаменелостей. Собранные образцы пород требуют детальных литолого-палеонтологических исследований.

В рамках проведения литологического анализа необходимо в первую очередь определить минералогический состав пород.

Вследствие растворения образцов породы в соляной кислоте, нами установлено процентное соотношение карбонатов и нерастворимого осадка (см. рисунок). По результатам установлено, что породы слоев 8-12 представлены глинами известковыми, 13-14 – мергелями.

На кафедре был проведен рентгенофазовый анализ (РФА) для определения минералогического состава пород на рентгеновском дифрактометре ДРОН-3. Установлен минералогический состав слагающих пород: кальцит, кварц, доломит, полевые шпаты, гидрослюды. Также планируется проведение термического анализа на дериватографе, который дает возможность диагностировать

неизвестные и трудно определяемые минералы, имея даже небольшое их количество.



Этапы проводимых литолого-палеонтологических исследований

Палеонтологические исследования в лабораториях кафедры начинаются с отмывки образцов, сортировки и их препарирования.

Мы использовали разные методы препарирования окаменелостей, в числе которых: механическое препарирование, ультразвуковая очистка в УЗ ванночке, химическое препарирование (кислотное и щелочное). На данный момент нами отпрепарировано с использованием различных методов 55 окаменелостей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Форш Н.Н. Пермские отложения. Уфимская свита и казанский ярус // тр. ВНИГРИ, вып. 92 // Л.: Гостоптехиздат, 1955. – 156 с.
2. Болтаева В.П. Брахиоподы казанского яруса Волжско-Камского края и их стратиграфическое значение: Дисс. канд. геол.-минерал. наук. – Казань, 2010. – 160 с.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОРРОЗИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕРОВОДОРОДА НА ЦЕМЕНТНЫЙ КАМЕНЬ

*Институт нефтегазовых технологий,
кафедра «Бурение нефтяных и газовых скважин»
Научный руководитель – к.т.н., доцент В.В. Живаева*

Появление в межколонном пространстве флюида со значительным содержанием коррозионно-активных компонентов (H_2S и CO_2) вызвано негерметичностью заколонного пространства и приводит к коррозионному разрушению обсадных труб, тампонажного материала. Основная задача – подобрать рациональную технологию изоляции сероводородсодержащих пластов пространстве, обеспеченную коррозионно-стойким составом и эксплуатационными свойствами тампонажного материала. К наиболее важным факторам, определяющим выбор тампонажных материалов можно отнести температуру, перепад давлений и концентрации активных флюидов эксплуатируемой скважины. Портландцемент является сложной физико-химической структурой с широким диапазоном размера частиц, что безусловно важно при моделировании состава и свойств будущего тампонажного камня. Химическая формула цемента обычно выражается в виде суммы оксидов: трехкальциевого силиката Ca_3SiO_5 , выраженного как $3CaO \cdot SiO_2$ или C_3S (Алит), двухкальциевого силиката C_2S (Белит). В составе присутствуют алюминатная фаза C_3A , ферритная фаза и другие составляющие. Все оксиды реакционноспособны и вступают в реакцию с кислыми агентами – сероводородом, углекислотой. Физико-механические характеристики сформированного тампонажного камня определяют, в какой степени и за какой период в условиях эксплуатирующейся скважины произойдет диффузионное проникновение в него коррозионно-активного флюида и начнется его разрушение. Основными изменяющимися величинами, которые могут быть определены с высокой степенью точности на стадии проектирования тампонажного состава являются: абсолютная и

фазовая проницаемости, доля свободного поперечного сечения пор, свободная поверхность, приходящаяся на единицу объема и рассчитанная скорость химической реакции. Эти величины находятся в прямой зависимости от седиментационной устойчивости и степени фильтрации тампонажных суспензий. Нерастворимая часть цементного камня, химически инертная по отношению к сероводороду, образует буферную зону. Она представлена продуктами разложения гидратных фаз в виде гелей SiO_2 и $\text{Al}(\text{OH})_3$ и продуктами коррозии в твердой (CaS , FeS) и жидкой фазе, является более проницаемой, чем исходный камень, т.к. реакционноспособная часть цементного камня в процессе гидролиза и растворения перешла в раствор, а затем в виде хорошо растворимых продуктов коррозии – $\text{Ca}(\text{HS})$ – в окружающую среду. При $\text{pH} > 11$ основным продуктом взаимодействия сероводорода с гидроксидом кальция является малорастворимый сульфид кальция. По мере убывания из раствора $\text{Ca}(\text{OH})_2$ нарушается равновесие между твердой и жидкой фазами, что вызывает растворение и гидратацию составляющих тампонажного камня. В раствор поступают новые порции $\text{Ca}(\text{OH})_2$, которые связываются с растворенным сероводородом. Накапливаемые в порах цементного камня сульфиды кальция вызывают в нем внутренние напряжения и последующую деструкцию. Причиной разрушения цемента является образование "цементной бациллы" этtringита и связанные с этим объемные деформации, которые особо опасны в уже затвердевшем цементном камне. Этtringит образует с сероводородом гипс, который имеет низкую суффозионную стойкость. При этом наблюдается 4-6 кратное увеличение объема, что в затвердевшем камне приводит к возникновению напряжения, нарушению и разрушению структуры. Конечной целью разработки модели является расчет времени эксплуатации тампонажного материала под воздействием коррозионно-активной среды, в частности, сероводорода. Значимыми факторами для расчета времени коррозионного разрушения являются концентрация агрессивного агента, концентрация и химическая природа реагента обработки тампонажного материала, время воздействия агрессивной среды при соответствующих термобарических условиях. В расчетную модель должны входить скорости продольной и поперечной диффузии. Для получения этих характеристик необходимо провести дополнительные исследования.

**ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
ТЕРРИГЕННОЙ ТОЛЩИ НИЖНЕГО КАРБОНА
САМАРСКОГО ПОВОЛЖЬЯ В СВЯЗИ С ПЕРСПЕКТИВАМИ
НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ**

*Институт нефтегазовых технологий, кафедра «Общей физики,
геологии и физики нефтегазового производства»*

Научный руководитель – к.г.-м.н., доцент Б.З. Даниелян

Терригенные отложения нижнего карбона в объеме косьвинского, радаевского и бобриковского стратиграфических горизонтов являются одним из главных нефтегазоносных комплексов и самостоятельным объектом поисков, разведки и разработки месторождений нефти и газа не только в Самарском Поволжье, но и во всем Волго-Уральском нефтегазоносном бассейне.

В настоящее время в терригенной толще нижнего карбона Самарского Поволжья открыто наибольшее число залежей нефти – по не полным данным более 360-ти. Терригенная толща нижнего карбона генетически неразрывно связана с обширной Камско-Кинельской системой некомпенсированных прогибов, возникших в верхнедевонско-нижнекаменноугольное время на восточном краю древней Восточно-Европейской платформы, протяжённостью более 900 км от Баренцева моря на севере до Прикаспия на юге.

В настоящее время учеными проведена типизация разрезов терригенной толщи нижнего карбона Самарского Поволжья, выделены типовые разрезы по полноте слагающих отложений, наличию пластов-коллекторов и покрышек, прослежены ареалы их развития.

В последние годы ученые бывшего Волжского отделения Института геологии и разработки горючих ископаемых (ВОИГиРГИ)

на основании детальных исследований терригенной толщи нижнего карбона выделили клиноформы на юго-западном борту Муханово-Ероховского прогиба, уточнили границы фациальных зон, построили новые корреляционные схемы, что позволило создать модель формирования прогиба и выделить перспективные направления для геологоразведочных работ на нефть и газ.

Вопреки укоренившимся представлениям, ученые упомянутого института пришли к обоснованному выводу, что осевая зона Муханово-Ероховского прогиба имела максимальную ширину в турнейское время, а не наоборот.

Кроме того, по мнению Данилова Б.А. (ВО ИГиРГИ), высокоамплитудные, настоящие по природе рифы образовались в осевой зоне Муханово-Ероховского прогиба (Южно-Орловский, Алимовский, Смородинский и другие).

Территория Самарского Поволжья относится к хорошо изученным регионам, где большинство значимых месторождений нефти и газа находится в завершающей стадии разработки.

Именно на этой стадии здесь накопился огромный геолого-геофизический материал по многочисленным поисковым, разведочным и эксплуатационным скважинам, полный анализ и обработка которого позволяет более обоснованно создать геологические модели залежей нефти и газа и прогнозировать новые перспективные земли для поиска нефти и газа и наращивания ресурсной базы углеводородов рассматриваемой территории.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хачатрян Р.О. – Тектоническое развитие и нефтегазоносность Волжско-Камской антеклизы. М. Наука. 1979г.

А.А. Кондратюк

**ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЕ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ НА
ПОВЕРХНОСТНЫЕ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ВОДОНЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ И РАЗРАБОТКА РЕАГЕНТА
ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ИХ РАЗРУШЕНИЯ**

*Институт нефтегазовых технологий,
кафедра «Эксплуатация и обслуживание объектов нефтедобычи»
Научный руководитель – к.х.н., доцент В.В. Коновалов*

В настоящей работе представлены результаты лабораторных исследований, направленных на установление влияния соляной кислоты (HCl) на поверхностные и реологические свойства водонефтяных эмульсий (ВНЭ). Анализ геолого-технических мероприятий (ГТМ), проводимых на месторождениях Самарской области, показал, что наблюдается взаимосвязь между кислотными ГТМ и увеличением обводненности скважинной продукции на объектах подготовки нефти. Исследование влияния HCl на поверхностные свойства ВНЭ показывает, что при повышении ее содержания в ВНЭ наблюдается уменьшение межфазного натяжения (МФН) на границе раздела фаз «нефть – пластовая вода», но при концентрации HCl 1300-1400 ppm регистрируется дальнейший рост значений МФН. Наблюдаемые закономерности могут быть связаны с процессом протонирования смол и асфальтенов нефти и образованием осадка, что приводит к формированию дополнительной поверхности раздела фаз и повышает величину МФН. Экспериментальные исследования изменения реологических свойств ВНЭ в присутствии HCl показали, что вязкость эмульсиикратно повышается, даже при низком ее содержании (500 ppm), что влияет на ее эффективное разрушение ВНЭ. Эффективность разрушения ВНЭ в присутствии HCl при использовании стандартных

деэмульгаторов даже при повышенных дозировках (до 500 г/т) и повышении температуры разрушения ВНЭ оказалось достаточно низкой. Одним из существующих способов интенсификации процесса разрушения таких эмульсий является использование понизителей вязкостей, которые улучшают работу деэмульгаторов. По результатам проведенных исследований разработан реагент – понизитель вязкости на основе отечественных ПАВ неионного типа, щелочного агента и растворителя. Выполнена оценка эффективности его действия в снижении вязкости ВНЭ, стабилизированной соляной кислотой. Разработанный реагент может быть использован на объектах подготовки скважинной продукции совместно с промышленными деэмульгаторами для интенсификации разрушения ВНЭ, стабилизированных HCl, а также на объектах добычи нефти в целях исключения образования высоковязких ВНЭ и повышения эффективности работы погружного насосного оборудования и системы сбора скважинной продукции.

БИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Глумов. И.Ф., 2000 Влияние соляной кислоты на устойчивость водонефтяных эмульсий / И.Ф.Глумов, В.В. Слесарева, Н.М. Петрова, Сб. Тр. ТатНИПИнефть: Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений Татарстана. – Бугульма: С. 114-117.
2. Губайдуллин Ф.Р., Татьяна О.С., Космачева Т.Ф., Сахабутдинов Р.З., Исмагилов И. Х., 2003 Влияние химических реагентов, применяемых в системе нефтедобычи, на устойчивость водонефтяных эмульсий, Нефтяное хозяйство: № 8, – С. 68- 70.
3. Давлетшина Л.Ф., Толстых Л.И., Михайлова П.С., 2016 О необходимости изучения особенностей поведения углеводородов для повышения эффективности кислотных обработок скважин, Территория нефтегаз: № 4. С. 90-96.
4. Сахабутдинов Р.З., Губайдуллин Ф.Р., Исмагилов И.Х., Космачева Т. Ф., 2005 Особенности формирования и разрушения водонефтяных эмульсий на поздней стадии разработки нефтяных месторождений. – М.: ОАО “ВНИИОЭНГ”:324 с.
5. Карпенко И.Н., Коновалов ВВ 2019. Исследование эффективности действия деэмульгатора в присутствии соляной кислоты научно-технический журнал «Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов», № 2, с. 47-58 DOI: 10.17122/ntj-oil-2019-2-47-58).

УСТАНОВКА И КАЛИБРОВКА ДАТЧИКОВ В СТЕНДЕ НА НЕЗАВИСИМОЕ ТРЕХОСНОЕ СЖАТИЕ

*Институт нефтегазовых технологий,
кафедра «Бурение нефтяных и газовых скважин»
Научный руководитель – старший преподаватель П.Н. Букин*

Современные способы добычи нефти и газа во многом опираются на строительство наклонных и горизонтальных скважин. Однако при бурении таких скважин возникают сложности, связанные с устойчивостью ствола, которая напрямую зависит от прочностных и деформационных свойств горной породы, а также от анизотропии, давления на забое и геометрии ствола скважины. Осложнения, связанные с частичным обрушением и потерей устойчивости ствола скважины, как правило, нуждаются в больших материальных и временных затратах. Поэтому предотвращение и предупреждение таких осложнений значительно снижают себестоимость и время эксплуатационного бурения.

Решение таких задач осуществимо с помощью моделирования условий всестороннего сжатия на установке независимого трехосного нагружения, разработанной кафедрой «БНГС» СамГТУ.

Принцип работы установки заключается в том, что нагрузка создаваемая гидроприводом прикладывается стальными плитами. Три опорные плиты зафиксированы, перпендикулярно друг другу, три оставшиеся закреплены на штоках гидравлического пресса и независимо перемещаются, ортогонально друг другу, прикладывая нагрузку на образец керна кубической формы. Особенностью конструкции узла нагружения является то, что рабочая поверхность нажимной плиты имеет размер несколько больший, чем размер грани образца, и в рабочем положении нажимные плиты установлены с

заходом относительно друг друга. Таким образом, активная нажимная плита, сдвигает соседние активную и опорную нажимные плиты в осевом направлении, деформируя образец в том же направлении. Прижимные пластины перемещаются по плоскости перпендикулярной оси штока, который создает прижимное усилие. Доп. упоры ставятся, чтобы повысить жесткость конструкции, а также снять значения боковых нагрузок при помощи тензодатчиков, установленных в них.

В данной установке применяется 4 типа датчиков: тензодатчики, датчики давления, датчики перемещения и датчики акустической эмиссии. Перед установкой, все датчики были откалиброваны. Тензодатчики устанавливаются в дополнительные упоры и позволяют регистрировать силу, уходящую на соседние штоки гидроцилиндра. Таким образом, тензодатчики осуществляют контроль за нагрузкой, подаваемой на образец горной породы. Датчик давления регистрирует давление, которое создают штоки на образец. Давление определяется как единица силы, создаваемая на единицу площади поверхности. Соответственно, мы получаем то усилие, с которым мы давим на образец и на соседние элементы нагружающей системы. Датчики перемещения предназначены для измерения относительного перемещения. Также датчики регистрируют перемещение в результате уплотнения или разрушения образца. Датчики акустической эмиссии регистрируют скорость волны и ее форму в результате полученных данных, можно найти коэффициент Пуассона, модуль Юнга, коэффициент сдвига. Также можно определить физико-механические свойства образца в различных условиях нагружения.

Таким образом, в совокупности датчики нужны для того, чтобы контролировать процесс моделирования кубического образца горной породы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коваленко Ю.Ф. Геомеханика нефтяных и газовых скважин, дис. ... д-ра техн. наук: 01.02.04: защищена 01.03.12. М., – 2012. С. 42-76.

**СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА»**



ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕЭМУЛЬГАТОРА ПО ОБЪЕМУ ТРУБОПРОВОДА С ПЕРЕПАДОМ УРОВНЕЙ

*Институт нефтегазовых технологий, кафедра «Машины и
оборудование нефтяных и газовых производств»*

Научный руководитель – к.ф-м.н., доцент М.В. Петровская

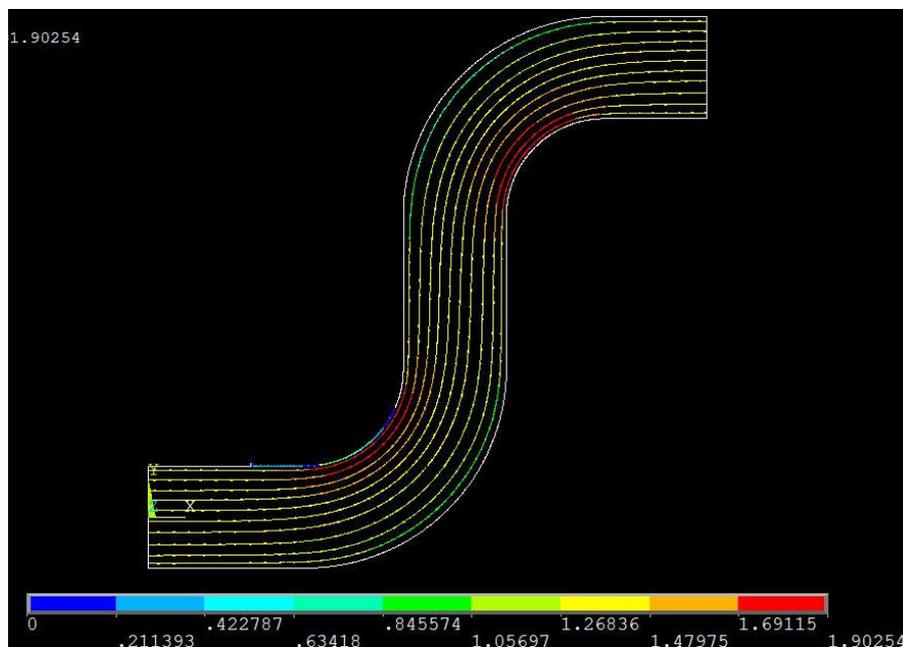
Одной из актуальных проблем на нефтяных месторождениях является образование стойких водонефтяных эмульсий. Разделение эмульсии проводят путем добавления деэмульгаторов – поверхностно-активных веществ, которые способствуют ее разрушению, что снижает вязкость и уменьшает гидравлические потери.

Для детального рассмотрения существующего метода подачи деэмульгатора в поток водонефтяной эмульсии, движущегося по нефтепроводу, была выбрана типовая установка предварительного сброса воды. Внутренний диаметр трубопровода 206 мм, скорость течения жидкости в котором 1,347 м/с при числе Рейнольдса 31408.

Задача моделирования процесса распределения деэмульгатора по объему трубопровода решалась в плоской постановке, расчеты выполнены для вертикального сечения по диаметру трубопровода. Результаты гидродинамического расчета в системе Ansys показали, что вводимый через патрубок реагент-деэмульгатор остается в пристеночной зоне трубопровода и не перемешивается с обрабатываемой эмульсией из-за отсутствия в этой зоне турбулентности.

Для определения влияния изменения конфигурации трубопровода, было смоделировано вертикальное сечение по диаметру участка трубопровода с перепадом уровней. Из полученных

результатов, которые показаны на рисунке, видно, что изменение конфигурации потока не оказало требуемого влияния на характер течения жидкости, а следовательно, и на эффективность воздействия деэмульгатора.



Линии тока жидкости

В целом результаты моделирования показали, что при текущих параметрах работы установки реагент двигается по верхней части трубопровода и практически не перемешивается с эмульсией даже на участках с поворотами и перепадом уровней. Из этого следует, что существует необходимость в разработке и применении других методов для введения деэмульгатора в трубопровод.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шабаров В.В. Применение системы ANSYS к решению гидрогазодинамических задач // Учебно-методический материал по программе повышения квалификации «Информационные системы в математике и механике», Нижний Новгород, 2006, 108 с.
2. Эффективность воздействия деэмульгатора на процесс разрушения водонефтяных эмульсий / А.С. Садырбаева, С.Е. Байботаева, А.М. Туребекова, С.Ж. Жанабай // Международный студенческий научный вестник. – 2019. – № 2. С. 31.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОТЛОЖЕНИЙ ПАРАФИНОВ В НКТ

*Институт нефтегазовых технологий, кафедра «Общей физики,
геологии и физики нефтегазового производства»*

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.В. Тютяев

Одна из актуальных проблем при добыче нефти на месторождениях является АСПО в призабойной зоне пласта, на внутренней и внешней стенках НКТ. В качестве технологического решения был предложен мониторинг и контроль отложений АСПО с помощью изменения параметров режима работы скважины, с применением датчиков-контроля ТМС на входе и выходе ЭЦН.

Для реализации данного проекта были поставлены следующие задачи: создание математической модели, описывающей распределение давления и температуры в системе «пласт-скважина-насос»; составление вероятностной модели образования отложений в скважине; адаптация полученных результатов с учетом работы датчиков ТМС на входе и выходе из насоса; создание автоматизированной программы по выявлению осложненного фонда и дальнейшей оптимизации работы скважины.

Особенность технологии заключается в комплексном подходе описания процессов, происходящих в ПЗ, скважине, в потоке добываемой жидкости.

Для решения поставленных задач, была использована телеметрическая система (ТМС) и составлена сложная математическая модель, которая включает: *теплофизический модуль* (описывает теплофизику горных пород, пластовых флюидов, распределение температуры по стволу скважины), *гидродинамический модуль* (позволяет найти распределение давления

по глубине скважины, глубину начала выделения газа, распределения давления газированной жидкости также по глубине скважины), *PVT-модуль* (построен на эмпирических зависимостях различных параметров нефти, газа, воды при соответствующих температурах и давлениях) [1]. Реализуя три модуля, получаем данные о распределении температуры и давления в системе пласт-скважина-насос, об изменении параметров ГЖС по стволу скважины, которые в свою очередь дают представление о глубине начала кристаллизации парафина и изменение параметров потока в трубе. Использование ТМС, предназначенной для адаптации построенной математической модели, т.е. имея расчетную модель с определенным распределением температуры и давления по стволу скважины, и телеметрические данные, а именно: фактические показания давления и температуры на входе и выходе насоса, смотрим на их сходимость и вносим по необходимости поправочные коэффициенты в расчет.

В результате проведенного исследования получаем достоверную математическую модель, которая позволяет нам оптимизировать работу скважины, спрогнозировать глубину начала кристаллизации парафина, при этом найти критическое проходное сечение НКТ и критические параметры работы насосного оборудования. Накапливая базу данных по скважинам, осложненным АСПО, формируя статистический свод, мы приходим к автоматизированной программе

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. А.В. Тютяев, О.Д. Комарова «Оценка влияния эффективности технологий предупреждения и удаления АСПО в скважинах»/ сб. трудов Междунар. науч.-практ. конференции / Отв. редактор В.В. Живаева. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2019. – 1 электрон. опт. диск., 237-240 с.

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ РАСЧЁТА ПАРАМЕТРОВ И СТРУКТУРЫ МНОГОФАЗНОГО ПОТОКА СКВАЖИННОЙ ЖИДКОСТИ

*Институт нефтегазовых технологий,
кафедра «Трубопроводный транспорт»*

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.В. Тютяев

Современный интерес к исследованию течений многофазных сред связан с большим количеством практических проблем. При изучении многофазных потоков невозможно применять единые универсальные методы и средства их реализации по причине значительных различий особенностей измерительного процесса в каждом конкретном случае. Однако осуществление расчетов многофазных течений необходимо, так как появляется возможность добиться решения сразу нескольких задач: оптимизации затрат на трубопроводы, достижения оптимальных условий протекания процессов, что в свою очередь влияет на подбор насосов и другого оборудования.

Измерение трех отдельных дебитов перемешанных между собой фаз (нефти, газа и воды) без их предварительного разделения представляет собой трудную задачу. Проблема заключается в том, что существующие на данном этапе методики расчетов, которые имеют хорошую точность для однофазных потоков, являются недопустимыми для проведения расчетов многофазных потоков.

На основе эмпирических корреляций в Excel разработан инженерный модуль расчёта РVT -характеристик водонефтегазовой смеси параметров многофазных потоков в вертикальных, наклонно-направленных и горизонтальных трубах. Реализованные в модуле алгоритмы позволяют произвести оценку нестационарных режимов

при различных изменениях входных показателей: давления в скважине, температуры пластовой нефти, плотности газа, дегазированной нефти, газонасыщенности, дебита скважины, диаметра трубы. Разработанный модуль позволяет также определять тип и структуру многофазного потока.

Одной из важнейших характеристик для дальнейшего анализа нефтегазовой смеси является – давление насыщения, то есть критического значения давления, при понижении которого из газонасыщенной нефти начинается выделяться газ.

Двухфазные потоки характеризуются наличием различных структурных форм течения, которые в свою очередь зависят от характера распределения газа в жидкости при их совместном движении в трубопроводе. Основными факторами, влияющими на изменение потока в трубопроводе являются: скорость смеси, расход газосодержания, физические свойства газовой и жидкой фаз, диаметр и угол наклона трубопровода. Основные структуры газожидкостных потоков в трубах: эмульсионная, пробковая, кольцевая и расслоенная.

Для определения структуры необходимо вычисление некоторых параметров потока, а именно: число Фруда, число Рейнольдса, безразмерную величину W , характеризующую характер потока, а также их критические значения, при достижении которых, происходит смена формы течения.

Определение структуры течения позволяет определить истинное объемное газосодержание (отношение площади, занимаемой газом в сечении трубы, к площади, занимаемой нефтью).

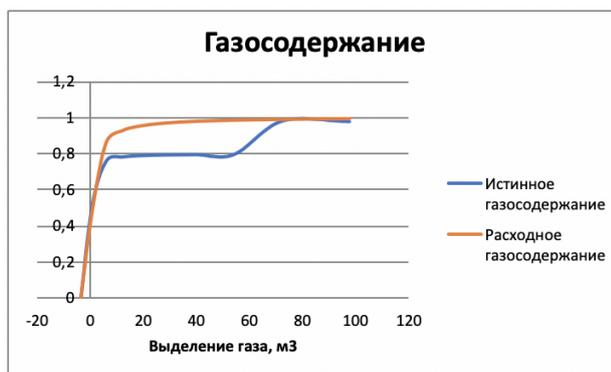


Рис. 1.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ УПРОЩЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ КРЫШИ РВС С ВНЕШНИМ КАРКАСОМ

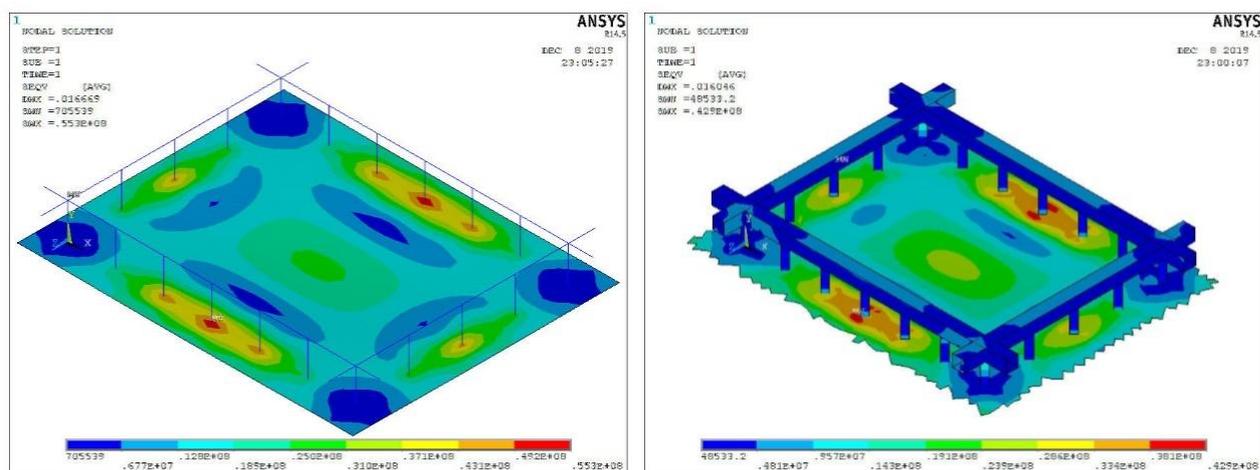
*Институт нефтегазовых технологий, кафедра «Машины и
оборудование нефтегазовых и химических производств»
Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент М.В. Петровская*

Одной из основных проблем стальных резервуаров является сложность качественной абразивной обработки, и нанесения антикоррозионной защиты. На данный момент есть интересная конструкция, в которой предусмотрено вынесение каркаса наружу. Такая кровля позволяет решить вышеописанную проблему. Так как определенной методики построения резервуара с внешним каркасом не существует, то суть данной работы заключается в предложении собственного, оптимального варианта моделирования крыши РВС данной конструкции.

Процесс моделирования производился в программном пакете ANSYS Structural. Математическая модель конструкции строилась с использованием двух видов элементов: трехмерный балочный элемент BEAM188 для моделирования каркаса и оболочка SHELL181 – для настила. Толщина настила, столбиков и каркасных балок составила 4 мм. По результатам работы был сделан вывод, что оптимальным размером ячейки каркаса является прямоугольник примерно 1,5x1,5 м с расстояниями между опорными столбиками 25–35 см. Исходя из этих данных, предлагается классический каркас крыши резервуара диаметром 15 м, состоящий из 24 секторов, вынести наружу.

При расчетах учитывался собственный вес конструкции, и прикладывалось давление на настил крыши равное 1,5 кПа, которое является имитацией равномерной снеговой нагрузки. При анализе

результатов выяснилось, что максимальные напряжения, возникающие в конической крыше, не превышают допустимых и составляют 150 МПа, а деформация настила максимальна во внешнем (ближнем к стенкам) кольце, и возрастает по мере удаления от опор к центру сектора, достигая максимального значения 2,1 мм в центральной области.



Напряжения по Мизесу

Слева оболочечно – балочная модель, справа – оболочечная

Для оценки возникающих перенапряжений были построены две модели одного сектора конструкции второго кольца по вышеописанной схеме и с применением только оболочечных элементов (см. рисунок). Моделирование только оболочечными элементами является наиболее математически обоснованным, однако это увеличивает количество элементов в конструкции. Поэтому представляется возможным вести расчеты, по предыдущей схеме введя для напряжения понижающий коэффициент.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ООО «Роснефтемаш»: [сайт]. – URL: <https://rosnm.ru/> (дата обращения: 07.10.2020). – Текст : электронный.
2. Петряшов, П.А. Оптимизация конструкции крыши РВС с внешним каркасом / П.А. Петряшов, М.В. Петровская. – Текст: непосредственный // Достижения современной науки: от теории к практике : межд. науч.-практ.конф. 28 ноября 2019 г. – Минск, 2019. – С. 32-37.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТЕРИ УСТОЙЧИВОСТИ ФОРМЫ СИЛЬФОННОГО КОМПЕНСАТОРА

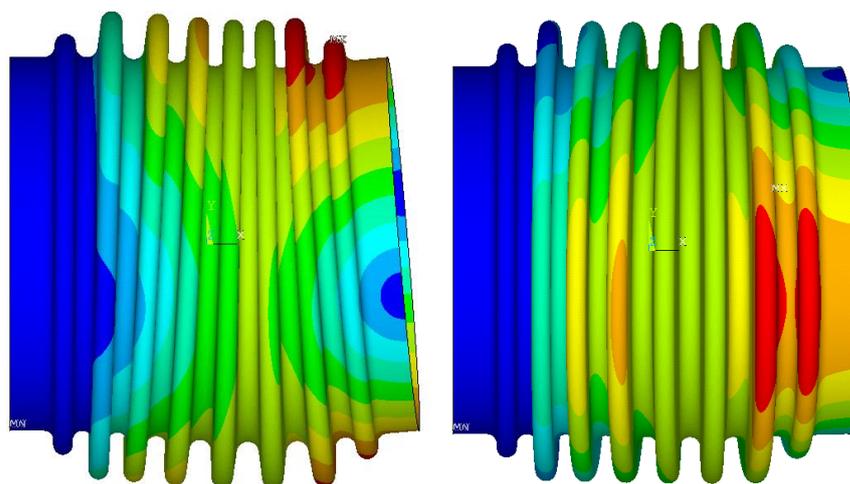
*Институт нефтегазовых технологий, кафедра «Машины и
оборудование нефтяных и газовых производств»
Научный руководитель – к.ф-м.н., доцент М.В. Петровская*

Тепловые напряжения, возникающие в нефтепроводах, приводят к таким нежелательным последствиям как выход из строя трубопровода, повреждение установки, к которой этот трубопровод присоединен. Все чаще для решения проблемы применяют сильфонные компенсаторы, которые при компактных размерах в состоянии компенсировать тепловые напряжения, не требуя специальных мероприятий по обслуживанию или эксплуатации.

Для проведения моделирования нештатной работы сильфонного компенсатора, необходимо произвести построение модели в программе «Компас». После чего построенная модель сильфонного компенсатора транспортирована в программу «Ansys».

Нештатная работа сильфонного компенсатора, происходит в случае, когда одна из опор, стоящих рядом с сильфоном теряет устойчивость. В результате потери одной из опор, сильфон может потерять устойчивость.

Для определения критических нагрузок, проведено численное моделирование трубопровода с сильфонным компенсатором, в программном комплексе «Ansys» (см. рисунок). Критические нагрузки получены непосредственно для сильфона, при условии жесткого закрепления с одной стороны и нагружении сжимающей силой с другой.



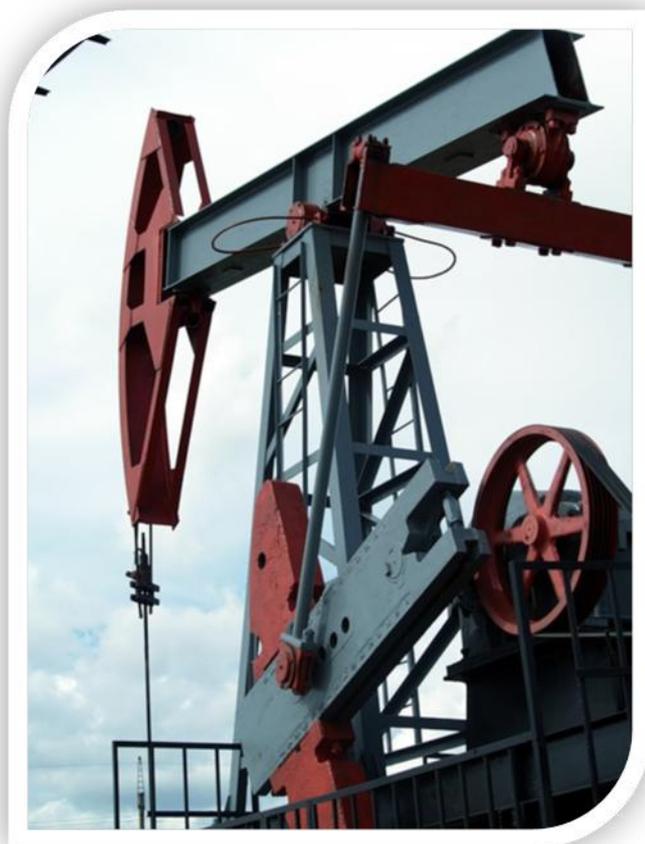
Моделирование потери осевой устойчивости сильфонного компенсатора в программном комплексе «Ansys»

После проведения моделирования констатируем – возникающие напряжения близки к допустимым, а осевые перемещения незначительны. Следовательно, возникающие нагрузки, не вызывают перемещений, влияющих на качество работы сильфонного компенсатора.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антонов П.Н. Об особенностях применения компенсаторов // Трубопроводная арматура. 2007. № 1.
2. Харионовский В.В., Степанов И.В., Клишин Г.С., Селезнев В.Е., Алешин В.В. Сильфонные компенсаторы для снижения напряжений в трубопроводах ГРС // Газовая промышленность. 2001. № 1. С. 35-38.
3. Луганцев Л.Д. Трубаева. И.Ю. Математическое и программное обеспечение расчета сильфонных компенсаторов на прочность. Известия МГТУ «МАМИ» 2012 С. 155-161.

**СЕКЦИЯ «ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
В НЕФТЕГАЗОВОМ ДЕЛЕ»**



РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СБОРА, ПОДГОТОВКИ И ЗАКАЧИВАНИЯ ПЛАСТОВОЙ ВОДЫ

*Институт нефтегазовых технологий,
кафедра «Трубопроводный транспорт»*

Научный руководитель – старший преподаватель В.В. Гусев

Нефтегазодобывающая отрасль занимает ведущее место в экономике Российской Федерации. Добыча нефти в Российской Федерации в 2019 году достигла максимума за последние 30 лет и составила 560,2 млн т [1] или 630,0 м³. Средняя обводненность всей добываемой продукции превышает 84 %.

Проектирование и обустройство основной части нефтяных месторождений РФ выполнено более 20 лет назад и рассчитывалось на существующий в то время уровень добычи нефти. Объем добываемой попутной воды с 1995 г. увеличился в 4 раза и в 2019 г. составил 3,8 млрд м³.

Удельное энергопотребление процессов добычи составляет 32–34 кВт на 1 м³ добываемой скважинной продукции. Таким образом, на добычу, подготовку и очистку нефти в 2019 году было потрачено около 146 млрд кВт, что составляет 13,3% от 1096,43 млрд кВт электроэнергии, произведенной в Российской Федерации [2].

Рост обводненности добываемой продукции влечет за собой увеличение операционных затрат и энергопотребления. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики, за последние 7 лет себестоимость добычи нефти в РФ увеличилась в 2 раза – с 7491,9 руб/т до 14942,94 руб/т [3].

Согласно данным Министерства энергетики РФ, в 2018 году произошло 8126 нарушений герметичности с разливом нефти с

загрязнением окружающей среды в объеме не менее 1,0 млн т, из них 7017 порывов нефтепроводов (90 %) – из-за коррозии.

Для снижения операционных затрат и энергопотребления, уменьшения вероятности возникновения аварийных ситуаций и попадания в окружающую среду загрязняющих веществ необходима модернизация системы промысловых трубопроводов.

Применение блочных установок подготовки и закачки воды (УПЗВ) для сброса попутной воды в непосредственной близости от добывающих скважин позволит существенно снизить объемы перекачиваемой жидкости, а следовательно, и нагрузку на систему промысловых трубопроводов и оборудование объектов подготовки нефти. За счет сброса попутной воды вблизи скважин, длина трубопроводов системы ППД сокращается на 30-50 %, снижаются энергопотребление на транспортировку воды от УПН и УПСВ до насосов системы ППД.

Благодаря снижению объема перекачиваемой жидкости за счет сброса попутной воды вблизи скважин, появляется возможность существенно снизить металлоемкость промысловых трубопроводов заменой существующих труб на гибкие полимерно-металлические трубы (ГПМТ) меньшего диаметра. При применении ГПМТ не требует устройство системы электрохимической защиты, что также снижает затраты на проведение предлагаемой реконструкции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Министерство энергетики Российской Федерации// Статистика по добыче сырой нефти с учетом газового конденсата за период 01.01.2019 – 31.12.2019 [Электронный ресурс] // URL: <https://minenergo.gov.ru/activity/statistic> (дата обращения: 10.02.2020).
2. Министерство энергетики Российской Федерации //Сведения об объеме выработки электроэнергии по России [Электронный ресурс] // URL: <https://minenergo.gov.ru/opendata/7705847529-vyrabotkaenergy> (дата обращения: 10.02.2020).
3. Федеральная служба государственной статистики // Технологическое развитие отраслей экономики. Показатели энергоэффективности. Себестоимость добычи нефти// URL: <https://gks.ru/folder/11189> (дата обращения: 08.02.2020).

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТИ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ПАРАФИНОВ

*Институт нефтегазовых технологий,
кафедра «Трубопроводный транспорт»
Научный руководитель – к.п.н., доцент Г.М. Орлова*

Актуальность темы конкурсной работы обусловлена существующей проблемой перекачки высокопарафинистых нефтей, характеризующихся положительной температурой застывания, малыми значениями плотности и вязкости при высоких температурах и значительно возрастающими при близких к температуре застывания, что запускает процессы кристаллизации высокомолекулярных парафинов в нефти, затрудняя обычную изотермическую перекачку, а порой делая ее невозможной.

В работе было проведено сравнение толщины парафиновых отложений в «горячем» и изотермическом, работающем при средней температуре перекачки, нефтепроводах.

Выполнен расчет толщины отложений на стенках трубопровода в зависимости от различных факторов, таких как: разность температур нагрева и окружающей среды, производительность перекачки, диаметр трубопровода, шероховатость внутренней поверхности труб, коэффициент теплопередачи. В программной среде «Autodesk AutoCad» создана 3D-модель стенки трубы с парафиновыми отложениями. А также рассмотрено совместное влияние факторов на толщину парафиновых отложений.

Проведены расчеты времени безопасной остановки «горячего» нефтепровода, необходимой температуры предварительного нагрева нефти перед остановкой, давления сдвига нефти, обработанной депрессорной присадкой. Произведена оценка влияния различных факторов на время безопасной остановки «горячего» трубопровода и рассмотрены способы его увеличения.

По результатам расчетов были получены зависимости влияния различных технологических параметров перекачки на эффективность транспортировки высокопарафинистых нефтей, анализ которых позволил сформулировать выводы:

- увеличению толщины отложений способствуют рост содержания парафинов в нефти, разность температур нагрева нефти и окружающей среды, шероховатость внутренней стенки трубопровода;
- уменьшению толщины отложений способствуют увеличение диаметра трубопровода и коэффициента теплопередачи;
- увеличение производительности перекачки уменьшает толщину отложений в трубопроводах малых диаметров и увеличивает в трубопроводах больших диаметров;
- время безопасной остановки нефтепровода возрастает при увеличении температуры предварительного нагрева нефти, а также при увеличении производительности перекачки перед остановкой;
- давление сдвига нефти после остановки трубопровода снижается при увеличении температуры нагрева нефти, производительности перекачки перед остановкой и диаметра трубопровода.

Результаты исследования могут иметь практическую значимость при проектировании и эксплуатации нефтепроводов, транспортирующих высокопарафинистую нефть. Использование полученных зависимостей между технологическими параметрами перекачки нефти и интенсивностью отложения парафина на стенках трубопровода позволит оптимизировать параметры перекачки, что приведет к повышению гидравлической эффективности магистрального нефтепровода.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дегтярёв В.Н. Перекачка высоковязких и застывающих нефтей. – Самара, 2006.
2. Земенков Ю.Д., Бахмат Г.В., Васильев Г.Г., Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов – М. Инфра-Инженерия, 2006. – 928 с.
3. РД 39-026-02 Правила технической эксплуатации магистрального «горячего» нефтепровода Узень- Атырау- Самара.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВВЕДЕНИЯ ДЕЭМУЛЬГАТОРА В ТРУБОПРОВОД МЕТОДОМ ВПРЫСКА ПОД ДАВЛЕНИЕМ

*Институт нефтегазовых технологий, кафедра «Машины и
оборудование нефтяных и газовых производств»*

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент М.В. Петровская

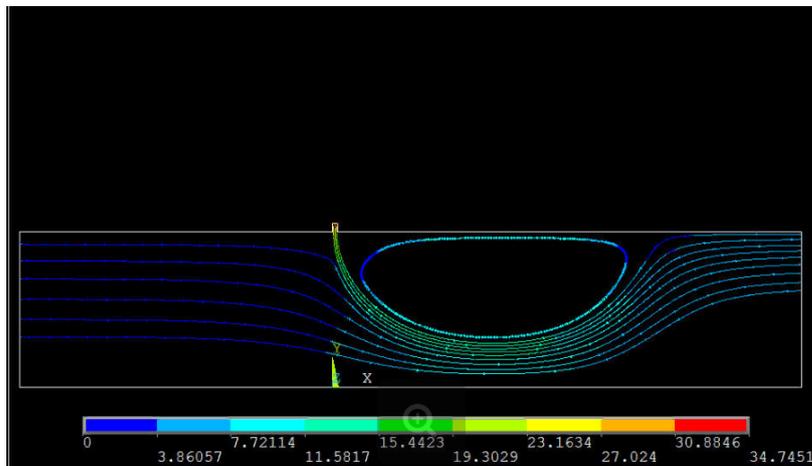
Вопрос разрушения образовавшихся стойких эмульсий все еще актуален для множества нефтяных месторождений. Деэмульсацию проводят посредством добавления в эмульсию химического реагента-деэмульгатора непосредственно в подводящий трубопровод. Это позволяет разрушать эмульсию в трубопроводе, что снижает ее вязкость и уменьшает гидравлические потери.

Для детального рассмотрения существующего метода подачи деэмульгатора в поток водонефтяной эмульсии, движущегося по нефтепроводу, была выбрана типовая установка предварительного сброса воды.

Задача моделирования процесса распределения деэмульгатора по объему трубопровода решалась в плоской постановке, расчеты выполнены для вертикального сечения по диаметру трубопровода. По результатам гидродинамического расчета в системе AnSys было видно, что вводимый через патрубок реагент-деэмульгатор остается в пристеночной зоне трубопровода и не перемешивается с обрабатываемой эмульсией из-за отсутствия в этой зоне турбулентности.

При вводе деэмульгатора под высоким давлением использовалась уже построенная модель трубопровода, но давление подачи реагента было увеличено в 5 раз. Как можно видеть из рисунка, в данном случае деэмульгатор поступает в центр трубопровода с образованием

вихря, что обеспечивает более тщательное смешение обрабатываемой жидкости с эмульсией, в сравнении с исходной конфигурацией.



Линии тока жидкость

В целом результаты моделирования показали, что при текущих параметрах работы установки реагент двигается по верхней части трубопровода и практически не перемешивается с эмульсией даже на участках с поворотами и перепадом уровней. Возможное решение этой проблемы ввод деэмульгатора под более высоким давлением.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Патент №2443754 РФ. Деэмульгатор / Исмаилов Ф., Сулейманов Б., Самедов А. и др. Бюлл. изобр. №18.-2012.
2. Патент №2491323 РФ. Деэмульгатор для разрушения водонефтяных эмульсий / Федущак Т., Кувшинов В., Акимов А. Бюлл. изобр. №11.-2013.
3. Эффективность воздействия деэмульгатора на процесс разрушения водонефтяных эмульсий / Садырбаева А.С., Байботаева С.Е., Туребекова А.М., Жанабай С.Ж. // Международный студенческий научный вестник. – 2019. – №2.

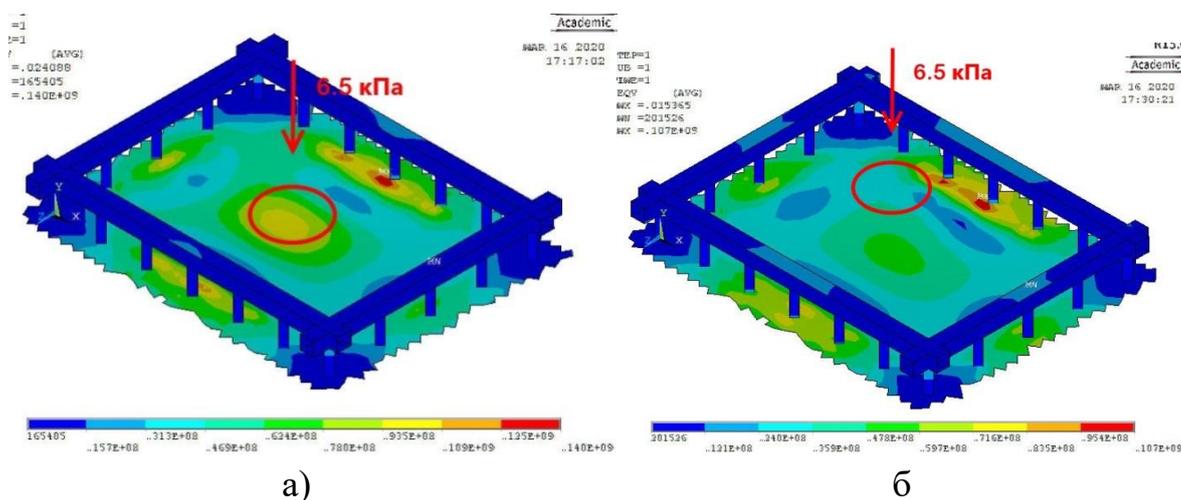
МОДЕЛИРОВАНИЕ НДС КРЫШИ РЕЗЕРВУАРА С ВНЕШНИМ КАРКАСОМ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СНЕГОВОЙ НАГРУЗКИ И ВЕСА ЧЕЛОВЕКА

*Институт нефтегазовых технологий, кафедра «Машины и
оборудование нефтегазовых и химических производств»
Научный руководитель – к.ф-м.н., доцент М.В. Петровская*

Главной проблемой классических стальных резервуаров является сложность антикоррозионной обработки купола крыши внутри резервуара. Вынесение каркаса наружу позволяет решить вышеназванную проблему, однако такая конструкция препятствует сходу снега с крыши. Так как снег может оказывать существенную нагрузку на крышу его необходимо периодически счищать с поверхности кровли. Суть данной работы заключается в проверке такой конструкции на прочность и устойчивость от воздействия снеговой нагрузки и веса человека.

Проверка на прочность проводилась в программном пакете ANSYS Structural. В работе представлено моделирование НДС резервуара объёмом 20 000 м³. Толщина каркасных балок и столбиков была принята 3 мм, материал – Сталь 09Г2С, коэффициент запаса прочности принят равным $K_{пр}=1,5$, а допускаемые напряжения с учетом коэффициента составили $[\sigma] = 230 \text{ МПа}$.

При расчетах учитывался собственный вес конструкции, давление на настил крыши равное 1,7 кПа, которое является имитацией равномерной снеговой нагрузки, и дополнительное давление равное 6,5 кПа от веса человека, стоящего на крыше (примерно масса 100 кг и площадь опоры 0,3х0,5 м).



Напряжённо-деформированное состояние участка крыши под действием снеговой нагрузки и веса человека:

- а) человек находится в центре сектора
- б) человек находится возле опорной балки

Результаты расчетов на прочность конструкции показали, что независимо от места положения человека на крыше, возникающие максимальные напряжения не превышают допустимых и колеблются в пределах от 107 МПа до 140 МПа, а деформации возрастают по мере удаления человека от опор и достигают максимального значения в 2,2 мм в центре сектора.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ООО «Роснефтемаш»: [сайт]. – URL: <https://rosnm.ru/> (дата обращения: 07.10.2020). – Текст: электронный.
2. Петряшов, П.А. Оптимизация конструкции крыши РВС с внешним каркасом / П.А. Петряшов, М.В. Петровская. – Текст: непосредственный // Достижения современной науки: от теории к практике : межд. науч.-прак.конф. 28 ноября 2019 г. – Минск, 2019. – С. 32-37.
3. Моделирование конической крыши с внешним каркасом вертикального стального резервуара РВС-2000 /М.В. Петровская, К.В. Сапрыкин, Д.А. Шлюпиков // Материалы 47-й Всероссийской НТК молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием, отв. ред. В.Ш. Мухаметшин. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2020. – с.587.

СЕКЦИЯ
«ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ»



СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ДООЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ УСЛОВИЙ П.Г.Т. БЕЗЕНЧУК

*Факультет инженерных систем и природоохранного
строительства, кафедра «Водоснабжение и водоотведение»
Научный руководитель – д.т.н., профессор А.К. Стрелков*

За последние десятилетия способы очистки сточных вод получили большое развитие, а требования к качеству очистки ужесточились. Также развитие промышленности повлекло за собой не только увеличение загрязнений, но и появление их новых видов. Большое количество работающих сооружений очистки сточных вод не обеспечивают критерии ПДК очищенной воды. Так, на примере канализационных очистных сооружений п.г.т. Безенчук (далее ОС) было рассмотрено несколько методов доочистки сточных вод.

Краткая характеристика ОС: проектная производительность станции – 9000 м³/сут, фактическая – 2800 м³/сут; технологическая схема представлена: ручная решетка – песколовка – первичные отстойники – аэротенк – вторичные отстойники – биологические пруды. Качественные показатели поступающих и очищенных сточных вод представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Качественные показатели поступающих и очищенных сточных вод
на 2018 год**

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм	Поступающие	Очищенные
1	Взв. вещ-ва	мг/л	141	11,78
2	БПК ₅	мгО ₂ /л	113,3	14,19
3	Нефтепродукты	мг/л	17,24	0,044

Данные таблицы показывают, что значения ПДК для сброса очищенной воды превышены, что говорит о необходимости установки сооружений доочистки.

Для конкретных ОС было рассмотрено несколько методов [1, 2]: фильтры с зернистой загрузкой, дисковые фильтры, фильтры-биореакторы, биологические пруды. Основным способом доочистки является фильтрование, разница среди этих методов это тип загрузки. Результаты сравнения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Сравнение эффекта очистки на зернистых и дисковых фильтрах

Наименование	Ед.изм	Зернистые ф-ры		Дисковые ф-ры	
		Сод-ние после очистки	% эффективность и очистки	Сод-ние после очистки	% эффективность и очистки
Взв. вещ-ва	мг/л	5	75	8	65
БПК ₅	мгО ₂ /л	3	70	5	65

Критериями для сравнения являлись эффект очистки, эксплуатационные характеристики, экономические затраты. Для данного варианта наиболее оптимальным методом, в результате изучения, являются фильтры с зернистой загрузкой. В процессе эксплуатации они показывают хорошие показатели по доочистке взвешенных веществ, а также снижение по БПК.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стрелков А.К., Гриднева М.А. Расчет и проектирование канализационных очистных сооружений. Учебное пособие. Самара: Сам ГТУ, ЭБС АСВ, 2016.- 200 с.
2. Яковлев С. В., Карелин Я. А., Жуков А. И., Колобанов С. К. Канализация. Учебник для вузов. – Москва: Стройиздат, 1975. – 632 с.

Н.В. Сергеев

**РАЗРАБОТКА СПОСОБА ДЕЗОДОРАЦИИ ВОЗДУХА
НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОНЦИДНЫХ
И БИОСОРБЦИОННЫХ СМЕСЕЙ**

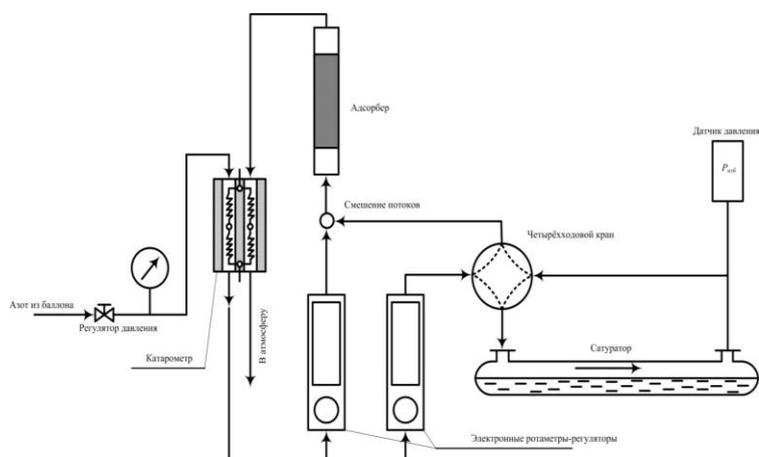
*Институт нефтегазовых технологий,
кафедра «Химическая технология и промышленная экология»
Научный руководитель – д.т.н., профессор А.В. Васильев*

Для обезвреживания газовых выбросов применяется большое число установок очистки, которые отличаются друг от друга как по принципу действия, так и по конструкции. В тех случаях, когда концентрации загрязнителей сравнительно невелики, а обработке подвергаются достаточно большие объемы воздуха, применение адсорбции может оказаться наиболее эффективным. Адсорбция позволяет практически полностью извлечь примеси из газовых потоков, а также удалить неприятные запахи. Эффективность данного процесса зависит от свойств поглощаемых компонентов, их химической природы, размера молекул и определяется свойствами адсорбента, который должен иметь достаточную адсорбционную способность, иметь высокую механическую прочность, обладать высокой селективностью, быть химически инертным по отношению к компонентам газовой смеси и иметь достаточно низкую стоимость.

Нами была сконструирована и изготовлена довольно простая установка, имеющая следующие функции: 1. приготовление потоков паро-газовых смесей с заданной концентрацией целевого компонента; 2. определение проскока вредного вещества за слоем адсорбента в режиме реального времени; 3. получение данных по равновесию между концентрацией целевого компонента в газовой фазе и его содержанием в твёрдом адсорбенте. Принципиальная схема установки показана на рисунке.

Азот из баллона через стандартный редуктор поступает в регулятор давления с целью понизить давление до значения $0,2 \div 0,3$ ат (изб.), которое контролируется манометром. Далее газ поступает в сравнительную ячейку детектора по теплопроводности (катарометра), на нити которого подаётся постоянный ток от контроллера. После прохождения сравнительной ячейки газ разделяется на два потока –

основной (поток 1) и разбавитель (поток 2). Основной поток (поток 1) направляется в четырёхходовой кран, позволяющий направлять его или снова на смешение с потоком-разбавителем (поток 2), или в сатуратор.



Принципиальная схема установки для изучения динамики адсорбции

Давление в сатураторе измеряется электронным манометром. Прошедший над слоем жидкости (в наших опытах использовался ацетон как компонент большинства растворителей) насыщается её паром и поступает на смешение с потоком-разбавителем (поток 2). Приготовленная таким образом паро-газовая смесь поступает в трубку-адсорбер с известной массой засыпанного в неё адсорбента. Меняя соотношение расходов потоков 1 и 2, можно получать любые концентрации пара исследуемого вещества в газовой фазе. Если расход потока 2 будет равен нулю, то на адсорбцию поступает азот, насыщенный паром исследуемого вещества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Швыдкий, В.С. Теоретические основы очистки газов: Учебник для вузов / В.С. Швыдкий, М.Г. Ладыгичев, Д.В. Швыдкий. 2-е изд. – М.: Теплотехник, 2004. – 502 с.
2. Применение процесса адсорбции для очистки газовых выбросов: Метод. указ. к контрольной работе по курсу «Охрана воздушного бассейна». / Филиппов В.В. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2008. – 29 с.
3. Страус, В. Промышленная очистка газов. / В. Страус. Пер. с англ. – М.: Химия, 1981. – 616 с., ил.
4. Филиппов В.В. Экспериментальное исследование динамики процесса адсорбции / Филиппов В.В., Краснова О.А. // Современные тенденции в образовании и науке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 ноября 2014 г. Часть 3.– Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2014. – 164 с.
5. Mathematical modeling and experimental breakthrough curves of carbon dioxide adsorption on metal organic framework CPM-5 / Sabouni R., Kazemian H., Rohani S. Environ. Sci. and Technol, 2013.47, N 16 – с. 9372-9380.АНГЛ.

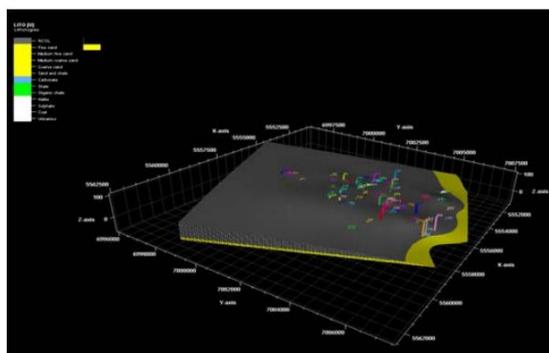
**МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ
НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ
И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИ САНАЦИИ**

*Институт нефтегазовых технологий,
кафедра «Химическая технология и промышленная экология»
Научный руководитель – д.т.н. О.В. Тупицына*

Основной задачей экологического мониторинга является изучение изменений природной среды, возникающих в результате воздействия на неё человека, получение как качественных, так и количественных характеристик происшедших изменений в природной среде. Утерянные нефтепродукты в недрах содержатся в виде флотирующего слоя различной мощности на поверхности подземных вод, в растворенном виде и в сорбированном грунтами состоянии. С целью получения информации о глубинах залегания воды и нефтепродуктов были проведены замеры прибором Solinist 122 (CSA) Interface Meter предназначенного для точного измерения уровня продукта и толщины слоя фаз в скважинах и хранилищах. По результатам измерений в межень, мощность слоя нефтепродуктов в наблюдательных скважинах изменялась в широких пределах от менее 0,01 м до 13,04 м. Наибольшая мощность нефтепродукта отмечается в центральной части предприятия (резервуарный парк), что позволяет сделать вывод о первоначальном источнике развития линзы нефтепродуктов. По удалению от резервуарного парка НПЗ по потоку подземных вод наблюдается планомерное снижение мощности нефтепродукта до 0,01-0,5 м в районе предполагаемой зоны разгрузки (р. Татьяна, Залив Дегтярный, р. Кривуша).

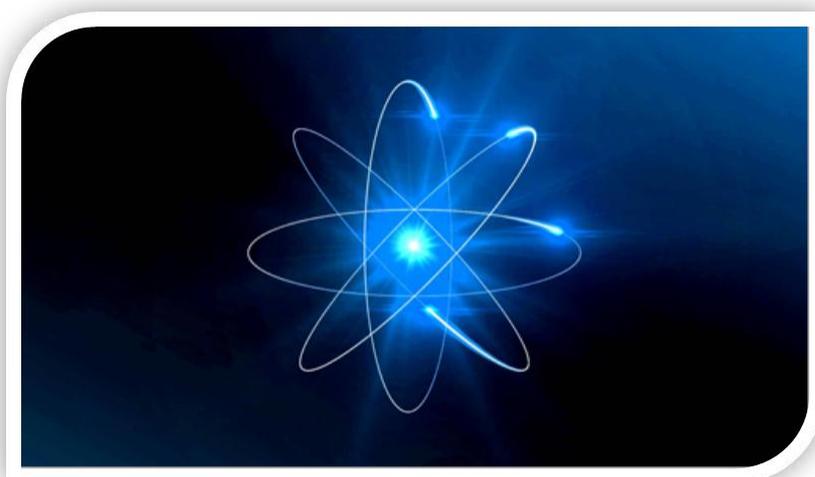
Для измерения загрязненности подземных вод был произведен поэтапный отбор и анализ проб подземной воды из наблюдательных скважин на территории АО «НК НПЗ» и территории г.о. Новокуйбышевска. В подземных водах в непосредственном контакте с линзой наблюдаются более высокие концентрации нефтепродукта (до 37,25 мг/дм³). В подземных водах, отобранных вблизи эксплуатационных водозаборных скважин №1 НМУП «Водоканал», содержание нефтепродуктов не превышает значения 0,1 мг/дм³. В то же время возможна разгрузка нефтепродуктов с грунтовыми водами в сторону рек Татьяна и Кривуша.

С целью оценки количества нефтепродуктов, потенциально накопленных геологической средой на территории максимальной антропогенной нагрузки, выполнено бурение и поинтервальный отбор образцов грунта. Определено количество потенциально сосредоточенного флюида на данном участке. По итогам оценке установлено, что загрязненность грунтов крайне неравномерна. Моделирование вероятных направлений передвижения линзы возможно исходя из архивных данных мониторинга, которые ведутся с 1998 года, а также данных замеров в новых исследовательских скважинах. Для выбранного объекта была впервые построена имитационная модель инженерно-геологического элемента (см. рисунок) в программном комплексе, предназначенном для моделирования пластов-коллекторов на месторождениях нефти и газа. Он включает в себя программное обеспечение для геологического моделирования Petrel и гидродинамический симулятор Eclipse компании Schlumberger.



Имитационная модель инженерно-геологического элемента

СЕКЦИЯ «ОБЩАЯ ФИЗИКА»



ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В РАКЕТОСТРОЕНИИ

*Институт нефтегазовых технологий, кафедра «Общая физика,
геология и физика нефтегазового производства»*

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент Ю.В. Великанова

В данной работе происходит ознакомление с КМ и применением их в ракетостроении в настоящем времени и перспективами их применения в дальнейшем.

Цель работы: показать актуальность применения и разработки новых композиционных материалов для ракетостроения.

Гипотеза: Имеют ли композиты перспективы на будущее?

Для космической техники конструкционные материалы должны обладать максимальной прочностью, стойкостью к средам, которые будут воздействовать на них во время эксплуатации, технологичностью и приемлемой стоимостью. Также у материала должны быть высокие механические характеристики при малой плотности. Рекордные показатели в этой области принадлежат композиционным материалам. Для более полного погружения в тему был проведен эксперимент: изготовлены методом инфузии образцы стеклопластика (ТБК-100-ткань, SR 8100/SD 8824, направление укладки 0гр., вдоль образца) и затем полученный двуармированный КМ испытан на сжатие с определением механических характеристик. Исследование проводилось на универсальной испытательной сервогидравлической машине MTS тип 322.2. Сделаны выводы о преимуществах КМ и о перспективах их применения в ракетостроении. Основным из важнейших направлений применения КМ это создание интеллектуальных материалов, способных определять внешние воздействия и реагировать на них изменением

своих свойств. КМ сейчас и в будущем будут широко применяться в авиакосмической промышленности. Под воздействием внешних факторов рано или поздно все материалы разрушаются, поэтому ученые уже сейчас стремятся создать самовосстанавливающиеся материалы и покрытия, способные к многократной регенерации. Особенно это актуально там, где ремонт или замена деталей затруднены или невозможны. Разработки по созданию самовосстанавливающихся материалов продолжатся. Без понимания самых малейших изменений, происходящих внутри композита, матрице невозможен контроль за состоянием и функционированием КМ в заданных параметрах, поэтому неразрывно с разработкой КМ будет проводиться комплекс исследований в области разработки оптоволоконных датчиков для контроля затвердевания композитов, а также мониторинга состояния и конфигурации конструкций авиакосмических аппаратов.

Налицо преимущества использования интеллектуальных конструкционных материалов:

- ▶ повышение ударостойкости и трещиностойкости композитов;
- ▶ создание теплопроводных и более термостойких композитов;
- ▶ создание интеллектуальных материалов с возможностью изменения формы;
- ▶ интеллектуальные материалы с возможностью самоконтроля;
- ▶ самовосстанавливающиеся материалы.

Несмотря на факторы, сдерживающие распространение КМ: высокая цена, плохая приспособленность к ремонту и сложность в эксплуатации, создание и изготовление композитов являются перспективными направлениями в науке. Они получат большее развитие в будущем, продолжая заменять цветные металлы и многие другие материалы. Однако перспективные разработки отечественных КБ дают возможность надеяться, что в скором времени использование композитов в конструкции их ВС будет на уровне ведущих зарубежных производителей ракетостроительной техники.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УПРУГИХ СВОЙСТВ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК

*Факультет инженерных систем и природоохранного
строительства, кафедра «Водоснабжение и водоотведение»
Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.М. Гурьянов*

Углеродные нанотрубки (УНТ) применяются в качестве одного из компонентов в конструкционных и композиционных материалах. Поэтому актуальной задачей является определение механических свойств УНТ. В данной работе для определения упругих характеристик УНТ применен метод моделирования. Модель УНТ была спроектирована в программе Nanotube Modeler и напечатана на 3D-принтере Picaso 3D Designer из ABS-пластика, материала с известными упругими характеристиками ($E=1,6 \cdot 10^9$ Па). На изготовленной экспериментальной установке измерялись величины деформации сжатия и деформации кручения модели УНТ в зависимости от приложенного воздействия и рассчитывались коэффициенты упругости для данных видов деформации.

Для области упругих деформаций в силу линейности закона Гука вводился коэффициент подобия и по измеренным упругим характеристикам механической модели рассчитывались упругие характеристики УНТ.

По известному графику зависимости потенциальной энергии взаимодействия двух атомов углерода от расстояния между их ядрами был найден коэффициент упругости связи двух атомов углерода в УНТ ($k=60$ Н/м). По заданным размерам элементов модели УНТ рассчитывался коэффициент упругости связи между элементами. Для модели УНТ он равен $2,25 \cdot 10^6$ Н/м. Это позволяет

определить коэффициент подобия при переходе на наноуровень. Для модели УНТ из ABS-пластика он равен $2,67 \cdot 10^{-5}$.

Учитывая характерные размеры УНТ, по формуле

$$E = \frac{kl}{2\pi Rh},$$

где l – длина УНТ, R и h – соответственно ее радиус и толщина, получены значения модуля Юнга для УНТ в пределах от $1,5 \cdot 10^{12}$ Па до $3,5 \cdot 10^{12}$ Па. Эти данные согласуются с результатами, приведенными в литературе [1].

Для модуля сдвига УНТ было получено значение $1,24 \cdot 10^{12}$ Па. В литературе не приводятся экспериментальные данные для модуля сдвига УНТ. Однако в достоверности полученного результата можно убедиться, воспользовавшись известным соотношением между модулями Юнга и сдвига:

$$G = \frac{E}{2(1-\nu)},$$

где G – модуль сдвига, E – модуль Юнга, ν – коэффициент Пуассона.

Подстановка полученных значений модуля Юнга и модуля сдвига УНТ позволяет получить для коэффициента Пуассона значение $\nu = 0,34$, что согласуется с результатом, приведенным в [1].

Примененный метод моделирования позволил получить числовые значения модулей Юнга и сдвига углеродных нанотрубок.

Согласованность полученных значений упругих характеристик с данными, полученными другими методами, позволяет говорить о правомерности предложенного подхода. Проведенные исследования позволяют уточнить известные данные, полученные в основном теоретически.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Глухова О.Е., Терентьев О.А. Теоретическое изучение зависимостей модулей Юнга и кручения тонких однослойных углеродных нанотрубок типа zigzag и armchair от геометрических параметров // Физика твердого тела. 2006. Т. 48. С. 1329-1335.

**СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИИ
ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ И БИОТЕХНОЛОГИЯ»**



ВЛИЯНИЕ БЕНЗИЛПЕНИЦИЛЛИНА НАТРИЕВОЙ СОЛИ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ АКТИВНОГО ИЛА

*Факультет пищевых производств,
кафедра «Технология пищевых производств и биотехнология»
Научный руководитель – к.фарм.н., доцент З.Е. Мащенко*

Биоценоз активного ила обладает высокой чувствительностью к различным изменениям в среде. На сегодняшний день появилась проблема возникновения в очищенных сточных водах лекарственных препаратов, которые широко используются в медицине, фармации и ветеринарии. Остатки лекарственных средств, которые не изменяют свою структуру вследствие физиологического выделения людьми и животными, а также в составе фармацевтического мусора, попадают в огромных количествах в окружающую среду, что приводит к гибели различных организмов, находящихся в активном иле очистных сооружений, использующегося на стадии биологической очистки бытовых и промышленных стоков.

В работе приведены результаты исследования влияния бензилпенициллина натриевой соли на видовой состав биоценоза активного ила при однократном и многократном действии. При проведении эксперимента были использованы три пробы с аэрированным активным илом. Проба №1 – контроль, в пробу №2 однократно ввели 100 мг бензилпенициллина натриевой соли на 1 г биомассы активного ила, в пробу №3 добавляли 100 мг антибиотика на 1 г биомассы активного ила, ежедневно в течение трех суток. Общее время инкубации проб составило: 24; 48; 72 ч. Для исследования организмов использовали метод «Раздавленная капля» при увеличении 1000X. При изучении препаратов учитывали количество гидробионтов активного ила, их общее состояние.

При однократном внесении бензилпенициллина натриевой наличие организмов в активном иле изменяется в зависимости от времени инкубации. Из индикаторных организмов присутствовали *Amoeba* и *Testacea*. После 24 часов инкубации в опытной пробе отмечали отсутствие *Amoeba*, *Rotaria* и тихоходок. А также присутствовали как в опытной, так и в контрольной пробе *Testacea* и *Epistylis*. Через 48 ч инкубации в опытной пробе наблюдалось отсутствие *Epistylis* и *Nematoda*, но при этом присутствовали *Testacea*, которые развиваются при диспергировании хлопьев ила.

По истечении 72 ч инкубации в опытной пробе появились *Epistylis* и *Nematoda*. Наличие *Epistylis* и *Nematoda* в активном иле свидетельствует о высоком качестве очистки и хороших нитрифицирующих свойствах ила. При многократном введении бензилпенициллина натриевой соли наблюдалось уменьшение видового состава организмов. В первые 24 ч инкубации при введении антибиотика организмы надилевой жидкости обнаруживались в меньших количествах по сравнению с контрольной пробой. Также было отмечено замедление активности у организмов.

Через 48 ч инкубации в опытной пробе наблюдалось отсутствие *Epistylis* и *Nematoda*, но при этом присутствовали *Testacea* и *Flagellata*. По истечении 72 часа инкубации были обнаружены только *Testacea* и *Epistylis*, но в меньшем количестве, чем в контрольной пробе.

В результате исследования было установлено, что количество гидробионтов активного ила изменяется в течение времени инкубации, но бензилпенициллин натриевая соль не оказывает негативного влияния при однократном внесении 100 мг антибиотика на 1 г биомассы активного ила. С увеличением концентрации бензилпенициллина натриевой соли происходило уменьшение видового состава организмов активного ила, также было отмечено замедление активности у организмов. Поэтому многократное введение бензилпенициллина натриевой соли оказывает негативное влияние на организмы активного ила

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ КИСЛОТНОЙ АКТИВАЦИИ НА ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТИ

*Факультет пищевых производств,
кафедра «Технология пищевых производств и биотехнология»
Научный руководитель – д.б.н., доцент Е.Ю. Руденко*

Пивная дробина является основным твердым отходом, образующимся на пивоваренных заводах. Она имеет очень низкую стоимость и круглогодично вырабатывается в больших количествах не только крупными, но и малыми пивоваренными предприятиями. У нас возник интерес к возможностям использования пивной дробины.

В качестве объекта исследования в работе применяли пивную дробину, полученную на одной из пивоваренных компаний Самарской области.

Способность пивной дробины производить очистку сточных вод от нефти исследовали на модельных растворах сточных вод с различными концентрациями нефти в воде. Для приготовления модельных растворов сточных вод использовали нефть средней плотности, полученную на ОАО «Оренбургнефть».

Для кислотной модификации пивной дробины в колбу внесли дробину, добавили 1 %-ного, 5 %-ного или 10 %-ного раствора серной или азотной кислоты и выдерживали, перемешивая на магнитной мешалке 10 мин. Затем дробину промывали дистиллированной водой до $pH=7$ и сушили в сушильном шкафу.

Для исследования возможности использования модифицированной пивной дробины для очистки сточных вод из каждого модельного раствора брали 100 мл, помещали колбу,

добавляли модифицированную дробину. Смесь перемешивали в течение 10 мин. После этого смесь фильтровали. Фильтрат помещали в делительную воронку, добавляли гексан и интенсивно встряхивали. Верхний слой сливали в стеклянный стаканчик, добавляли сульфит натрия, для удаления из фильтрата пузырьков и капель воды. Затем фильтровали через складчатый фильтр. Содержание нефти в подготовленной пробе определяли флуориметрическим методом.

Полученные данные лабораторных испытаний показывают, что при модифицировании пивной дробины серной и соляной кислотами различной концентрации наблюдается тенденция к повышению ее адсорбционной способности. Использование контрольного образца пивной дробины для очистки модельных растворов сточных вод позволило адсорбировать от 92,6 до 94,67 % нефти. Очистка пивной дробинкой, обработанной серной кислотой, позволила удалить от 92,77 до 96,36 % нефти из модельных растворов сточных вод.

Таким образом, пивную дробину, модифицированную серной и азотной кислотами различной концентрации, можно применять для очистки нефтезагрязненных сточных вод. Наибольшее количество нефти из сточных вод удаляет пивная дробина, модифицированная 10 %-ным раствором серной кислоты.

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ»



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БОРЬБЫ С КОРРУПЦИЕЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

*Институт инженерно-экономического и гуманитарного
образования, кафедра «Национальная и мировая экономика»
Научный руководитель – к.э.н., доцент А.А. Ларкина*

Коррупция в наше время распространяется на все сферы жизни общества и представляет угрозу для дальнейшего его развития. По индексу восприятия коррупции (ИВК), Россия стабильно занимает непрестижные места. Например, в 1996 году Россия в этом индекс заняла 46 место из 54 стран, в 2000 году – 82 из 99, в 2004 году – 90 из 145, в 2008 году – 147 из 180, в 2009 году – 146 из 180, в 2018 году – 138 из 180, в 2019 году – 137 из 180, и набрала 28 баллов из 100. Столько же баллов набрали Папуа-Новая Гвинея, Ливан, Иран, Гвинея и Мавритания. В российской уголовно-правовой и криминологической науке вопрос о понятии коррупции относится к числу дискуссионных. Существуют приверженцы узкой и широкой трактовки, приверженцы узкой трактовки определяют коррупцию как подкуп–продажность представителей власти. А другие акцентируют внимание не столько на преступной сделке между публичным служащими частным лицом, сколько на всяком корыстном поведении должностного лица. Исходя из официального понятия можно сделать вывод, что, во-первых, коррупция – это набор конкретных деяний, которые могут быть совершены как в органах власти, так и в частных организациях. Во-вторых, коррупционерами могут быть признаны любые лица.

В 2019 году общая сумма взяток составила более 1,5 млрд.руб., а средний размер взятки в Российской Федерации составил 600 тыс. руб. В общей сложности работники правоохранительных органов выявили 826 случаев взяточничества на 48 млн. руб., 538 фактов на 193,5 млн. руб. и 186 случаев на 1,5 млрд. руб., а также почти 4,5 тыс. мелких взяток. Статистика показывает, что 91,1% осужденных за преступление коррупционной деятельности на сумму до 50 тыс. рублей, 7,6% составляют преступления на сумму от 50 тыс. до 1 млн. рублей и только 1,3% превысили 1 млн. рублей. За 2019 год количество зарегистрированных преступлений по статьям 290, 291 УК РФ (получение – дача взятки) составляет 3988 и 3174 соответственно. По статье 285 УК РФ (злоупотребление должностными полномочиями) количество преступлений составляет 2297. В рейтинге России по числу

зарегистрированных коррупционных преступлений Самарская область занимает 24 место. За 2019 год количество зарегистрированных преступлений по статьям 290, 291 УКРФ (получение-дача взятки) составляет 53 и 51 соответственно. По статье 285 УКРФ (злоупотребление должностными полномочиями) количество преступлений составляет 42. В 2019 году в Самарской области в структуре преступлений преобладали имущественные посягательства – 54,6% от общего числа зарегистрированных преступлений. Количество коррупционных преступлений, совершенных в крупном и особо крупном размерах и выявленных правоохранителями региона, выросло на 17% (со 111 до 130). Существенно вырос средний размер взятки: по всем преступлениям, связанным со взяточничеством – на 86%, с 61346 руб. до 114219 руб. Больше всего взяток было связано с административным аппаратом – 49%, образованием – 29% и здравоохранением – 16%. В регионе для борьбы с коррупцией реализуется государственная программа, называется «Противодействие коррупции в Самарской области на 2014 -2021 годы», которая реализуется в целях снижения уровня коррупции, и поэтапного устранения причин ее возникновения. Также принят закон Самарской области от 10 марта 2009 года N23-ГД «О противодействии коррупции в Самарской области». Настоящий Закон определяет задачи, принципы, основные направления и формы противодействия коррупции в Самарской области.

Определяя наиболее острые причины коррупции, следует выделить, что одним из первостепенных источников коррумпированности общества является: общественный кризис, сопровождающийся высоким уровнем пренебрежения к праву, правовым нигилизмом, нравственной неустойчивостью, несовершенством действующего антикоррупционного законодательства, которое проявляется высоким уровнем коррупции в стране. Благоприятно влияет на рост коррупции рост теневой экономики страны. Коррупция свойственна как для демократических государств, так и для стран с недемократическим политическим режимом. Стоит отметить, что по мере усиления демократии уровень коррупции в стране снижается или вообще сводится к минимуму. В связи с этим, можем определить следующие возможности для улучшения ситуации: разработать методические рекомендации и материалы для преподавателей университетов и учителей в школе, научить учителей и преподавателей их применять, содействовать организации в учебных заведениях молодежных антикоррупционных комиссий, проверять расходы должностных лиц даже после их увольнения, меняться опытом борьбы с коррупцией, обмениваться независимыми антикоррупционными комиссиями с регионами.

ОЦЕНКА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ПО ПЕРЕСЕЛЕНИЮ ГРАЖДАН ИЗ АВАРИЙНОГО ЖИЛИЩНОГО ФОНДА НА ПРИМЕРЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

*Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования,
кафедра «Экономика промышленности и производственный
менеджмент»*

Научный руководитель – к.э.н., доцент Е.А. Трубчанинова

На сегодняшний день проблема переселения граждан из аварийного жилищного фонда широко распространена по всей территории субъектов Российской Федерации, сотни тысяч россиян по-прежнему вынуждены проживать в непригодных домах. Государство и регионы, в том числе Самарская область, разрабатывают соответствующие программы, однако реализация данных мероприятий не всегда успешна. В связи с этим необходим анализ проводимых действий для выявления причин торможения и недостаточной реализации программ.

Цель исследования – установление причин, препятствующих реализации программ по переселению граждан из ветхого и аварийного жилья на территории Самарской области в полной мере.

Задачи исследования: рассмотрение теоретических аспектов понятий аварийного и ветхого жилья; рассмотрение действий, предпринятых в Самарской области для разрешения проблемы; оценка эффективности реализации принятых на территории Самарской области программ по переселению граждан из аварийного жилищного фонда.

В ходе данной работы рассмотрены теоретические понятия аварийного и ветхого жилья, выявлены неточности в формулировках данных терминов и в их употреблении на практике. Произведен анализ мер предпринятых Самарской областью для разрешения данной проблемы, а конкретно программ по переселению из аварийного жилищного фонда, признанного таковым до и после 2012 года, всего в работе представлено 9 ключевых программ. Подробно описан их процесс и раскрыты основные итоги каждой программы. На основе

анализа дана оценка эффективности реализации принятых на территории Самарской области программ по переселению граждан из аварийного жилищного фонда.

Также сделаны следующие выводы, относительно причин их торможения: Предоставление гражданам-участникам жилья, не отвечающего требованиям, предъявляемым к жилым помещениям; предоставление гражданам-участникам квартир с меньшей жилой площадью, в удалённых районах с малоразвитой инфраструктурой; заключение органами местного управления договоров участия в долевом строительстве, что затягивает процессы переселения; постоянное нарастание аварийного жилищного фонда и не своевременное включение аварийных и ветхих зданий в соответствующие региональные списки; несоответствие предельной стоимости одного квадратного метра, утвержденной Министерством строительства рыночным ценам на жилье.

В работе также выдвинуты предложения по решению данных проблем: расширение инструментария, используемого для реализации программ, применение таких современных методов, как реновация и механизмы гражданско-частного партнерства для привлечения дополнительного финансирования соответствующих программ. Внедрение современных цифровых технологий для ускорения процесса документооборота и для контроля за состоянием жилого фонда в активном режиме через систему датчиков, с использованием BIM технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. МДК 2-04.2004. Методическое пособие по содержанию и ремонт жилищного фонда [Электронный ресурс] // Докипедия. URL: <https://dokipedia.ru/document/3987932> (Дата обращения 20.02.2020)
2. Постановление от 28.01.2006 N 47 "Об утверждении Положения о признании помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания и многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции" [Электронный ресурс] // Докипедия. URL: <https://dokipedia.ru/document/1720374> (Дата обращения 28.05.20).

РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА С ПОЗИЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования, кафедра «Национальная и мировая экономика»

Научный руководитель – к.э.н., доцент А.А. Ларкина

Человеческий капитал играет главную роль в экономическом развитии стран и регионов. А использование регионов в качестве единицы анализа позволяет прояснить процесс экономического роста внутри стран [1]. Подход к развитию человеческого капитала в регионах будет различен, так как каждый субъект РФ отличается своим комплексом конкурентных преимуществ и недостатков, проблем развития, специфическими условиями для осуществления любой сферы деятельности. Так, территориальное разделение труда закрепляет определённые отрасли за конкретными регионами. Согласно такому принципу региональная структура экономики формируется и этим обуславливается. В содержании процесса стратегического управления развитием человеческого капитала в регионе важное место занимают не только характеристики объекта управления, но и выявление факторов, влияющих на него (рис. 1).



Рис. 1. Факторы формирования и развития человеческого капитала на региональном уровне

Выявлено, что регионы из групп с высоким ВРП на душу населения и значительным увеличением миграции занимают

лидирующие позиции в рейтинге регионов по уровню развития человеческого капитала. В конце рейтинга находятся регионы из групп, для которых характерна значительная убыль населения за период. По результатам исследований можно сказать, что наращивание человеческого капитала возникает в тех регионах, которые отличаются высоким социально-экономическим развитием. Благодаря чему стимулируется развитие и аккумуляция человеческого капитала на конкретной территории, констатируя, что ресурсы перемещаются в регионы с высокой предельной производительностью факторов производства, что порождает к приумножению инвестиционных ресурсов. Так, это способствует обеспечению финансовой и социальной эффективности, а также стабильности [2]. Были рассмотрены Самарская и Мурманская области в связи с иной отраслевой структурой и различных подходов формирования человеческого капитала. Были определены пути решения проблем развития человеческого капитала в исследуемых регионах. Был разработан комплекс мер по созданию системы управления человеческим капиталом на макро- и микроуровне. Таким образом, увеличение единицы человеческого капитала приводит к сложному мультипликативному эффекту на экономический рост. Однако в совокупности экономический рост все в большей степени достигается за счет использования информационных источников, главным носителем которых является человек.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Омелькович А.В., Ларкина А.А. Стратегия формирования регионального человеческого капитала // Человеческий капитал в условиях цифровой экономики [Электронный ресурс]: сборник трудов XI Всероссийского Кадрового форума. Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2020. С. 629–237.
2. Омелькович А.В., Ларкина А.А. Современные тенденции развития человеческого капитала в цифровой экономике // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2020» [Электронный ресурс]. М.: МАКС Пресс.

РОССИЙСКАЯ ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования, кафедра «Национальная и мировая экономика»
Научный руководитель – старший преподаватель Н.И. Краскова*

На данный момент легкая промышленность находится в противоречивой ситуации. С одной стороны, санкции способствуют развитию легкой промышленности в стране, с другой стороны, покупатели всё же предпочитают закупать одежду и обувь иностранного производителя. С каждым годом наблюдается убыль предприятий по производству легкой промышленности.

Факторы, ограничивающие производство и развитие предприятий:

- недостаточный спрос;
- конкурирующий импорт;
- высокий уровень налогообложения;
- изношенность и отсутствие оборудования;
- высокий процент коммерческого кредита;
- недостаток финансовых средств.

За последние пять лет инвестиции в основной капитал текстильных изделий, кожи ежегодно понижаются. В то время как инвестирование в пищевую отрасль за те же последние 5 лет увеличилась на 100 млрд. руб. Инвестирование в производство табачных изделий также увеличивается, несмотря на то, что данная продукция вредит здоровью человека и проходит постоянная реклама о вреде данной продукции [1, 2].

Для составления данной статьи мной был произведен опрос среди жителей Самарской области, в котором участвовали люди разного

пола, возраста, семейного положения. Из опроса можно сделать вывод о том, что большинство людей предпочитают зарубежную марку, ценят качество в товаре, довольно-таки редко приобретают вещи отечественного производителя, готовы покупать российскую одежду при условии улучшенного качества и внешнего вида. Молодому поколению очень важно, от какого производителя его одежда и обувь, так как это лучше подчеркивает их финансовое положение и статус в обществе. Несмотря на то, что большинство населения предпочитает покупать одежду по более низкой цене, к российскому производителю они не обращаются, а используют интернет – ресурсы для приобретения вещей из других стран.

Каждый второй участник опроса утверждал, что носить вещи отечественного производителя – «Это не престижно»!

На основе полученных данных, рекомендуются следующие действия по улучшению ситуации легкой промышленности в России:

- создать благоприятные условия для предприятий в легкой промышленности;
- инвестировать различные проекты;
- улучшить техническое оборудование;
- доказать хорошее качество и уровень производства товара;
- подумать над внешним видом производимого товара.

Предприятие может временно переквалифицировать свою деятельность на производство товаров, в которых требуется спрос (маски, медицинские товары); в текущих китайских поставках планировалось около 60% летней одежды – здесь проявляется дефицит; организации могут отказаться от лимитов на суммы заказов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Промышленное производство в России. 2019: Стат.сб./Росстат. – П 81 М., 2019. – 286 с.
2. Промышленное производство в России. 2016: Стат.сб./Росстат. – П81 М., 2016. – 347 с.

ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ

*Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования,
кафедра «Экономика промышленности и производственный
менеджмент»*

Научный руководитель – к.э.н., доцент Е.А. Трубчанинова

Экологическое строительство представляет совокупность природных, социальных, технических, инженерных и других условий, обеспечивающих экологический баланс в природе и защиту окружающей среды и человека от вредного влияния неблагоприятных факторов, которые вызваны антропогенным воздействием – строительством. Говоря другими словами – это допустимый уровень воздействия негативных факторов строительства на человека и окружающую среду за определенный период времени.

Сегодня за понятием «Экологическое строительство» стоит кардинальное изменение подхода ко всему строительному и проектному процессу, которое стало возможным благодаря появлению инновационных технологий. Многие государства активно реализуют экостроительство зданий. В данный момент, в большинстве стран мира, распространены системы сертификации. Например, самыми известными сертификациями зданий являются американская система оценки LEED, и английская BREEM.

Экология строительства рассматривается в двух аспектах: первый связан с тем, из каких материалов будет производиться строительство, а второй, на каком месте будет стоять объект строительства.

В России тренд «зелёного» строительства до сих пор не имеет массового применения. Сегодня в России только 300 строительных

проектов сертифицированы по международным зеленым стандартам, в это число входят различные типы зданий – гостиницы, жилые дома, офисы, гипермаркеты, складские помещения и другое.

Первой и самой яркой причиной торможения развития экологического строительства в России связано с низким уровнем развития национальной экономики. Многие технологии, которые используются в экономически развитых странах, ещё не освоены в нашей стране.

Кроме факторов торможения исходящих от государства, особенности российского менталитета также влияют на развитие экостроительства в нашей стране. Так как территория нашей страны довольно таки богата природными ресурсами, то и потребитель не сталкивается с проблемой нехватки энергии и её удорожания.

По мнению некоторых экспертов, сейчас в России существуют все предпосылки и условия для развития «зеленого» строительства. Именно поэтому в последние годы активно разрабатываются и реализовываются подобные проекты. Развитие и распространение зелёных стандартов в ближайшее время, на наш взгляд, станет стимулом развития рынка современных строительных материалов и технологий. От производителей и дилеров потребуется существенно нарастить инновационную составляющую продукции – с приходом зелёного строительства должны появиться и новые зелёные технологии, причем не только иностранные и адаптированные, но и собственно российские разработки.

Экологическое строительство – это, безусловно, позитивные перемены, поскольку с переходом к «зеленому» строительству человечество получает шанс жить не только в безопасной, но и гораздо более комфортной среде, которая будет на порядок эффективнее настоящей. Без сомнения, такие технологии будут соответствовать передовым мировым стандартам качества.

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ»



ОРГАНИЗАЦИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В НОРВЕГИИ

*Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Научный руководитель – к.э.н., доцент Ю.Ю. Коробкова*

Развитие и поддержка малого бизнеса – важнейшая задача для экономики любого развитого государства. В нашем исследовании раскрываются экономические факторы для организации малого бизнеса в Норвегии. Актуальность темы связана с тем, что Норвегия является одной из благополучных и богатых стран в мире с грамотной социальной и экономической политикой.

Частный бизнес в Норвегии – прекрасный вариант эффективного инвестирования средств. Страна не ограничивает иностранцев в выборе сферы деятельности для ведения бизнеса. Главное условие – это соблюдение норвежского законодательства.

Компании, реализующие хозяйственную деятельность в Норвегии, обязаны регулярно предоставлять финансовую отчетность и налоговую декларацию (табл. 1).

Таблица 1

Основные налоги в Норвегии и России

Наименование налога	Норвегия	Россия
Корпоративный налог	28%	20%
Подоходный налог	27%	13%
НДС	25%	20%
Налог на прибыль	28%	20%

Норвегия является одной из самых дорогих стран в мире. Но этот недостаток восполняется высокими зарплатами. Средняя ежемесячная зарплата составляет 5234\$. В то время как в России на 2 квартал 2020 года средняя заработная плата составила 650\$.

Проведя сравнительный анализ экономических показателей России и Норвегии на основе данных Росстата за 2019 год, мы пришли к следующим выводам.

1. Уровень безработицы в Норвегии гораздо ниже, чем в России и многих других странах. Это объясняется стабильностью экономики и достаточным количеством рабочих мест.

2. Среднемесячная номинальная заработная плата в Норвегии также выше, чем в России.

3. В Норвегии процентные ставки по кредитам ниже. Это позволяет брать на выгодных условиях кредиты населению и организациям, что помогает развитию малого и среднего бизнеса. Однако, процентные ставки по депозитам выше в России.

Результаты анализа показали, что Норвегия весьма благоприятна для предпринимательства. Она привлекает инвесторов из разных стран, однако открыть свой бизнес здесь не так просто: понадобятся глубокие знания и опыт ведения бизнеса, а также денежные затраты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Британский научно-аналитический отдел [Электронный ресурс] // Норвегия, 2020. – URL: <http://country.eiu.com/norway> (Дата обращения: 29.02.20).
2. Институт экономических исследований и делового администрирования [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.snf.no/Home.aspx> (Дата обращения: 02.03.20).
3. Норвежская налоговая администрация [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.skatteetaten.no/en/person/foreign/> (Дата обращения: 01.03.20).

РЕЗЕРВЫ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

*Институт инженерно – экономического и гуманитарного
образования, кафедра «Экономика промышленности и
производственный менеджмент»*

Научный руководитель – к.э.н., доцент О.П. Маслова

В работе рассматривается введенный правительством РФ национальный проект "Производительность труда и поддержка занятости населения", определяются плановые и фактические показатели. Раскрыты понятия "бережливое производство" и "Производительность труда", определены резервы роста производительности труда. В качестве примера приводится реализация национального проекта на базе Самарской области.

Производительность труда – эффективность труда. Производительность труда может измеряться количеством времени, затрачиваемым на единицу продукции либо количеством продукции, выпущенной работником за какое-то время. Измеряется через два показателя: выработка и трудоемкость (косвенный) [1].

Правительство Российской Федерации также пытается увеличить производительность труда, для этого был сформирован национальный проект «Производительность труда и поддержка занятости», который был утвержден 24 декабря 2018 года. Основной идеей которого является достичь ежегодного роста Производительности труда 5% к 2024 году.

Для увлечения производительности труда пользуются принципами бережливого производства. Бережливое производство – концепция менеджмента, основанная на неуклонном стремлении к устранению всех видов потерь. Бережливое производство

предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя [2-4].

Основные методы бережливого производства, используемые на предприятии:

- Диаграмма Исикавы;
- Гемба;
- Постоянное совершенствование;
- Вовлечение персонала в процесс работы.

Средневолжский механический завод, который производит оборудование для нефте- и газодобывающей промышленности за счет внедрения на предприятии принципов бережливого производства смог снизить время изготовления колпачков корпусов кумулятивных зарядов, которые применяются при гидроразрыве пластов с 105 часов до шести минут, а выработка в смену возросла с 220-ти до 314 корпусов. В результате завод смог повысить зарплату операторов на этой линии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анализ хозяйственной деятельности: Учебник / Н. А. Русак, В. И. Стражаев и др.; Под общ. ред. В. И. Стражаева.- Мн.: Высшая школа.- 2006.- 398 с.
2. Майкл Вэйдер. Инструменты бережливого производства. Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства. Альпина Бизнес Букс, 2007 г.
3. https://www.economy.gov.ru/material/directions/nacionalnyy_proekt_proizvoditelnost_truda_i_podderzhka_zanyatosti/
4. Т.А. Ильина, О.П. Маслова. Особенности обучения персонала Российских компаний принципам бережливого производства: Вестник Самарского Муниципального института управления, 2020 г.- 94-102 с.

СЕКЦИЯ «ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»



ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОБОСНОВАННОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОАКУСТИЧЕСКОГО КАНАЛА СВЯЗИ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ПОД ВОДОЙ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Технология машиностроения, станки и инструменты»
Научные руководители: к.э.н. доцент И.В. Хорина, М.А. Бражников*

В настоящее время связь с автономными подводными аппаратами является достаточно сложной технической задачей. Сигналы плохо проходят через толстый слой проводящего материала, которым является вода. А для субмарин класса микро, которые имеют ограничения по весу и размеру, а также должны работать в условиях ограниченного пространства для маневра, спектр всех средств связи очень мал. В связи с этим становится актуальной задача создания гидроакустического канала связи для автономного подводного аппарата класса микро.

Использование гидроакустического канала позволяет в режиме реального времени передавать данные, от аппарата к станции (получателю), о солености, температуре, давлении – основные параметры средств экологического мониторинга малых водоемов.

Для сравнения были выбраны четыре самых распространенных способа передачи информации под водой. Оценка проводится по самым значимым характеристикам, а именно: срок службы, многофункциональность, цена на рынке, сложность в использовании, сложность в установке.

Рейтинговая конкурентоспособность рассчитывается по представленным характеристикам по формуле:

$$b_{ij} = b_{\max} * Z_{ij} / Z_{\text{опт}}, \text{ где}$$

b_{ij} – числовая оценка рейтинга конкурентоспособности;

b_{\max} – максимальный балл;

Z_{ij} – значения конкурирующих товаров;

$Z_{\text{опт}}$ – оптимальная оценка.

Далее приведена формула для расчета интегрального показателя конкурентоспособности для каждого конкурента:

$$P_j = \sum a_i * b_{ij}, \text{ где } 1 < i < n$$

Рассчитав конкурентоспособность по товарам, получаем, что:

Радиоканал = 102,8; Спутниковая система = 87; Вспомогательные подводные лодки = 106,2; Оптическая связь = 82,4; Гидроакустический канал = 138,4.

Завершив расчеты по конкурентоспособности товара, было решено разработать канал связи, который будет улучшен по сравнению с другими способами передачи информации под водой, обладающий некоторыми преимуществами, имеющий четкую позицию на рынке, по сравнению с аналогами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бражников А.М., Бражникова А.М. Разработка комплекса программно-аппаратных средств, обеспечивающих связь для автономного подводного аппарата класса микро. Научн. Рук. – Мельников Е.В. Дни науки – 2019. 74-я научно-техническая конференция обучающихся СамГТУ: сб. тезисов докл. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2019;
2. Бражников А.М., Бражникова А.М., Хорина И.В. Обоснованность внедрения автономного подводного аппарата класса микро «Жемчужина» в средства экологического мониторинга бассейнов реки Волга на территории Самарской области. НАУКА. БИЗНЕС. ОБРАЗОВАНИЕ [Электронное издание]: сборник статей / Ответственный редактор Л.А. Ильина. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2019. – 1 электрон. опт. диск.

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ВЕРТИКАЛЬНО-ИНТЕГРИРОВАННЫХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ

Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования, кафедры «Экономика промышленности и производственный менеджмент»

Научный руководитель – к.э.н., доцент Е.С. Поротькин

В современном мире нефтяного бизнеса, сформировавшегося в 30-е годы нашего столетия, преобладают вертикально-интегрированные нефтегазодобывающие компании (ВИНК), зарекомендовавшие себя как стабильно развивающиеся и эффективно действующие нефтяные компании. Россия так же, как и большинство мировых стран, сделала выбор в пользу ВИНК. Под вертикально-интегрированной компанией понимается консолидация на финансово-экономической основе всех этапов производственного процесса одной компанией. В нефтяном бизнесе в них входят предприятия, организующие последовательную взаимосвязь технологического производства: разведка и добыча; переработка; транспортировка; нефтехимия; сбыт. Степень роста ВИНК зависит от выбора эффективной стратегии, которая будет обеспечивать высокую конкурентоспособность продукции. Стратегическая цель ВИНК каждого крупного предприятия сводится к оптимальной, с точки зрения устойчивого долгосрочного развития, максимизации прибыли.

Будучи общей для любого хозяйствующего субъекта, поставленная цель реализуется исходя из полученных итогов финансово-хозяйственного анализа текущей деятельности предприятия.

Для реализации данной цели, возникают стратегические задачи и связанные с ними решения. Подобные стратегические задачи могут

выглядеть следующим образом: использование наличных ресурсов или их перераспределение; привлечение дополнительных ресурсов; расширение или улучшение качества сырьевой базы; преобразование отдельно взятых циклов движения сырья; расширение географии рынков сбыта нефти и нефтепродуктов; защита окружающей среды.

Далее поставленные задачи перерабатываются с учетом конкретного ВИНК, этапу его становления и периоду.

Ниже рассмотрен вариант формирования концепции стратегического развития на примере ПАО «ЛУКОЙЛ»:

1. Первоначальный этап, подразумевающий сбор первоначальной информации в результате проведения мероприятий по оценке рынка, деловой активности, интенсивности спроса, анализу привлекательности рынка и выбору сегмента рынка.

2. Формирование прогноза экономических факторов на основе оценки внутренних тенденций и поведения внешней среды;

3. Постановка проблемы. На этом этапе определяются слабые места компании, на основе расчета количественных значений экономических показателей.

4. Разработка долгосрочной стратегии. На основе выявленных отклонений по проанализированным показателям определяется направление для определения дальнейшей стратегии.

Важнейшей из стратегий структурного роста нефтяных компаний является наращивание рентабельных запасов углеводородного сырья, обеспечивающей устойчивое развитие добычи как минимум на 13–15 лет.

По оценкам независимой американской аудиторской компании Miller&Lents в «ЛУКОЙЛ» этот показатель составил 30 лет, а доказанные запасы в России превысили 11 млрд. баррелей.

Качественно реализуя свои стратегии, отечественные нефтегазовые компании в перспективе могут составить серьезную конкуренцию аналогичным зарубежным компаниям, не только из-за наличия богатой ресурсной базы, но и за счет реализации собственных нестандартных управленческих решений и подходов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ ОБУСТРОЙСТВА МЕСТОРОЖДЕНИЙ

*Институт заочного образования, кафедра «Экономика
промышленности и промышленный менеджмент»
Научный руководитель – к.э.н., доцент Ю.В. Вейс*

Необходимость тотального мониторинга разработки месторождений в реальном времени – это одна из целевых задач современного нефтегазового сектора. В настоящее время имеются разрозненные технологические службы, которые ответственны за реализацию мероприятий по одному из перечисленных направлений – геология, добыча, транспорт, подготовка нефти, газа и ГК, электроэнергетика и др. Что, безусловно, негативно сказывается на оперативности, достоверности и качестве принимаемых управленческих решений по разработке и эксплуатации месторождений [2].

Технология «интегрированного управления» связывает воедино все этапы промышленного освоения актива, а также позволяет в режиме реального времени вести непрерывный анализ всех показателей разработки месторождений, прогнозировать и моделировать различные технологические процессы [1].

Инновационными технологиями в области интегрированного управления месторождением выступают «умные скважины», которые позволяют в режиме реального времени вести отдельный учет добычи по отдельным пластам – объектам разработки, а также регулировать закачку воды по пластам в нагнетательных скважинах. Данные со скважин поступают в «цифровой двойник», который является базовой составляющей всей интегрированной системы, он

консолидирует в себе все информационные потоки, возникающие в процессе разработки месторождений. Информация, которую собирает «цифровой двойник» аккумулируется в центре управления добычей. Это позволяет мультифункциональной команде принимать своевременные обоснованные управленческие решения, учитывающие все возможности и ограничения [2, 3].

Таким образом, разработка высокотехнологичных решений управления производством, создает новые стандарты промышленной и экологической безопасности, которые определяют развитие российской нефтяной отрасли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Маргелов Д.В. Месторождение на ладони – инновационный взгляд на перспективу интеллектуальных месторождений // Инженерная практика. – 2010. – №9. – С. 43–46.
2. Гульдемонд Э., Акда Л., Андронов М. Организация и управления ИТ для «Умных месторождений» // SPE 160557. – RU. – 2012.
3. Повышев К.И., Вершинин С.А., Верниковская О.С. Комплексная модель «Пласт – Скважина – Инфраструктура» и ее возможности // PRONEFTЬ. Профессионально о нефти. – 2016. – № 2. – С. 48–53.

ДИАГНОСТИКА УРОВНЯ ТОРГОВЛИ КАК ПОКАЗАТЕЛЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

*Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования, кафедра «Национальная и мировая экономика»
Научный руководитель – к.э.н., доцент Е.В. Коробейникова*

Самарская область является одной из крупнейших экономически развитых территорий России, ее позиционирование на межрегиональном уровне определяется перспективами социально-экономического развития региона. Одним из показателей стратегии социально-экономического развития региона является оборот розничной торговли [1].

Актуальность темы обусловлена тем, что в современной экономике происходят изменения в социально-экономическом развитии регионов, а торговля, является одним из показателей, отражающим экономическое состояние региона, так как предприятия торговой сферы создают развитую инфраструктуру услуг и вносят весомый вклад в создание благоприятных условий для ее дальнейшего развития. В структуре ВРП Самарской области наибольший удельный вес занимают обрабатывающие производства (21,9 %), добыча полезных ископаемых (19,7 %) и торговля (10,6 %).

Основным показателем, характеризующим торговлю, является оборот розничной торговли [2]. В структуре оборота розничной торговли по регионам Приволжского Федерального округа оборот розничной торговли Самарской области за 2019 год составил 11,8 %, уступая показателям Республики Татарстан (16,3 %), Республики Башкортостан (16,0 %) и Нижегородской области (13,4 %) [3].

За последние 5 лет данный показатель находился в положительной динамике и составил в 2019 году 687,5 млрд. рублей, превысив значение 2018 года на 1,5 % [3].

В результате исследования динамики оборота розничной торговли в прогнозных и фактическом периодах было выявлено отставание фактического показателя оборота розничной торговли от прогнозных значений данного показателя в базовом, консервативном и целевом вариантах, обусловленное введением для борьбы с распространением новой коронавирусной инфекции COVID-19 ограничительных мер, оказавших негативное влияние на экономику региона.

В настоящее время из-за последствий ограничений наблюдается резкий спад во многих секторах торговли. Дальнейшее развитие торговли в регионе будет формироваться под действием множества факторов, в том числе от эффективности предпринимаемых государственных мер по обеспечению устойчивого развития экономики.

Прогнозное значение показателя розничной торговли на 2021 - 2022 годы является благоприятным и предполагает, что на положительную динамику розничного товарооборота окажут уровень занятости, объем денежных доходов населения, динамика цен, обеспеченности товарными и трудовыми ресурсами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреев А.В. Основы региональной экономики: учебник для вузов /А.В. Андреев. – Москва.: КНОРУС, 2017 – 336 с.
2. Крутиков В.К., Якунина М.В., Петрушина О.М. Региональная экономика и управление / В.К. Крутиков, М.В. Якунина, О.М. Петрушина. – Калуга.: АКФ «ПОЛИТОП», 2018 – 264 с.
3. Сабельникова М.А., Кульмичева Л.Б., Акимова И.В., Башина О.Э., Зайнуллина З.Ж., Капралова Н.Л., Кириллова Г.Н., Кузнецов Н.А., Радаев В.В., Татаринцов А.А., Фролова Е.Б. Торговля в России. 2019: Стат. сб./ М.:Росстат. – 2019 – 287 с.

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В НЕФТЕГАЗОВОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

*Институт инженерно-экономического и гуманитарного
образования, кафедра «Национальная и мировая экономика»*

Научный руководитель – к.э.н., доцент Е.В. Савоскина

Материалом для данного исследования послужили работы таких авторов, как Богомоловой А.В., Гольдштейна Г.Я., Аникейчик Н.Д., Кинжагулова И.Ю., Федерова А.В. и др., касающиеся теоретических аспектов понятий «инновационное управление», «техническое управление», «управление НИОКР». Помимо этого, рассмотрены различные подходы к принятию решений и внедрению новых технологий, описанные в работах ученых Трифонова И.В., Корхиной И.А., Казарян В.П. Габдракиповой Р.И. и др., а также сам процесс внедрения новых технических и технологических решений в нефтегазовом секторе экономики на примере работ Кетоевой Н.Л., Шахшаевой Л.М., Каспина Л.Е., Ивановой Е.А. и др.

В основе исследования лежит проблема, связанная с обоснованием выбора организационно-управленческих приоритетов технологического обеспечения нефтегазового сектора экономики с целью повышения эффективности и результативности подготовки решений в задачах создания и приобретения новых технологий и технических средств, в частности, при аварийных отключениях.

Для решения данной проблемы были поставлены и решены следующие задачи: изучение структуры управления технологическим развитием компании; составление блок-схемы модели анализа условий внедрения новой технологии; проведение анализа статистики аварийных отключений за 2014-2018 гг.; сравнение экономических

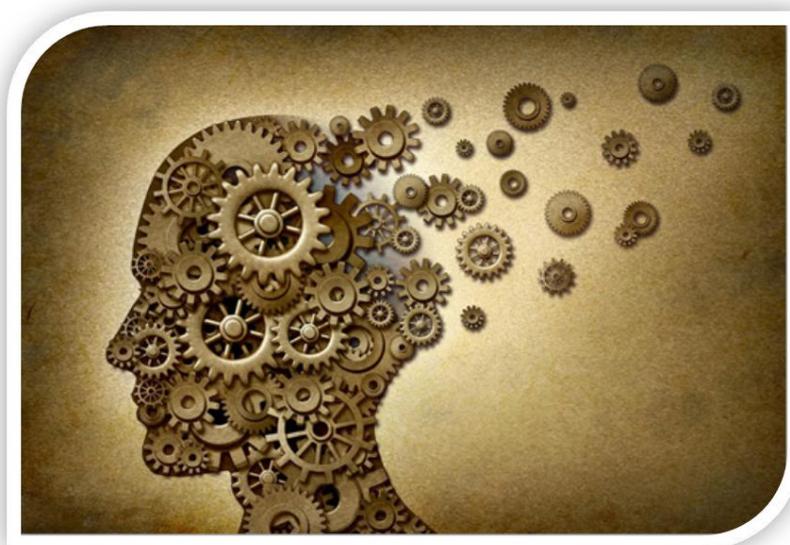
показателей приобретения новых технологий и технических средств, в частности, при аварийных отключениях.

В частности, нами был произведен анализ статистики аварийных отключений электроснабжения нефтедобывающих и нагнетающих скважин по причине грозových перенапряжений, вызванных ударами молнии в провода линии электропередач или рядом с ней. Затем были рассмотрены основные применяемые мероприятия по обеспечению молниезащиты воздушных линий электропередач, выявлены их основные преимущества и недостатки, а затем предложен вариант конфигурации линии с применением инновационных мультикамерных разрядников, сводящих число аварий практически к нулевым значениям. Упомянутый вариант конфигурации следом сравнивался с применяемыми повсеместно вариантами для аналогичной линии электропередач. На основании проведенного расчета и сравнения экономических показателей различных вариантов, мы пришли к выводу, что применение инновационных разрядников является наиболее экономически целесообразным, поскольку позволяет значительно снизить потери, вызванные недоборами нефти.

В заключение стоит сказать, что роль инновационной деятельности усиливается во всех отраслях экономики, в том числе и в нефтегазовой отрасли. Новые технологии способствуют развитию крупных градообразующих компаний, позволяя повышать эффективность управления и администрирования.

Предложенные в данной работе инновации являются тем рычагом, за счёт которого происходит снижение затрат по разработке месторождений, доставке и переработке сырья. Они позволяют существенно снизить затраты, вызванные недоборами нефти в связи с отключениями, вызванными грозowymi перенапряжениями, таким образом, повысив доходность отдельных объектов и, как результат, отрасли в целом.

СЕКЦИЯ
«ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ:
ИСТОРИЯ И АКТУАЛЬНОСТЬ»



АКТУАЛЬНОСТЬ ИСКУССТВА: ФИЛОСОФСКИЙ РАКУРС (НА ПРИМЕРЕ ПРИКЛАДНОЙ ЭСТЕТИКИ)

Архитектурный факультет

Научный руководитель – д.ф.н., доцент Т.Г. Стоцкая

В современной действительности все большее количество людей получает возможность изучать различные аспекты феномена искусства, таким образом можно с уверенностью утверждать, что границы восприятия феномена актуального искусства разрушены.

Йозеф Бойс выразил инновационную мысль, которая на многие десятки лет опередила свое время: «Каждый человек – художник». Действительно, современные технологии подарили каждому человеку возможность к созданию своего уникального контента, который, безусловно, в своей массе создает множество виртуальных актов. Вариативность использования данных возможностей дает свободу творческого проявления человека, но в то же время создается ситуация, которая остро требует решение проблемы формирования эстетического вкуса. В этом контексте значение эстетики трудно переоценить. Эстетика и современное искусство неразрывно связаны, поскольку к этому феномену можно отнести не только людей – художников работающих над воплощением своих мыслей, фантазий и грез, но и более утилитарных специалистов, таких как, дизайнеры и архитекторы. Современное искусство – это искусство, осмысляющее современность. «Эстетика – (от греч. *aisthetikos* – чувствующий, чувственный) – это наука изучающая все богатство эстетических ценностей, которые человек находит в окружающем его мире, которые он создает в своей практической деятельности и которые запечатлевает в искусстве, таким образом, *эстетика- это наука об эстетическом освоении человеком действительности*».

Стоит отметить, что люди гуманитарного склада острее ощущают эстетические отношения вокруг себя. Это очень важно, поскольку из этих наблюдений рождается композиционный анализ. Композиционный анализ – это важнейшая способность человека, выявляющая качество визуальной среды. Эстетическое мышление проявляет себя как композиционное мышление, сущность же композиции состоит в пользе. Назначение эстетики сегодня становится утилитарным. Прикладная эстетика – это такая область знания, которая позволяет решать многообразие эстетических задач, применяя их на практике. В основе прикладной эстетики лежат с одной стороны, общие теоретические знания основ эстетики как комплекса наук о прекрасном, с другой, непосредственная конкретная деятельность как воплощение теоретических идей. Основным принципом обучения прикладной эстетики является разработка алгоритма: от «головой» к руке и от руки через инструмент (карандаш, компьютерную мышь, графический планшет) к воплощению идеи. В целом прикладная эстетика должна развивать в человеке терпение, усидчивость и «чистолюбие» от слова чистота. Задача эстетики в современном обществе видится как формирование эстетического вкуса у молодежи. В поле современных гуманитарных наук необходимо актуализировать базовые художественные знания, сделать их интерактивными, игровыми. Необходимо расширить в учебных планах долю дисциплин, связанных с эстетической направленностью. В качестве практики студентам можно предложить выполнение элементарных программ для верстки объявлений, таблиц или собственных афиш и изображений. Программа прикладной эстетики в целом расширит кругозор и вкус студентов, которые завтра выступят архитекторами будущего.

РАЦИОНАЛЬНОЕ И ИРРАЦИОНАЛЬНОЕ В ПОЗНАНИИ

*Факультет промышленного и гражданского строительства
Научный руководитель – д.ф.н., доцент Т.Г. Стоцкая*

Познание – это совокупность процессов, процедур и методов приобретения знаний о явлениях и закономерностях объективного мира. Работа посвящена теме анализа механизма познания на двух уровнях – иррациональном, позволяющем получать информацию с помощью органов чувств, и рациональном, который основывается на изучении действительности посредством активной мыслительной деятельности человека.

Актуальность выбранной темы заключается в естественном стремлении человека получить истинные знания и найти наикротчайший путь к ним. Цель данной работы – изучить связь между рациональным и иррациональным уровнями познания и выяснить значение каждого из них для получения истинных знаний.

Из поставленной цели вытекают следующие задачи:

- 1) дать определения рациональному и иррациональному уровню познания, выявить достоинства и недостатки каждого из них;
- 2) разобрать на примерах две схемы получения знаний: от иррационального к рациональному и от рационального к иррациональному;
- 3) разобрать на примерах возможность получения истинных знаний посредством лишь одного из уровней;

Выделяют три формы чувственного познания: ощущение, восприятие, представление. Преимущество чувственного познания заключается в том, что оно дает конкретную информацию об объекте, которую невозможно получить другими способами познания; минусом – оно ограничено ресурсами наших органов чувств (конечное

пространство, конечное количество времени, конечное количество объектов). Также слабым местом чувственного познания являются феномены оптических иллюзий, слуховых искажений, которые могут существенно ввести исследователя в заблуждение, если он не подвергнет информацию, полученную чувственным образом рациональному анализу. Также выделяют три формы рационального познания: понятие, суждение, умозаключение. Рациональное познание, в противовес иррациональному, способно охватывать бесконечное число частных случаев, выражающих общие понятия. Однако для обобщения необходимо отбросить все индивидуальные качества объекта, присущие только ему одному, что не дает возможности для полного отображения его сути. Проанализировав историю человечества, можно выделить две схемы получения истинных знаний: от иррационального (чувственного) уровня к рациональному (условно назовем её «прямой» схемой) и от рационального, теоретического, к чувственному (такой схеме, по аналогии, присвоим название «обратной»). Примерами изучения мира по прямой схеме – все природные явления, появление музыки и нотной грамоты; по обратной – определение геометрической формы Земли.

К истинному знанию можно прийти только при условиях, когда сложатся факторы, относящиеся и к иррациональному, и к рациональному уровню познания. Соответственно, отвечая на вопрос о том, какой из уровней познания наиболее важен для получения достоверной картины мира, можно сказать, что невозможно выделить какой-либо уровень по приоритетности, так как они оба имеют большое значение и находятся в непосредственной взаимосвязи.

СЕКЦИЯ
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ПСИХОЛОГИИ И ПЕДАГОГИКИ»



ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ ИНЖЕНЕРА-ТЕХНОЛОГА

*Инженерно-технологический факультет, кафедра «Химическая
технология полимерных и композиционных материалов»*

Научный руководитель – к.п.н., доцент Е.Н. Чеканушкина

Подготовка компетентных инженерных кадров в настоящее время является ключевым фактором в контексте социально-экономического развития Российской Федерации. Рынок труда диктует современные требования к конкурентоспособности специалистов в различных сферах деятельности, «кадровые службы государственных и корпоративных промышленных предприятий при приёме на работу выпускников технических вузов уделяют большое внимание и предъявляют высокие требования к уровню сформированности у претендентов на трудоустройство некой совокупности профессиональных компетенций, соответствующих виду и содержанию предстоящей профессиональной деятельности», а также профессионально значимым личностным качествам. «Инженер обязан быть всесторонне образованным, высококультурным человеком, имеющим научное мировоззрение и набор необходимых профессионально-личностных качеств. Без этого невозможна реализация его основной цели – быть проводником прогрессивных научных идей».

Теоретический анализ научно-педагогической литературы показал, что «системообразующая роль среди личностных качеств, необходимых инженеру-технологу, отводится техническому мышлению. Для проявления творческой активности в инженерной деятельности имеют значение общие показатели интеллектуальных достижений, социально-психологические установки и личностные характеристики (эмоционально-волевые и коммуникативные)».

В Самарском государственном техническом университете, на инженерно-технологическом факультете проводилось анкетирование среди профессорско-преподавательского состава и обучающихся по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» с целью выявления профессионально значимых личностных качеств для будущей профессиональной деятельности инженеров-технологов, а также определения соответствия наличия личностных качеств у обучающихся с необходимым набором для их будущей трудовой деятельности.

Преподавателям кафедры «Химическая технология» и студентам было предложено проранжировать 15 личностных качеств, которыми, по их мнению, должен обладать будущий инженер-технолог.

Результаты опроса преподавательского состава показали, что наиболее важными являются такие качества как внимательность, ответственность, стрессоустойчивость и целеустремлённость, что совпало с мнением большинства студентов.

Отметим, что обучающимся также были предложены тесты на целеустремлённость (В.Н. Соколова), внимательность (Мюнстерберг), стрессоустойчивость (И.А. Усатов), ответственность (А.В. Ридина). Анализ данных исследования свидетельствует, что большинство обучающихся чаще сомневаются в своих способностях и не всегда готовы решительно действовать; большинство студентов имеют средний уровень внимания; для большей части будущих инженеров-технологов характерен средний уровень оказания влияния стрессовых ситуаций; большинство обучающихся по специальности инженер-технолог, обладают личными качествами, необходимыми для своей будущей профессии, но необходимо повышать уровень внимания, стрессоустойчивости, ответственности.

Таким образом, инженеру-технологу для успешной профессиональной деятельности необходимо обладать ответственностью, целеустремлённостью, стрессоустойчивостью, внимательностью, трудолюбием, организованностью, постоянно повышать их уровень.

СЕКЦИЯ «ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»



ФРОНТОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ: ПИСАТЕЛЬ С.П. АЛЕКСЕЕВ

Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования, кафедра «Философия и социально-гуманитарные науки»

Научный руководитель – д.и.н., профессор О.В. Тузова

«Фронтное поколение» – это поколение победителей, в сознании которых сплелись воедино все сложности и противоречия советской эпохи, но самым главным событием для них остается война. Оно породило целую плеяду героев, ученых, музыкантов, литераторов и т.д. К представителям такого поколения относится и С.П. Алексеев, известный детский писатель, который в своих произведениях часто поднимал вопрос о ценности жизни и важности мира. Особенно ярко это видно в его наследии, посвященном Великой Отечественной войне. В исследовании в качестве источниковой базы использованы воспоминания супруги писателя В.А. Алексеевой (запись беседы, опубликованные мемуары [2], произведения писателя. В ходе реконструкции биографии С.П. Алексеева определены этапы его становления как писателя-историка, влияние военных событий на его творчество; вклад писателя в развитие литературы.

Сергей Петрович Алексеев родился 1 апреля 1922 г. в Плискове, небольшом городке Киевской губернии. Отец писателя, Пётр Сергеевич, был врачом; мать – Елена Александровна – сестрой милосердия. Сначала он учился в Воронеже, позже – в Москве. В июне 1940 г. Сергей окончил школу [1, с. 23]. Алексеев стал летчиком-инструктором и параллельно получал профессию историка в Оренбургском педагогическом институте. Его определили в 5-й запасной авиационный полк (далее – ЗАП) [6]. Во время одного учебного полета отказал мотор самолета. В результате Сергей

Петрович получил повреждение позвоночника и сотрясение [2, с. 46]. Руководство предложило ему поступить в Высшую дипломатическую школу, но прием был окончен к моменту выздоровления [3].

В январе 1946 г. писатель вернулся в Москву, где стал редактором в «Детгизе» [5, с. 68]. В 1950-е гг. Министерство просвещения СССР объявило конкурс на новый учебник для начальной школы «История СССР». Работы С. П. Алексеева и В. Г. Карцева премировали; учебник вышел в соавторстве [4]. 8 мая 1985 г. писатель познакомился с учащимися школы № 8 им. С. П. Алексеева в г. Отрадный Самарской области. Тогда школа готовилась к открытию музея 5-го ЗАП, в чьих списках он значился [4]. Тесный контакт поддерживали до смерти писателя 16 мая в 2008 г.

Его творчество можно разделить на 3 тематические части: исторические деятели, история России сквозь века и Великая Отечественная война. Первый рассказ «Сын великана» Сергей Петрович написал в 1959 г. [6]. Всего он создал 60 рассказов, посвященных историческим сюжетам периода XVI – XX вв.

В процессе исследования построена подробная биография С.П. Алексеева, выявлены этапы его становления как писателя-историка. Установлено, что доля посвященных событиям Великой Отечественной войны книг С.П. Алексеева составляла более четверти его литературного наследия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коваленко С. А. Сергей Алексеев. М.: Советская Россия, 1985. 144 с.
2. Алексеева В. А., Алексеев В. Добавить красок в серость будней. Страницы жизни С. П. Алексеева. М: Дет. лит., 2014. 120 с.
3. Литературная газета. 2009. № 19 – 20.
4. Рабочая трибуна. 1985. № 71.
5. Мотяшов И. Сергей Алексеев: Очерк творчества. М.: Дет. лит., 1982. 160 с.
6. Официальный сайт, посвященный С. П. Алексееву [Электр. ресурс]. Режим доступа: <https://spalekseev.ru> свободный.

**НАШИ ПРАДЕДЫ – ПОКОЛЕНИЕ ГЕРОЕВ:
ВЕЛИКАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ВОЙНА В ИСТОРИИ СЕМЕЙ
СТУДЕНТОВ ГРУППЫ 1-ИАИТ-8**

*Институт инженерно-экономического и гуманитарного
образования, кафедра «Философия и социально-гуманитарные
науки»*

Научный руководитель – к.и.н., доцент А.Б. Бирюкова

Цель настоящей работы – представить портрет военного поколения на примере случайного сообщества – студенческой группы, прадеды и деды которых были участниками событий 1941-1945 годов. Работа написана на основе материалов семейных архивов, предоставленных студентами 1-ИАИ-8, данных исторических сайтов [1] и сборников воспоминаний [2]. Были выявлены материалы по 9 участникам боевых действий (артиллеристы, стрелковые войска, связисты, танкисты).

Солдаты и офицеры, оказавшиеся в нашем поле зрения, имели разные годы призыва. Двое из них ранее участвовали в боевых действиях во время советско-финской войны (Н.Т. Рыбкин (1911-1973, прадед Д.Саниной) и И.И. Баранов (1898-1967, прадед Е. Волчковой). Трое (А.Т. Юшин, И.М. Чирков, А.Г. Безгин) были призваны в РККА в первые месяцы войны. Зенитчица Е.С. Овчинникова (1925 – 2011, прабабка Е. Хомякова), артиллерист И.А. Федосеев (1923-1997, прадед А. и С. Печенкиных), танкист И.Ф. Палагин (1909-1994, прадед Л. Строкина) начали свой боевой путь во второй половине 1942-1943 годах.

Большинство персоналий были призваны в ряды РККА из Поволжско-Уральского региона, поэтому воевали в соединениях, формировавшихся в данном регионе (2-я ударная армия, 58 отдельная

стрелковая бригада, 360 сд и др.). Перекрещивались и фронтовые дороги наших прадедов. На Волховском фронте, в 2-й ударной армии в 1941 – начале 1942 г. воевал политрук А.Т. Юшин (прадед Е. Волчковой). Прадед Д. Саниной, командир артиллерийского орудия И.М. Чирков, на этом же фронте попал в окружение в 1942 году.

Ранения были практически у каждого ветерана. В 1942 г. вследствие ранения и ампутации левой руки из армии был комиссован командир огневого взвода А.Г. Безгин (1918-1961, прадед Е.А. Курбатовой). Летом 1944 г. чудо случилось с сержантом И. Палагиным. Его танк попал в засаду, прямым попаданием снаряда снесло башню, весь экипаж погиб, кроме Ивана Федоровича. Его контузило, но он смог выбраться через нижний люк танка. Легкие контузии и «царапины» зачастую оставались без должного внимания. И.А. Волчков (1924-1996) вспоминал, что после контузии он «почти 12 дней ничего не слышал», продолжая оставаться в строю [2, с. 59].

В семьях студентов нашей группы бережно хранятся награды прадедов. Бесценны личные свидетельства военных лет, такие, к примеру, как письмо с описанием подвига И.А. Федосеева: «Уважаемый, тов. Федосеев! Ваш сын, Ваня, отличился в боях 10 июля (1943 г.), за что награжден медалью «За отвагу» и 14 июля, за что награжден орденом «Красного Знамени». Он тогда, работая очень смело и спокойно, отражал атаки немецких танков. В одном бою сжег шесть «тигров». Комсорг полка Г.Б. Хазанов». Помимо орденов и медалей, сержант Иван Федосеев имел 17 благодарностей Верховного Главнокомандующего и благодарственное письмо Г.К. Жукова.

Анализ всего материала показал, что война соединила судьбы миллионов людей на десятки лет. Мы, потомки, благодарны всем, кто вынес тяготы войны, бойцам и офицерам, труженикам тыла, всем, кто на фронтах и в тылу ковал Великую Победу.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Подвиг Народа. 1941-1945 гг. URL: <http://podvignaroda.ru/?#tab=navHome> (Дата обращения: 16.02.2020).
2. 456 Минометный. Сборник воспоминаний. Куйбышев, 1991.

«СОВЕТСКО-ФИНСКАЯ ВОЙНА 1939–1940 ГГ.»

Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования, кафедра «Философия и социально-гуманитарные науки»

Научный руководитель – д.и.н., профессор Е.Ю. Семенова

В современной России большое внимание уделяется патриотическому образованию молодежи, военной мощи страны. Историческая память о войне содействует реализации данных программ.

При изучении темы автор использовал документальные материалы [2; 5]. Также были привлечены выводы исследователей. В работах Ж.Ю. Федотовой и А.Б. Широкограда [6; 7] представлена хронология событий войны. В трудах А.В. Исаева и Ю.А. Ступина приводится обзор предвоенной ситуации, анализ отношений между СССР и Финляндией [2; 4]. Тема исторической памяти по поводу данной войны отражена в произведении А.Т. Твардовского [3].

Основными причинами вступления в войну СССР явилось стремление советского руководства обезопасить государственную границу, накалившаяся обстановка в мировых отношениях.

Ключевыми событиями войны явились следующие: попытка прорыва «Линии Маннергейма» 30 ноября 1939 г. советской армией; создание нового финского правительства, подконтрольного СССР; повторный штурм «линии Маннергейма» 11 февраля 1940 г., предопределивший скорый конец войны. Изучение данных событий позволяет заключить, что РККА была плохо подготовлена к противостоянию по причине неосведомленности лидеров СССР о военной мощи, которой располагала Финляндия. Вследствие этой

стратегической ошибки, война, планируемая на месяц, затянулась на 105 дней и носила крайне ожесточенный характер.

Анализ итогов войны позволяет заключить, что, главная цель, поставленная правительством страны, была достигнута – вторая столица СССР, Ленинград, был обеспечен рокадной зоной, граница от него была отодвинута. Полученный боевой опыт в преддверии развития Второй мировой войны оказался преимуществом для РККА. Прорыв линии Маннергейма опроверг мнение несокрушимости подобных полос укрепления. Верными представляется вывод И.В. Сталина на совещании по обобщению опыта боевых действий против Финляндии от 17 апреля 1940 г.: «Мы разбили не только финнов – эта задача не такая большая. Главное в нашей победе состоит в том, что мы разбили технику, тактику и стратегию передовых государств Европы, представители которых являлись учителями финнов. В этом основная наша победа» [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Выступление И.В. Сталина на совещании начальствующего состава по обобщению опыта боевых действий против Финляндии 17 апреля 1940 года. URL: <http://www.hrono.ru/libris/stalin/14-18.php> (дата обращения: 17.12.2019).
2. Исаев А.В. Антисуворов. Десять мифов Второй мировой. М.: ЭКСМО, 2004. 352 с.
3. Твардовский А.Т. Две строчки. URL: <https://www.kostyor.ru/poetry/tvardovsky/?n=7> (дата обращения: 17.12.2019).
4. Ступин Ю.А. События середины 1930-х гг. на Карельском перешейке в судьбах финнов-ингерманландцев // Новейшая история. 2016. №1(15). С. 83–108.
5. Тисменец А.С. Внешняя политика СССР. Сборник документов. М.: Наука, 1946. 272 с.
6. Федотова Ж.Ю. Зимняя война 1939-40 гг. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zimnyaya-voyna-1939-40-gg/viewer> (дата обращения: 17.12.2019).
7. Широкоград А.Б. Северные войны России. М.: ООО «Издательство АСТ», 2001. 326 с.

**ЛЕТОПИСЬ БЛОКАДНОГО ЛЕНИНГРАДА
В ДОКУМЕНТАЛЬНЫХ СВИДЕТЕЛЬСТВАХ И
ЛИТЕРАТУРЕ: ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫЙ АСПЕКТ**

*Институт инженерно-экономического и гуманитарного
образования, кафедра «Философия и социально-гуманитарные
науки»,*

Научный руководитель – д.и.н., профессор Е.Ю. Семенова

Ежегодно, 27 января, в нашей стране много лет отмечается годовщина полного освобождения Ленинграда от блокады. Однако в СМИ наблюдаются попытки «развеять миф» об истории обороны Ленинграда, героическом подвиге блокадников [3], что является попыткой обесценить подвиг ленинградцев, нацелено на переписывание истории Второй мировой войны.

Блокада Ленинграда остается объектом исследований в разных направлениях: военно-историческом, политическом, идеологическом. Культурологические работы, посвященные духовной жизни ленинградцев, носят обзорный характер [5]. Важны для раскрытия темы воспоминания блокадников о жизни в осажденном городе [6]. Проблема русского характера нашла отражение в дневниках писателей-блокадников Ленинграда и его жителей, раскрывающих особенности национального характера русского народа [2; 4;]. В творчестве поэтов-блокадников представлена хроника повседневности Ленинграда [1].

Блокада Ленинграда стала для людей тяжелейшим испытанием. Голод, холод, артобстрелы и бомбежки, другие проблемы должны были сломать жителей физически, морально. Но этого не случилось. Одна из причин этого феномена кроется в национально-исторических особенностях русского характера, главными качествами которого

являются патриотизм и духовность, которые проявляются в любви к Родине, самопожертвовании, ответственном выполнении своего долга, взаимопомощи, умении терпеть лишения, мужественно и упорно добиваться победы, доброте.

Ключевой идеей блокадных произведений, независимо от вида искусства и жанра, было отражение национальной природы русских людей через реальные картины блокады, личностные события. Все они запечатлели духовный портрет русского человека.

Историко-культурный анализ документов, произведений литературы, дневниковых записей блокадного времени и воспоминаний очевидцев, проведенный с позиции русской ментальности привел нас к выводу: Ленинград не мог быть сдан врагу, ибо самопожертвование ради Родины, города, народа можно считать проявлением национально-исторического самосознания русского народа. В этом заключается феномен несломленного города-фронта, ставшего символом и легендой в истории и культуре Великой Отечественной войны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Берггольц О.Ф. Ленинградский дневник. М.: Эксмо, 2015. 544 с.
2. Гранин Д. Как жили в блокаду. URL: <http://magazines.russ.ru/zvezda/2014/1/7g.html> (дата обращения: 12.11.2019).
3. Гришин А. В Германии усомнились в подвиге ленинградцев. URL: <https://www.samara.kp.ru/daily/26934.7/3984468/> (дата обращения: 19.10.2019).
4. Инбер В. Почти три года. Ленинградский дневник. URL: <http://iknigi.net/avtor-vera-inber/95707-pochti-tri-goda-leningradskiy-dnevnik-vera-inber.html> (дата обращения: 10.10.2019).
5. Крюков А. Музыкальная жизнь сражающегося Ленинграда: Очерки. Л.: Советский композитор, 1985. 120 с.
6. Яров Е.С. Блокадная этика. Представления о морали в Ленинграде в 1941–1942 гг. М.: Центрполиграф, 2012. 602 с.

ЖЕНЩИНЫ КАМЫШЛИНСКОГО РАЙОНА НА ВОЙНЕ И В ТЫЛУ (1941-1945 гг.)

*Институт инженерно-экономического и гуманитарного
образования, кафедра «Философия и социально-гуманитарные
науки»*

Научный руководитель – к.и.н., доцент А.Б. Бирюкова

Цель работы – сбор и анализ источникового материала, раскрывающего социокультурный облик советской крестьянки – труженицы тыла (1941-1945 гг.). Нами был обобщен и систематизирован краеведческий материал, отражающий судьбы более трех десятков жительниц Камышлинского района (1924-1930 гг. рождения) в годы войны. Наиболее доступным и информативным оказался метод опроса труженников тыла (и их родственников), знакомство с материалами школьного музея с. Камышла и семейных архивов.

К началу войны в Камышлинском районе насчитывалось 18 сельских поселений, 42 колхоза, 2 МТС, несколько десятков молочных, свиных и овцеводческих ферм, 35 птицефабрик [4, с. 2]. Война потребовала от деревенских труженников величайшего самопожертвования. Обязательный минимум трудодней был увеличен до трехсот в год. Продукция сельхозпредприятий полностью и практически безвозмездно сдавалась государству.

Уже осенью 1941 г. в районе стала ощущаться нехватка комбайнеров и трактористов. Среди женского населения были организованы кратковременные курсы по их подготовке. В 1941 г. на базе Балыклинской МТС прошли обучение 57 сельчанок. Среди них была и Фатыйма Каюмова. На тракторе «НАТИ» вместо суточной нормы 7,3 га она вспахивала по 11-12 га земли. Во всем районе

славилась своими успехами женская тракторная бригада колхоза «Яна тормыш», возглавляемая М. Гатиатуллиной [1].

Многие женщины (колхоз «Яна тормыш», колхоз им. М.И. Калинина, колхоз им. Коминтерна) заменили своих мужей и братьев, бывших до ухода на фронт механизаторами. Женщины и девушки наравне с мужчинами выполняли и другие тяжелые работы, к примеру, заготавливали лес [4, с. 3].

Мобилизация промышленности в Поволжье во многом осуществлялась за счет женского и детского труда. Уже в первые месяцы войны из 26 районов на городские предприятия области было привлечено более 4 тыс. женщин [2]. Воспитанниками ФЗО стали жительницы района М. Гафиятуллина, А. Харитонова, М. Ахмадуллина, М. Зайнуллина, М. Махметова.

Примечательно, что в годы войны в с. Камышла продолжал работать народный театр. Зубарзят Шарипова вспоминала, как на руках носили декорации в соседние села, а артисты отправлялись на спектакли пешком по заснеженным полям. Все заработанные деньги (28 тыс. рублей) [3] театр перечислял на нужды фронта.

В ходе работы над проектом удалось создать базу данных (более 30 человек), отражающую личную и трудовую биографии простых тружениц тыла – жительниц сел Камышлинского района Куйбышевской/Самарской области.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Каримова Ф. Корыч атка утырып // Камышлинские известия, 2000. 14 апреля. С. 2.
2. Малинкин Е.М. Победа ковалась каждой... URL: http://regsamarh.ru/info_act/exhibitions/War_without_female_face/ URL: (дата обращения: 14.02.2020).
3. Муниципальный район Камышлинский. URL: https://museum.samgd.ru/region/pamjatnye_daty/god_kultury_-_2014/144646/ (дата обращения: 14.02.2020).
4. Шаймарданов Ф.М. Нам нужна одна победа // Камышлинские известия, 2009. 8 мая. С. 2-3.

**СЕКЦИЯ «ДЕЛОВАЯ КОММУНИКАЦИЯ.
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СФЕРЕ»**



STUDY OF EXPANDED CLAY BLOCKS BASED ON HIGH-STRENGTH BINDER

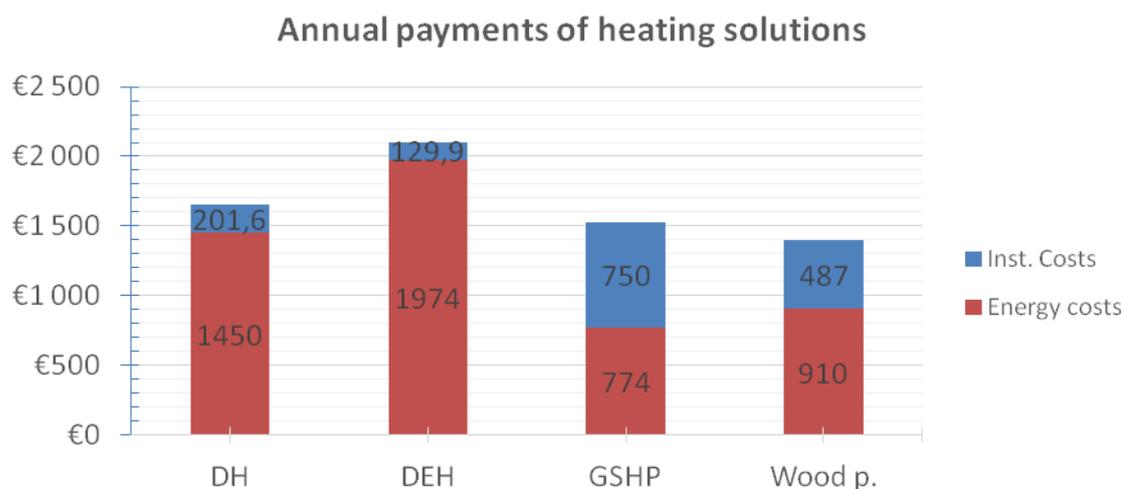
*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Строительные конструкции»*

Научный руководитель – к.п.н., доцент Н.С. Швайкина

В данной работе представлены результаты предыдущего исследования, произведенного для условий Финляндии и дополненного анализом его актуальности для России.

Целью работы было найти наиболее экономичное, эффективное и экологичное отопительное решение для дома для одной семьи в определенном районе Финляндии, а также предположить, могут ли результаты быть актуальными для России, в частности, для г. Самары.

Были подробно описаны наиболее популярные отопительные решения для данного типа дома в Финляндии: центральное отопление, геотермальный насос, электрическое отопление и котел на древесных пеллетах. Далее был произведен упрощенный энергетический расчет и экономические расчеты двумя способами: с помощью онлайн-калькулятора и вручную. Экономический расчет определил ежегодные траты семьи из трех человек на отопление с учетом срока службы отопительного решения и затрат на установку (прокладывание) всей системы. Был также произведен расчет выбросов CO₂ каждой системы, как основного показателя вреда для окружающего мира. Результаты экономических расчетов и сводная таблица оценок для каждой системы представлены на рисунке и в таблице соответственно.



Экономические показатели систем

Результаты

	District heating	Ground source heat pump	Direct electrical heating	Wood pellet boiler
Annual payments	4	5	2	5
Inst. costs	4	2	5	3
CO₂ emissions	3	4	2	5
Reliability and comfort	5	4	5	3
Average	4	3,75	3,5	4

Также, была проанализирована и дана оценка разнице между подсчетами с помощью онлайн-калькулятора и подсчетами вручную. Следующим шагом было установлено, что для Самары результаты исследования можно считать актуальными. Этот вывод был сделан после сравнения среднегодовой температуры и количества осадков для г. Самары и г. Миккели, для которого проводилось исследование. Климат оказался схожим. И соотношение цен на установку и эксплуатацию для одних и тех же отопительных решений актуально для обоих городов.

FRACTALS IN CRYSTALLOGRAPHY

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Педагогика, межкультурная коммуникация и русский как
иностранный»*

Научный руководитель – старший преподаватель Е.В. Ракова

In the past, mathematicians focused on sets and functions for which classical computing methods could be applied. Functions that were not smooth enough or regular enough were often ignored as pathological and not worth studying. In recent decades, the attitude to non-smooth functions (or irregular sets) has changed as irregular functions (or sets) provide a much better representation of many natural phenomena than those given by objects of classical geometry. Fractal geometry is related to the study of such irregular sets.

A fractal is a never-ending pattern. Fractals are infinitely complex patterns that are self-similar across different scales. They are created by repeating a simple process over and over in an ongoing feedback loop. Driven by recursion, fractals are images of dynamic systems – the pictures of Chaos. In this paper the possibility of applying the theory of fractals to the aspects of analyzing the behavior of nonlinear dynamic systems (deterministic chaos) and their usage in crystallography has been considered.

During the research, a program has been written in Microsoft Excel to observe the experience called "the game of chaos". The program allowed obtaining attractors with a fractal structure for various types of shapes, forming their points and the number of iterations. During the experiment, it was found out that the introduction of the perturbation in the already studied chaotic process allows getting new figures with a fractal structure.

These figures prove themselves in a variety of forms and are classified by types of perturbations.

The results of the experiment suggest that fractals and chaos are inextricably linked – this can be observed in the behavior of dynamic systems. This behavior presupposes new spheres in which we can observe fractals: living nature, the structure of the human body, crystallography. Unlike mathematical fractals, natural ones are recreated around us in many objects, regularly and in a huge variety of forms and minor deviations from the classic mathematical form.

In the light of the obtained data, we can make a conclusion about the prospects of studying chaotic processes with regard to chaos control and analysis of perturbations in these processes based on existing patterns: considering the temporary implementation of a random process as a chaotic process and applying nonlinear dynamics methods to it. Besides, we can reconstruct the phase space and the attractor of dynamic systems.

At the same time, the instability of the phase trajectory, which indicates the sensitivity of the system to control, makes it possible to significantly correct the trajectory in the phase plane using a series of subtle perturbations and their exponential accumulation.

The complexity of the resulting images is a reminder that the complexity observed in many natural phenomena can be the result of relatively simple laws. Obviously, complex behavior of fundamental processes does not mean complexity of their nature.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Mandelbrot B. Fractal geometry of nature. – М: Institut komp'yuternyh issledovaniy, 2002, 656 p.
2. Morozov A. D. Vvedenie v teoriyu fraktalov. – Moskva-Izhevsk: Institut komp'yuternyh issledovaniy, 2002, 160 p.
3. Krownover R. M. Introduction to fractals and chaos. – М: Postmarket, 2000, 352 p.
4. Schroeder M. Fractals, Chaos, Power Laws: Minutes from an Infinite Paradise. – Izhevsk: NIC «Regulyarnaya i haoticheskaya dinamika», 2001, 528 p.

**СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ,
ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ И РЕСТАВРАЦИИ
АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ»**



ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ ГОРОДСКИХ ПРОСТРАНСТВ ПО ПРИНЦИПУ «DEAFSPACE»

*Архитектурный факультет, кафедра «Градостроительство»
Научные руководители: к.арх., доцент А.Н. Трягова,
к.арх., доцент А.В. Жоголева*

Сегодня общепризнано, что условия жизни в городе и уважение к человеку в городском пространстве должны играть ключевую роль при планировании городов и застраивании территорий. Сегодня забота о городских жителях стала ключом к формированию полных жизни, безопасных, экономически устойчивых и комфортных городов и имеет решающее значение в XXI веке.

Очевидно, что глухие и слабослышащие люди воспринимают окружающую действительность особенным образом: у них свой язык, культура, способы познания окружающего мира, они более чувствительны к цвету, свету, форме, движению теней и позам других людей. Людям без нарушений слуха трудно представить, с какими проблемами приходится сталкиваться каждый день, какие препятствия преодолевать глухим в мире, созданном слышащими людьми и для слышащих. Существующая среда часто неудобна и небезопасна для глухих. Поэтому были проведены исследования, опросы и разработаны принципы проектирования общественных пространств, соответствующих потребностям глухих людей – “deafspaces”.

К сожалению, большинство городских пространств не учитывают это, и глухие вынуждены приспосабливаться к созданной людьми среде. В повседневной жизни, перемещаясь по городу, они постоянно сталкиваются с трудностями, подвергаются опасности и чувствуют себя небезопасно вне дома. Чтобы избежать таких ситуаций, необходимо подходить к проектированию общественных пространств с совершенно новой точки зрения – глухого человека. Так можно достичь поразительного результата проектирования – новое пространство будет удовлетворять потребностям как глухих людей, так и не имеющих

проблем со слухом, ведь в повседневной жизни мы сами можем не увидеть или не услышать, что происходит вокруг, например, когда мы погружены в собственные мысли, отвлеклись от дороги или слушаем музыку в наушниках.

Галлодетский университет стал первым в мире высшим учебным заведением для глухих и слабослышащих людей и остается единственным в мире вузом, где все учебные программы и среда адаптированы под людей с нарушением слуха. Весной 2005 года в университете Галлодет состоялся двухдневный семинар, во время проведения которого было найдено решение проблемы организации пространства нового кампуса. Около 20 участников – преподавателей, студентов и администраторов – собрались вместе с архитектором и дизайнером Гензелем Бауманом, чтобы создать концепцию нового кампуса, который бы соответствовал способу существования и культуре глухих и слабослышащих. Разработанные группой принципы положили начало новой эры дизайна.

Эти принципы сформулированы так: 1. Разнообразные воздействия на органы чувств помимо слуха. 2. Пространство и близость. 3. Мобильность и близость. 4. Свет и цвет. 5. Акустика.

Принципы проектирования пространств для глухих людей – это одно из главных достижений современной архитектуры и философии. Проектирование на принципах хорошей просматриваемости, возможности видеть вокруг себя на 360 градусов, создания открытых пространств, контраста цветов интерьера с тоном кожи и минимизации звукового шума – это показатель развития городского планирования в направлении создания пространств, ориентированных на конкретную личность. Особая архитектура для глухих и слабослышащих людей – это новое перспективное направление в городском проектировании. По мере расширения знаний о способах восприятия глухих людей и распространения гуманистических идей в обществе значение особой архитектуры для глухих будет возрастать, как и будущих направлений, призванных удовлетворять потребности небольших категорий населения.

ГОРОДСКИЕ ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА КАК МЕСТО СОБЫТИЙНОГО ДЕЙСТВИЯ

*Архитектурный факультет,
кафедра «Реставрация и реконструкция архитектурного наследия»
Научные руководители: старший преподаватель Д.Н. Орлов,
старший преподаватель Н.А. Орлова*

Общественные пространства в городах имеют различное назначение – рекреационное, социально-политическое, торговое, транспортное, ритуально-символическое [1]. Общественные пространства можно разделить на открытые, являющиеся частью городского ландшафта, и закрытые, расположенные внутри зданий [2]. Общественное пространство – третье место между работой и домом, где люди могут проводить время, взаимодействуя друг с другом. Событие или массовое мероприятие – неотъемлемый признак общественного пространства. На примере площади Куйбышева рассмотрим изменение общественного пространства в зависимости от события, проходящего в его границах. В настоящее время площадь является центром социально-культурной жизни города. С учетом незавершенного ансамбля Ленинского мемориала площадь Куйбышева – это центр комплекса центральных площадей, состоящего из двух каскадов общественных пространств, соединяющих центральные улицы с набережной Волги. Оба эти каскада находятся друг от друга в пешей доступности. Площадь имеет несколько функций, основные из них – празднично-рекреационная, мемориально-ритуальная, торговая. Мною было рассмотрено, как изменяется площадь и ее функциональное наполнение во время различных событий в течение года.

Площадь является популярным местом проведения досуга в новогодние праздники. В центре площади размещается детская зона, за ней – новогодние елки, это привлекает внимание к площади, создавая ощущение живого и шумного места. Однако стоит отметить,

что движение людей хаотично, внимание рассредоточено, т.к. одна и та же функция находится в разных частях площади.

Во время масленицы площадь меняется. Преобразуется усадьба деда мороза. Возле нее – фотозона и городок аттракционов для детей. В центре площади установлен яркий самовар, зона вокруг него является сценой. На площади стоит чучело масленицы, установлена сцена, с которой выступают артисты, и звучит праздничная музыка, организованы конкурсы, соревнования, оборудована выставка-ярмарка.

На площади Куйбышева устанавливаются трибуны, между которыми по прямому маршруту могут пройти парадные колонны во время ритуально-символического использования – Первомайская демонстрация, День победы и др. В день города площадь Куйбышева является концертной площадкой. В центре площади устанавливается сцена, где весь день выступают приглашенные артисты и коллективы.

Для проведения спортивных мероприятий на площади устраивают площадки. Зимой заливают каток, проводятся соревнования по хоккею и фигурному катанию. Летом на том же месте устанавливается футбольное поле и проводят соревнования по футболу. На площади каждый год работает сельскохозяйственная ярмарка. Устанавливаются палатки и «шатры», где производится торговля.

В период проведения ЧМ 2018 на площади Куйбышева работала фан-зона, на которой проходил фестиваль болельщиков. Фан-зонаместила 20 тысяч человек.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сета М. Лоу Пласа: политика общественного пространства и культуры / Пер. с англ. – М.: Strelka Press, 2016. – 352 с.
2. Эллард Колин Среда обитания: Как архитектура влияет на наше поведение и самочувствие / Колин Эллард ; Пер. с англ. – 3-е изд. – М. : Альпина Паблицер, 2019. – 288 с.

А.В. Тураева, А.Ю. Берестнева

КОРРЕЛЯЦИЯ ЛОКАЛИЗОВАННОЙ СОЦИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И ЭКСТЕРЬЕРА ГОРОДСКОЙ УЛИЦЫ НА ПРИМЕРЕ УЛИЦЫ КУЙБЫШЕВА ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТЬ ЛЕТ

*Архитектурный факультет,
кафедра «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия»
Научный руководитель – старший преподаватель Н.А. Орлова*

На улице Куйбышева много хорошо сохранившихся построек конца XIX – начала XX вв. За свою долгую жизнь исторические здания неоднократно изменялись. Связанно ли это с износом конструкций зданий, с изменениями функций или же с проведением массовых мероприятий? Чтобы ответить на эти вопросы мы попытались провести анализ изменений внешнего вида зданий. В первую очередь, мы нашли информацию о том, как выглядели фасады улицы Куйбышева 10 лет назад, затем вышли на место и провели фотосъемку объектов в реальном времени. Десятилетний горизонт выбран, потому что это достаточно длинный период, в который могли произойти какие-либо изменения, но при этом социально-экономические условия жизни города оставались прежними, а именно не произошла смена господствующей стилистики, и даже архитектурная мода не успела сильно измениться. Таким образом, мы фильтруем глобальные тенденции, выходящие за пределы нашего интереса. Далее мы сравнили фасады 10-ти летней давности с нынешними фасадами зданий. Это нам понадобилось для того, чтобы графически отобразить степень изменений, а также определить равномерность или концентрацию этих трансформаций и попытаться связать эти данные с планировочной ситуацией, чтобы сделать вывод о влиянии планировки на социальную активность. В этой работе мы ставили перед собой целью отследить динамику визуальной среды в исторической части города и выявить причины этих изменений, а также выяснить, как социальная активность влияет на экстерьер городской улицы. Тема работы актуальна, потому что эта часть города Самары входит во все туристические маршруты и для нас чрезвычайно важно понять закономерности развития этого общественного пространства. Даже те здания, которые были построены в строгом соответствии с нормами и стандартами своих времен, с течением времени устаревают.

За 10 лет большинство фасадов было обновлено, что полностью преобразило улицу. Проведя анализ фасадов, выяснилось, что 47% зданий претерпело полное цветовое преображение. Мы решили изучить изменения, касающиеся функций зданий. Для этого поместили на отдельной схеме только те дома, в которых произошли функциональные перемены и пришли к выводу, что эти изменения не концентрированные и не связаны друг с другом с точки зрения логистики. Благодаря данным Гугл мы нанесли на карту интенсивность посещения общественных мест по будним дням и выходным. Из полученных данных мы сделали вывод, что магазины пользуются большей популярностью в рабочие дни, а места приёма пищи наиболее востребованы в выходные, улица никогда не бывает пустой. Также карта показывает точки скопления людей, что повлияло на реконструкцию зданий. На отрезке улиц от Венцека до Пионерской маленький поток людей, поэтому многие здания до сих пор не отреставрированы. Самым масштабным мероприятием стало проведение в Самаре чемпионата мира по футболу 2018. Улица Куйбышева является одним из главных туристических маршрутов, поэтому ей было уделено особое внимание при подготовке к мероприятию, а именно ремонт и реставрация объектов историко-культурного наследия. На время проведения чемпионата улица была перекрыта и стала пешеходной зоной, после чемпионата мира улицу перекрывали ещё несколько раз для проведения различных фестивалей. Благодаря большому наплыву туристов на первых этажах зданий было открыто множество новых ресторанов и кафе. Проанализировав полученные сведения, мы пришли к ряду выводов: 1. Улица Куйбышева не утратила своей ценности в исторической части города. 2. Фасады домов были реконструированы в связи с популярностью улицы у жителей города и туристов. 3. Чемпионат мира по футболу оказал сильное влияние на внешний облик улицы. 4. Распределение пешеходного трафика повлияло на реконструкцию фасадов. Особо следует отметить зависимость плотности изменений в фасадах зданий от пешеходного трафика. Так, после площади Революции, на участке от Венцека до Пионерской, где пешеходный трафик значительно ниже – плотность изменений также значительно ниже. Максимальные изменения на пересечении с ул. Красноармейской. Ведущей к ансамблю центральных площадей и Струковскому саду. Т.е. можно сделать вывод, что большой пешеходный трафик ведет к большей интенсивности изменений, материальной структуры общественного пространства.

ИНФОБОКС КАК ЭЛЕМЕНТ SMART-CITY

Архитектурный факультет, кафедра «Градостроительство»

Научные руководители – к. арх., доцент А.В. Жоголева,

к. арх., доцент А.Н. Терягова

Умный город («Smart-city») – взаимосвязанная система коммуникативных и информационных технологий.

Тема информативности архитектурного пространства является актуальной для современного города, стремящегося к формированию комфортной, безопасной и событийной среды. Существует 3 вида размещения информационных центров в городской среде: локальные средства (одиночные информационные устройства на важных участках города); линейные системы, расположенные на маршрутах пешеходного и транспортного движения; информационные узлы (совокупность средств и устройств, размещенных в коммуникативных узлах городской среды).

Создание инфобоксов способно стать отправной точкой для развития глобальной системы «Smart-city». Инфобоксы – высокотехнологичные объекты нового типа, представляющие собой павильоны с внутренним пространством оригинальной архитектуры, содержащие большой информационный объем сведений, организованных в форме электронно-библиотечной системы в виде текста (статьи), аудио- или видеoinформации. Это интерактивная архитектура, которая проектируется для взаимодействия с человеком. Опираясь на отечественный и международный опыт проектирования и строительства интерактивной архитектуры, можно выделить 3 типа инфобоксов:

1. Туристический. Предоставляет актуальные сведения о местных туристических продуктах («Музеон» – арх. Игорь Чиркин,

Россия, 2013 г., «Tourist Information Centre Postojna» – арх. studio stratum, Словения, 2014г.);

2. «Обратная связь». Предоставляет возможность связи жителей с различными субъектами градостроительной активности («InfoboxWeidenborn» – арх. Christoph Schäfer, Висбаден, 2008 г., «Infobox» – арх. Schneider+Schumacher, Германия, 1995г.);

3. Интерактивный. Предоставляет возможность организовывать выставки, проводить благотворительные и интерактивные мероприятия («InformationModule» – арх. JAR jaspeadoarquitectos, Мексика, 2003 г.).

Экспериментальное проектирование показало, что закономерности формирования структуры «Smart-city» могли бы быть внедрены в городскую среду Самары. Сквер «Политехнический» расположен на важной оси города – ул. Ново-Садовая, поэтому было принято решение о проектировании на данном участке инфобокса интерактивного типа с целью неформальной трансляции информации (рис.1).

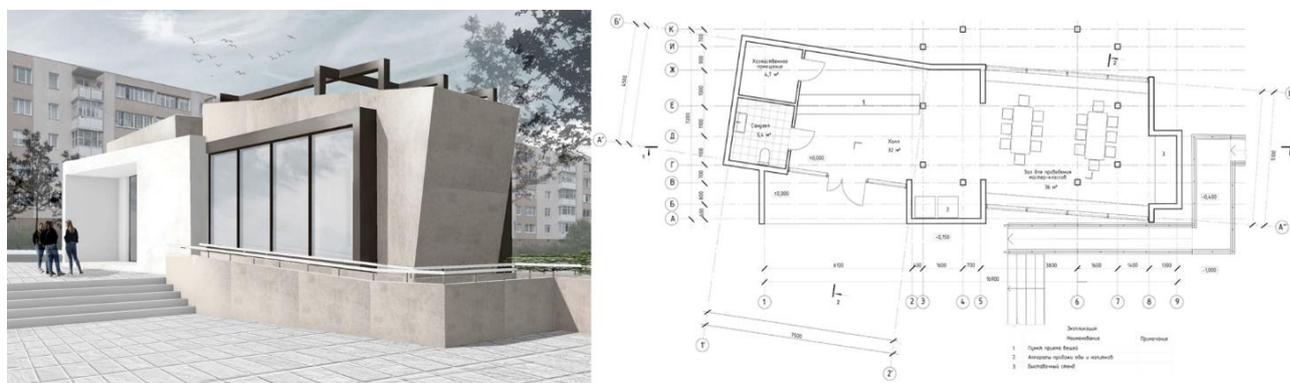


Рис.1. Проектное предложение интерактивного павильона-инфобокса

Таким образом, инфобоксы являются важным средством формирования инновационной, информационно насыщенной и гостеприимной среды современного города.

**СЕКЦИЯ «РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
АРХИТЕКТУРЫ. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
АРХИТЕКТУРЫ»**



ВІМ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ КРУПНЕЙШИХ ГОРОДОВ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Архитектурно-строительная графика и изобразительное
искусство»*

Научный руководитель – старший преподаватель Е.В. Приворотская

В настоящее время одной из сложнейших и трудоёмких задач является создание ВІМ-модели для реконструкции и модернизации объекта. Современные технологии позволяют построить конструктивную модель с использованием сочетания результатов лазерного сканирования и объектно-ориентированной программы AutoDesk Revit [1]. Это позволяет оптимизировать обмерные работы, сокращая сроки их проведения и улучшая итоговый результат. Наиболее действенным методом решения данной проблемы является лазерное сканирование. Данная работа направлена на рассмотрение использования лазерного сканирования и преимущества применения ВІМ технологии в строительстве.

Применение лазерного сканирования имеет следующий ряд преимуществ перед традиционными методами съёмки:

- трехмерная визуализация в процессе съёмки;
- миллиметровая точность и высокая скорость съёмки;
- более обширные результаты;
- возможность съёмки труднодоступных и опасных объектов.

На примере многофункционального комплекса на 35-метровых сваях над цехами бывшего Бадаевского пивзавода в Москве применен метод лазерного сканирования. Благодаря этому получено облако точек, которое впоследствии переведено в модель в AutoDesk Revit.

На основании полученных данных и проведенной экспертизы принято решение о реконструкции и реставрации цехов пивзавода с сохранением исторического облика объекта культурного наследия. Конструктивная модель координировалась в расчетно-программном комплексе Sofistik. Также Sofistic и AutoDesk CFD использовали для определения ветровых нагрузок и комфортности пешеходных зон, расчета инженерных сетей.

В ходе составления научной работы были выделены следующие преимущества внедрения BIM-технологии в строительство по сравнению с традиционными методами:

- сведение ошибок к минимуму;
- улучшение коммуникации между руководителями и проектировщиками;
- возможность получить полное описание объекта и управлять изменениями;
- сокращение стоимости строительства на 10-30%;
- сокращение общей продолжительности проекта на 20-50 %;

Таким образом, внедрение системы моделирования зданий влечёт за собой следующие изменения:

1. Новые принципы ценообразования в строительстве;
2. Внедрение новейших норм технического регулирования;
3. Новые стандарты строительства;
4. Увеличение качества готового продукта строительного рынка, снижение числа строительных дефектов при приемке зданий в эксплуатацию.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Середович В.А., Комиссаров Д.В. Состояние, проблемы и перспективы применения технологии наземного лазерного сканирования // СГГА. 2009. № 4 (29). С. 205–216.

МОНИТОРИНГ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Архитектурно-строительная графика и изобразительное
искусство»*

Научный руководитель – старший преподаватель Е.В. Приворотская

Распространенной проблемой реализации строительных проектов являются многочисленные отклонения, ввиду отсутствия должной организации сопровождения рабочих процессов, в итоге приводящих к кризису. На успех выполнения поставленных задач в нужный срок серьезно влияет недостаток информации и неоперативное регулирование [1]. Трудность заключается в разнообразии этапов строящихся объектов, большом количестве людей, участвующих в производстве, и управлении ими.

Целью данного исследования стало структурирование четкой и простой системы планирования, необходимой для масштабного и затяжного строительства, а также для реализации проектов в короткие сроки.

Задачей данного исследования является рассмотрение принципов работы информационной системы управления проектами с помощью BIM-инструментов.

Принципы работы системы следующие: на начальном этапе на основании рабочей документации создаются модели по разделам: отдельные железобетонные и металлические модели, прокладка инженерных сетей и т.д. с той степенью детализации, которая необходима для ключевой цели – контроля строительства. Программное обеспечение Navisworks позволяет визуально промоделировать ход строительства, разложить весь проект на

строительную последовательность. Далее на основании полученных данных разрабатывается календарный план. Именно график выступает в качестве центра интеграции для моделей и всей информации, связанной с проектом. Под каждый проект создается информационный портал и единая база данных, что позволяет всем участникам работать в одном пространстве. Для реализации ежедневных отчетов необходимо два человека: инженер по строительному контролю и инженер по планированию. Первый ответственен за загрузку данных об изменениях непосредственно на объекте, второй – за формирование отчетов и отправку любому количеству заинтересованных лиц. Обновление модели происходит автоматически.

Технология мониторинга СМР отвечает главному требованию – быстрое решение возникающих отклонений и их предотвращение. Оперативный и организованный анализ хода производства обеспечивает минимальные сроки выполнения проекта. К тому же, упрощенное моделирование удобно для заказчика и инвестора благодаря прозрачной системе отчета. Можно выделить четыре основных функции данной системы:

- своевременное организованное поступление актуальных данных о текущем состоянии проекта;
- анализ возможных проблем и причин отклонений, обеспечивающий принятие уверенных и правильных решений;
- ежедневная отчетность по любому блоку работ с визуализированной моделью;
- оценка и мобилизация ресурсов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лустина, О. В. Использование BIM-технологий в современном строительстве / О. В. Лустина, Н. А. Бикбаева, А. М. Купчиков. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 15 (119). – С. 187-190.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ АКТИВНОГО РЕЛЬЕФА.
ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОБЪЁМНО-ПРОСТРАНСТВЕННУЮ
СТРУКТУРУ, ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ И
ИНСОЛЯЦИЮ**

*Архитектурный факультет, кафедра «Архитектура»
Научный руководитель – к. арх., доцент Р.А. Насыбуллина*

Работа над проектом начинается с анализа местности, где непосредственно предполагается строительство объекта. И одним из ключевых факторов, влияющий на концепцию здания, является рельеф.

Для современной архитектуры принципиально важен её диалог с окружением. Связь со средой достигается благодаря органичной интеграции архитектуры в неё; в том числе и в рельеф.

Задача исследования: изучение способов проектирования на участках со сложным активным рельефом, поиск возможных архитектурных решений; изучение выбора ориентации здания в зависимости от рельефа территории.

В ходе исследования были выявлены следующие типы участков по степени наклона: ровные – с уклоном до 3%; с малым уклоном – с уклоном от 3 до 7%; со средним уклоном – от 8 до 10%; с крутым уклоном – более 10% [1].

Ровные участки пригодны для самых простых решений проблемы рельефа. При наличии малого или среднего уклона на участке можно строить дома с цоколем, частично погруженным в глубину склона. На крутом склоне строят здания из нескольких уровней, сдвинутых по типу каскада, где возможна организация отдельных входов для разных частей здания.

На сегодняшний день сложилось несколько типов застройки на территориях с активным рельефом, образовалась определенная типология: ступенчатые здания, дома переменной этажности, здания на опорах. В свою очередь ступенчатые дома также подразделяются на несколько типов: каскадно-секционные, коридорные, коридорно-секционные, террасные [2].

Иным фактором, влияющим на проектирование домов в условиях склонов, является их ориентация по сторонам света. Самыми благоприятными считаются южная и юго-восточная ориентация участков. Неблагоприятной ориентацией склонов является северная (за исключением жаркого климата). Нежелательна ориентация склона на запад. При проектировании на участках с перепадом высот нельзя забывать об изменении температуры воздуха ночью. Холодный воздух спускается со склонов, и если на его пути есть преграда в виде дома, то в данной точке образуется «карман холода». Для предотвращения последствий нужно принимать необходимые меры.

Очень важен вопрос естественного освещения в уникальных зданиях. Здесь будут сочетаться разнообразные способы освещения: боковое освещение; верхнее освещение; применение отражённого света. Характеристики каждого из возможных сценариев естественного освещения индивидуальны и имеют свои преимущества и недостатки. Выбор необходимого способа естественного освещения делается в зависимости от условий и особенностей застраиваемой территории.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горниак Л. Использование территории со сложным рельефом под жилую застройку/ Л. Горниак. Пер. со словац. В.К. Иванова. Под ред. В.Р. Крогиуса. – М.: Стройиздат, 1982. – 72 с.
2. Архитектурное проектирование жилых зданий/ М.В. Лисициан, В.Л. Пашковский, З.В. Петунина и др. Под ред. М.В. Лисициана, Е.С. Пронина. – М.: Архитектура-С, 2006. – 488 с.

ЦВЕТОВОЕ ПРОСТРАНСТВО АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

*Архитектурный факультет, кафедра «Архитектура»
Научный руководитель – к. арх., профессор В.А. Самогоров*

Цвет использовался с древних времён в архитектуре и в искусстве. Он способен передать настроение, эмоции, мироощущение автора и погрузить зрителя в атмосферу, которую представляют создатели объектов. Цвет – это ключевой компонент в формировании образа архитектурного объекта. Тема взаимодействия цвета и архитектурной формы, является актуальной, и существует огромное количество исследований на эту тему. Но практика не всегда взаимодействует с теорией, это приводит к применению неуместных цветов на фасадах, в интерьерах и т.д., что напрямую влияет на общий вид архитектурных объектов и психологическое состояние людей.

На такое явление как цвет можно смотреть с двух точек зрения: с объективной (физической) и субъективной (психофизиологической). На первое влияют внешние физические факторы, такие как: физико-химические свойства поверхности, спектральный состав света, освещённость, дистанция наблюдения; на второе влияют цветовые предпочтения, например, субъективные, возрастные, зонально-климатические, этнические, предпочтения социальных групп.

Когда архитектор или художник помещает объект в какое-либо пространство, то его локальный цвет начинает активно взаимодействовать с его окружением, а именно со светом, формой, цветами других объектов и со средой в целом. И для того чтобы прогнозировать результат и избежать неудачных решений он всегда должен опираться на свойства и явления цвета.

Существует два вида контекста: антропогенный и природный. У каждого из них свой характер полихромии. Любой антропогенный ландшафт имеет естественные и искусственные составляющие, совокупность которых и определяет характер цветовой среды.

Цвет как неотъемлемое свойство формы предметов и пространства является средством создания визуально комфортной среды обитания. Задачами взаимодействия цвета и формы являются: эстетическая полноценность объекта, соответствие объекта окружающей полихромии и собственному функциональному назначению, гармоничное сочетание с окружением и сомасштабность ему, соответствие условиям окружающей среды.

Целенаправленное использование цвета в интерьере необходимо для решения утилитарных (создание комфортной среды обитания) и композиционно-художественных задач (создание гармоничной цветовой среды).

Знание закономерностей включения цвета в архитектурную композицию на уровне градостроительного контекста, отдельных архитектурных форм и интерьерных пространств архитектурных объектов позволит более эффективно влиять на формирование колористических решений в архитектуре и создания комфортной среды обитания человека.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Основы цветоведения и колористики. Цвет в живописи, архитектуре и дизайне: курс лекций / А.П. Рац. – М-во образования и науки Росс. Федерации. – Моск. гос. строит. ун-т. Москва: МГСУ, 2014. – 128 с.
2. Техники акварельной живописи /П.П. Ревякин. – Гос-венное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам. – Москва, 1959 –248 с.

ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО ОПЫТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ПИТАНИЯ

*Архитектурный факультет,
кафедра «Архитектура жилых и общественных зданий»
Научный руководитель – к. арх., доцент Т.Я. Вавилова*

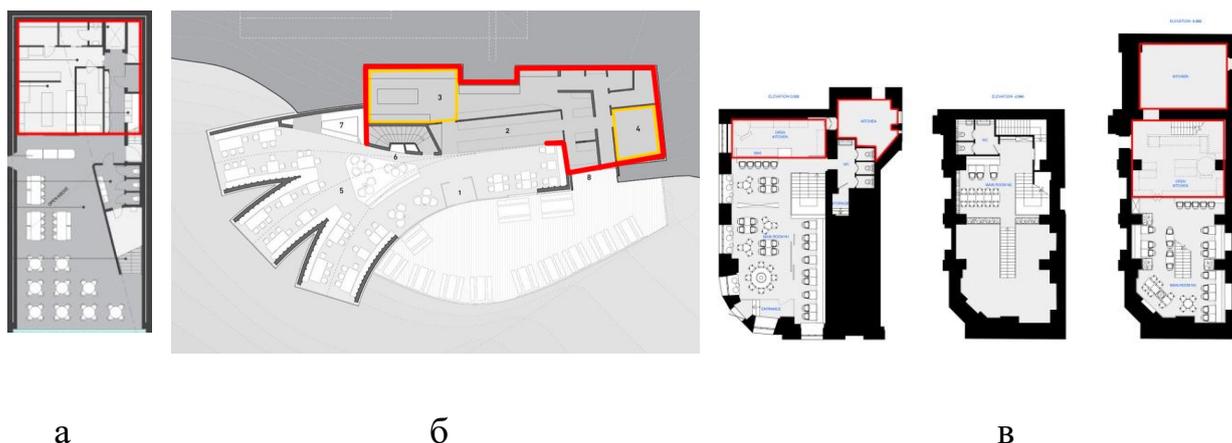
В общественном питании популярность объектов у клиентов и конкурентоспособность во многом зависят от внешнего облика, функционально-планировочной организации, соответствия архитектурными дизайнерским трендам. В последние годы появились инновационные подходы к обеспечению взаимосвязи между различными зонами, которые создают предпосылки для корректировки действующих норм проектирования. Целью представленной работы стало выявление новых планировочных приёмов. Сравнительный анализ множества архитектурных разработок – реализованных и концептуальных, фрагмент которого представлен в таблице 1, показал, что в новых объектах довольно часто применяется глубинная функционально-планировочная схема и отдаётся предпочтение использованию подземного пространства.

Таблица 1

Выборочный сравнительный анализ предприятий

Название объекта	Год	Страна	Площадь помещений, м ²	Тип функционально-планировочной схемы	Доля площади обеденного зала, %
Oberholzmountain	2015	Италия	1100	Фронтальная	50
PIZZA22 Restaurant / DA bureau	2018	Россия	350	Глубинная	65
Under (Underwater Restaurant)	2019	Норвегия	495	Глубинная	60

Например, в Норвегии (см. рисунок, а) предусмотрено частичное погружение обеденного зала в море, а в итальянском проекте (см. рисунок, б) примерно половина помещений располагается под землей. При этом складские и производственные помещения удалены друг от друга. В ресторане «PIZZA 22 Restaurant» (Россия, см. рисунок, в) почти две трети помещений находится ниже уровня земли [1–3].



Примеры планировочных решений

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. OberholzMountainHut [Электронный ресурс] // ArchDaily. – Режим доступа: https://www.archdaily.com/804821/oberholz-mountain-hut-peter-pichler-architecture-plus-pavol-mikolajcak?ad_source=search&ad_medium=search_result_all (дата обращения 12.02.2020).
2. ETHHönggerberg [Электронный ресурс] // ArchDaily. – Режим доступа: https://www.archdaily.com/803747/eth-honggerberg-tunon-and-ruckstuhl-architects-gmbh?ad_source=search&ad_medium=search_result_all (дата обращения 17.03.2020).
3. PIZZA 22 Restaurant [Электронный ресурс] // ArchDaily. – Режим доступа: https://www.archdaily.com/908872/pizza-22-restaurant-architecture-bureau-da?ad_source=search&ad_medium=search_result_all (дата обращения 05.10.2020).

ОСОБЕННОСТИ СВЕТОВОГО ДИЗАЙНА В СТРУКТУРЕ ГОРОДСКИХ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

*Архитектурный факультет,
кафедра «Архитектура жилых и общественных зданий»
Научный руководитель – профессор, к.арх., доцент Е.М. Генералова*

Актуальность темы освещения территорий и сооружений всегда была тесно связана с созидательной деятельностью человека, а световой дизайн является неотъемлемой частью городского проектирования. Световой дизайн (светодизайн) – это направление дизайна, базирующееся на трех основных аспектах освещения: эстетическое восприятие, эргономический аспект, энергоэффективность. Цель работы заключается в выявлении наиболее практичных способов освещения городских озелененных территорий общего пользования.

Озелененная территория – это участок территории населенного пункта, занятый преимущественно искусственно созданными садово-парковыми комплексами и объектами. Озелененные территории подразделяются на три категории: общего пользования, ограниченного пользования и специального назначения.

Можно выделить несколько разновидностей ландшафтного освещения: общий свет – для создания достаточного уровня освещенности; заливающее освещение – формирует мощный световой поток, освещающий весь объект в целом; маркировочное освещение – используют для выделения контуров территорий; архитектурная подсветка; подсветка флоры; подсветка водоемов.

Основные задачи освещения: подсветка территории; выполнение декоративной функции; обеспечение безопасного перемещения по участку в темное время суток.

Исходя из задач можно выделить два основных вида ландшафтного освещения:

– Функциональное освещение. Главная задача функционального освещения – безопасное перемещение по участку в темное время суток. Следует соблюдать баланс между уровнем освещенности разных объектов. Не должно возникать чрезмерных контрастов в освещении разных территорий.

– Декоративное освещение. После наступления темноты меркнет красота даже самого привлекательного ландшафта. Чтобы подчеркнуть наиболее выгодные детали, используют декоративную подсветку. Задача этого типа освещения состоит только в акцентировании отдельных фрагментов ландшафта, а не создании комфортной для ходьбы подсветки.

Выводы. Особенности освещения озелененных территорий общего пользования складываются из основных функций этих территорий. В первую очередь, должно присутствовать заливающее освещение, а также обозначение основных контуров дорожек и препятствий – маркировочное освещение. Помимо этого, для создания атмосферы и освещения каких-либо конкретных объектов – общее освещение.

В случаях работы с озелененными территориями общего пользования в странах с холодным климатом, нюансов становится больше, например, промерзание грунта. Лучше всего подойдут металлогалогенные и натриевые типы лампочек.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Щепетков Н. И. Световой дизайн города. – М.: Архитектура, 2006.
2. ГОСТ 28329-89. Озеленение городов. Термины и определения. Введ. 1991-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 9 с.
3. <https://220.guru/osveshhenie/ulichnoe/landshaftnaya-podsvetka.html>.
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Световой_дизайн.

СЕКЦИЯ

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА И СТРОИТЕЛЬСТВА»



ПРЕИМУЩЕСТВА И АРХИТЕКТУРНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СБОРНО-РАЗБОРНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

*Архитектурный факультет,
кафедра «Архитектура жилых и общественных зданий»
Научный руководитель – к. арх., доцент Т.Я. Вавилова*

В настоящее время поиск оптимальных конструктивных решений зданий с применением сборно-разборных технологий является актуальной задачей, а разработка принципов их проектирования – одним из перспективных научных направлений. Они должны быть технологичными при изготовлении и монтаже, мобильными при транспортировании и обладать требуемыми эксплуатационными качествами [1].

Изучение современного опыта строительства сборно-разборных зданий в России и других странах позволило определить ряд характерных особенностей. Так, по типу они различаются на жилые, промышленные и общественные. Среди них по интеграции функций выделяются моно- и полифункциональные. Самые распространённые по отраслевому признаку – предприятия общественного питания, досуговые, экспозиционные, спортивные, торговые и др. По характеру использования встречаются специализированные (объекты с постоянной функцией) и универсальные (многоцелевые). По степени интеграции с внешней средой – открытые сооружения и павильоны.

В ходе работы было изучено более 90 примеров сборно-разборных объектов, построенных и запроектированных отечественными и зарубежными архитекторами, инженерами и дизайнерами. Выявлено, что современные конструктивные системы сборно-разборных зданий и сооружений подразделяются на блочные

(контейнерные), панельные (из плоских элементов), тентовые, каркасные (из линейных элементов) и пневматические [2], (табл. 1).

Таблица 1

Блочные (контейнерные)	Каркасные (из линейных элементов)	Панельные (из плоских элементов)
Тентовые		Пневматические

Анализ многочисленных примеров объектов, построенных в разных странах из сборно-разборных конструкций (СРК), позволяет увидеть, что основными материалами для их возведения являются дерево, металл, ткань, пластик и стекло (табл. 2).

Таблица 2

Дерево		Металл	
Ткань	Пластик	Стекло	

Широкое внедрение сборно-разборных зданий соответствует общемировым тенденциям ресурсосбережения. Подводя итог, можно выделить следующие основные преимущества сборно-разборных зданий и сооружений: сохраняются природные ресурсы, сокращается количество отходов; в ходе сборки изделий из готовых элементов заводского изготовления потребление энергии оказывается значительно меньше, чем при штучном возведении; сокращается время и трудоёмкость строительства; появляется многовариантность, так как на основе комбинаций блоков-модулей можно создавать разные объемно-пространственные решения; удобство и рациональность транспортировки, а также высокое качество конечной продукции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бойтемиров Т.Ф. Пространственные рамные конструкции из складывающихся плит: 05.23.01: автореф. дис. канд. техн. наук / Т.Ф. Бойтемиров; МГАКХиС. – М., 2005. – 28 с.
2. Блинов Ю.И. Тентовые здания и сооружения (аспекты мягких покрытий и перспектив развития): 05.23.01: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Ю.И.Блинов; МИСИ им. В.В. Куйбышева.– М., 1991. – 48 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ П. УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО ЭЛЕМЕНТА СОРП Г.САМАРЫ

*Архитектурный факультет, кафедра «Архитектура»
Научный руководитель – к.арх., доцент Т.В. Филанов*

Самара представляет собой поворотную «петлю» вдоль реки Волга; самая уникальная видовая точка, открывающая обзор на природные достопримечательности и городские панорамы, располагается в п. Управленческий – административном центре внутригородского Красноглинского района. Эти места уникальны благодаря расположению среди реликтовых образований, уникальной флоры и фауны Сокольных гор. Также эта местность считается «лёгкими» города из-за большой площади нетронутого озеленения, чистого воздуха, и является особой экологической зоной в черте крупного индустриального центра. Актуальность исследования заключается в поиске уникальных особенностей анализируемой территории и ее значимости в городской системе рекреационных и общественных пространств. Целью исследования стало выявление возможных направлений, перспектив развития поселка Управленческий в концепции создания единой системы общественно-рекреационных пространств Самара-Тольяттинской агломерации. В работе анализируется потенциал территорий северных поселков города Самары, расположенных вдоль реки Волга в Красноглинском районе, с позиции развития общественных и рекреационных пространств в этой части города. Конкретно рассматриваются территории посёлка Управленческий, выявляется их роль в системе общественных рекреационных пространств (ОРП) города, изучаются особенности их функционирования на общегородском уровне. Проводится анализ ценности этих территорий не только для местных жителей, но и для города в целом, изучается характер и специфика использования их горожанами исторически и в настоящее время. Выявляются факторы, препятствующие гармоничному развитию

рекреационных пространств района Северной Удаленной периферии Самары. На основе данных проведенных исследований даются рекомендации для дальнейшего развития рекреационных пространств с целью повышения востребованности территорий горожанами и усиления их туристической привлекательности.

Рекреационный потенциал исследуемых территорий был безусловно подтвержден выводами проведенной работы. Местоположение и природа поселка Управленческий изначально создают благоприятные условия для направления его развития в сторону рекреации и туризма. В случае организации удобного транспортного сообщения территории ее развитие как туристско-рекреационного узла поспособствует укреплению ядра Самарско-Тольяттинской агломерации. Преобразование существующей системы общественно-рекреационных пространств п. Управленческий необходимо вести, исходя из потребностей местного населения – благоустройство и реконструкция общественных пространств должны осуществляться с минимальным вмешательством в окружающую природную среду и с сохранением исторических особенностей, единого сложившегося образа места. Мероприятия по благоустройству территории, расширение транспортно-пешеходной системы, реконструкция и частичная замена жилого фонда, приведение среды в соответствие с требованиями современных нормативов и стандартов комфортной, безопасной жизни создадут качественный фон для главенствующей природной составляющей и системы общественных и рекреационных пространств поселка. Для усиления уровня туристической привлекательности района необходимо подчеркнуть уникальность природной среды созданием современных уникальных объектов культуры, досуга и обслуживания, что разнообразит функциональный диапазон и повысит уровень посещаемости места соответствующим качеством среды. При этом немаловажным условием дальнейшего планирования и развития является обеспечение удобной и быстрой транспортной доступности поселка, в том числе и с помощью внедрения инновационного транспорта, создания универсальных транспортно-пересадочных узлов и увеличения роли водных маршрутов.

АРТ-КВАРТАЛЫ В СОВРЕМЕННОМ ГОРОДЕ

*Архитектурный факультет, кафедра «Архитектура»
Научный руководитель – доцент О.С. Рыбачева*

Ревитализация в контексте урбанистики обозначает процесс воссоздания и оживления городского пространства. Основной принцип ревитализации заключается в раскрытии новых возможностей старых территорий и построек. Одним из глобальных способов ревитализации городского района является джентрификация. Джентрификация – реконструкция пришедших в упадок городских кварталов путём благоустройства и последующего привлечения более состоятельных жителей. Сейчас данное течение обретает новые формы, пришедшие в упадок районы, преобразуют в арт- и бизнес – кварталы. Тема преобразование фабричных и индустриальных территорий в творческие пространства крайне актуальна для территории России, в частности для города Самара, где в исторической части города расположено множество нефункционирующих промышленных объектов.

Рассмотрим примеры успешных и общеизвестных случаев преобразования исторических промышленных районов в арт-кварталы.

1. РАЙОН PFEFFERBERG / БЕРЛИН.

Арт-квартал Pfefferberg находится в непосредственной близости к историческому центру города. Район представляет собой арт-квартал, в котором расположен альтернативный театр, галереи с мастерскими, офисы, рестораны и зоны ретейла. На данном участке расположено множество объектов, реконструированных под новую функцию, один из них – Галерея Aedes. Помимо реконструированных зданий, в квартал внедрен новый объект – это Музей архитектурного рисунка (рис. 1).

2. АРТ-КВАРТАЛ НОТТИНГЕМ / НОТТИНГЕМ.

На территории квартала Ноттингем расположены объекты с функциями: ретейлов, баров, ресторанов, кафе, галерей, художественных кинотеатров, а также университета и театра. Как мы

видим на схеме, квартал расположен в центральной части города, на месте, где прежде был Кружевной рынок.

Одним из наиболее значимых реконструированных зданий является Adams Building. Как и на предыдущем примере, на участке расположились не только объекты реконструкции, но и новый архитектурный объект. К новым объектам квартала относится Nottingham Contemporary (рис. 1).

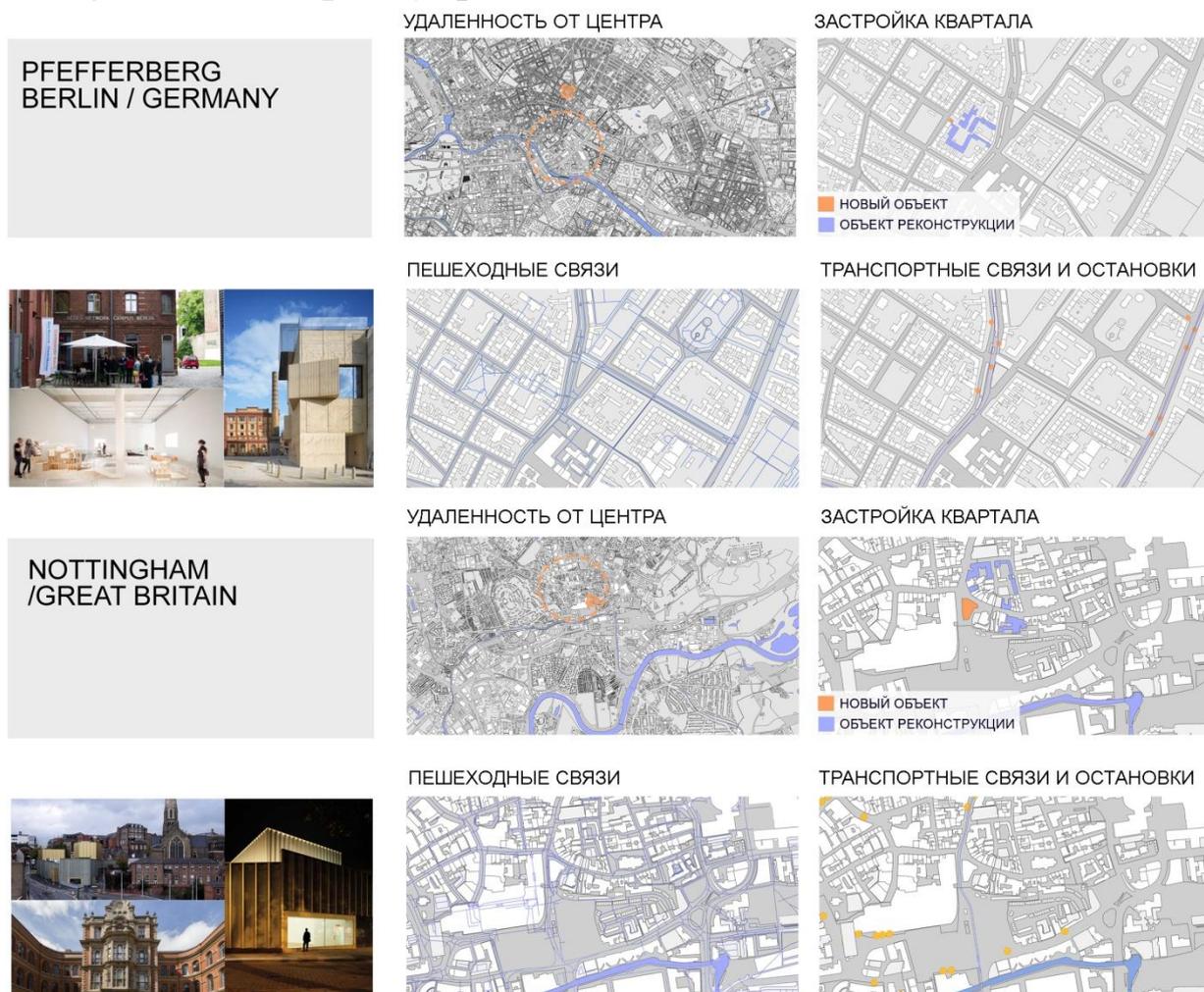


Рис. 1. Фотофиксация и схемы арт-кварталов

Исходя из примеров, можно сформировать следующие выводы:

- *расположение*. Как правило, арт-кварталы располагаются в центральной части городов или непосредственной близости к ним, так как именно в данных районах расположено большое число нефункционирующих промышленных объектов.

- *застройка квартал*. Застройка формируется из существующих реконструированных исторических зданий, но также происходит внедрение 1-2 новых архитектурных объектов.

- *пешеходные связи*. Арт-кварталы запроектированы по принципу сквозных пешеходных связей. Для них характерно открытое дворовое пространство, которое связывает две параллельные улицы.

- *транспортные связи*. В непосредственной близости с арт-кварталом располагаются остановки общественного транспорта для обеспечения легкой доступности посетителям.

Также можно выделить следующие архитектурно-планировочные принципы формирования арт-кварталов:

- *многофункциональность*. Отличительной особенностью креативных пространств является комплексный подход к организации – создание деловой среды, образовательной и досуговой, обеспечивающей эффективную деятельность и объединяющей пространственные, технологические, технические и эмоциональные параметры [5].

- *гибкость*. Подразумевает возможность трансформации пространств в зависимости от вида деятельности.

- *сочетание частных и открытых зон*. Арт-кварталы представляют собой пространство для коммуникаций различного типа – не только для коллективных и масштабных коммуникаций, но и для беседы узкого круга людей.

- *связность функциональных зон*. Функциональные зоны, распределенные в открытом пространстве креативной площадки, располагаются по группам, но в тоже время с визуальной связью для формирования положительного отношения друг к другу.

В заключении хочется отметить, что ревитализация – это комплексный процесс реорганизации, оживления городской среды, который включает в себя проработку ее и как целой взаимосвязанной системы, так и отдельно составляющих ее элементов: транспортного каркаса и городской застройки. Адаптация исторических промышленных районов Самары под функцию арт-кварталов позволит улучшить облик городского пространства, послужит максимально эффективному использованию возможностей территорий; обеспечению их устойчивого развития; повышению конкурентоспособности и развитию социально-экономического и культурного потенциала города.

АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ РЕНОВАЦИИ ПРИВОКЗАЛЬНЫХ РАЙОНОВ КРУПНЕЙШИХ ГОРОДОВ

Архитектурный факультет, кафедра «Градостроительство»

Научный руководитель – д.арх., профессор Е.А. Ахмедова

Активное формирование железнодорожной сети в городах, в т. ч. и российских, в XIX в. оказало заметное влияние на характер застройки городских зон, территориально и функционально примыкающих к железным дорогам, вокзалам и станциям, а в архитектурной типологии появился новый объект – железнодорожный вокзал. Комплексы вокзалов возводились, как правило, на окраине города, однако на момент их планирования и постройки города были городами доиндустриального периода. Промышленная революция же дала мощный толчок к развитию городской застройки и за пределами вокзалов.

Если в плотно застроенных европейских городах, характеризующихся высоким уровнем дефицита земельных ресурсов, привокзальные территории трудно характеризовать как стагнирующие, потому что в их структуре есть множество гражданских объектов, не позволяющих району деградировать, то в России часто возникает проблема хаотичной монофункциональной застройки таких зон, ведущая к их «выпадению» из социальной жизни города [1]. В ходе исследования была выдвинута гипотеза, заключающаяся в том, что основу композиционно-планировочной и функциональной программы градостроительного развития привокзальных городских зон должна составлять полифункциональная (как промышленная, так и гражданская) застройка с обязательным наличием уникальных объектов, вкпе

друг с другом, а также с уже существующими объектами способные привлечь к стагнирующим привокзальным зонам экономической и социальный интерес как на этапе проектирования и строительства, так и на этапе эксплуатации.

Примеры стран, одними из первых познавших на своём опыте наличие в городе железной дороги (Великобритания, США, Германия, Россия, Швейцария и проч.), могут помочь объективно изучить заглавную тему. Анализ мирового опыта показывает, что бывшие промышленные территории, прилегающие к железным дорогам и вокзалам, в современных развитых городах активно подвергаются процессам редевелоппмента и джентрификации. Одними из наиболее удачных являются примеры градостроительного преобразования привокзальных территорий таких швейцарских городов как Базель, Цюрих и Берн. Недалеко от вокзалов этих городов располагаются различные гражданские объекты, в том числе и уникальные (например, спроектированные архитекторами с мировым именем, такими как Пьер де Мёрон и Жак Херцог). Во многих городах к железной дороге примыкают территории кладбищ (Берн, Чаттануга, Самара).

Различия в градостроительных ситуациях привокзальных территорий разных городов прослеживаются и в плотности застройки, и в степени использования подземного (например, в Берне) и надземного (например, в Сеуле) пространства, и в разнообразии функций, и в степени включения этих территорий в общую функционально-планировочную структуру города. Мировой опыт показывает, что проблему стагнации и деградации прижелезнодорожных городских зон успешно решают за рубежом, однако в России эти процессы происходят точечно и бессистемно, неуверенно и медленно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лекарева Н. А. Градостроительная организация транзитных прирельсовых территорий / Н. А. Лекарева // Научное обозрение. 2015. №14. С. 47–49.

**СЕКЦИЯ «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ
СТРОИТЕЛЬСТВА»**



ПРОИЗВОДСТВА СТЕКЛА И СТЕКЛОИЗДЕЛИЙ ОТ ИСТОРИИ К СОВРЕМЕННОСТИ

*Факультет Промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Производство строительных материалов, изделий и
конструкций»*

Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.Г. Чумаченко

Стекло появилось еще до 4000 гг. до н.э. вследствие развития гончарного производства. Технологии изготовления стекла и стеклоизделий с каждым веком усовершенствовались, номенклатура расширялась. Один из самых первых стекловаренных заводов был создан уже в Александрии во II в. до н.э. Стекло, которое мы привыкли видеть, изготавливают с помощью флоат-метода, который был разработан А. Пилкингтоном в 1959 году. Обычно стекло считается хрупким материалом, но на данный момент технологии его производства достигли такого уровня, когда этот недостаток устраняется, что позволяет применять стекло как конструктивный материал во многих направлениях строительства. Сейчас технологии его изготовления продолжают совершенствоваться.

Рассмотрим одну из новейших технологий на примере Бурдж-Халифа в Дубае [1-3]. Дубай считается одним из самых жарких городов мира. Из-за оранжерейного эффекта использование обычного стекла в качестве наружного ограждения для такого здания топ-класса было невозможно, так как даже самые мощные кондиционеры не справлялись бы с охлаждением помещений. Разница температур между основанием Бурдж-Халифа и его вершиной может составлять 6-7°C, поэтому специально для этого небоскреба было разработано стекло компанией Guardian Glass Group – SunGuard Solar Silver 20 [1]. Данное стекло обладает энергоэффективностью и удовлетворяет всем

современным требованиям для этого региона: обеспечивает антибликовый экран от сильного пустынного солнца и высокую светоотражающую способность; противостоит экстремальным колебаниям температуры в пустыне и сильным ветрам и производится с помощью запатентованного процесса Silicoat. Чтобы достичь необходимых характеристик стекла с точки зрения способности пропускать и отражать солнечный свет, обеспечивать теплоизоляцию, необходимо было разработать напыление на основе различных металлов с помощью магнетронного метода. Для повышения звукоизоляции, ударопрочности и соответствию самым строгим строительным нормам и правилам, стекла SunGuard могут подвергаться ламинированию и закаливанию.

Guardian ClimaGuard NLT Low-E регулирует температуру в здании в холодном состоянии, когда на улице жарко, и наоборот. Данное стекло блокирует на 50 % больше нежелательной энергии, чем стандартное прозрачное стекло, и на 40% больше, чем даже самое темное тонированное стекло [3]. Выполненный литературный обзор позволяет сделать следующие выводы: стекло и стеклоизделия широко применяются в строительстве; технологии производства стекла и стеклоизделий постоянно совершенствуются, что расширяет их номенклатуру и область применения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ефремов М.: «Бурдж-Халифа» на рекордной высоте высоких технологий / М. Ефремов // Здания высоких технологий. 2014. С. 1-12. [Электронный ресурс]. URL: http://zvt.abok.ru/articles/183/Burdzh_Halifa_Na_rekordnoi_visote_visokih_tehnologii.
2. «Glass Used Extensively in the Recently Unveiled 'Burj Khalifa'» // Architect's guide to glass and metal. 13 января 2010. Категория: Избранные Новости. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.glassguides.com/2010/01/glass-used-extensively-in-the-recently-unveiled-burj-khalifa>.
3. Guardian Glass [Электронный ресурс]. URL: <https://www.guardianglass.com/ru/ru/products/brands>.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИЗДЕЛИЯ И ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ

*Факультет Промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Производство строительных материалов,
изделий и конструкций»*

Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.Г. Чумаченко

Пластмассы – органические материалы, основой которых являются синтетические или природные высокомолекулярные соединения. В нашем мире пластмасса – это одни из самых распространенных материалов, что и вызывает столь актуальную проблему рециклинга, так как большинство видов пластика практически не разлагаются.

Существуют следующие виды переработки пластиковых отходов:

- 1) гидролиз – заключается в расщеплении пластика водно-кислотным раствором, при высокой температуре;
- 2) гликолиз – переработка осуществляется с добавлением гликоля в процессе деполимеризации при температурах свыше 210-250°С;
- 3) метанолиз – происходит расщепление полимерных отходов при помощи метанола в реакторах под давлением и с высокими температурами.

В настоящее время накоплен положительный опыт использования пластиковых отходов при изготовлении строительных материалов и изделий, таких как: асфальтобетонных композиций, полимерно-песчаных композитов, а именно полимерпесчаная плитка и полимерпесчаная черепица.

Одним из актуальных вопросов в наше время является устройством автомобильных дорог. Стандартная технология подразумевает использование битума как одного из обязательных

компонентов асфальтобетона, но изобретатели из Шотландии придумали, как заменить его пластиком. Тоби Маккартни (Toby McCartney), основатель компании MacRebur, разработал технологию, позволяющую перерабатывать пластик в особые гранулы MR6. Данная технология позволяет заменить основную массу битума в асфальтобетоне гранулами. Прочность такого покрытия значительно выше (примерно на 60 %), оно устойчивее к ультрафиолету и механическому износу.

Другим примером строительных материалов, в производстве которых может использоваться переработанный пластик, является полимерно-песчаная продукция. Производство данной продукции в Красноярском крае освоила компания «Енисей Полимер». В состав полимерпесчаного композита входят: природный песок; дробленые вторичные полимеры; неорганические красители.

Изделия из полимерно-песчаного композита обладают: высокой прочностью; устойчивостью к перепадам температур и воздействию в агрессивных средах; долговечностью; меньшим весом конструкций по сравнению с аналогами, выполненными из других материалов.

Подводя итоги исследований и анализа, можем отметить, что применение пластиковых отходов в строительстве не только позволит улучшить экологическую обстановку, но и помогает получить композиционные материалы с улучшенными физико-механическими свойствами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванова О.А., Реховская Е.О. Утилизация и переработка пластиковых отходов // Молодой ученый. – 2015. – №21. – С. 54-56. – [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/101/22978/> (дата обращения: 07.02.2020).
2. ГОСТ Р 54533-2011 (ИСО 15270:2008) Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Руководящие принципы и методы утилизации полимерных отходов – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200097330> (дата обращения: 24.01.2020). – Текст: электронный.

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ДТА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ
ДЕСТРУКЦИИ МИНЕРАЛОВ ПРИ ОБЖИГЕ
КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

*Строительно-технологический факультет,
кафедра «Производства строительных материалов,
изделий и конструкций»*

Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.Г. Чумаченко

Керамические материалы – это многокомпонентная система, состоящая из глины и различных добавок, обожженная при определенной температуре, для придания заданных свойств.

Глина является полиминеральным сырьем, то есть одновременно присутствуют многие глинистые минералы, а в обломках также и другие минеральные примеси и включения.

При обжиге происходят сложные физические, химические и физико-химические изменения. Изменения происходят в самих глинообразующих минералах, в примесях и в добавках, вводимых в керамическую шихту. Кроме того, при обжиге происходит взаимодействие продуктов распада глинообразующих минералов с остальными компонентами шихты.

Основные компоненты глинистых шихт: глинистые минералы; кварцевый песок; полевые шпаты, слюды, пирит FeS_2 , карбонаты.

Изменения, происходящие с минералами при обжиге, можно проследить с помощью современных методов исследования: ДТА, дилатометрия, рентгеноструктурного анализа.

Например, известно, что при 400°C начинается деструкция карбонатов кальция. Как и любой минерал, карбонат кальция имеет свои достоинства и недостатки:

- наличие отдельных крупных карбонатных включений – причина образования «дутиков», тем не менее, ранее были проведены эксперименты с введением в керамическую шихту тонкодисперсной фракцией карбонатов (высевки) и установлено, что их введение в керамическую шихту дает положительный эффект;

- продуктами диссоциации карбонатов являются CaO и MgO, которые могут оставаться в свободном виде или исполнять роль плавней, снижать температуру спекания и уменьшать интервал спекания;

- диссоциация различных карбонатов (кальцита, магнезита, доломита) происходит в различном диапазоне температур.

Для серии экспериментов также получены данные ДТА и установлено что:

- каждый вид карбонатов имеет свой интервал диссоциации.

Для кальцита и магнезита характерен один эндоэффект, а для доломита – два. Магнезит диссоциирует при более низкой температуре (первый эндоэффект при температуре 795° С), а кальцит – при более высокой (диссоциация CaCO₃ начинается при 840° С).

- эндоэффекты наблюдаются в интервале температур от 60 до 180° С, что обусловлено удалением адсорбированной прочносвязанной воды на поверхности частиц.

Таким образом, дифференциально термический анализ (ДТА) – достаточно простой, но эффективный метод тонких исследований, ДТА позволяет установить температурные интервалы эндотермических и экзотермических процессов в сложных многокомпонентных системах, с его помощью установлены температурные интервалы диссоциации карбонатов, эти данные позволили определить температуры повышенной химической активности продуктов деструкции CaO и MgO.

***СЕКЦИЯ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ,
ИЗЫСКАНИЯ И ЭКСПЕРТИЗА
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»***



ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ НА НАПРЯЖЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

*Строительно-технологический факультет, кафедра «Стоимостной инженеринг и техническая экспертиза зданий и сооружений»
Научный руководитель – старший преподаватель И.Г. Фролова*

Изменение температуры поверхностей строительных конструкций под действием солнечной радиации вызывает в них температурные напряжения.

Целью данного исследования является исследование величины напряжения в строительных конструкциях в зависимости от амплитуды колебаний солнечной радиации.

Величина солнечной радиации существенно зависит от времени года, ориентации объекта по сторонам света и географического расположения объекта капитального строительства.

Существуют экспериментальные и расчётные методы определения значения солнечной радиации.

Экспериментальные методы предполагают использование таких приборов, как пиранометр Янишевского и альбедометр Калитина [1].

Экспериментальные методы являются трудоёмкими, поэтому чаще всего величину солнечной радиации определяют расчётным путём на основании специальных таблиц. Они содержат величины солнечной радиации для различных широт и календарных периодов.

Тепловое воздействие солнечной радиации определяется условной температурой материала конструкции ($t_{\text{усл}}$), которая зависит от температуры воздуха ($t_{\text{в}}$) и температуры, вызванной радиацией ($t_{\text{р}}$).

Напряжения в конструкции, возникающие вследствие действия солнечной радиации, зависят от свойств материала конструкции и

полной амплитуды колебаний солнечной радиации. Возможно вычислить по формуле:

$$\sigma_{\text{рад}} = E \times \alpha_t \times A_{\text{усл}}, \quad [1]$$

где E – модуль упругости материала;

α_t – коэффициент линейного расширения материала;

$A_{\text{усл}}$ – полная амплитуда колебаний солнечной радиации.

Величина $A_{\text{усл}}$ складывается из эквивалентной амплитуды материала ($A_{\text{экв}}$) и амплитуды колебания температуры воздуха (A_t).

$$A_{\text{усл}} = (A_{\text{экв}} + A_t) \cdot \varphi, \quad [2]$$

где φ – коэффициент несоответствия, равный 0,95.

Амплитуды в свою очередь рассчитаны с использованием справочных данных по формулам:

$$A_t = 2 \cdot (t_{13} - t_m), \quad [3]$$

где t_{13} – средняя температура самого жаркого месяца в 13 часов;

t_m – средняя температура самого жаркого месяца.

$$A_{\text{экв}} = \frac{\rho \cdot (Q_{\text{max}} - Q_{\text{ср}})}{\alpha}, \quad [4]$$

где ρ – коэффициент поглощения солнечной радиации, равный 0,7;

Q_{max} , $Q_{\text{ср}}$ – максимальное и среднее значения солнечной радиации;

α – коэффициент тепловосприятия наружной поверхностью конструкции.

На основании представленной методики были рассчитаны температурные напряжения в стеновом ограждении, выполненном из легкого бетона класса В20. Объект, находится в городе Самаре, стена ориентирована на запад.

Расчёты показали, что напряжения в материале от радиационного воздействия очень незначительны (0,004 МПа) по сравнению с величиной расчетные значения сопротивления бетона $R_b = 11,5$ МПа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий. М.: АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ», 2004. 222 с.

**АНАЛИЗ ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА
МАЛОКОМПЛЕКТНОГО ДЕТСКОГО САДА
В КОШКИНСКОМ РАЙОНЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Строительно-технологический факультет, кафедра «Стоимостной инженеринг и техническая экспертиза зданий и сооружений»

Научный руководитель – д.э.н., профессор О.В. Дидковская

Дошкольное образование в XXI веке является неотъемлемой частью каждого человека, особенно оно колоссально влияет на развитие личности. В дошкольных общеобразовательных учреждениях ребенок начинает учиться воспринимать окружающий мир. Именно в детском саду проходит самый первый адаптационный период маленького человечка в новых условиях его пребывания. В рамках анализа проекта строительства выбран проект малокомплектного детского сада «Сказка» на 80 мест, расположенного в Самарской области, Кошкинском районе, с Кошки. По результатам строительно-технической экспертизы можно сделать вывод о том, что объемно-планировочные объекта разработаны в соответствии с требованиями нормативных документов (ГОСТ, СанПиН, СП). Детское общеобразовательное учреждение обладает всем необходимым инженерным оборудованием для комфортного пребывания детей. Проектом строительства предусмотрены мероприятия для нахождения и размещения маломобильных групп населения в здании. Также был проведен анализ проектных решений детского сада на соответствие нормативов СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций», который показал положительный результат.

При проведении правовой экспертизы было выяснено правовое обеспечение финансирования проекта. На основе контрактной системы

был заключен муниципальный контракт на строительные-монтажные работы, а также дополнительный контракт к данному документу. Из-за недостатка средств в бюджете проведен дополнительный электронный аукцион, результатом которого является новый контракт. Проект по строительству детского сада финансируется за счет привлечения федеральных, областных и муниципальных средств по областным и федеральным программам. При рассмотрении документации не выявлено нарушений, которые предусматривает законодательство. Выданное разрешение на строительство определенного образца предоставляет утверждение для вывода о законном характере строительства. Использование земельного участка под строительство детского общеобразовательного учреждения соответствует разрешенным видам использования согласно Правилам землепользования и застройки сельского поселения Кошки муниципального района Кошкинский Самарской области. Рассматриваемый земельный участок принадлежит застройщику на правах собственности и не обременен.

В отношении экономической экспертизы был проведен анализ схем финансирования в ходе реализации проекта, в котором подробно описаны поступления средств в основной бюджет на основе муниципальных контрактов, федерального, областного и муниципального бюджетов в рамках областных и федеральных программ. Для детского общеобразовательного учреждения была посчитана сметная стоимость строительства. Проект строительства малокомплектного детского сада «Сказка» актуален и значим для Кошкинского района. Реализация данного проекта предотвратила очередь в детские общеобразовательные учреждения ясельного и дошкольного возрастов. А также позволила трудоустроить грамотных специалистов с педагогическим образованием, тем самым повлияв на занятость населения. Взяв за основу строительство данного детского сада на 80 мест, можно заключить, что грамотное управление проектом строительства важно на каждом этапе.

**ФОРМИРОВАНИЕ ОБОСНОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ
ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА ГОСТИНИЧНОГО
КОМПЛЕКСА В Г. САМАРА**

*Строительно-технологический факультет, кафедра «Стоимостной
инжиниринг и техническая экспертиза зданий и сооружений»
Научный руководитель – к.э.н., доцент А.Ю. Бочаров*

Для формирования обоснования инвестиций проекта строительства загородного гостиничного комплекса анализировались архитектурные, конструктивные, инженерные и технологические решения, которые показали, что объект соответствует своему функциональному назначению, а инженерное оборудование обеспечивает надёжность и комфорт в работе и эксплуатации объекта. Но при дальнейшей бы реализации проекта возникли проблемы правового и экономического характера.

Выбранный земельный участок под строительство не соответствует всем правилам землепользования и застройки. Получается, что для дальнейшего получения разрешение на строительство на всем выбранном участке, необходимо будет проводить публичные слушания об изменении границ зон Ж-1 и Р-4 (на основании ст. 33 «Порядок внесения изменений в правила землепользования и застройки» Градостроительного кодекса Российской Федерации) [1]. Для дальнейшего развития проекта и прохождения Государственной экспертизы проектной документации по постановлению Правительства Российской Федерации от 5 марта 2007 года №145 заказчику (инвестору) нужно необходимо разработать полный пакет документов обоснований инвестиций [2].

Анализ рынка гостиничных услуг и расчет экономической эффективности проекта строительства, показал, что данный проект в таком виде не целесообразен.

На примере инвестиционного проекта гостиничного комплекса видна необходимость проведения экспертиз на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства для минимизации негативных последствий от принятия дальнейших решений [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации;
2. Постановление Правительства РФ от 05.03.2007 N 145 (ред. от 31.12.2019) «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий»;
3. ФГУП «ЦЕНТРИНВЕСТпроект» – Обоснование инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений. Практическое пособие (2-ое издание), Москва – 2002.

**РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАНЕВРЕННОГО ФОНДА
НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ**

*Строительно-технологический факультет,
кафедра «Стоимостного инжиниринга и технической экспертизы
зданий и сооружений»*

Научный руководитель – к.э.н., доцент О.А. Гужова

В данной научной работе рассматривается вопрос решения проблемы формирования использования маневренного фонда на региональном уровне. Актуальность выбранной темы обуславливается тем, что маневренный фонд является неотъемлемой частью жилищного фонда.

При возникновении катаклизмов правительство должно предоставить пострадавшим и нуждающимся временное жильё для переселения. Подобное специализированное жильё попадает под категорию маневренного фонда. Каждый регион РФ обязан формировать свой маневренный фонд исходя из среднестатистической потребности во временном жилье. К сожалению, это происходит ненадлежащим образом, во многих регионах фонд имеется, сформирован или на стадии формирования, зачастую контролирующие органы отмечают, что фонд отсутствует вовсе в связи с отсутствием свободных муниципальных средств или нехваткой бюджетных средств.

В качестве помещений манёвренного фонда федеральные власти выдают площади, выделенные под нужды временного жилья. В настоящее время в Самарской области для нужд маневренного фонда выделено 164 пустующие квартиры в поселке Озерный.

В настоящее время существующая концепция маневренного фонда нуждается в пересмотре и реформации под реальные нужды регионов, ведь зачастую маневренного фонда в областях не хватает и регионы вынуждены в срочном порядке переселять граждан в другие регионы, либо строить временные постройки, судьба которых впоследствии не известна.

Помещения маневренного фонда можно отнести к категории временного жилья, которое подвергается критике за то, что это дорогие, длительные по возведению, поздно возводимые и не долго существующие конструкции.

Несмотря на распространенность проблемы по всему миру и разнообразных видов временного жилья, идеального решения, которое являлось универсальным для всех, до сих пор не найдено.

Основываясь на исследованиях временное жилье можно разделить на две группы: сборные компоненты и сборные готовые конструкции. Несмотря на то, что сборные готовые конструкции сложнее транспортировать, они могут быть незамедлительно интегрированы в чрезвычайных ситуациях.

В 2005 году в Нидерландах стартовал проект «Keetwonen». Студгородок состоит из нескольких пятиэтажных зданий, каждое из которых состоит из 60 морских контейнеров и поделен на блоки, каждый из которых имеет собственную закрытую внутреннюю площадь для безопасной парковки велосипеда, в каждом блоке есть свои кафе и другие общественные помещения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. "Жилищный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 188-ФЗ (ред. от 10.09.2020)
2. El-Masri, S., & Kellet, P. (2002). Post-war reconstruction: Participatory approaches to rebuilding the damaged villages of Lebanon, a case study of al-Burjain. *Habitat International*, 25(4), 535–557.
3. Quarantelli E., Dynes R. Response to the Social Crisis and Disaster // *Annual Review of Sociology*. 1977. № 3.

**СЕКЦИЯ «ПРИРОДООХРАННЫЕ И
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ»**



ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ТКО И ОЦЕНКА ИХ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА

*Факультет инженерных систем и природоохранного
строительства, кафедра «Природоохранное и гидротехническое
строительство»*

*Научный руководители: к.х.н., доцент М.Н. Закирова,
старший преподаватель Е.В. Чуприна*

Ежегодно на территории нашей страны образуется примерно 60 млн тонн коммунальных отходов. Что же касается Самарской области – это примерно 1 млн. 800 тыс. тонн. На сегодняшний день основным методом обращения с бытовыми отходами является полигонное захоронение, причем, из всех образующихся отходов, только 30 % отсортировывается, а на переработку идет не более 3,8 %. Регион обслуживает 16 полигонов и 5 мусоросортировочных станции. Более половины из данного количества объектов будут выведены из эксплуатации к 2024 году. Твердые коммунальные отходы являются ценным вторичным сырьем, которое пока мало используется.

Для оценки ресурсного потенциала муниципальных отходов необходимо знать их качественный и количественный состав. Одной из главных характеристик ТКО является их морфологический состав. Были проведены экспериментальные исследования для определения качественного и количественного состава ТКО. В эксперименте приняли участие 30 человек, которые были разделены на 3 возрастные группы. Представители первой – это неработающие пенсионеры, большая часть жизнедеятельности которых проходит дома, они регулярно готовят еду. Распределенные во 2 группу – это работающие люди, занимающиеся приготовлением еды 2–3 раза в

неделю, чаще всего обедающие вне дома. Третья группа включает молодых людей, которые минимум времени тратят на приготовление пищи, отдают предпочтение фаст-фуду, готовым обедам и ужинам. Морфологический состав был исследован и количественно распределен в течение 1 месяца.

Качественный и количественный состав ТКО

№ п/п	Наименование отхода	Пенсионеры		Работающие люди среднего возраста		Молодые люди	
		Масса, кг	Процентное содержание, %	Масса, кг	Процентное содержание, %	Масса, кг	Процентное содержание, %
1	Пищевые отходы	19.75	76.1	14.27	64.6	9.42	64.0
2	Пластик	1.67	6.4	1.25	5.6	2.12	14.4
3	Стекло	0.87	3.4	4.35	19.7	0.56	3.8
4	Картон, бумага	1.57	6.1	0.53	2.4	0.93	6.3
5	Одежда, обувь, тряпки	1.42	5.5	1.08	4.9	0.86	5.9
6	Металл	0.33	1.2	0.28	1.3	0.18	1.2
7	Керамика	0.08	0.3	0.13	0.6	0.39	2.7
8	Дерево	0.27	1.0	0.20	0.9	0.25	1.7
9	Пыль (мелкие частицы от уборки)	0.27	1	0.20	0.9	0.25	1.7

Анализ компонентов мусорной корзины показывает, что в разных возрастных группах масса образующихся отходов исследуемых категорий различна. Из таблицы видно, что больше всего образуется пищевых отходов, на 2-м месте находятся пластиковые отходы и только на третьем месте – целлюлозосодержащие отходы. Доля остальных компонентов менее значительна в общей массе. Исходя из расчетов, выполненных на основании экспериментальных данных, можно сделать вывод, что на одного жителя приходится 350 кг ТКО в год. Стоит отметить, что полученный нами результат по годовому

количеству образования ТКО на 1-го жителя города хорошо коррелируют с литературными данными.

Выводы.

1. Был определен качественный и количественный состав твердых коммунальных отходов.

2. Годовое количество образующегося бытового мусора в расчете на 1 человека хорошо согласуется с литературными данными.

3. Для реализации ресурсного потенциала ТКО требуется организация первичной сортировки отходов на месте их образования. Важным звеном организации раздельного сбора мусора является экологическое просвещение населения.

4. Необходимо организовать контейнерные площадки для сбора разных фракций мусора по разным фракциям, таких как :

- Пищевые отходы
- Пластик
- Бумага, картон
- Несортированный мусор

5. На основе положительного опыта Европейских стран по первичной сортировке мусора, требуется обеспечение населения пакетами для сбора разных фракций.

6. Раздельный сбор отходов и просветительская работа с населением позволит увеличить количество перерабатываемых отходов и уменьшить земельные площади, отторгаемые под полигоны ТБО.

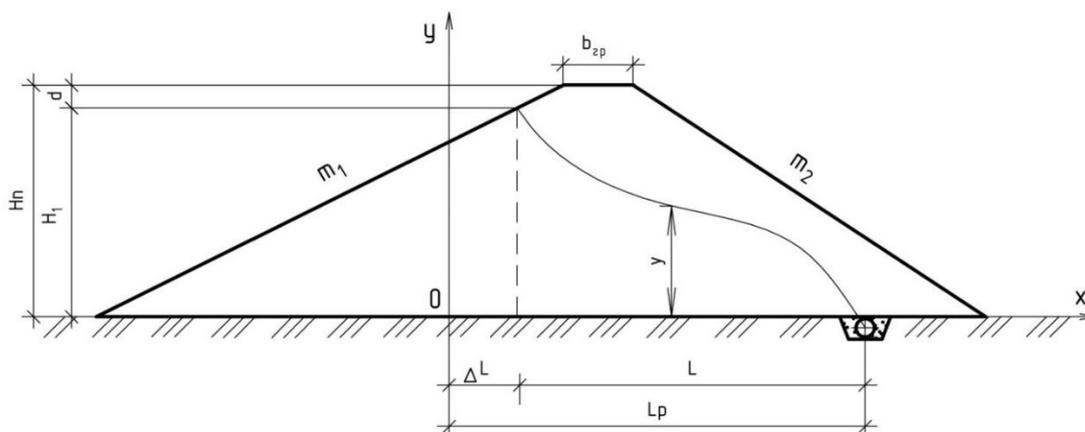
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УСТАНОВКЕ ПЬЕЗОМЕТРОВ НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ

*Факультет инженерных систем и природоохранного
строительства, кафедра «Природоохранное и гидротехническое
строительство»*

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.А. Михасек

Одним из важнейших аспектов в современной гидротехнике является мониторинг жизненного цикла сооружения, который в свою очередь позволяет своевременно выявить и устранить проблемы, возникающие в ходе эксплуатационной деятельности. Одним из основных параметров контроля является определение уровня кривой депрессии.

Депрессионная кривая – линия, образованная пересечением вертикальной плоскостью депрессионной поверхности подземного потока по направлению его течения. Положение депрессионной кривой показано на рисунке.



Поперечный профиль грунтовой плотины

Повышение уровня кривой депрессии может приводить к значительным последствиям. Фильтрующаяся вода может выйти на низовой откос и вымыть частицы грунта, что приведет к размыву, а в зимнее время при намокании грунта в зоне промерзания может привести как к возникновению пучение грунта, так и увеличению массы грунтового отсека, что может привести к обрушению откоса.

Для контроля уровня кривой депрессии применяют пьезометры, но рекомендации по расположению пьезометров в продольном направлении к оси плотины, не содержат конкретных значений.

Результаты сравнительного анализа схем расположения контрольно-измерительной аппаратуры в грунтовых плотинах представлены в таблице.

Параметры расположения продольных пьезометрических створов на земляных плотинах

Наименование	Общая длина, м	Высота, м	Кол-во створов, шт	Расстояния между створами, м
Жигулевская ГЭС	2800	45	6	400
Воткинская ГЭС плотина №1	787	34	5	150
Воткинская ГЭС плотина №2	1832	26,5	7 2	200 110
Воткинская ГЭС плотина №3	1319	25,5	6	200
Воткинская ГЭС плотина №4	853	21,5	2 1 1	182 150 135

На основании проведенного анализа, выявлено, что расположение продольных пьезометрических створов может быть различно и зависит от ряда факторов, а именно:

- геологическое строение основания (изменение однородности грунта, включение линз, тектоника и прочие изменения),
- наличия участков сопряжения с бетонными сооружениями и наличие дренажей, противодиффузионных элементов (экранов, ядер и других).

ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Факультет инженерных систем и природоохранного
строительства, кафедра «Природоохранное и гидротехническое
строительство»*

Научный руководитель – старший преподаватель А.А. Орлова

К ведущей отрасли пищевой промышленности, обеспечивающей население основным продуктом питания, следует отнести хлебопекарную промышленность. Устойчивая работа и развитие хлебопекарной отрасли, стабильное и повсеместное обеспечение населения нашей страны высококачественными хлебобулочными изделиями – задача первостепенной важности.

Но проблема, требующая решения, состоит в том, что предприятия хлебопекарной промышленности находятся в жилой зоне населенных пунктов и поэтому оказывают значительное влияние на общую экологическую ситуацию жилой зоны, а также являются потенциально опасными объектами возникновения чрезвычайных ситуаций. По санитарной классификации согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1. 1200-03 предприятие хлебопекарной отрасли промышленности относится к 4 классу опасности с санитарно-защитной зоной размером 100 м по границе территории предприятия.

Хлебопекарные предприятия воздействуют на атмосферный воздух, образуют твердые отходы и сточные воды. Влияние на атмосферный воздух происходит в виде выбросов продуктов горения топлива в котельных установках и мучной пыли при транспортировании и просеивании, а также при брожении теста и выпечке. Сброс сточных вод сопровождается значительным

загрязнением органическими веществами. Образующиеся твердые отходы в основном малоопасны или неопасны.

Анализ экологического состояния завода по производству кондитерских и хлебобулочных изделий показал, что основное воздействие связано с выбросами мучной пыли в атмосферный воздух. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду производится путем установления предельно допустимых выбросов этих веществ в атмосферу (ПДВ).

Расчет величины нормативов ПДВ проводится на основании приказа: «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе». Так как, на предприятии нет ни одного пылеулавливающего устройства, для очистки атмосферного воздуха от мучной пыли, то с учетом различной степени улавливания мучной пыли разными типами уловителей предлагается применять двух ступенчатую очистку воздуха:

- На 1-й ступени инерционный пылеотделитель (типа циклона) – эффективность очистки удаляемого воздуха этими установками составляет 82-85 %.

- На 2-й – тканевый пылеуловитель (рукавный фильтр) – эффективность очистки составляет 99,5 %.

Для сравнения и выбора наиболее оптимального варианта следует рассмотреть очистку воздуха электрофильтрами. Производительность электрофильтров достигает сотен тысяч м³/ч очищаемого газа. Эффективность очистки составляет 99,9%. Диапазон размеров улавливаемых частиц – 0,005 мкм. Для достижения максимальной степени очистки воздуха от мучной пыли и компактности предлагаемого оборудования была выбрана методика, предполагающая одноступенчатую очистку электрофильтрами. Из этого следует вывод, об эффективности и дальнейшем практическом использовании предложенного метода решения задачи по обеспечению максимальной степени очистки воздуха от мучной пыли.

***СЕКЦИЯ «ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ,
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ЭНЕРГЕТИКИ»***



СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ВЫСТАВОЧНОГО ЗАЛА В Г. САМАРЕ

*Факультет инженерных систем и природоохранного
строительства, кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция»
Научный руководитель – к.т.н., доцент М.Б. Ромейко*

Для обеспечения оптимальных параметров воздуха в торгово-выставочных залах требуется кондиционирование воздуха [1]. В настоящее время наиболее распространенными системами кондиционирования воздуха (СКВ) в таких помещениях являются: центральное кондиционирование с рециркуляцией воздуха и местно-центральное кондиционирование. При местно-центральном кондиционировании в зал от центрального кондиционера подается минимальный по санитарным нормам расход наружного воздуха, который ассимилирует часть избытков теплоты, для борьбы с оставшейся частью избытков теплоты устанавливаются местные кондиционеры. Для этого применяются VRF-системы [2] или фанкойлы [1]. В VRF-системе охлаждение воздуха происходит во внутренних блоках, хладоносителем является фреон. В фанкойлах хладоносителем является вода, охлаждаемая в чиллере. В случае центрального кондиционирования с рециркуляцией воздухообмен определяется на ассимиляцию избытков теплоты и влаги, воздух проходит полную обработку в кондиционере.

В результате расчета тепло-влажностного баланса торгово-выставочного зала на 475 посетителей, объемом 10640 м³, определены избытки теплоты (119700 Вт в теплый период года) и выделение влаги (50830 г/ч). Для выявления оптимального и экономически выгодного для условий г. Самары варианта кондиционирования были выполнены расчеты системы центрального

кондиционирования с рециркуляцией и место-центрального кондиционирования с VRF-системой. Определены капитальные затраты на оборудование и материалы, расходы холода, теплоты, потребляемой энергии [3], результаты расчетов представлены в таблице.

Таблица

Результаты расчета систем кондиционирования воздуха

Наименование величины	Центральное кондиционирование с рециркуляцией	Местно-центральное кондиционирование с системой VRF
Расход воздуха, м ³ /ч	40000	15000
Расход холода, кВт	148	120
Установочная мощность, кВт	25	10,9
Расход теплоты в центральном кондиционере, Вт	97300	36500
Расход воды в центральном кондиционере, кг/ч	119,7	50,8
Стоимость оборудования, руб.	4575000	4510500

Сравнение вариантов систем кондиционирования позволило сделать вывод: по стоимостным затратам, по расходу теплоты, холода и электроэнергии более экономичной оказалась местно-центральная СКВ (с системой VRF) по сравнению с системой центрального кондиционирования с использованием рециркуляции воздуха.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: Учебник для вузов/ В.Н. Богословский, О.Я. Кокорин, Л.В. Петров; под ред. В.Н. Богословского. – М.: Стройиздат, 1985. – 367 с.
2. VRF- системы кондиционирования воздуха. Особенности проектирования, монтажа, наладки, сервиса. М., ООО «Компания БИС», 2017. – 360 с.
3. Самарин О.Д. Вопросы экономики в обеспечении микроклимата зданий. – М.: Изд-во АСВ, 2011. – 128 с.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД МОЛОКОЗАВОДА СОДЕРЖАЩЕГО СЫВОРОТКУ

*Факультет инженерных систем и природоохранного
строительства, кафедра «Водоснабжение и водоотведение»
Научный руководитель – д.т.н., профессор С.В. Степанов*

Водоочистной комплекс предназначен для очистки сточных вод молочной промышленности и прочих пищевых производств перед сбросом в систему коммунальной канализации или использованием очищенной воды в водооборотных системах предприятий.

Стоки могут содержать взвешенные вещества, нефтепродукты, масла, жиры, органические и поверхностно-активные вещества, малорастворимые соединения тяжёлых металлов. Для повышения эффективности очистки оборудование может комплектоваться блоками доочистки на основе фильтрования, сорбции и иных процессов.

По санитарной классификации согласно СанПиН 2.3.4.551-96 [1] выбор и отвод участка под строительство предприятий молочной промышленности должен производиться при обязательном участии органов госсанэпиднадзора. Следует учитывать размещение сырьевой базы, направление господствующих ветров, наличие подъездных путей, возможность обеспечения водой питьевого качества, условия спуска сточных вод, возможность организации санитарно-защитной зоны не менее 50 м (в соответствии с "Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий"), а для сыродельных заводов – не менее 100 м.

Территория молочного предприятия должна иметь сквозной или кольцевой проезд для транспорта со сплошным усовершенствованным покрытием (асфальтобетон, асфальт, бетон и

т.п.); пешеходные дорожки для персонала с не пылящим покрытием (асфальт, бетон, плиты).

Свободные от застройки и проездов участки территории должны быть использованы для организации зон отдыха, озеленения их древесно-кустарниковыми насаждениями, газонами. Территория предприятия по периметру участка и между зонами должна быть озеленена. Не допускается посадка деревьев и кустарников, дающих при цветении хлопья, волокна, опушенные семена, которые могут засорять оборудование и продукцию.

Предприятия могут предусматривать выработку молочных продуктов, иметь профиль специализированных или комбинированных предприятий.

Ассортимент и объем вырабатываемой предприятиями молочной промышленности продукции должен соответствовать производственным возможностям и согласовываться с органами и учреждениями госсанэпиднадзора.

Условия изготовления мороженого на предприятиях молочной промышленности должны соответствовать санитарным правилам для предприятий по изготовлению мороженого.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СанПиН 2.3.4.551-96 Производство молока и молочных продуктов.

В.Е. Котлов, Е.А. Сергеева

ОСОБЕННОСТИ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.

*Факультет инженерных систем и природоохранного строительства, кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция»
Научный руководитель – к.т.н., доцент С.М. Пуринг*

Главная задача системы теплоснабжения – это поддержание допустимых параметров и требуемых режимов в помещениях в течение заданного времени. Обеспечивается это путем резервирования тепловых сетей и источников тепла. Резервирование – один из главных методов повышения надежности системы, предполагающий использование дополнительных элементов и возможностей сверх минимально необходимых для полноценного исполнения системой заданных функций. В теплоснабжающей системе находит применение общее резервирование и отдельное.

В данное время согласно СП 124.13330.2012, резервирование является обязательным для теплопроводов 2Ду300 мм и более. С целью понижения капитальных затрат на источники тепла и тепловые сети, потребители, исходя из условия резервирования, поделены на три категории. Первая категория – потребители, не допускающие перерывов в подаче расчетного количества тепла и снижения температуры воздуха в помещениях ниже предусмотренных ГОСТ 30494-96. Вторая категория – потребители, допускающие снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии. Третья категория – остальные потребители.

Рассмотрим особенности резервирования открытых и закрытых систем теплоснабжения. Открытые системы теплоснабжения характеризуются тем, что забор горячей воды для нужд потребителя происходит непосредственно из теплой сети. Остающаяся в системе горячая вода продолжает использоваться для вентиляции или

отопления. Особенность резервирования в открытых системах заключается в том, что после использования в системе ГВС часть сетевой воды (прямой или обратной) сливается в канализацию (водосток), это позволяет, без ущерба источникам тепла, при аварийных ситуациях осуществлять кратковременную (до 18 ч) подачу тепловой энергии на отопление и ГВС по одному теплопроводу. Преимущество закрытой, в отличие от открытой, сокращение потерь тепла за счет возможности точной регулировки потребления. Каждый тепло-пункт имеет возможность тонко регулировать потребление тепла абонентами. Нагревательное оборудование, работающее в изолированном режиме закрытой системы, меньше подвержено воздействию привносимых открытой сетью факторов. Вследствие этого, продленный ресурс котлов, теплоприготовительных установок и промежуточных коммуникации. Также, закрытая система не требует повышенной устойчивости к высокому давлению, на всем протяжении теплопроводящих магистралей, это значительно снижает аварийность трубопроводов по причине прорывов давлением. Как результат, экономия, стабильность и качество обеспечения теплом и горячей водой, компенсирует недостатки системы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 124.13330.2012. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 (с Изменением N 1). М.: Госстрой России, 2013.
2. Арешкин А.А. Резервирование тепловых сетей подземной прокладки в закрытых системах теплоснабжения // Новости теплоснабжения. 2009. № 8. С. 42-47.
3. Манюк В.И., Каплинский Я.И., Хиж Э.Б., Манюк А.И., Ильин В.К. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей. Справочник. – М.: Стройиздат, 1988.

А.А. Степанова

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ЗАВОДА ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОРМОВ ДЛЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

*Факультет инженерных систем и природоохранного
строительства, кафедра «Водоснабжение и водоотведение»
Научный руководитель – д.т.н., профессор С.В. Степанов*

Для достижения высокопроизводительного режима работы система должна эксплуатироваться в условиях, обеспечивающих функционирование микроорганизмов аэротенков в фазе экспоненциального роста, однако следует учитывать, что количество образуемого избыточного активного ила в этом случае будет максимальным. Оптимальный вариант – поддерживать бактерии в стационарной фазе, что позволит обеспечивать высокую эффективность очистки сточных вод, при этом количество избыточного активного ила будет существенно ниже по сравнению с эксплуатацией аэротенков в высоконагружаемых режимах.

Основные положения современной методики расчета сооружений биологической очистки сточных вод, основанной на уравнениях ферментативной кинетики, материального баланса и принципе «лимитирующего загрязнения», разработаны лабораторией технологических схем НИИ ВОДГЕО. В технологических расчетах следует использовать значения концентраций нормируемых загрязнений и расходов сточных вод, которые с вероятностью 85-90% не будут превышены в ходе эксплуатации.

Оптимальное значение рН для нитрификации – 8-9. Поскольку нитрификация сама влияет на активную реакцию среды, то рН внутри хлопьев ила ниже, чем в водной фазе.

Денитрификация – это процесс превращения нитратов в азот в результате жизнедеятельности микроорганизмов. Условия, в которых окислителем являются нитраты и нитриты, называются аноксидными.

Большинство денитрифицирующих бактерий – факультативные аэробы, т. е. при наличии свободного кислорода в качестве конечного акцептора электронов ими используется кислород, а не нитрат.

В статье приведен удельный расход органического вещества для денитрификации – 3,43 мг БПК_{полн}/мг N (при утилизации нитратов). Снижение концентрации органических веществ в ходе денитрификации приводит к экономии кислорода воздуха, подаваемого в аэробный реактор.

Для нитрификации необходимо, чтобы возраст активного ила превышал обратную величину скорости роста нитрифицирующих бактерий. Если возраст ила оказывается недостаточным, то происходит вымывание нитрифицирующей культуры из аэротенка. Поэтому, в соответствии с нормативными требованиями необходимо обеспечивать возраст ила, достаточный для надежного протекания процесса нитрификации.

Воздействие изменения температуры на нитрификацию может быть описано уравнением Вант-Гоффа:

$$\rho(T) = \rho_{\max(20^{\circ}\text{C})} \cdot e^{\chi(T-20)},$$

где χ – температурная константа (имеет различные значения для гетеротрофной аэробной конверсии, денитрификации и нитрификации).

Для аэробных процессов это выражение применимо в интервале температур от 0 до 32°C.

А.И. Субботин

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С КАВИТАЦИОННОЙ ЭРОЗИЕЙ В ОСНОВАНИЯХ ВОДОСБРОСНЫХ СООРУЖЕНИЙ

*Факультет инженерных систем природоохранного строительства,
кафедра «Гидротехническое строительство»*

Научный руководитель – к.т.н., профессор Е.А. Крестин

Ввиду малого объема исследований кавитации в основаниях водосбросных сооружений, проблема их кавитационной эрозии и по сей день является одной из нерешенных в гидротехническом строительстве. Кавитация, безусловно, опасное явление для гидротехнических сооружений, в особенности для сооружений с преобладанием высокой скорости движения жидкости. Одними из таких являются водосбросные сооружения. В связи с повсеместной активной их эксплуатацией возникает ряд сложных проблем, связанных с кавитацией. Последствия кавитационной эрозии для водосброса:

- существенное падение скорости потока по длине сооружения, (что уменьшает его водопрпускную способность);
- эрозионные процессы в массиве бетонных сооружений.

Типичными примерами являются разрушения защитных облицовок поверхности водосбросов Братской ГЭС (Россия) и водосбросов Саяно-Шушенского гидроузла (Россия). Практика эксплуатации высоконапорных гидросооружений показывает, что в одних случаях при работе в условиях кавитации конструкции сравнительно быстро выходят из строя, в других случаях, в аналогичных условиях эксплуатации сооружение работает удовлетворительно в течение довольно продолжительного времени. Что говорит о необходимости индивидуального подхода к каждому водосбросному сооружению, исходя из его гидродинамических характеристик.

С целью борьбы с кавитационной эрозией в высоконапорных водосбросных сооружениях применяются различные инженерные

мероприятия. Эти мероприятия имеют и преимущества, и недостатки. Одним из таких мероприятий являются стальные облицовки и полимерные покрытия на поверхности водосброса, существенно повышающие кавитационную стойкость обтекаемой поверхности сооружения. По данным испытаний Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники (ВНИИГ) образцов различных материалов в камере Вентури при скорости 30 м/с, наибольшую кавитационную стойкость показали такие материалы как нержавеющая сталь и полимерные покрытия на основе резиноподобных материалов. Далее рассмотрим использование какого из этих покрытий наиболее оправданно с экономической точки зрения.

Проведя стоимостную оценку покрытия из материалов с наибольшей относительной кавитационной стойкостью, наиболее экономически оправданным оказалось использование покрытий из полиуретана. Помимо более высокой экономической эффективности полимерные покрытия наносятся на поверхность путем заливки или распыления, что упрощает их нанесение и дальнейший ремонт. Также в пользу полиуретанового покрытия говорит возможность изготовления материала с необходимым коэффициентом трения – от очень низкого до очень высокого (что дает возможность разрабатывать покрытия индивидуально для каждого водосброса с учетом его гидродинамических характеристик). Высокие темпы развития технологий полимеров и постоянное снижение цен на них, делают их более перспективным материалом. Из всех существующих методов борьбы с кавитационной эрозией наиболее перспективными как в техническом, так и экономическом аспекте является использование полимерных покрытий на основе резино-подобных вариантов (наирит, полиуретан) в совокупности с аэрацией потока. Несмотря на свою дороговизну, данный комплекс мероприятий, а также проведение регулярной оценки состояния поверхности водосбросных сооружений, может гарантировать длительный срок службы, и отсутствие проблем падения скорости потока по длине сооружения.

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ»



ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЗЕЛЕННЫХ КРОВЕЛЬ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Технология и организация строительного производства»
Научный руководитель – к.т.н., доцент А.Ю. Давиденко*

В современном мире в связи со стремительным ростом городов за счет сокращения озелененных территорий возникает сложная экологическая проблема. Встает вопрос компенсации «потерь» зеленых насаждений в ходе строительства. Поэтому для улучшения экологической ситуации в городах всё чаще используются «зеленые» кровли. Высокую популярность «зеленые» кровли получили благодаря большому количеству исследований, которые выявили их преимущества и недостатки, основным из которых является повышенная стоимость данного типа кровель [1].

Этот недостаток является самым важным для России, потому что он препятствует широкому распространению «зеленых» кровель. В то время как в странах Дальнего Востока, где проблема озеленения городов давно решена, «зеленые» кровли используются чаще, чем во всем оставшемся мире. Опыт применения интенсивного озеленения (посадка и выращивание деревьев, кустарников и цветов, а также более сложный ландшафтный дизайн) в этих странах намного больше, чем опыт использования экстенсивного озеленения кровель (не предназначена для эксплуатации, покрыта газонной травой) в других [2].

Наиболее известные примеры интенсивного озеленения являются: здание Фукуока Акрос (г. Фукуока, Япония) и Правительственный комплекс Седжон (г. Седжон, Южная Корея) [3,4].

Вслед за азиатскими странами, «зеленые» кровли получили широкое распространение и в США. Там существуют здания, спроектированные по принципам «sustainable design» (проектирование жизнеудерживающего здания) с использованием экстенсивного озеленения.

Вслед за США такой способ озеленения городов переняли и страны Европы (например: Дания – Датский национальный морской музей, Франция – La Maison-Vague).

В России озеленение кровель применяется в основном в частном строительстве и в таких городах, как Москва, Санкт-Петербург и Казань. Зеленые кровли применяются для покрытия подземных паркингов в жилых комплексах, больницах и крыш самих зданий.

Озеленение кровель зданий – это отличный способ благоустройства территорий, а также значительного улучшения экологических обстановок городов, несмотря на дороговизну и трудоемкость применения. Но необходимо учитывать, что у каждого города свои климатические особенности, поэтому необходимо разрабатывать технологии озеленения крыш для каждой ситуации, тогда зеленые кровли станут более доступными для строительства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шонина Н.А. Зеленая крыша каменных джунглей [Электронный ресурс]. URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5125 (дата обращения: 12.03.2020).
2. Зеленые кровли в трех аспектах: экологическом, экономическом и социальном [Электронный ресурс]. URL: <https://greenzoom.ru/new/132/> (дата обращения: 12.03.2020).
3. Acros Fukuoka [Электронный ресурс]. URL: <http://blog.hwenc.co.kr/182> (дата обращения: 12.03.2020).
4. Government Complex Sejong [Электронный ресурс]. URL: <https://namu.wiki/w/정부세종청사> (дата обращения: 12.03.2020).

А.П. Дараева

ИНФРАСТРУКТУРА ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ В СФЕРЕ ДОСТУПНОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Автомобильные дороги и геодезическое сопровождение
строительства»*

Научный руководитель – старший преподаватель Л.Г. Говердовская

Маломобильная группа населения (МГН) – это люди, испытывающие трудности при самостоятельном передвижении, получении информации и услуг, при ориентировании в пространстве. К ним относят инвалидов, беременных женщин и детей, представителей старшего поколения, людей с временным нарушением здоровья, граждан с чемоданами и детскими колясками.

Целью работы является решение вопросов модернизации инфраструктуры для МГН г.о. Самара в сфере доступности социальных объектов. Для ее достижения мы должны были выполнить две задачи – провести анализ и дать оценку существующей инфраструктуре г.о. Самара для МГН, а также организовать мероприятия, направленные на ее улучшение. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики за 2019 год в г.о. Самара МГН составляет 48% от общего числа граждан. Выполненная диагностика и последующий анализ показали, что нормативным показателям соответствует только 7% обследованных объектов. Среди основных нарушений стоит выделить частичное или полное разрушение искусственного сооружения, отсутствие поручней/пандуса, возведение вспомогательных конструкций с нарушением норм СП 59.13330.2012.

Для улучшения ситуации 12 ноября 2019 года мы встретились с депутатом Думы г.о. Самара С.В. Рязановым и Главой

Администрации Самарского внутригородского района г.о. Самара Р.А. Радюковым, предоставили им полный фотоотчет с указанием всех нарушений, которые необходимо устранить для доведения существующей инфраструктуры для МГН до нормативных показателей.



Рис. 1. Вход в центр социального обслуживания населения Самарского района, расположенный по адресу ул. Чапаевская, 112



Рис 2. Пандус, расположенный по адресу ул. Ленинградская, 64 (ТЦ «Опера»)

Также был создан социально значимый проект – #невчетырехстенах, направленный на привлечение внимания граждан г.о. Самара к проблемам доступности социальных объектов для МГН.

Подведем итог:

1. Нами был проведен анализ существующей инфраструктуры г. Самара;
2. На основе изученных данных мы провели оценку имеющейся доступной среды для МГН, выделяя ее основные недостатки, требующие устранения;
3. Реализовали ряд мероприятий, направленных на модернизацию существующей инфраструктуры для МГН.

СОВРЕМЕННЫЕ ГРУЗОЗАХВАТНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Технология и организация строительного производства»
Научный руководитель – старший преподаватель И.В. Хабур*

При подъёме и перемещении сборных элементов конструкции в процессе монтажа применяются грузозахватные устройства. Они являются своеобразным промежуточным звеном между крюком крана и монтируемым элементом. Среди грузозахватных устройств выделяют стропы, траверсы и захваты [1].

Стропы представляют собой отрезки канатов или цепи, соединенные в кольца или снабженные подвесными приспособлениями, обеспечивающими быстрое, удобное и безопасное закрепление грузов. Они служат для крепления груза к крюку грузоподъемного механизма. Обычно применяют стропы универсальные и многоветвевые. Универсальными стропами называют замкнутую петлю с длиной каната 1–30 м и диаметром 6,3 мм, что зависит от размеров и массы груза стропа для его расстроповки. Многоветвевые стропы (пауки) предназначены для подъема и транспортировки грузов за две, три или четыре. Захваты используют для подъема и перемещения колонн, железобетонных и стальных балок. Захваты можно подвешивать непосредственно на крюк крана. Их применяют в тех случаях, когда необходимо сократить расчётную высоту строповки [1]. Захваты характеризуются подъёмом монтируемых конструкций без применения петель. Разделяют механические, электромагнитные и вакуумные захваты. Механические захваты – это устройства, необходимые для безопасного подъема и перемещения объектов в горизонтальном или вертикальном пространственном положении. Удерживают

конструкцию за счёт зажима, зацепления или подхвата. Магнитные захваты приспособлены для стальных изделий любой формы, при этом от формы груза и воздушного зазора зависит грузоподъемность приспособления. Важное преимущество магнитного типа захватов – их увеличенная сила притяжения на единицу площади, а также высокая скорость срабатывания устройства. Они также удобны своей универсальностью, ведь их грузоподъемность варьируется от 40 до 1200 кг. Вакуумная траверса-представляет собой точечную, линейную либо рамочную конструкцию, которая аналогичным образом закрепляется на тросе подъемника. Возможность дистанционного управления электропостоянными захватами позволяет использовать магнитные траверсы для выполнения погрузо-разгрузочных работ там, где работа стропальщиков затруднена или невозможна. Остаточная намагниченность грузов, возникающая под воздействием магнитных полей электропостоянных захватов, минимальна и не создаёт проблем при выполнении сварочных работ или прецизионной обработке материалов.

Выводы. 1. При использовании электромагнитных и вакуумных грузозахватных приспособлений сокращается время такелажных работ. 2. Исключается вероятность прогиба груза с учетом его жесткости. 3. Коэффициент безопасности или кратность превышения предельно удерживаемого веса к весу, на котором рекомендовано применение захватов имеет высокий уровень надежности и безопасности. 4. Безопасность эксплуатации вакуумных установок гарантирована при заводской сборке вакуумной линии и поглотительной системы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сулейманов М. К. Стропальные и такелажные работы в строительстве и промышленности: учеб. пособие для нач. проф. образования / М.К.Сулейманов, Р.Р. Сабирьянов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 160 с.

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Технология и организация строительного производства»
Научный руководитель – к.т.н., доцент Г.Н. Рязанова*

В настоящее время все чаще происходит уплотнение существующей городской застройки исторически сложившихся районов. В результате чего постепенно начинает вытесняться районная типовая застройка. Данный процесс характеризуется новым «точечным» строительством, реконструкцией, расширением и ремонтом зданий, особенностями которых является наличие стесненных условий производства работ [1].

Однако, при проведении строительных работ в исторически сложившихся районах города существуют некоторые ограничения по водоснабжению, электроснабжению, теплоснабжению и пр., которые требуют дополнительной проработки при разработке проекта производства работ (ППР), проекта организации строительства (ПОС) и подготовке проектно-сметной документации. Все это ведет к увеличению стоимости строительства [2].

Стесненность городской застройки можно проследить на примере спутниковых снимков г. Самары (ранее, г. Куйбышев), на которых видно, как за 82 года возросла загруженность жилых участков и инфраструктуры (см. рисунок).

Основываясь на данных снимках, можно вычислить примерный коэффициент плотности застройки в оба года в условиях определенного (указанного) квартала.



Снимки г. Куйбышев (ныне, г. Самара) (1937 год) и г. Самара (2019 год)

Коэффициент рассчитывается согласно следующей формуле:

$$k_z = \frac{P_z}{P_y}, \text{ где } P_z - \text{ площадь застройки;}$$

P_y – площадь участка

Таким образом, коэффициент плотности застройки составляет:

в 1937 году:

$$k_{z,1} = \frac{3,1}{7} = 0,44$$

в 2019 году:

$$k_{z,2} = \frac{6,25}{7} = 0,89$$

Можно сделать вывод, что в настоящее время плотность городской застройки намного выше (в 2 раза) по сравнению с 1937 годом, что вызывает необходимость выявления новых форм организации строительных работ в стесненных условиях. Таким образом, возникает принципиально новая организационно-технологическая строительная проблема – разработка и обоснование рациональных и эффективных методов по возведению жилых зданий в условиях строительной инфраструктуры при комплексной реконструкции в исторически сложившейся застройке городских районов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Малоян Г.А. Основы градостроительства. АСВ, 2004 г.
2. Вихров С.А., Болотин А.Н. Организация строительного производства, 2-е издание. Академия, 2008 г.

**СЕКЦИЯ «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ
И СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА»**



М.Д. Агеева, А.И. Глоба

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТОЧКИ ПЕРЕМЕННОЙ МАССЫ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Строительная механика, инженерная геология, основания
и фундаменты»*

Научный руководитель – старший преподаватель Е.Н. Элекина

В современной технике возникают случаи, когда масса точки и системы не остается постоянной в процессе движения, а изменяется. Так, при полете космических ракет вследствие выбрасывания продуктов сгорания и отделения ненужных частей ракет изменения массы достигают 90 ... 95% общей начальной величины. Довольно значительно изменяется масса при полете современных реактивных самолетов вследствие расхода топлива при работе двигателей и в ряде других случаев. Даже в такой области техники, как текстильное производство, происходят значительные изменения массы различных веретен, шпуль и рулонов при современных скоростях работы станков и машин. В данной работе рассмотрены главные особенности, связанные с изменением массы, на примере движения одной точки переменной массы. Рассмотрим на примере задачи преимущество трехступенчатой ракеты перед двух- и четырехступенчатой.

Пренебрегаем сопротивлением воздуха, гравитацией.

а) Одноступенчатая ракета. $u=3-5$ км/час – скорость истечения продуктов сгорания топлива (относительно Земли), $V(t)$ – скорость ракеты (относительно Земли); $m(t)$ – масса ракеты. Закон сохранения импульса:

$$m(t)V(t) = m(t + \Delta t)V(t + \Delta t) - dm(V(t + \theta dt) - u), 0 < \theta < 1. \quad (1)$$

Линеаризуя это выражение, получим:

$$m \frac{dV}{dt} = - \frac{dm}{dt} u \Rightarrow \frac{dV}{dt} = -u \frac{d(\ln m)}{dt}, \quad (2)$$

$$V(t) = V_0 + u \ln \left(\frac{m_0}{m(t)} \right), \quad V_0 = V(0), \quad m_0 = m(0). \quad (3)$$

Максимальная скорость при полном сгорании топлива и нулевой начальной скорости $V=0$ (формула Циолковского):

$$V = u \ln \left(\frac{m_0}{m_p + m_s} \right), \quad (4)$$

здесь m_p – полезная масса (масса спутника), m_s – структурная масса (топливных баков, двигателей, систем управления ракетой т.д.).

б) Многоступенчатая ракета: основная идея – избавление от балласта. Считаем, что u одинаковы для всех ступеней. Пусть $n = 3$; $m_0 = m_p + m_1 + m_2 + m_3$. По формуле Циолковского скорость равна:

$$V_1 = u \ln \left(\frac{m_0}{m_p + \lambda m_1 + m_2 + m_3} \right). \quad (5)$$

После отброса структурной массы m_1 включается вторая ступень. Масса ракеты в этот момент $m_p + m_2 + m_3$.

Анализируя формулы, примем $u=10,5$ км/с, $\lambda = 0.1$. Тогда для $n=2,3,4$ получаем:

$$\begin{cases} n = 2 & m_0 = 149 m_p \\ n = 3 & m_0 = 77 m_p \\ n = 4 & m_0 = 65 m_p \end{cases} \quad (6)$$

Двухступенчатая ракета пригодна для вывода на орбиту полезной массы, но при одной тонны полезного груза необходимо иметь ракету весом 149 тонн. Переход к трехступенчатой ракете уменьшает ее массу почти в два раза, но конечно усложняет ее конструкцию. Четырехступенчатая ракета не дает заметного выигрыша по сравнению с трехступенчатой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. М.: Высшая школа, 1976
2. Стрелков С.П. Механика [Электронный ресурс]: учеб.пособие – Электрон.
3. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.1. Механика. М.: Наука, 1989
4. Курс теоретической механики: Учеб. / Н. Н. Никитин.- М.: 1990

УЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАПАСА ПО УСТАЛОСТНОЙ ПРОЧНОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Строительная механика, инженерная геология,
основания и фундаменты»*

Научный руководитель – старший преподаватель М.А. Кальмова

С появлением первых машин, при развитии техники стали обнаруживаться изломы деталей. Как правило, детали разрушались без видимых остаточных деформаций даже в тех случаях, когда они изготавливались из пластичных материалов. Так возникло предположение, что под влиянием переменных напряжений материал с течением времени постепенно перерождается, как бы «устает», и вместо пластического становится хрупким. При этом было установлено, что структура и механические свойства материала от переменных напряжений не меняются.

Коэффициент запаса – величина, показывающая способность конструкции выдерживать прилагаемые к ней нагрузки выше расчётных. Наличие запаса прочности позволяет избежать катастроф в случае ошибок проектирования, изготовления или эксплуатации. Для того, чтобы рассчитать коэффициент запаса необходимо разобраться что же такое усталость материала. Усталость – это процесс постепенного накопления повреждения материала при действии переменных напряжений, приводящих к образованию трещин и разрушению. Механизм пластической деформации, как при переменных, так и при постоянных нагрузках имеет одинаковую природу. Наблюдаются сдвиги и искажения кристаллической решетки. Однако имеется качественное различие. Пластической деформацией от статического нагружения охватываются весь объем

образца, и деформируется он в одном направлении. От переменного – сосредотачивается в малых объемах, состоящих из нескольких зёрен. В таких напряжённых зёрнах возможно наиболее раннее образование микротрещин. Однако не все переменные напряжения вызывают усталостное разрушение. Оно может наступить, если переменные напряжения в той или иной точке детали превзойдут свое критическое значение – называемое пределом выносливости (усталости). Выносливость – способность материала противостоять усталости. Если материал обработать, то можно повысить сопротивляемость усталости (выносливость). В данной работе рассмотрен расчёт коэффициента запаса по усталостной прочности, который можно определить двумя способами.

Коэффициент усталости металла можно посчитать по формуле:

$$n_R = \frac{\sigma_{-1}}{\psi \cdot \sigma_a + \sigma_a \frac{k\sigma}{\beta \cdot \varepsilon \sigma}} \quad (1)$$

где $\psi = \frac{\sigma_{-1} - 0,5\sigma_0}{0,5\sigma_0} = 0,3$,

следовательно, $n_R = \frac{50}{0,3 \cdot 11,25 + 22,55 \cdot \frac{1,1}{1 \cdot 0,9}} = 1,59 \approx 1,6$.

Решением может служить диаграмма (см. рисунок), полученная в результате расчёта задачи. Коэффициент запаса n_R можно определить как соотношение амплитуд, снятых с графика: $n_R = \frac{43,5}{27,2} = 1,6$.

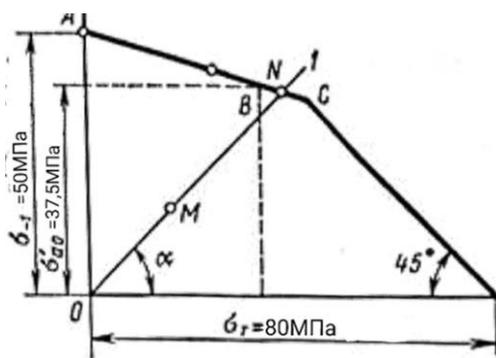


Диаграмма распределения напряжений

Из рисунка видно, что значение коэффициента усталости металла полученное с помощью диаграммы совпадает со значением, которое было получено путем расчётов.

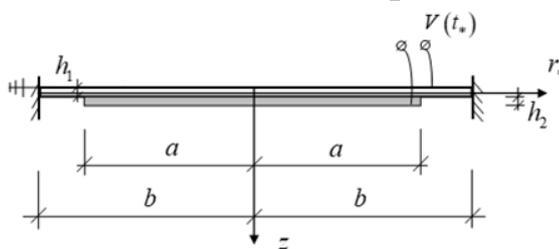
НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ОСЕСИММЕТРИЧНЫЕ ЗАДАЧИ ЭЛЕКТРОУПРУГОСТИ ДЛЯ КРУГЛЫХ ПЛАСТИН СТУПЕНЧАТО ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Строительная механика, инженерная геология, основания
и фундаменты»*

Научный руководитель – д.т.н., доцент Д.А. Шляхин

Принцип обратного и прямого пьезоэффекта часто используются в наши дни в разных технических устройствах, где применяют разные двухслойные и многослойные пластины, работа которых заключается в преобразовании энергии [1]. Один из видов наиболее эффективной конструкции является пьезокерамическая пластина, которая обладает высокой механической прочностью и чувствительностью, с металлической подложкой [2].

Рассмотрим круглую двухслойную конструкцию, состоящую из пьезокерамической пластины, на лицевых поверхностях которой за счет напряжения в виде разницы потенциалов $V^*(t_*)$ возбуждаются изгибные осесимметричные колебания (см. рисунок). Условия закрепления пластины в данной задаче принимаем жесткими.



Расчетная схема биморфной конструкции

Разрешающие уравнения относительно компонентов вектор перемещений u_0, W, ψ будет иметь следующий вид:

$$\frac{\partial}{\partial r} \nabla u_0 - \frac{p_2}{p_1 \cdot b} \frac{\partial}{\partial r} \nabla \psi - \frac{\partial^2 u_0}{\partial t^2} = 0, \quad (1)$$

$$\nabla \frac{\partial W}{\partial r} - \nabla \psi - \frac{p_1}{p_3} \cdot \frac{\partial^2 W}{\partial t^2} = 0,$$

$$\frac{\partial}{\partial r} \nabla u_0 - \frac{p_4}{p_2 \cdot b} \frac{\partial}{\partial r} \nabla \psi - \frac{p_3 \cdot b}{p_2} \left(\frac{\partial W}{\partial r} - \psi \right) + p_5 \cdot \frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2} = 0.$$

Краевые условия записываются в следующем виде:

$$r=1 \quad W(1,t) = 0, \quad u_0(1,t) = 0, \quad \psi(1,t) = 0; \quad (2)$$

$$r=0 \quad W(0,t) < \infty, \quad u_0(0,t) < \infty, \quad \psi(0,t) < \infty;$$

$$r=R \quad W^{(I)}(R,t) = W^{(II)}(R,t), \quad u_0^{(I)}(R,t) = u_0^{(II)}(R,t), \quad \psi^{(I)}(R,t) = \psi^{(II)}(R,t),$$

$$M_r^{(I)}(R,t) = M_r^{(II)}(R,t), \quad N_r^{(I)}(R,t) = N_r^{(II)}(R,t), \quad Q^{(I)}(R,t) = Q^{(II)}(R,t);$$

$$t=0 \quad (W, u_0, \psi)_{t=0} = 0, \quad \frac{\partial (W, u_0, \psi)}{\partial t} \Big|_{t=0} = 0. \quad (3)$$

Расчетные соотношения, которые мы получим относительно трансформанта нагрузки G , при дополнительных выражениях весовых коэффициентов, приводят к следующему разрешающему дифференциальному уравнению 6-го порядка относительно $R_3^{(j)}(\lambda_m, r)$:

$$\left[\nabla^2 \nabla^2 \nabla^2 + h_1 \nabla^2 \nabla^2 + h_2 \nabla^2 + h_3 \right] R_3 = 0, \quad (4)$$

Применяя к трансформанте формулы обращения КИП, получим окончательные выражения функций $U_0(r,t)$, $W(r,t)$, $\psi(r,t)$.

Таким образом, мы получаем замкнутое решение рассматриваемой задачи, которое удовлетворяет исходным уравнениям движения и краевым условиям.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шляхин Д.А. Вынужденные осесимметричные колебания пьезокерамической тонкой биморфной пластины // Изв. РАН. МТТ. – 2013. – № 2. – С. 77–85.
2. Сеницкий Ю.Э. Метод конечных интегральных преобразований – обобщение классической процедуры разложения по собственным вектор-функциям // Изв. Саратов. ун-та. Новая серия. Матем., механ., информатика. – 2011. – № 3(1). – С. 61–89.

ТОНКОСТЕННЫЕ ОСЕСИММЕТРИЧНЫЕ ОБОЛОЧКИ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Строительная механика, инженерная геология, основания
и фундаменты»*

Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.С. Вронская

Тонкостенные оболочки широко используются в современной технике. Они находят применение в строительстве сооружений, машиностроении, авиастроении, ракетостроении, судостроении и других отраслях. Их преимущество заключается в повышенной жёсткости, малом удельном весе и высоких эксплуатационно-прочностных качествах. В инженерной практике встречается ряд задач, когда изгибающие и крутящие моменты и связанные с ними перерезывающие силы настолько малы, что ими можно пренебречь. Напряженное состояние, характеризующееся лишь нормальными и сдвигающими силами, действующими в плоскостях, касательных к срединной поверхности оболочки, называется безмоментным напряженным состоянием. Оболочки представляют широко распространенный элемент конструкций, геометрическая форма объектов, которые могут быть причислены к оболочкам, чрезвычайно разнообразна: в гражданском и промышленном строительстве – покрытия и перекрытия, навесы, карнизы, резервуары и т.д. Оболочки являются тонкостенными конструкциями, обладают малым весом и поэтому являются выгодными элементами со стороны весовых показателей.

К схеме *осесимметричной* цилиндрической оболочки сводится очень много инженерных конструкций, в том числе: котлов, баков, нефтепроводов, газопроводов, деталей машин и др.

Задача о расчете тонкостенных оболочек вращения наиболее просто решается в том случае, когда возможно принять, что напряжения, возникающие в оболочке, постоянны по толщине и, следовательно, изгиб оболочки отсутствует. Теория оболочек,

построенная в этом предположении, называется **безмоментной теорией оболочек**.

Одно из простых решений получается в тех случаях, когда напряжения изгиба можно пренебречь, учитывая лишь напряжения, связанные с деформацией срединной поверхности. Нагрузка, действующая на оболочку, тоже должна изменяться плавно или быть постоянной.

По безмоментной теории предполагается, что изгибающие и крутящие моменты, а также поперечные силы отсутствуют, т. е.

$M_x = M_y = H = Q_x = Q_y = 0$, и остаются лишь продольные силы N_x и N_y и сдвигающие силы $T_{xy} = T_{yx}$.

В случае, если оболочка представляет собой оболочку вращения и нагрузка симметрична относительно оси вращения и нормальна к срединной поверхности оболочки, сдвигающие силы $T_{xy} = T_{yx}$ также отсутствуют и остаются только продольные силы; меридиональные и окружные. При постоянной интенсивности давления q и постоянных радиусах R_1 и R_2 главных кривизн меридиональные, так же как и окружные погонные силы, одинаковы во всех точках и напряженное состояние оболочки однородное. В ряде случаев при наружном давлении размеры оболочки лимитируются не рассмотренными условиями прочности, а условиями устойчивости. Наряду с экспериментальными исследованиями, элементы таких конструкций следует подвергать тщательному теоретическому анализу и расчетному обоснованию прочности и устойчивости.

Цель данной работы: ознакомиться с расчетом различных видов тонкостенных осесимметричных оболочек и на конкретных примерах и обосновать возможность их использования. Для достижения указанной цели в работе потребовалось определить напряжения в сферических и цилиндрических оболочках т.к. они наиболее часто используются в промышленности. Рассмотрено несколько видов тонкостенных осесимметричных оболочек, по каждому виду которых выведена безмоментная теория. Благодаря теоретическому обоснованию прочности и устойчивости осесимметричных оболочек дано понимание, что данные сооружения будут актуальны ещё долгое время и не остаётся сомнений в необходимости их постройки.

ВЛИЯНИЕ КРАЕВОГО ЭФФЕКТА НА СТЕНКИ ТРУБЫ, НАХОДЯЩЕЙСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Строительной механики и сопротивления материалов»
Научный руководитель – старший преподаватель М.А. Кальмова*

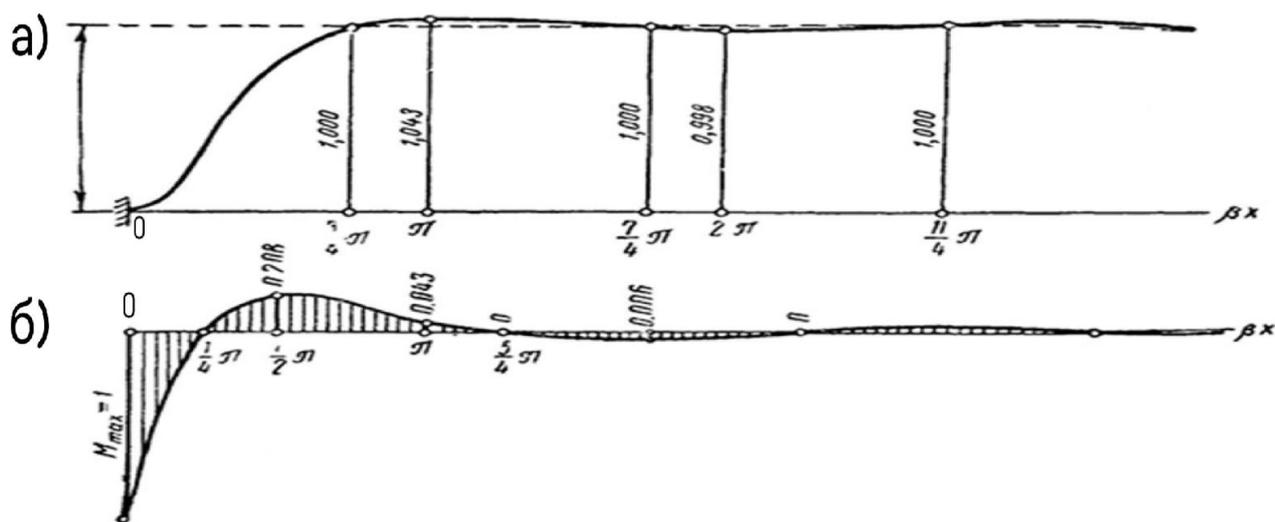
Краевой эффект – местный изгиб, возникающий в результате закрепления краев нагруженной оболочки, резкого изменения ее толщины, а также в областях приложения сосредоточенных нагрузок. Эта величина почти всегда значительно меньше длины оболочки.

В данной работе рассматривается изучение влияния краевого эффекта на стенки трубы, находящейся под давлением. Части трубы соединены с помощью фланца.

Фланец считается жестким, поэтому увеличением его диаметра пренебрегается. Но, очевидно, что вдали от него расширение трубы будет иметь место. Вследствие этого на некотором участке вблизи фланца стенки трубы получается искривление.

Задачу можно трактовать как задачу об изгибе полосы, выделенной из трубы, как балку на упругом основании под действием сосредоточенной силы. Этой силой и является реакция фланца.

Влияние краевого эффекта можно наблюдать на эпюрах изгибающего момента и приращения радиуса трубы (см. рисунок).



Эпюры:

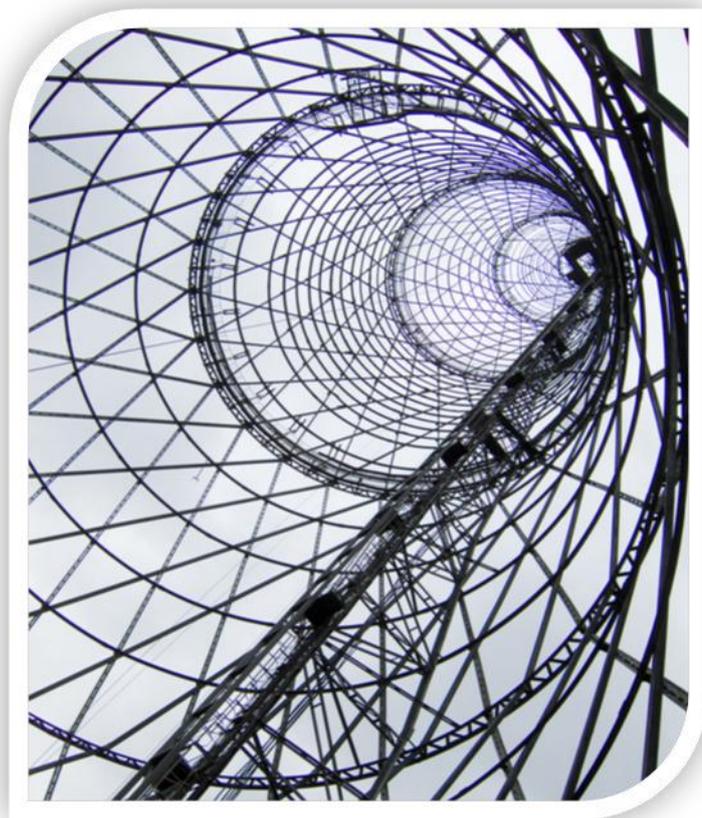
а) приращение радиуса трубы; б) изгибающего момента

Из эпюр можно увидеть, что волны изгибаний деформации стенок трубы с удалением от фланца быстро затухают.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Смирнов А.Ф., Александров А.В. Сопроотивление материалов. Изд-во «Высшая школа». 1969, С. 565-571.

**СЕКЦИЯ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ,
ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ»**



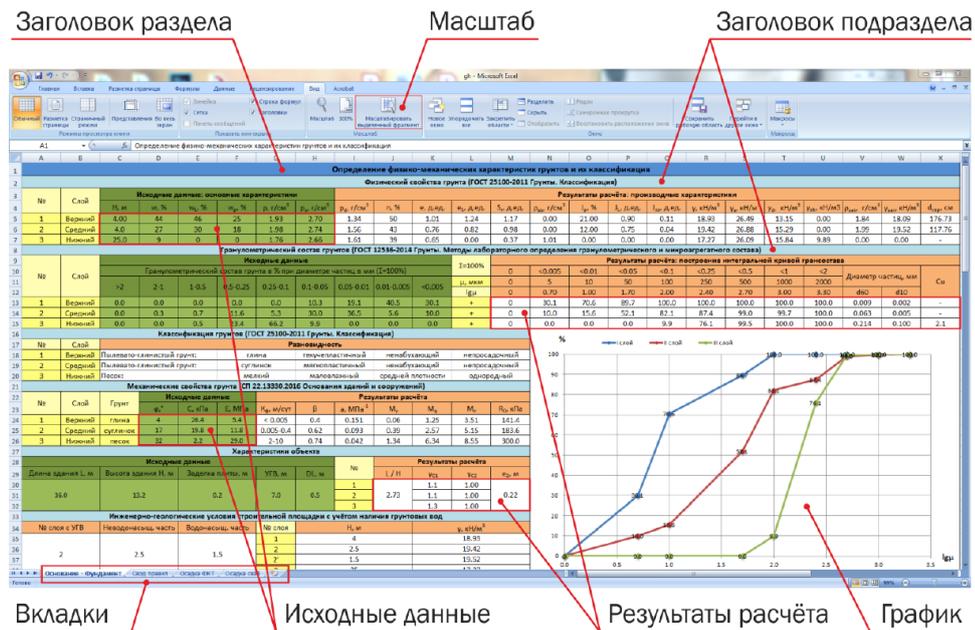
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСЧЕТА ДЛЯ ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Строительная механика, инженерная геология, основания
и фундаменты»*

Научный руководитель – к.т.н, доцент А.В. Мальцев

Фундамент является очень важной и неотъемлемой частью здания. Все необходимые расчеты выполняются в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов [1,2] и являются весьма трудоемкими, поэтому на расчёт курсового проекта затрачивается не менее 6 часов без учёта оформления – пояснительной записки на 60..100 листов. Проверка работ обучающихся также занимает достаточное количество времени и требует внимательности и концентрации. В связи с этим была разработана программа для автоматизированного расчёта курсового проекта по дисциплине: «Основания и фундаменты», которая даёт возможность представлять результаты вычислений в простой, удобной и лаконичной форме (см. рисунок). Она создана в среде Microsoft Excel с целью оптимизации учебного процесса и позволяет значительно снизить трудоёмкость работ при проверке курсовых проектов обучающихся. Время, необходимое для получения результатов – не более 5 минут. Всего в программе содержится 6 основных разделов: определение физико-механических характеристик грунтов и их классификация; сбор нагрузок в характерных сечениях; расчёт фундамента котлованного типа (ФКТ); расчёт свайного фундамента; проверка неравномерности осадок

соседних фундаментов; технико-экономическое сравнение вариантов фундаментов.



Пользовательский интерфейс программы

Данная программа учитывает огромное количество разнообразных факторов и позволяет находить искомые характеристики в кратчайшие сроки, оказывая значительную помощь студентам и преподавателям. Её основными достоинствами являются скорость, доступность и простота. Также программа является превосходным инструментом для проведения исследования влияния размеров фундамента на величину осадки грунтов основания. Представление результатов в табличной форме даёт значительное преимущество при обработке данных и составлении наглядных графиков и диаграмм.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.
2. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ АНГАРОВ

*Факультет Промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Металлические и деревянные конструкции»
Научный руководитель – старший преподаватель В.А. Грачев*

Цель исследования: Поиск оптимальных компоновочных решений ангара для двух гражданских воздушных лайнеров.

Задачи исследования:

1. Выбор метода моделирования;
2. Выбор компоновочного решения;
3. Компьютерное моделирование;
4. Проанализировать полученные результаты;
5. Сделать соответствующие выводы по результатам исследования.

Объектом проектирования был выбран ангар для технического обслуживания воздушного судна Airbus A330-300, включающий в себя ангар для размещения самолета и производственную часть для обслуживания техники.

Для ангара была выбрана двухшарнирная рамная конструктивная схема. В качестве основных несущих конструкций предусматриваются стальные порталные решетчатые поперечные рамы общим пролетом 156 метра, установленные с шагом 24 метра. Продольная жёсткость конструкции обеспечивается продольными фермами с шагом 6,25 метра.

Одной из важнейших задач при проектировании большепролетных конструкций является уменьшение расхода стали на кв. м. для этого предусмотрены конструктивные решения:

- 1) Использование высокопрочной стали марки С440 [1].

- 2) Применение современных лёгких кровельных материалов.
- 3) Отказ от тяжёлых надворотных ферм.
- 4) Уменьшение нагрузки на фундамент за счёт подвески стенового ограждения и создания опорной консоли [2].

Для анализа НДС рамы в ПК ЛИРА-САПР создана расчётная модель с применением КЭ №10.

По результатам расчёта получены результаты внутренних усилий, по которым подобраны сечения прокатных элементов.

Вывод:

1) Для восприятия большой опорной реакции принято решение использовать балансирный шарнир, выполненный из литой стали марки Л15 [2].

2) Во избежание большего изгибающего момента в узле примыкания регеля со стойкой принято решения об использовании вставки из прокатного двутавра с полным поваром полок и стенок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 27772-2015 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия (с Поправками, с Изменением N 1).
2. Металлические конструкции: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю. И. Кудишин, Е.И. Беленя [и др.]; под ред. Ю.И. Кудишина. – 13-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 688 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ В ГРУНТОВОМ МАССИВЕ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ СЛУЧАЯ ПЛОСКОЙ ЗАДАЧИ НА АНАЛИТИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Строительная механика, инженерная геология, основания
и фундаменты»*

Научный руководитель – к.т.н, доцент А.В. Мальцев

Целью работы является исследование распределения напряжений в грунтовом массиве от различных параметров для случая плоской задачи на аналитических моделях.

Основная задача – это разработка математической модели, в которой численным методом можно определять напряжения и следить за их изменением в зависимости от параметров нагрузки и грунтового массива.

Был выбран следующий метод исследования – численный эксперимент на математических моделях. В качестве аналитического решения было взято решение В.А. Флорина по определению напряжений в грунтовом массиве для случая плоской задачи в декартовых координатах – рисунок 1.

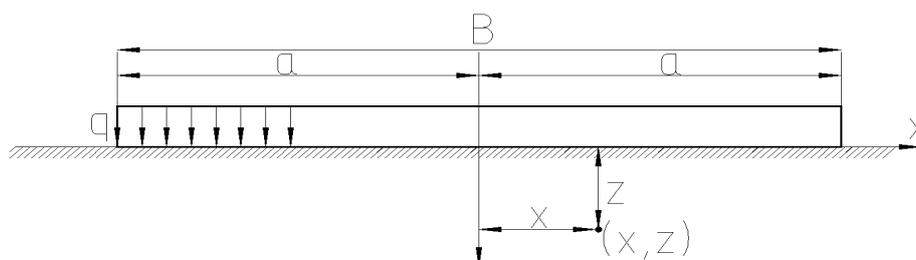


Рис. 1. Расчетная схема для определения напряжений в грунтовом полупространстве в случае плоской задачи для равномерно распределенной полосовой нагрузки

Чтобы найти нормальные и касательные напряжения в точке с координатами (x, z) от полосовой нагрузки воспользуемся формулами, представленными Флорином в декартовой системе координат:

$$\sigma_x = \frac{q}{\pi} \left(\operatorname{arctg} \frac{a-x}{z} + \operatorname{arctg} \frac{a+x}{z} \right) + \frac{2aqz(x^2 - z^2 - a^2)}{\pi((x^2 + z^2 - a^2)^2 + 4a^2z^2)} - \text{вертикальные напряж.}$$

$$\sigma_z = \frac{q}{\pi} \left(\operatorname{arctg} \frac{a-x}{z} + \operatorname{arctg} \frac{a+x}{z} \right) - \frac{2aqz(x^2 - z^2 - a^2)}{\pi((x^2 + z^2 - a^2)^2 + 4a^2z^2)} - \text{горизонтальные напряж.}$$

$$\tau_{xz} = \frac{4aqxz^2}{\pi((x^2 + z^2 - a^2)^2 + 4a^2z^2)} - \text{касательные напряж.}$$

Математическая модель была реализована с помощью оригинальной программы, составленной в среде MS Excel с использованием макрокоманд (макросов) выполненных в Visual Basic.

В среде Excel были построены графики зависимости напряжений $(\sigma_x, \sigma_z, \tau_{xy})$ от независимых параметров (p, b, Z, X) и после проведения анализа были сделаны следующие выводы: увеличение нормальных горизонтальных напряжений происходит нелинейно; увеличение нормальных вертикальных напряжений происходит интенсивно с увеличением ширины подошвы, что подтверждает важность учета данного вида напряжения в расчетах фундаментов ленточного типа.

Была разработана оригинальная программа в среде Excel, позволяющая вести исследования на математических моделях численным методом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цытович, Н. А. Механика грунтов: полный курс: [учебное пособие для гидротехнических и строительных специальностей вузов] / Н. А. Цытович. – Изд. 5-е. – Москва : URSS, Москва: ЛЕНАНД, 2014. – 635 с.
2. Флорин В. А. Основы механики грунтов. Том 1.- Стройиздат, Ленинград, 1959. – 356 с.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКТИВНЫХ СИСТЕМ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Железобетонные конструкции»*

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.А. Пищулев

В конце прошлого века возведение сборных крупнопанельных зданий охватывало основную часть строительной сферы, но со временем панельные здания перестали отвечать требованиям и желаниям потребителей, из-за чего строители пришли к практике применения монолитного железобетонного домостроения. Благодаря своим особенностям оно позволяет осуществлять почти любую планировку здания, но и имеет существенные минусы, такие как выполнение конструкций на строительной площадке и время возведения. В наше время появились системы быстровозводимых зданий, которые позволяют производить краткосрочный монтаж конструкций и выполнять большую их часть в заводских условиях.

Рассмотрим несколько систем быстровозводимых зданий. «Унифицированная система сборно-монолитного безригельного каркаса» (КУБ-2,5) [1]. Каркас собирается на монтаже из изделий заводского изготовления с последующим замоноличиванием узлов – в эксплуатационной стадии конструкция является монолитной [1]. Положительными сторонами данной системы являются: производство конструкций в заводских условиях, вертикальные конструкции монтируются сразу на несколько этажей, относительно свободная планировка (шаг колонн 6х6 м) присутствие только монтажных сварочных швов, отсутствие опалубки при возведении конструкций, снижение трудоемкости возведение и снижение риска человеческого фактора. Отрицательные стороны: строительство

жилых (общественные не рассматриваются) зданий максимальной этажностью до 15 этажей, стеновые панели – навесные (самонесущие) при проектировании ненесущих кирпичных стен приводит в необходимости предусматривать перфорацию по парапету перекрытия, что ни коим образом не предусмотрено конструкцией каркаса, размещение лестничных маршей шириной 1050 мм, монтаж узла сопряжения колонн и панелей перекрытия в условиях площадки – трудоемкий процесс, требующий обеспечения высокого качества работы.

Универсальная Домостроительная Система (УДС) [1]. Каркас состоит из сборных многоярусных колонн, имеющих просечки в уровне перекрытий, и комплексных сборно-монолитных ригелей балочной конструкции, которые поэтажно объединены сборно-монолитными дисками перекрытий (сборные части выполнены с использованием преднапряженной арматуры). Шаг колонн сечением находится в диапазоне от 1,5 до 7,2 м. Колонны соединяются по высоте вне уровня перекрытия, без сварки, при помощи «штепсельного стыка». Положительные стороны: выполнение части конструкций в заводских условиях, сокращение необходимой опалубки до 70%, легкость каркаса, относительно свободная планировка. Отрицательные стороны: изготовление части конструкций на строительной площадке, неполный отказ от опалубки, выступающие части сборного ригеля,

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зотеева, Е. Э. Сборно-монолитные системы гражданских зданий: обобщение опыта строительства на примере г. Екатеринбурга / Е. Э. Зотеева. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 32 (166). – С. 15-17.

И.З. Трифунович

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ СТЕНОК РЕЗЕРВУАРОВ

*Факультет промышленного и гражданского строительства,
кафедра «Металлические и деревянные конструкции»
Научный руководитель – старший преподаватель Л.Ю. Рыбакова*

В настоящее время хранение легкоиспаряющихся и горючих жидкостей в вертикальных стальных резервуарах достигает более 80%. Именно поэтому крайне актуален вопрос снижения стоимости изготовления резервуаров на этапе проектирования и строительства, за счет уменьшения материалозатрат при сооружении. В своем исследовании мы опирались на опыт предыдущих научных работников, что позволило сократить время на теоретическую составляющую и сделать акцент на практических вычислениях. Данная область еще недостаточно изучена и дает возможность производить новые исследования для нахождения способов оптимизации конструкций. Целью настоящей работы было определение способов уменьшения стоимости возведения стальных резервуаров.

Для исследования был выбран резервуар вертикальный стальной объемом 10.000м^3 , активно используемый для хранения продуктов промышленного производства. Выбрав толщины стенок днища и крышки в соответствии с нормативной литературой, приступили к расчету.

Исходя из закона Паскаля, получили значения гидростатического давления. Произвели определенные математические преобразования, ввели расчетный комплекс и, выражая массу через диаметр, получили ее численное значение. Далее необходимо было определить

оптимальный диаметр, соответствующий минимальной материалоемкости корпуса резервуара, найдя производную полученной функции и проверив условие. Получив выражение, было найдено численное значение оптимального диаметра, а также определена оптимальная высота цилиндрической части резервуара.

Впоследствии благодаря принятым значениям, был получен объем конструкционного материала боковой поверхности цилиндрической части и найдена оптимальная толщина цилиндрической стенки нижнего пояса и ее изменение по высоте.

Из проведенного исследования был сделан вывод, что для данного вида воздействия статической нагрузки, рассмотренного в работе, произошло уменьшение материалозатрат на цилиндрическую стенку, крышку и днище приблизительно в два раза

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Москалев Н.С., Пронозин Я.А. Металлические конструкции. М.: АСВ, 2007. 344 с.
2. Шухов В.Г. Строительная механика. Избранные труды. М.: Наука, 1977. С. 30-43.
3. Металлические конструкции. Стальные конструкции зданий и сооружений: справочник проектировщика в 3-х т. / Под общ. ред. В. В. Кузнецова. М.: Изд-во АСВ, 1998. Т.2. 512 с.
4. Щербин С.А., Внуков Б.Г., Гордеев К.И. Оптимизация размеров сосудов из условия минимальной материалоемкости корпуса // Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета. Ангарск: АНГТУ, 2018. №14. С. 64-67.
5. Щербин С.А., Горбач П.С. Оптимальные размеры сосудов, работающих под наливом жидкости // Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета. Ангарск: АНГТУ, 2019. №16. С. 153-156.

СЕКЦИЯ «ДИЗАЙН»



А.В. Долгова

**ВИЗУАЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ.
ЭВОЛЮЦИЯ ПРИНЦИПОВ ОРИЕНТИРОВАНИЯ
В ПРОСТРАНСТВЕ**

Факультет дизайна, кафедра «Инновационное проектирование»

Научный руководитель – к.ф.н., доцент Е.В. Шлиенкова

Актуальность данного исследования состоит в том, что сегодня большое внимание уделяется проектированию пространства среды. Одним из актуальных элементов структурирования пространства являются носители информации, знаки визуальной коммуникации, представляющие человеку различные данные. Визуальные информационные системы охватывают широкий спектр проблем: способствуют ориентации, оценке эстетических и эмоциональных особенностей окружающего пространства. Большая часть исследований визуальных коммуникаций посвящена городской среде, но проблема создания информационных блоков в туристической среде, где это также необходимо, раскрыта недостаточно полно, требуется обозначить особенности внедрения информационных знаков в природную среду.

Визуальные коммуникации – система визуально-графических знаков и решений, опирающаяся на зрительные воздействия и призванная решать задачи обеспечения ориентации, утоления информационного голода и регулирования поведения человека в конкретных предметно-пространственных ситуациях. Визуальная информация составляет более 80% поглощаемого нами информационного потока, что обуславливает важность и актуальность использования визуальных методов при развитии любого проекта, ориентированного на создание новых эмоций и впечатлений. Все визуальные коммуникации можно разделить на 3 основные группы – это информационные, предписывающие и указательные. Визуальные коммуникации имеют основные свойства, такие как эстетичность знака, простота восприятия и унификация. Основные функции визуальных

коммуникаций: информативная, ориентирующая и регулятивная. Современные мировые тенденции туристско-рекреационной деятельности: креативный туризм – повышение туристического интереса к дестинациям, предлагающим оригинальные туристические услуги – впечатления; экотуризм – целенаправленные путешествия в природные территории с целью более глубокого понимания местной культуры и природной среды, которые не нарушают целостность экосистем, при этом делают охрану природных ресурсов выгодной для местных жителей; культурный туризм, подразумевающий особый стиль поведения туриста, при котором он достигает уровень личной трансформации в результате своего визита в символически значимый пункт назначения. Ориентирование в пространстве заключается в мысленном сопоставлении двух типов знаний – внешних (факты, которые человек извлекает из окружающей обстановки) и внутренних (факты, хранящиеся в голове у человека) – и выстраивании на его основе умозаключения. Визуальные символы берут свои истоки с формирования идеограмм и логограмм. Идеограмма представляет собой символ, обозначающий конкретную идею или смысл как, например знаки аэропорта и общеупотребляемый символ «no smoking». Логограммы – это алфавитные типографские символы, какое-либо слово или понятие. От логограмм в дальнейшем стали появляться алфавит как набор символов и соответствующие им шрифты. Следующий этап это инфографика и видеографика как визуальное отображение данных при помощи графического и анимационного языка. И ключевой этап схеманавигация как вид визуальных коммуникаций, объединяющий в себе все функции знака. Таким образом, визуальная коммуникация – это ключ к идентичности пространства. Визуальные коммуникации чрезвычайно важны для создания целостного образа природной среды посредством внедрения разнообразных информационных носителей. Зачастую элементы визуальной коммуникации изменяют уже сформировавшийся стиль территории. Поэтому важно чтобы визуальные коммуникации воздействовали на человека положительно и приносили удовлетворение. Навигация должна выделяться из окружающей среды, не загрязняя природный парк, быть разборчивой на расстоянии и при движении со скоростью.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ В ДИЗАЙНЕ: ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Факультет дизайна, кафедра «Дизайн»

Научный руководитель – к.арх., доцент Ю.С. Воронцова

Современная промышленность производит огромное количество продукции, после использования и во время производства которой остаются десятки тонн хозяйственного и промышленного мусора. Тема экологичности производства все активнее обсуждается общественностью, продвигается идея бережного и рационального потребления, грамотного использования ограниченных ресурсов. Однако в общественных массах идеи раздельного сбора мусора, вторичного использования материалов и переработки материалов не развиты или не находят активной поддержки ввиду отсутствия сформированного потребительского сознания. Формирование иного взгляда на свою жизнедеятельность и её влияние на окружающую среду – задача, которая, по моему мнению, также стоит и перед дизайнерами, ведь суть их профессии заключается в создании окружения человека, так как результатом его деятельности является соразмерные человеку, понятные и доступные ему объекты [2].

Статистика показывает, что большинство отходов (бумагу, пластик, целлофан, текстиль, алюминий и др.), производимых человеком, можно переработать, сэкономив значительное количество электроэнергии и ресурсов для изготовления нового такого же продукта [2]. Стоит отметить, что производство продукта промышленным путем само по себе предполагает значительное количество отходов, превышающее количество бытовых отходов среднестатистического человека за год, потому тема не просто

переработки материалов и вторичного использования сырья весьма актуальна в современных реалиях [1].

Формированию сознательного отношения к потреблению препятствуют психологические установки личности, среди многих распространено мнение, что вещь из вторично переработанного материала по своему качеству и эстетическим свойствам приравнивается к «отходу», из которого сделана, вызывает отрицательные ассоциации [1]. Деятельность дизайнера становится ключевой в преодолении этих установок, именно в его компетенции создать предметную среду не только грамотно организованную с точки зрения эргономики, функциональности, но и эстетически наполненную. Объекты вторичного производства, спроектированные дизайнером с учетом эстетических качеств, способны поспособствовать преодолению психологического барьера [3].

Тема переработки мусора, вторичного использования сырья более широко развита в европейских странах и странах Азии, сознание потребителя ориентировано на сознательное потребление, тогда как в России вопрос о раздельном сборе мусора, переработке и использованию вторсырья не распространен в массах. Деятельность дизайнеров в данной сфере также более распространена за рубежом, но в отечественной практике увеличивается число проектов, отвечающим современным тенденциям экологичности дизайна, осознанного потребления.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Александр Уваров: Экологический дизайн. История, теория и методология экологического проектирования.
2. Панкина М. В., Захарова С. В. Экологический дизайн 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 196 с.
3. Н. Кудрявцева. Тренд на ресайкл: 6 дизайн-проектов, созданных с помощью переработанных отходов [Электронный ресурс]: ADmagazine. URL: <https://www.admagazine.ru/design/trend-na-resajkl-6-dizajn-proektov-sozdannyh-s-pomoschyu-pererabotannyh-othodov> (дата обращения: 5.03. 2020).

СИЛУЭТЫ КРИСТИАНА ДИОРА КАК НОВОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ МОДЫ

*Факультет дизайна, кафедра «Дизайн»
Научный руководитель – доцент Д.Д. Арутчева*

В истории моды Кристиан Диор появился в конце 40 годов прошлого века, подытожив предшествующие каноны красоты, а именно, подчеркнутую мужественность в женском силуэте, продиктованную военными событиями.

Модный дом и в целом деятельность французского модельера – это целое культурное явление XX века. Дизайнер-революционер predetermined не только развитие моды, но и во многом ход истории, повлияв на мировоззрение человека [3].

Вклад Кристиана Диора в историю и современную моду огромен. Кутюрье сделал женщину более женственной и утонченной, положив начало развития стиля «NEW LOOK» («новое видение», «новый образ»).

За свою короткую карьеру Кристиан Диор внес огромный вклад в развитие общества. В первую очередь, модельер сумел поднять национальный дух, ускорив этим культурный прогресс.

Диор вернул женщине уверенность в своей исключительной красоте, сформировав тем самым востребованный в Голливуде образ роскошной женщины. Америка в целом сильно ощутила на себе влияние французского модельера. Так, к примеру, возник образ идеальной домохозяйки 50-х годов [1, 2].

Нью-лук также популярен сегодня. Огромное распространение этот стиль получил среди вечерних образов, но отдельные его элементы сохраняют актуальность и в повседневной жизни.

В современном мире силуэты Кристиана Диора живы. Они представляют огромный интерес для европейских дизайнеров, стилистов и портных.

Сегодняшнему разнообразию фасонов мы во многом обязаны кропотливой работе французского Кутюрье. Возможно, без Кристиана Диора не только современная мода, но и культурные взгляды не получили бы такого мощного развития.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Диор Кристиан. Я – Кутюрье; Кристиан Диор и Я. / Пер. с фр. А. А. Бряндинской. // Предисловие и фотографии Александра Васильева. – М.: Этерна, 2018. – 440 с.: ил. – (Me moires de la mode от Александра Васильева).
2. Покна Мари-Франс. Кристиан Диор. Биография / – М.: Вагриус, 1998. – С. 383.
3. VOGUE – сайт о моде, стиле, культуре и красоте. – URL: <https://www.vogue.ru/> (дата обращения: 10.09.2020).

ТЕО ЯНСЕН. ИНЖЕНЕР, ПОДАРИВШИЙ ЖИЗНЬ

*Факультет дизайна, кафедра «Дизайн»
Научный руководитель – доцент Е.А. Темникова*

Инженерия в наше время – востребованная специальность практически в каждой сфере производства. Специалист данной профессии является новатором, склонным к креативному мышлению и изобретательству. В некой степени это может напомнить нам о дизайне – творческой проектной деятельности, целью которой является создание многосторонних качеств объектов, процессов, услуг и их систем в рамках полных жизненных циклов.

Связь искусства и новых технологий прослеживается в работах Тео Янсена, нидерландского художника и кинетического скульптора. Он известен с 1990 года своими особыми кинетическими скульптурами, напоминающими скелеты животных, способными передвигаться под воздействием ветра по песчаным пляжам. Сам автор предпочитает говорить о них как о новом виде жизни. В своей книге, «Великий Притворщик», Янсен выразился так: «Я стараюсь забыть природу и создать истинно новый вид». Эта мечта, родившаяся 24 года назад, движет им и по сей день.

При создании «пляжных животных» Тео решил ограничить себя в выборе материалов. Поэтому за основу конструкций взял полимерные трубки. Внутренность скульптуры состоит из пластиковых бутылок, наполненных воздухом. Вступая в контакт с ветром, фигуры начинают двигаться.

Живя и трудясь на побережье, Тео Янсен признается, что именно морской бриз является его основным вдохновителем, ведь главное в кинетических скульптурах – движение, которое позволяет разглядеть работу целиком и полностью.

Методы проектирования «пляжных животных» нидерландского скульптора легли в основу графического структурирования и эскизирования в рамках курсового проекта «Индивидуальный жилой дом для Тео Янсена».

Сформированная композиционная структура (клаузура) напоминает одного из «страндбистов» Янсена, где точно так же прослеживаются паруса и схемы конечностей, которые впоследствии преобразуются в составные части жилого дома. Например, конструкция из трубок вдохновила меня на создание террасы с деревянным ограждением, перилла которой напоминают конечности «существ».

Чтобы легче передвигаться за счет ветра, «Пляжные звери» имеют крылья-паруса. Именно они легли в основу конструирования одноэтажной части здания с волнообразной крышей.

По выполненным чертежам я приступила к созданию макета. Цвет и фактура соответствуют образам «существ»: натуральные материалы и неброские цвета.

Таким образом, вдохновившись плавностью, простотой и легкостью «существ», я спроектировала пластичные формы дома в светлых пастельных тонах (рис. 1).

В ходе исследования я определила характерные особенности Тео Янсена, классифицировала его методы проектирования, выявила основные черты и роль инженерии в жизни человека.

В основу дизайн-проектирования индивидуального жилого дома для Тео Янсена легли предпосылки использования методов кинетического искусства.



КП-3. Индивидуальный жилой дом для Тео Янсена

Выполнила : студентка 1 курса группы 23-ДС, Протопопова Полина
 Руководители : Темникова Е.А., Радулова Я.И.



Тео Янсен – нидерландский художник и скульптор, завоевавший свою известность благодаря кинетическим скульптурам, отличающимися особыми механизмами, которые напоминают скелеты сказочных существ.
 С 1990 года Янсен создает сложные скульптуры «пляжных животных» (Strandbeest), которых сам автор считает примером искусственной жизни. Каждое новое поколение машин отличается от предыдущего: они становятся более адаптированы к условиям песчаного пляжа, лучше переносят воздействие ветра и воды. Сделанные из ПВХ-труб и ткани конструкции способны двигаться даже в отсутствие ветра, аккумулируя давление воздуха. Эта причудливая «эволюция» – намеренный шаг со стороны автора, который старается имитировать настоящую жизнь с помощью искусства. «Я стараюсь забыть природу и создать истинно новый вид», говорит Тео. Эта мечта, родившаяся 30 лет назад, движет им и по сей день.



Коллаж (клаузура)

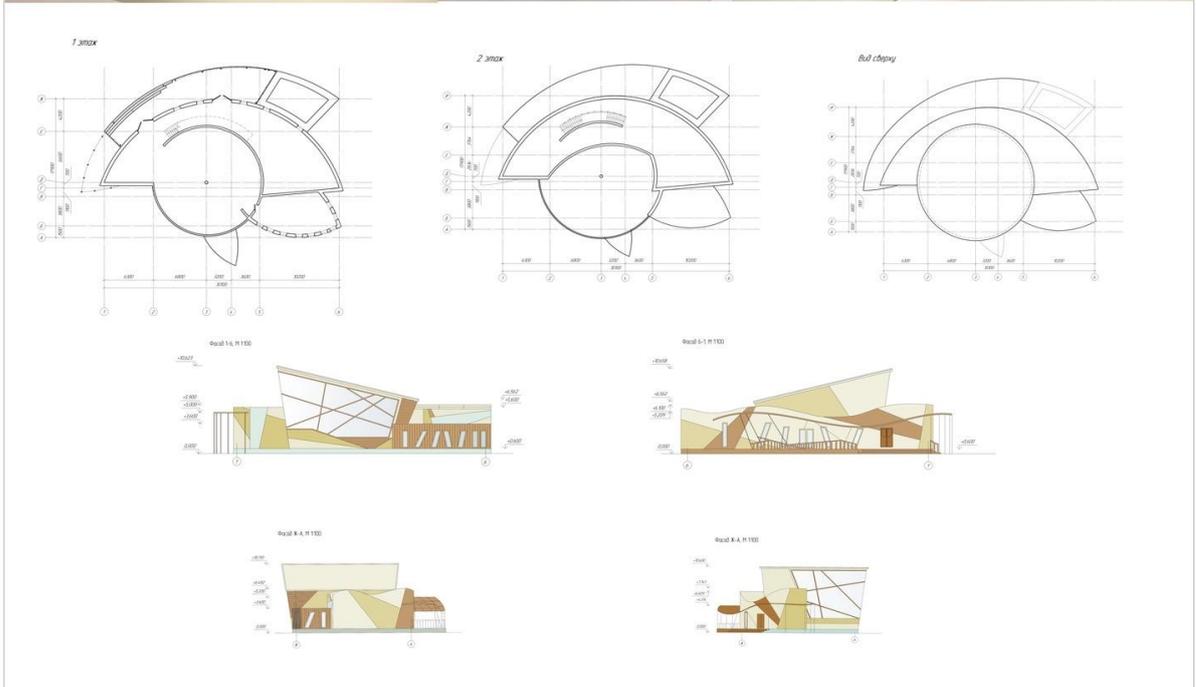
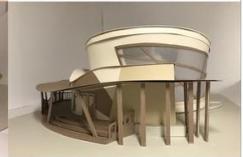


Рис. 1. Готовая верстка дизайн-проекта

**СЕКЦИЯ «ВОПРОСЫ ФИЗИЧЕСКОГО
ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА
В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ»**



ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА МОТИВАЦИЮ СТУДЕНТОВ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

*Факультет пищевых производств,
кафедра «Технология пищевых производств и биотехнология»
Научный руководитель – к.п.н., доцент Е.Н. Чеканушкина*

Мотивация – один из существенных факторов, влияющих на реализацию физической активности человека. В настоящее время различные корпорации, занимающиеся разработками в IT сфере, предлагают ряд приложений для смартфонов, которые позволяют повысить физическую работоспособность человека и улучшить показатели здоровья. Можно констатировать, что в мире наблюдается повышенный спрос на гаджеты, которые позволяют фиксировать физическую активность занимающихся. Приложения, включающие видео и анализ фотографий, могут использоваться для исследования физической активности и улучшения двигательных навыков индивида. Кроме того, с каждым годом все больше спортсменов становятся заинтересованными в ведении личного блога физической активности и правильном питании. Основная цель такого контента – пропаганда здорового образа жизни и мотивация людей к занятию физической активностью.

Цель работы: изучить мнение студентов о влиянии мобильных приложений и средств СМИ на их мотивацию к занятиям физической культурой.

В Самарском государственном техническом университете был проведен опрос среди 238 студентов о влиянии мобильных приложений и СМИ на мотивацию к занятиям физической культурой.

Согласно результатам анкетирования, большая часть студентов занимается физической культурой, из них 16 % имеют спортивные звания, а 22% никогда не посещали спортивных секций, в то время как более половины студентов смотрят спортивные передачи. Пятая

часть респондентов незнакома со специализированными мобильными приложениями физкультурно-спортивной направленности, однако половина опрошенных пользуется в основном 1-2 приложениями во время занятий физической активностью. Наиболее полезными приложениями 66% студентов считают шагомер, а 7% утверждают, что никакие приложения не смогут их мотивировать заниматься физической культурой. Студентам также был предложен список наиболее популярных мобильных приложений, направленных на повышение двигательной активности. Для большинства наиболее знакомыми оказались «Фитнес для женщин – женская тренировка» и «Тренировка для дома – никакого оборудования». Примерно 50% опрошенных просматривает спортивных блогеров и самыми известными для них оказались А. Столяров и И. Войтенко, видеоролики которых мотивируют заниматься различными комплексами упражнений. Мнение студентов об определенной деятельности, которая бы мотивировала абсолютно всех студентов заниматься физической культурой разделилось (см. рисунок).



Виды деятельности, способствующие мотивации к занятиям физической культурой/спортом

Таким образом, мобильные приложения и спортивные блогеры оказывают определенное воздействие на мотивацию студентов заниматься физической активностью, однако просмотр спортивных передач минимально влияет. Пути решения данной проблемы видится во внедрении мобильных приложений в процесс обучения физической культуре, привлечение обучающихся к участию в физкультурно-спортивных-оздоровительных мероприятиях различного статуса, волонтерской деятельности в области физической культуры и спорта.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Автоматизация и управление	4
<i>Н.В. Свечков, Д.А. Свешников, Т.И. Фещенко</i> НЕЙРОСЕТЕВАЯ СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРОВ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ <i>Научный руководитель – д.т.н., профессор А.В. Иващенко</i>	5
Вычислительная, измерительная техника и информационные технологии	7
<i>А.С. Баранов, А.А. Емелина, А.Е. Коновалов</i> РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА АНОМАЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.Е. Карпова</i>	8
<i>А.В. Пилецкая</i> ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ <i>Научный руководитель – д.т.н., профессор С.П. Орлов</i>	10
Прикладная математика	12
<i>М.М. Акинфиева</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕКОНСТРУКЦИИ НАПРЯЖЕННО- ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ В ПОЛОМ ЦИЛИНДРЕ ПРИ ДВУСТОРОННЕМ УПРОЧНЕНИИ <i>Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор В.П. Радченко</i>	13
<i>В.Е. Глебов</i> АЛГОРИТМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАСЧЁТА НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНО УПРОЧНЁННОЙ БАЛКИ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент О.С. Афанасьева</i>	15
<i>А.А. Котенко</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ЛОГИСТИКИ <i>Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.П. Котенко</i>	17
Математика, информатика и их приложения	19
<i>В.А. Аверьянов</i> О НОВЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМАХ ДЛЯ ЗАДАЧ РИДЖ-РЕГРЕССИИ БОЛЬШОЙ РАЗМЕРНОСТИ <i>Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор А.И. Жданов</i>	20
<i>М. А. Бородина</i> ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ <i>Научный руководитель – старший преподаватель Е.П. Тупоносова</i>	22
<i>Д.Ю. Кондукторов</i> ВЕРОЯТНОСТНЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ДОЛГОВЕЧНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ <i>Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент О.В. Фадеева</i>	24
Информационные и развивающие образовательные системы и технологии	26
<i>В.А. Имуков</i> ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО ИТОГАМ ОБЛАСТНОГО КОНКУРСА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент З.Ф. Камальдинова</i>	27
<i>Д.М. Никишин</i> АНАЛИЗ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В БАЗАХ ДАННЫХ С ЦЕЛЬЮ ПОИСКА ПОВТОРЯЮЩИХСЯ ФРАГМЕНТОВ <i>Научный руководитель – старший преподаватель Н.С. Агафонова</i>	29

Технология машиностроения	31
<i>К.М. Филимонок, О.В. Крайнова</i> ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ОЦЕНКОЙ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ИХ СЕРИЙНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент В.А. Дмитриев</i>	32
<i>Н.М. Кирина</i> РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛИ ДЕРЕВЯННОГО РЕЗНОГО ТОРШЕРА <i>Научный руководитель – старший преподаватель В.А. Родионов</i>	34
<i>Г.С. Тарасова</i> РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛИ ДЕКОРАТИВНОГО ПАННО <i>Научный руководитель – старший преподаватель В.А. Родионов</i>	36
<i>Н.Г. Трофименко</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОССТАНОВЛЕННЫХ МНОГОГРАННЫХ НЕПЕРЕТАЧИВАЕМЫХ ПЛАСТИН <i>Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.В. Носов</i>	38
Автоматизированные и станочные, инструментальные и метрологические системы	40
<i>К.Р. Борисова</i> МОДЕРНИЗАЦИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ДВУСТОРОННЕЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ «РЫЧАГ» <i>Научный руководитель – старший преподаватель М.В. Якимов</i>	41
<i>Е.В. Благороднова</i> УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ЗАПРЕССОВКА ШТЫРКОВ В ПЛАТЫ <i>Научный руководитель – д.т.н., профессор В.Г. Шуваев</i>	43
Механика и инженерная графика	45
<i>Д.В. Ерко</i> СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ КОЛЬЦЕВОЙ ПРУЖИНЫ В САПР «КОМПАС – 3D» <i>Научный руководитель – к.п.н., доцент А.Б. Пузанкова</i>	46
<i>Р.С. Гришин</i> ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОРТАТИВНОГО ВЕРСТАКА COMPACTWORKSHOP <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.В. Неснов</i>	48
<i>Е.Д. Дехтярев</i> КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПУСКОВОГО ПОДКАЧИВАЮЩЕГО НАСОСА ДВИГАТЕЛЯ АВТОМОБИЛЯ МАЗ-204 ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММЫ КОМПАС-3D <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.В. Неснов</i>	50
<i>К.М. Бритенков, В.Д. Косоуров, А.С. Курьлев</i> РАЗРАБОТКА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО МАНИПУЛЯТОРА ПРИ ПОМОЩИ СИСТЕМЫ САПР КОМПАС-3D V17 <i>Научный руководитель – к.пед.н., доцент А.Б. Пузанкова</i>	52
<i>Т.Н. Тукабайов, Д.Р. Каган</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВОСКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЛВМ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ <i>Научные руководители: к.п.н., доцент А.Б. Пузанкова, ассистент Б.Н. Тукабайов</i>	54
Автомобильный транспорт	56
<i>Е.А. Борисов</i> ИННОВАЦИОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ СОВРЕМЕННЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ С ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ЭЛЕКТРОЛИТА <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент В.В. Головкин</i>	57
<i>В.В. Демидов</i> ПОВЫШЕНИЕ ОБЪЕКТИВНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ПЕРИОДИЧНОСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент О.М. Батищева</i>	59
<i>С.А. Кац</i> РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ПРОЕКТИРУЕМОМ УЧАСТКЕ УЛИЦЫ АВРОРЫ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА <i>Научный руководитель – к.б.н., зав. кафедрой В.А. Патишев</i>	61

<i>А.Е. Криворученко</i> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПЕРЕКРЕСТКА НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО КРИТЕРИЯ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент О.М. Батищева</i>	63
<i>А.В. Лысенко</i> АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ <i>Научный руководитель – к.и.н. С.А. Пилипенко</i>	65
Физические технологии и материаловедение	67
<i>Д.А. Дунаев, С.С. Панкратов</i> ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ НАПЛАВКИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ ИЗ СТАЛИ <i>Научный руководитель – д.т.н. С.С. Жаткин</i>	68
<i>В.М. Завьялов</i> РАЗРАБОТКА МОДЕЛЬНОГО СОСТАВА ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент В.Н. Дьячков</i>	70
<i>Ю.В. Махонина</i> ПОЛУЧЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО СПЛАВА Al-Cu-Mn-Ni-TiC, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ СВС <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент А.Р. Луц</i>	72
<i>И.А. Пфетцер</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ОТЛИВКИ ПРИ ЛИТЬЕ ПОГРУЖЕНИЕМ <i>Научный руководитель – старший преподаватель Н.Н. Зонненберг</i>	74
<i>Т.Н. Тукабайов</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВОСКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЛИТЬЯ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <i>Научные руководители – ассистент Б.Н. Тукабайов</i>	76
Товароведение и экспертиза товаров	78
<i>П.Д. Гудкова</i> ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА АЛЮМОМАТРИЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент А.Р. Луц</i>	79
<i>Ю.В. Махонина</i> ПРИМЕНЕНИЕ АЛЮМОМАТРИЧНЫХ КОМПЛЕКСНО ЛЕГИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ СПЛАВОВ Al-Cu-Mn-Ni-TiC С ПОВЫШЕННЫМИ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент А.Р. Луц</i>	81
<i>Л.Р. Сименеева</i> ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСПЕРТИЗА ФАРФОРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.А. Морозова</i>	83
Теплоэнергетика	85
<i>А.С. Бушуев</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДУХООБМЕНА НА ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКЕ В Г. САМАРА <i>Научный руководитель – к.п.н., доцент Ю.И. Рахимова</i>	86
<i>В.Н. Иванова</i> ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Ерёмин</i>	88
<i>Т.В. Иглина</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СНЕГОПЛАВИЛЬНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент П.В. Иглин</i>	90

Э.Ф. Валеева ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ОБРАТНООСМОТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ДОБАВОЧНОЙ ВОДЫ ЦИКЛА НА САМАРСКОЙ ТЭЦ <i>Научный руководитель – д.т.н., профессор А.А. Кудинов</i>	92
В.В. Дерягин, И.П. Павлов ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ТОЛЩИНЫ ТЕПЛОТРАЖАЮЩЕГО ЭКРАНА ЗА ОТОПИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРОМ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Р.Ж. Габдушев</i>	94
А.С. Доронин СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ТАРИФООБРАЗОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент К.В. Трубицын</i>	96
Таможенное дело	98
Р.Р. Иксанов ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАН БРИКС <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент Ю.Н. Горбунова</i>	99
И.В. Дудинец ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА СРЕДЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КУРЬЕРСКИХ СЛУЖБ ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ТОВАРОВ, ПЕРЕСЫЛАЕМЫХ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ПОЧТОВЫХ ОТПРАВЛЕНИЯХ <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент К.В. Трубицын</i>	101
Ю.В. Леонова ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ В РАМКАХ ЕАЭС <i>Научный руководитель – доцент Ю.А. Губарев</i>	103
А.М. Саломатина АНАЛИЗ СТЕПЕНИ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ ДО 2020 ГОДА <i>Научный руководитель – заведующий базовой кафедрой «Таможенное дело» В.В. Батаев</i>	105
Д.А. Щетинина Н.И. БЕЛЮСТИН – ВЫДАЮЩИЙСЯ ДЕЯТЕЛЬ ТАМОЖЕННОЙ СЛУЖБЫ РОССИИ <i>Научный руководитель – к.фил.н., доцент Н.В. Маслобойникова</i>	107
Компьютерный инжиниринг	109
М.И. Гнутикова ВЛИЯНИЕ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ТЕПЛОТЫ НА ЭМИССИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.И. Пащенко</i>	110
А.Д. Мустафина ТЕПЛОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЛНЕЧНОГО ВОДОНАГРЕВАТЕЛЯ НА ПРИМЕРЕ XF5-II-15-125 ДЛЯ 2019 ГОДА Г. САМАРА» <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.И. Пащенко</i>	112
Р.М. Мустафин КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МАССООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В КОНДЕНСАТОРЕ СИСТЕМЫ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ТЕПЛОТЫ, В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ANSYS <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.И. Пащенко</i>	114
И.Д. Карпилов ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АЭРОДИНАМИКИ ПОТОКА ЖИДКОСТИ В ТЕРМОХИМИЧЕСКОМ РЕГЕНЕРАТОРЕ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.И. Пащенко</i>	116
Электроэнергетика	118
А.В. Проничев АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАСЧЕТОВ УСТАНОВИВШИХСЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.М. Шишков</i>	119

Электромеханика и электротехника	121
<i>А.И. Нурмухаметов</i> РАЗВЯЗКА ВЗАИМНО-ИНДУКТИВНЫХ СВЯЗЕЙ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент М.В. Шакурский</i>	122
<i>Д.Ю. Рыбкова, И.А. Слепокуров</i> ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ: О ПРОБЛЕМЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ЭНЕРГЕТИКОВ И ПОТРЕБИТЕЛЕЙ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент А.А. Галимова</i>	124
<i>Д.Р. Уразметова</i> ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ НАГЛЯДНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН <i>Научный руководитель – доцент О.И. Льноградская</i>	126
Химия	128
<i>И.Д. Сучилин</i> РАСЧЕТ АДсорбЦИИ ЦИКЛОПЕНТАНА НА ГРАФИТЕ МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО <i>Научный руководитель – к.х.н., доцент С.Ю. Кудряшов</i>	129
<i>Н.В. Точилин</i> РАЗРАБОТКА ПРИЁМОВ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ С ЦЕЛЬЮ ИЗМЕНЕНИЯ ЕГО ПОВЕРХНОСТНЫХ КИСЛОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК <i>Научный руководитель – к.х.н., доцент Ал.А. Пимерзин</i>	131
<i>Ю.Ф. Ямищикова</i> ЭНТАЛЬПИИ ИСПАРЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ ПРИРОДНЫХ ГИДРОКСИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ <i>Научный руководитель – к.х.н., доцент С.В. Портнова</i>	133
Химическая технология	135
<i>И.С. Докучаев</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА СКОРОСТЬ ПРЕВРАЩЕНИЯ ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЯ В ПРИСУТСТВИИ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ СУСПЕНДИРОВАННЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ <i>Научный руководитель – к.х.н., доцент Н.М. Максимов</i>	136
<i>В.Ю. Кондратьева</i> ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИЙ ГИДРИРОВАНИЯ-ДЕГИДРИРОВАНИЯ ФЛУОРАНТЕНА И ЕГО ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НА ПАЛЛАДИЕВЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ <i>Научный руководитель – д.х.н., профессор С.П. Веревкин, к.х.н., доцент Е.А. Мартыненко</i>	138
<i>А.А. Савинов</i> РАЗРАБОТКА КОМПОЗИТНОГО НОСИТЕЛЯ ДЛЯ КАТАЛИЗАТОРОВ ПРОЦЕССОВ ГИДРООБЛАГОРАЖИВАНИЯ НЕФТЯНЫХ ФРАКЦИЙ <i>Научный руководитель – к.х.н., доцент, Ал.А. Пимерзин</i>	140
Специальная техническая химия	142
<i>Т.Ф. Амиров</i> ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ПИРОТЕХНИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЕСТИЦИДНОГО ГЕНЕРАТОРА АЭРОЗОЛЯ СЕРЫ ГАС-40 «ДЫМОК» <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент А.М. Пыжов</i>	143
<i>О.А. Богачева</i> ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ БЛОК ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ВЫСОКОМОЩНОМУ ТЕПЛОВОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ ВЗРЫВЧАТОГО ВЕЩЕСТВА <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент А.С. Нечаев</i>	145
<i>З.С. Гудкова</i> ПОЛУЧЕНИЕ АМИНОПРОИЗВОДНЫХ БИС(ТРИНИТРОЭТОКСИ)-1,3,5-ТРИАЗИНА КАК ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПРОТИВООПУХОЛЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ <i>Научный руководитель – к.х.н., доцент В.А. Заломленков</i>	147
<i>В.С. Кремнева</i> ВЛИЯНИЕ ПЛАСТИФИКАТОРА НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УГЛЕНАПОЛНЕННОГО ПА-66 <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент М.В. Дюльдина</i>	149

<i>К.В. Ли</i> РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ АДРЕСНОЙ ДОСТАВКИ ЦИТОТОКСИНОВ <i>Научный руководитель – к.х.н., доцент В.А. Заломленков</i>	151
Промышленная безопасность. Сертификация и управление качеством	153
<i>В.Е. Александрова</i> НОВЫЕ СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент И.А. Башарина</i>	154
<i>А.О. Еришова</i> БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент И.Ю. Федотова</i>	156
<i>А.И. Морозов</i> ПЛАТА ЗА НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ <i>Научный руководитель – ассистент О.Н. Кулагина</i>	158
<i>Н.Е. Смирнова</i> ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ УДЛИНЕННЫХ КУМУЛЯТИВНЫХ ЗАРЯДОВ ПРОКАТАННЫХ (УКЗ-П) <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.Л.Москвичева</i>	160
<i>А.Ю. Сумбаева</i> ИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ СЕЛЕКТИВНОЙ СБОРКИ УЗЛА <i>Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.А. Сазонникова</i>	162
Геология, разработка и эксплуатация месторождений углеводородов, техника и технология нефтесервисных услуг	164
<i>В.А. Жуков, О.В. Кормухин</i> ЛИТОЛОГО-ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОРОД НИЖНЕКАЗАНСКОГО ПОДЪЯРУСА, ОБНАЖАЮЩИХСЯ У С. СТАРОЕ РЕЗЯПКИНО <i>Научные руководители – старший преподаватель Н.М. Иванова</i>	165
<i>Д.Р. Камаев</i> ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОРРОЗИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕРОВОДОРОДА НА ЦЕМЕНТНЫЙ КАМЕНЬ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент В.В. Живаева</i>	167
<i>А.А. Коропец</i> ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИГЕННОЙ ТОЛЩИ НИЖНЕГО КАРБОНА САМАРСКОГО ПОВОЛЖЬЯ В СВЯЗИ С ПЕРСПЕКТИВАМИ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ <i>Научный руководитель – к.г.-м.н., доцент Б.З. Даниелян</i>	169
<i>А.А. Кондратюк</i> ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЕ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДОНЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ И РАЗРАБОТКА РЕАГЕНТА ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ИХ РАЗРУШЕНИЯ <i>Научный руководитель – к.х.н., доцент В.В. Коновалов</i>	171
<i>К.В. Парфенов</i> УСТАНОВКА И КАЛИБРОВКА ДАТЧИКОВ В СТЕНДЕ НА НЕЗАВИСИМОЕ ТРЕХОСНОЕ СЖАТИЕ <i>Научный руководитель – старший преподаватель П.Н. Букин</i>	173
Физико-математические аспекты нефтегазового дела	175
<i>О.Р. Гусев</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕЭМУЛЬГАТОРА ПО ОБЪЕМУ ТРУБОПРОВОДА С ПЕРЕПАДОМ УРОВНЕЙ <i>Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент М.В. Петровская</i>	176

<i>О.Д. Комарова</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОТЛОЖЕНИЙ ПАРАФИНОВ В НКТ <i>Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.В. Тютяев</i>	178
<i>В.А. Самойлов</i> РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ РАСЧЁТА ПАРАМЕТРОВ И СТРУКТУРЫ МНОГОФАЗНОГО ПОТОКА СКВАЖИННОЙ ЖИДКОСТИ <i>Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.В. Тютяев</i>	180
<i>К.В. Сапрыкин</i> РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ УПРОЩЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ КРЫШИ РВС С ВНЕШНИМ КАРКАСОМ <i>Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент М.В. Петровская</i>	182
<i>О.С. Трошина, А.А. Иванов</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТЕРИ УСТОЙЧИВОСТИ ФОРМЫ СИЛЬФОННОГО КОМПЕНСАТОРА <i>Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент М.В. Петровская</i>	184
Процессы и оборудование в нефтегазовом деле	186
<i>А.А. Кичигина, Б.А.О. Мейо, П.С. Окунев</i> РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СБОРА, ПОДГОТОВКИ И ЗАКАЧИВАНИЯ ПЛАСТОВОЙ ВОДЫ <i>Научный руководитель – старший преподаватель В.В. Гусев</i>	187
<i>Д.Н. Пехтерев, Е.А. Епишкин</i> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТИ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ПАРАФИНОВ <i>Научные руководитель – к.п.н., доцент Г.М. Орлова</i>	189
<i>О.С. Трошина, А.А. Иванов, Д.А. Подъячев</i> ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВВЕДЕНИЯ ДЕЭМУЛЬГАТОРА В ТРУБОПРОВОД МЕТОДОМ ВПРЫСКА ПОД ДАВЛЕНИЕМ <i>Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент М.В.Петровская</i>	191
<i>Д.А. Шлюпиков</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ НДС КРЫШИ РЕЗЕРВУАРА С ВНЕШНИМ КАРКАСОМ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СНЕГОВОЙ НАГРУЗКИ И ВЕСА ЧЕЛОВЕКА <i>Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент М.В. Петровская</i>	193
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов	195
<i>Ю.В. Бессонова</i> СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ДООЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ УСЛОВИЙ П.Г.Т. БЕЗЕНЧУК <i>Научный руководитель – д.т.н., профессор А.К. Стрелков</i>	196
<i>Н.В. Сергеев</i> РАЗРАБОТКА СПОСОБА ДЕЗОДОРАЦИИ ВОЗДУХА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОНЦИДНЫХ И БИОСОРБИЦИОННЫХ СМЕСЕЙ <i>Научный руководитель – д.т.н., профессор А.В. Васильев</i>	198
<i>М.А. Проскурякова</i> МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИ САНАЦИИ <i>Научный руководитель – д.т.н. О.В. Тупицына</i>	200
Общая физика	202
<i>М.П. Малахова</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В РАКЕТОСТРОЕНИИ <i>Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент Ю.В. Великанова</i>	203

<i>С.А. Саенко</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ УПРУГИХ СВОЙСТВ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК <i>Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент А.М. Гурьянов</i>	205
Технологии пищевых производств и биотехнология	207
<i>Я.М. Русских</i> ВЛИЯНИЕ БЕНЗИЛПЕНИЦИЛЛИНА НАТРИЕВОЙ СОЛИ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ АКТИВНОГО ИЛА <i>Научный руководитель – к.фарм.н., доцент З.Е. Мащенко</i>	208
<i>Н.Э. Тагиева</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ КИСЛОТНОЙ АКТИВАЦИИ НА ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТИ <i>Научный руководитель – д.б.н., доцент Е.Ю. Руденко</i>	210
Актуальные вопросы экономики (для бакалавров)	212
<i>А.З. Гильванов</i> ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БОРЬБЫ С КОРРУПЦИЕЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент А.А. Ларкина</i>	213
<i>А.Д. Дементьева</i> ОЦЕНКА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ПО ПЕРЕСЕЛЕНИЮ ГРАЖДАН ИЗ АВАРИЙНОГО ЖИЛИЩНОГО ФОНДА НА ПРИМЕРЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент Е.А. Трубчанинова</i>	215
<i>А.В. Омелькович</i> РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА С ПОЗИЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент А.А. Ларкина</i>	217
<i>О.С. Приезжева</i> РОССИЙСКАЯ ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ <i>Научный руководитель – старший преподаватель Н.И. Краскова</i>	219
<i>Ю.А. Степанова</i> ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент Е.А. Трубчанинова.</i>	221
Актуальные вопросы управления (для бакалавров)	223
<i>У.М. Алёнова, Е.Е. Атемасова</i> ОРГАНИЗАЦИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В НОРВЕГИИ <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент Ю.Ю. Коробкова</i>	224
<i>Д.А. Выров</i> РЕЗЕРВЫ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент О.П. Маслова</i>	226
Прикладные вопросы экономики и управления (для магистрантов)	228
<i>А.М. Бражникова, А.М. Бражников</i> ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОБОСНОВАННОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОАКУСТИЧЕСКОГО КАНАЛА СВЯЗИ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ПОД ВОДОЙ <i>Научные руководители: к.э.н. доцент И.В. Хорина, М.А. Бражников</i>	229
<i>К.А. Горшенина</i> СТРАТЕГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ВЕРТИКАЛЬНО-ИНТЕГРИРОВАННЫХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент Е.С. Поротькин</i>	231

<i>А.А. Демина</i> ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ ОБУСТРОЙСТВА МЕСТОРОЖДЕНИЙ <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент Ю.В. Вейс</i>	233
<i>Т.Н. Юстус</i> ДИАГНОСТИКА УРОВНЯ ТОРГОВЛИ КАК ПОКАЗАТЕЛЯ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент Е.В. Коробейникова</i>	235
<i>М.Д. Ягодинов</i> ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В НЕФТЕГАЗОВОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент Е.В. Савоскина</i>	237
Проблемы философии: история и актуальность	239
<i>М.-О.С. Берне</i> АКТУАЛЬНОСТЬ ИСКУССТВА: ФИЛОСОФСКИЙ РАКУРС (НА ПРИМЕРЕ ПРИКЛАДНОЙ ЭСТЕТИКИ) <i>Научный руководитель – д.ф.н., доцент Т.Г. Стоцкая</i>	240
<i>К.А. Мальцева</i> РАЦИОНАЛЬНОЕ И ИРРАЦИОНАЛЬНОЕ В ПОЗНАНИИ <i>Научный руководитель – д.ф.н., доцент Т.Г. Стоцкая</i>	242
Актуальные проблемы психологии и педагогики	244
<i>В.Е. Кузовчикова</i> ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ ИНЖЕНЕРА-ТЕХНОЛОГА <i>Научный руководитель – к.п.н., доцент Е.Н. Чеканушкина</i>	245
Общественные науки	247
<i>О.Д. Агапова</i> ФРОНТОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ: ПИСАТЕЛЬ С.П. АЛЕКСЕЕВ <i>Научный руководитель – д.и.н., профессор О.В. Тузова</i>	248
<i>Е.Е. Волчкова., Д.И. Санина, С.А. Печёнкина</i> НАШИ ПРАДЕДЫ – ПОКОЛЕНИЕ ГЕРОЕВ: ВЕЛИКАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ВОЙНА В ИСТОРИИ СЕМЕЙ СТУДЕНТОВ ГРУППЫ 1-ИАИТ-8 <i>Научный руководитель – к.и.н., доцент А.Б. Бирюкова</i>	250
<i>Е.М. Манахова</i> «СОВЕТСКО-ФИНСКАЯ ВОЙНА 1939–1940 ГГ.» <i>Научный руководитель – д.и.н., профессор Е.Ю. Семенова</i>	252
<i>А.А. Праслова</i> ЛЕТОПИСЬ БЛОКАДНОГО ЛЕНИНГРАДА В ДОКУМЕНТАЛЬНЫХ СВИДЕТЕЛЬСТВАХ И ЛИТЕРАТУРЕ: ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫЙ АСПЕКТ <i>Научный руководитель – д.и.н., профессор Е.Ю. Семенова</i>	254
<i>Л.Ф. Раянов</i> ЖЕНЩИНЫ КАМЫШЛИНСКОГО РАЙОНА НА ВОЙНЕ И В ТЫЛУ (1941-1945 гг.) <i>Научный руководитель – к.и.н., доцент А.Б. Бирюкова</i>	256
Деловая коммуникация. Иностранный язык в профессиональной сфере	258
<i>Е.А. Меркулов</i> STUDY OF EXPANDED CLAY BLOCKS BASED ON HIGH-STRENGTH BINDER <i>Научный руководитель – к.п.н., доцент Н.С. Швайкина</i>	259
<i>Д.В. Раков</i> FRACTALS IN CRYSTALLOGRAPHY <i>Научный руководитель – старший преподаватель Е.В. Ракова</i>	261

Актуальные проблемы архитектуры, градостроительства, реконструкции и реставрации архитектурного наследия	263
<i>М.О. Баканова, Г.С. Купцов</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ ГОРОДСКИХ ПРОСТРАНСТВ ПО ПРИНЦИПУ «DEAFSPACE» <i>Научные руководители: к.арх., доцент А.Н. Терягова, к.арх., доцент А.В. Жоголева</i>	264
<i>В.А. Белкова</i> ГОРОДСКИЕ ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА КАК МЕСТО СОБЫТИЙНОГО ДЕЙСТВИЯ <i>Научные руководители: старший преподаватель Д.Н. Орлов, старший преподаватель Н. А. Орлова</i>	266
<i>А.В. Тураева, А.Ю. Берестнева</i> КОРРЕЛЯЦИЯ ЛОКАЛИЗОВАННОЙ СОЦИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И ЭКСТЕРЬЕРА ГОРОДСКОЙ УЛИЦЫ НА ПРИМЕРЕ УЛИЦЫ КУЙБЫШЕВА ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТЬ ЛЕТ <i>Научный руководитель – старший преподаватель Н.А. Орлова</i>	268
<i>Д.М. Фаризова, М.А. Фарафонова</i> ИНФОБОКС КАК ЭЛЕМЕНТ SMART-CITY <i>Научные руководители: к. арх., доцент А.В. Жоголева, к. арх., доцент А.Н. Терягова</i>	270
Региональные проблемы архитектуры. Теория и практика архитектуры	272
<i>В.А. Блинкова</i> ВИМ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ КРУПНЕЙШИХ ГОРОДОВ <i>Научный руководитель – старший преподаватель Е.В. Приворотская</i>	273
<i>П.В. Ващенко</i> МОНИТОРИНГ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ <i>Научный руководитель – старший преподаватель Е.В. Приворотская</i>	275
<i>Д.В. Зуйков</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ АКТИВНОГО РЕЛЬЕФА. ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННУЮ СТРУКТУРУ, ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ И ИНСОЛЯЦИЮ <i>Научный руководитель – к. арх., доцент Р.А. Насыбуллина</i>	277
<i>Е.Д. Конкина</i> ЦВЕТОВОЕ ПРОСТРАНСТВО АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ <i>Научный руководитель – к. арх., профессор В.А. Самогоров</i>	279
<i>С.Д. Носов</i> ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО ОПЫТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ПИТАНИЯ <i>Научный руководитель – к. арх., доцент Т.Я. Вавилова</i>	281
<i>А.П. Яковлева</i> ОСОБЕННОСТИ СВЕТОВОГО ДИЗАЙНА В СТРУКТУРЕ ГОРОДСКИХ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ <i>Научный руководитель – профессор, к.арх., доцент Е.М. Генералова</i>	283
Актуальные проблемы архитектуры, градостроительства и строительства	285
<i>А.А. Дормидонтова</i> ПРЕИМУЩЕСТВА И АРХИТЕКТУРНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СБОРНО-РАЗБОРНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ <i>Научный руководитель – к. арх., доцент Т.Я. Вавилова</i>	286
<i>А.В. Екатеринбургская</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ П. УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО ЭЛЕМЕНТА СОРП Г.САМАРЫ <i>Научный руководитель – к. арх., доцент Т.В. Филанов</i>	288

<i>Е.Г. Кикина</i> АРТ-КВАРТАЛЫ В СОВРЕМЕННОМ ГОРОДЕ <i>Научный руководитель – доцент О.С. Рыбачева</i>	290
<i>И.В. Кузнецов</i> АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ РЕНОВАЦИИ ПРИВОКЗАЛЬНЫХ РАЙОНОВ КРУПНЕЙШИХ ГОРОДОВ <i>Научный руководитель – д. арх., профессор Е.А. Ахмедова</i>	293
Техника и технологии строительства	295
<i>Е.А. Беланчук</i> ПРОИЗВОДСТВА СТЕКЛА И СТЕКЛОИЗДЕЛИЙ ОТ ИСТОРИИ К СОВРЕМЕННОСТИ <i>Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.Г. Чумаченко</i>	296
<i>И.Р. Вишняков, В.А. Курукина</i> СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИЗДЕЛИЯ И ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ <i>Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.Г. Чумаченко</i>	298
<i>М.Г. Упорова</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ДТА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ДЕСТРУКЦИИ МИНЕРАЛОВ ПРИ ОБЖИГЕ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ <i>Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.Г. Чумаченко</i>	300
Проектирование, изыскания и экспертизы в строительстве	302
<i>А.А. Кузнецова</i> ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ НА НАПРЯЖЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ <i>Научный руководитель – старший преподаватель И.Г. Фролова</i>	303
<i>К.А. Тарасова</i> АНАЛИЗ ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА МАЛОКОМПЛЕКТНОГО ДЕТСКОГО САДА В КОШКИНСКОМ РАЙОНЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Научный руководитель – д.э.н., профессор О.В. Дидковская</i>	305
<i>Л.А. Упатова</i> ФОРМИРОВАНИЕ ОБОСНОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА ГОСТИНИЧНОГО КОМПЛЕКСА В Г. САМАРА <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент А.Ю. Бочаров</i>	307
<i>И.А. Фролов</i> РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАНЕВРЕННОГО ФОНДА НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ <i>Научный руководитель – к.э.н., доцент О.А. Гужова</i>	309
Природоохранные и гидротехнические сооружения	311
<i>Д.В. Покарева, С.А. Ахтямов</i> ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ТКО И ОЦЕНКА ИХ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА <i>Научный руководитель: к.х.н, доцент М.Н. Закирова, старший преподаватель Е.В. Чуприна</i>	312
<i>И.Н. Бекин</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УСТАНОВКЕ ПЬЕЗОМЕТРОВ НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент А.А. Михасек</i>	315
<i>Е.Ю. Буланова</i> ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Научный руководитель – старший преподаватель А.А. Орлова</i>	317

Основные проблемы водоснабжения, теплоснабжения и энергетики	319
<i>В.М. Андреев</i> СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ВЫСТАВОЧНОГО ЗАЛА В Г. САМАРЕ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Ромейко М.Б.</i>	320
<i>Ю.Г. Вельмискина</i> ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД МОЛОКОЗАВОДА СОДЕРЖАЩЕГО СЫВОРОТКУ <i>Научный руководитель – д.т.н., профессор С.В. Степанов</i>	322
<i>В.Е. Котлов, Е.А. Сергеева</i> ОСОБЕННОСТИ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент С.М. Пуринг</i>	324
<i>А.А. Степанова</i> ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ЗАВОДА ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОРМОВ ДЛЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ <i>Научный руководитель – д.т.н., профессор С.В. Степанов</i>	326
<i>А.И. Субботин</i> СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С КАВИТАЦИОННОЙ ЭРОЗИЕЙ В ОСНОВАНИЯХ ВОДОСБРОСНЫХ СООРУЖЕНИЙ <i>Научный руководитель – к.т.н., профессор Е.А. Крестин</i>	328
Технология и механизация строительных работ	330
<i>А.А. Анисимова</i> ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЗЕЛЕННЫХ КРОВЕЛЬ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент А.Ю. Давиденко</i>	331
<i>А.П. Дараева</i> ИНФРАСТРУКТУРА ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ В СФЕРЕ ДОСТУПНОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА <i>Научный руководитель – старший преподаватель Л.Г. Говердовская</i>	333
<i>Е.Д. Надёжкина</i> СОВРЕМЕННЫЕ ГРУЗОЗАХВАТНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ <i>Научный руководитель – старший преподаватель И.В. Хабур</i>	335
<i>М.М. Проскуракова</i> ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Г.Н. Рязанова</i>	337
Сопротивление материалов и строительная механика	339
<i>М.Д. Агеева, А.И. Глоба</i> ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТОЧКИ ПЕРЕМЕННОЙ МАССЫ <i>Научный руководитель – старший преподаватель Е.Н. Элекина</i>	340
<i>В.О. Верхогляд, В.М. Акимова</i> УЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАПАСА ПО УСТАЛОСТНОЙ ПРОЧНОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ <i>Научный руководитель – старший преподаватель М.А. Кальмова</i>	342
<i>А.В. Моисеева</i> НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ОСЕСИММЕТРИЧНЫЕ ЗАДАЧИ ЭЛЕКТРОУПРУГОСТИ ДЛЯ КРУГЛЫХ ПЛАСТИН СТУПЕНЧАТО ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ <i>Научный руководитель – д.т.н., доцент Д.А. Шляхин</i>	344
<i>Е.В. Могильникова, Н.А. Пронина</i> ТОНКОСТЕННЫЕ ОСЕСИММЕТРИЧНЫЕ ОБОЛОЧКИ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.С. Вронская</i>	346

<i>Р.П. Терещенко, И.Н. Кратов</i> ВЛИЯНИЕ КРАЕВОГО ЭФФЕКТА НА СТЕНКИ ТРУБЫ, НАХОДЯЩЕЙСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ <i>Научный руководитель – старший преподаватель М.А. Кальмова</i>	348
Строительные конструкции, основания и фундаменты	350
<i>А.А. Балагезьян</i> РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСЧЕТА ДЛЯ ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ <i>Научный руководитель – к.т.н, доцент А.В. Мальцев</i>	351
<i>Ж.К. Батиров</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ АНГАРОВ <i>Научный руководитель – старший преподаватель В.А. Грачев</i>	353
<i>И.Р. Вишняков</i> ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ В ГРУНТОВОМ МАССИВЕ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ СЛУЧАЯ ПЛОСКОЙ ЗАДАЧИ НА АНАЛИТИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ <i>Научный руководитель – к.т.н, доцент А.В. Мальцев</i>	355
<i>М.С. Дуданов</i> АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКТИВНЫХ СИСТЕМ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ <i>Научный руководитель – к.т.н., доцент А.А. Пищулев</i>	357
<i>И.З. Трифунович</i> ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ СТЕНОК РЕЗЕРВУАРОВ <i>Научный руководитель – старший преподаватель Л.Ю. Рыбакова</i>	359
Дизайн	361
<i>А.В. Долгова</i> ВИЗУАЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ. ЭВОЛЮЦИЯ ПРИНЦИПОВ ОРИЕНТИРОВАНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ <i>Научный руководитель – к.ф.н., доцент Е.В. Шлиенкова</i>	362
<i>Д. Э. Доронина</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ В ДИЗАЙНЕ: ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ <i>Научный руководитель – к.арх., доцент Ю.С. Воронцова</i>	364
<i>И.Д. Клименко</i> СИЛУЭТЫ КРИСТИАНА ДИОРА КАК НОВОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ МОДЫ <i>Научный руководитель – доцент Д.Д. Арутчева</i>	366
<i>П.А. Протопопова</i> ТЕО ЯНСЕН. ИНЖЕНЕР, ПОДАРИВШИЙ ЖИЗНЬ <i>Научный руководитель – доцент Е.А. Темникова</i>	368
Вопросы физического воспитания и спорта в техническом вузе	371
<i>В.В. Яковлева</i> ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА МОТИВАЦИЮ СТУДЕНТОВ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ <i>Научный руководитель – доцент, к.п.н. Е.Н. Чеканушкина</i>	372

Научное издание

ДНИ НАУКИ – 2020

Используемое программное обеспечение:

Adobe Acrobat Reader DC

В авторской редакции

Подписано к использованию 10.11.2020

Объем издания 11,6 Мб

Тираж 10 CD-R. Рег. № Е6/20

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Главный корпус