

ДНИ НАУКИ – 2016

71-Я НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ И МАГИСТРАНТОВ САМГТУ

Сборник тезисов лучших докладов студентов и магистрантов

Ответственный редактор М.В. Ненашев

Самара
Самарский государственный технический университет
2016



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДНИ НАУКИ – 2016

71-Я НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ И МАГИСТРАНТОВ САМГТУ

Сборник тезисов лучших докладов студентов и магистрантов

Ответственный редактор М.В. Ненашев

Самара
Самарский государственный технический университет
2016

Печатается по решению редакционно-издательского совета СамГТУ

УДК 62(06)

ББК 30я73

Д 54

Д 54 Дни науки – 2016. 71-я научно-техническая конференция студентов и магистрантов СамГТУ: сб. тезисов докл. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2016. – 283 с.

ISBN 978-5-7964-1914-4

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

В сборник включены тезисы лучших докладов 71-й научно-технической конференции студентов и магистрантов СамГТУ в рамках мероприятия «Дни науки – 2016».

Рецензенты: начальник ОМиСО, к.п.н. *Л.Б. Гаспарова*
д.х.н., профессор *И.К. Гаркушин*

УДК 62(06)

ББК 30я73

Д 54

Редакционная коллегия:

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

А.Н. Давыдов – начальник УНИ

О.Ю. Казакова – начальник ОКНИ

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

ISBN 978-5-7964-1914-4

© Авторы, 2016

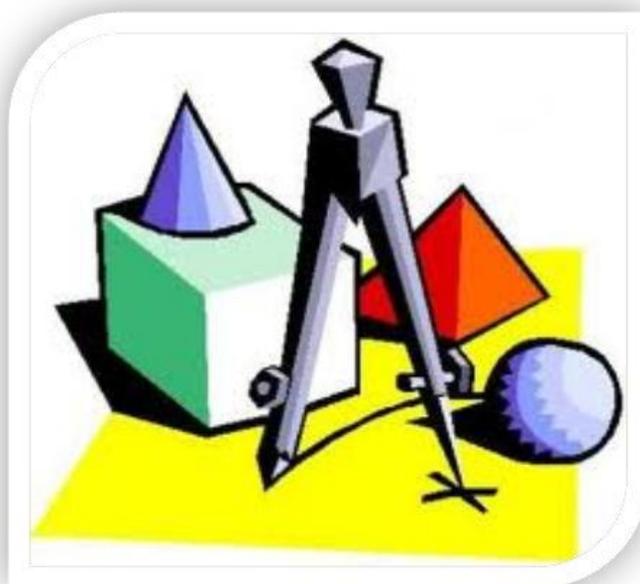
© Самарский государственный
технический университет, 2016

ВВЕДЕНИЕ

Научно-исследовательская деятельность студентов – один из основных компонентов профессиональной подготовки будущих компетентных специалистов, научных работников, элитных 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, отборочный тур проектов по программе «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («У.М.Н.И.К.»). Такой организационный подход позволяет оптимизировать процесс подготовки, отбора и выявления наиболее сильных научных работ, позволяет обеспечить мощное информационное сопровождение деятельности университета в сфере молодежной науки, активизировать вузовскую молодежную научную среду.

**СЕКЦИЯ «МЕХАНИКА
И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**



ПОДБОРКА ПРИВОДА ДЛЯ СТАНКОВ-КАЧАЛОК

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Механика»*

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.К. Кичаев

Добыча нефти производится двумя методами: традиционными станками-качалками (СК) и погружными глубинными насосами. На сегодняшний день станками-качалками добывается около 43-45% всей нефти [1]. В то же время, в связи с падением цен на нефть, основной задачей является снижение себестоимости. В цену добываемой нефти входит: оборудование, доведение сырой нефти до товарного вида, транспортировка и прочие расходы. В настоящее время парк станков-качалок сильно устарел.

Задачей исследования является доукомплектация существующего парка б/у станков-качалок до оптимального рабочего состояния. Для этого должны быть известны следующие исходные данные:

1. Глубина залегания пласта и вязкость нефти, что в конечном итоге определяет нагрузку на устьевом штоке;

2. Желаемый дебит нефти в сутки.

В конечном итоге получены длина хода насоса и его скорость, т.е. необходимая мощность станка-качалки. Такая постановка задачи имеет множество решений:

1. Выбор станка-качалки с его схемой;

2. Подборка привода для станка-качалки;

3. Совместное комплектование, которое обосновывается результатами кинематического и силового расчёта.

В работе рассмотрены следующие этапы подбора привода для станка-качалки:

1. Выбор электродвигателя по известной необходимой мощности станка-качалки $N_{ск}$ с учётом КПД привода $\eta_{привода}$:

$$N_{э} = \frac{N_{ск}}{\eta_{привода}},$$

где $N_{э}$ – мощность электродвигателя.

2. Зная частоту вращения вала электродвигателя, определено общее передаточное число редуктора u :

$$u = \frac{n_{дв}}{n_{вых}},$$

где $n_{дв}$ – частота вращения вала двигателя, $n_{вых}$ – частота вращения кривошипа.

3. Найден крутящий момент на кривошипном валу редуктора $M_{кр}$:

$$M_{кр} = \frac{N_{ск}}{\omega_{кривошипа}},$$

где $\omega_{кривошипа}$ – угловая скорость кривошипа.

4. Обратившись к каталогу цилиндрических редукторов [2], по найденным техническим характеристикам подобран редуктор.

5. Редуктор соединен клиноременной передачей с малым шкивом электродвигателя.

6. Согласованы условия работы (количество возможных двойных ходов и угловая скорость кривошипа).

Данная методика многовариантного укомплектования станков-качалок приводами позволяет снизить себестоимость нефти и увеличивает срок эксплуатации станков-качалок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гузь В. КИН как приоритет нефтедобычи. // Издательская группа «Издание». Нефтесервис №04/2008. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.indpg.ru/nefteservis/2008/04/19985.html> (дата обращения: 20.04.2016).
2. Каталог: Редуктор цилиндрический. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://podolsk-privod.ru/catalog/reduktory-cilindricheskie> (дата обращения: 20.04.2016).
3. Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие / В.Н.Горелов, Е.К.Кичаев, И.А. Кокорев. – 2-е изд., доп. – Самара. Самар. гос. техн. ун-т, 2013. – 248 с.: ил.

ПОСТРОЕНИЕ ТРЁХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ СБОРОЧНЫХ УЗЛОВ В ГРАФИЧЕСКОМ РЕДАКТОРЕ «КОМПАС-3D»

*Нефтехнологический факультет,
кафедра «Инженерная графика»*

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

Трёхмерная графика – это один из разделов компьютерной графики, комплекс приёмов и инструментов, которые позволяют создать объёмные объекты различной формы и цвета.

Цель данной работы – научиться решению задач моделирования объёмных объектов средствами информационных технологий, а именно:

изучение приёмов создания 3D-моделей, овладение навыками работы с графическим редактором и его прикладными библиотеками. Для достижения цели предполагается использование графического редактора «КОМПАС-3D».

В качестве примера был выбран сборочный чертёж сервомотора рисунок 1.

Сборочный узел сервомотора включает 33 оригинальных и 21 стандартную деталь. Для создания оригинальных деталей сервомотора использовались различные команды

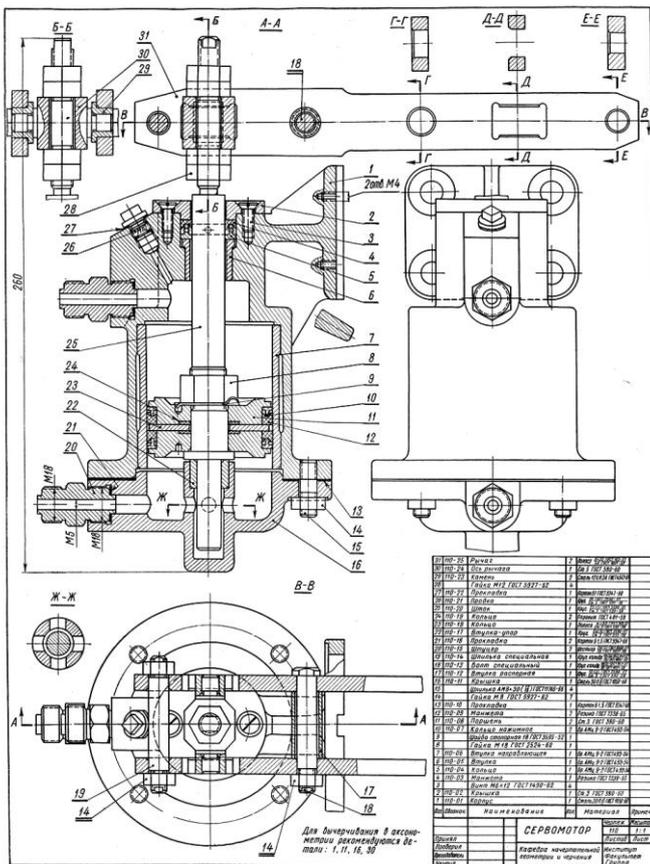


Рис. 1. Сервомотор

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ КИНЕМАТИЧЕСКИХ СХЕМ СТАНКОВ-КАЧАЛОК

Нефтетехнологический факультет, кафедра «Механика»

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.К. Кичаев

Умение правильно подобрать дезаксиал – расстояние между опорой кривошипа и прямой, проходящей через точки сочленения шатуна с балансиром в крайнем верхнем и крайнем нижнем положениях позволит создавать станки качалки с максимальной производительностью.

В данной работе рассмотрен выбор дезаксиального расстояния соответствующего оптимальному соотношению скоростей прямого и обратного хода плунжера.

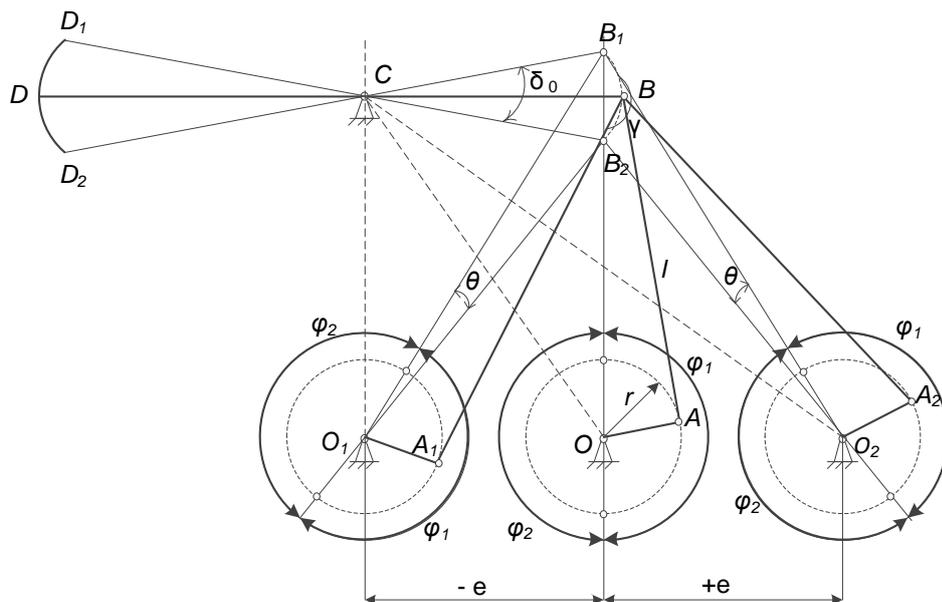


Рис. 1. Схема дезаксиального механизма станка-качалки

Была получена расчётная формула дезаксиального расстояния:

$$e = \frac{(r+l)(r-l) \sin \frac{180^\circ(K_V-1)}{K_V+1}}{B_1 B_2},$$

где r , l – длины кривошипа и шатуна соответственно;

K_V – коэффициент возрастания скорости, равный:

$$K_V = \frac{V_1}{V_2},$$

где V_1, V_2 – скорости обратного и прямого хода соответственно.

Был проведен расчет зависимости дезаксиала e от коэффициента возрастания средней скорости обратного хода плунжера K_v для нескольких типов станков-качалок и построен график зависимости дезаксиала e от коэффициента возрастания K_v .

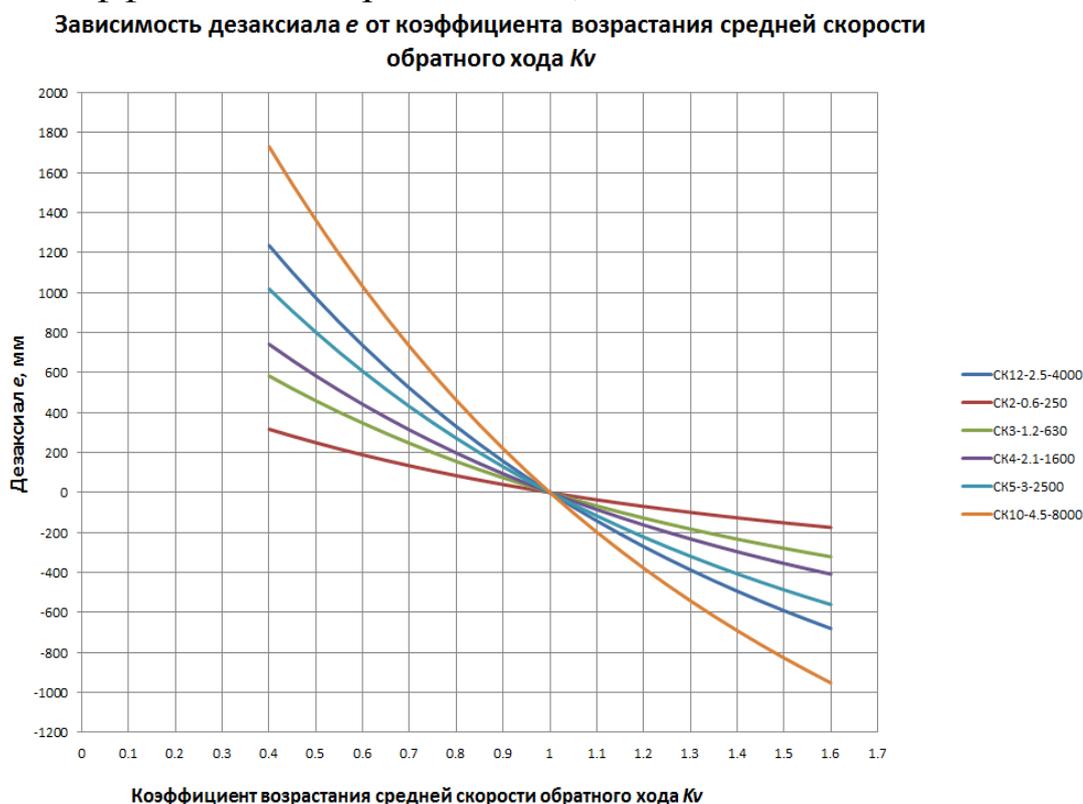


Рис. 2. Зависимость дезаксиала от коэффициента возрастания скорости

В данной работе показано, что зная оптимальное соотношение скоростей прямого и обратного хода плунжера можно оптимизировать кинематическую схему дезаксиального станка качалки, подобрав соответствующее дезаксиальное расстояние.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Г.А. Тимофеев. Теория механизмов и машин: курс лекций: уч. пособие / Моск. Гос. Техн. Ун-т им. Н.Э.Баумана. – М.: Высш. образование, 2009
2. Е.К. Кичаев, А.М. Лашманов, П.Е. Кичаев, Л.А. Довнар. Теория механизмов и машин: учебн. Пособие. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2007.
3. С.А. Попов. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учеб.пособие / С.А. Попов, Г.А. Тимофеев. Под ред. К.В. Фролова. – М.: Высш. шк., 2008.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ 3D-СБОРКА ШАРОВОГО ВЕНТИЛЯ

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

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

Шаровой кран можно отнести к современным и полезным изобретениям. Он является разновидностью запорного механизма для трубопровода. Его простота, долговечность и надежность – главные факторы, благодаря которым конструкция шарового крана широко используется как в промышленных, так и в бытовых условиях. Устройство шарового крана таково, что оно способствует герметичному перекрытию не только воды в трубопроводе, но и нефти, и газа.

Устройство шарового крана довольно простое. Он состоит из: затвора, корпуса, втулки, шпинделя, двух нажимных колец и ручки.

На рисунке 1 представлен сборочный чертеж шарового крана.

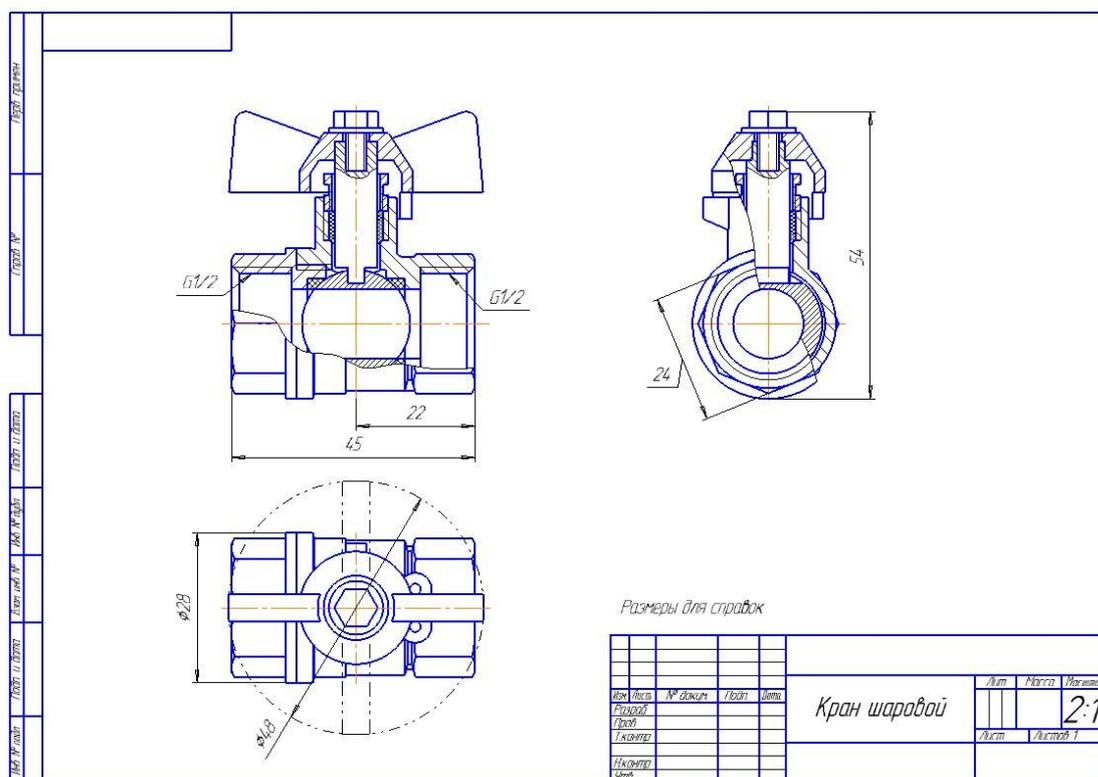


Рис. 1. Кран шаровой – ассоциативный чертеж

Создание составляющих элементов шарового крана в 3D производилось по чертежам деталей. При этом использовались следующие операции: вращение, выдавливание, вырезание выдавливанием.

На рисунке 2 представлена 3D модель шарового крана.

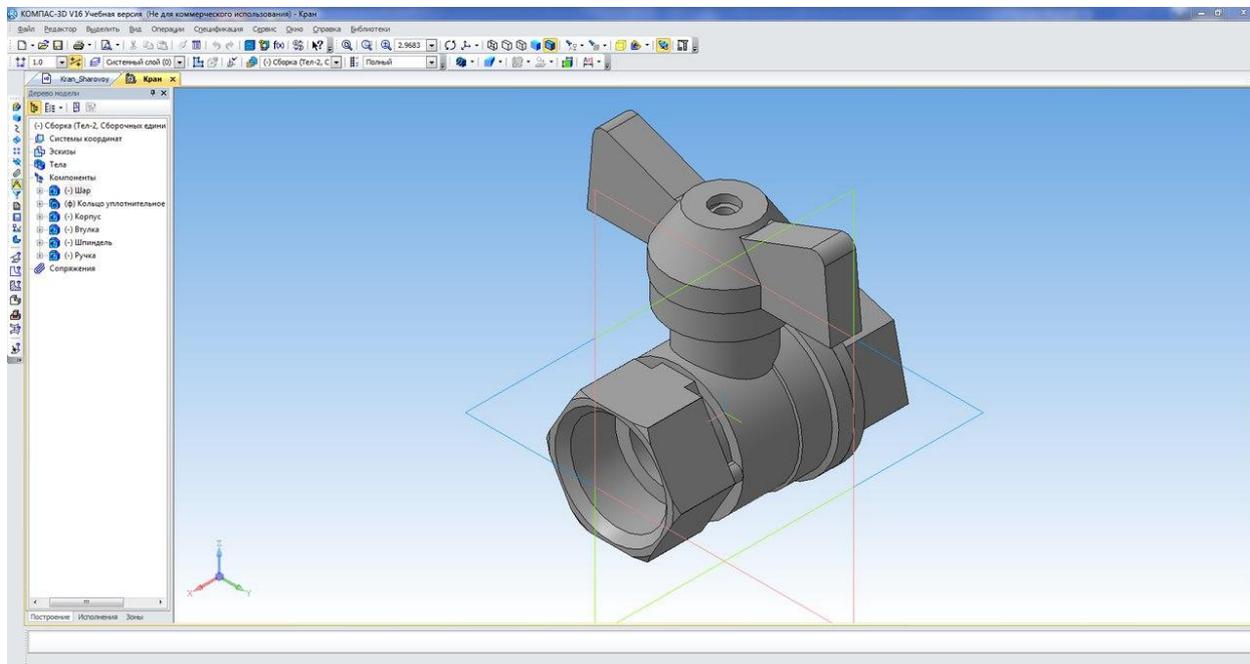


Рис. 2. 3D-модель шарового крана

Сборка шарового крана производилась с помощью операций сопряжения: соосность, совпадение.

В процессе экспериментальной 3D-сборки были уточнены габаритные параметры соединяемых деталей, конструкция сопрягаемых элементов. Благодаря возможностям системы КОМПАС-3D сформирован ассоциативный чертеж трехмерной модели, который подтвердил правильность выбранной методики моделирования сборочного узла и отсутствие погрешностей.

По результатам проделанной работы можно сделать вывод о высоком качестве и надежности современных систем автоматизированного проектирования, позволяющих разрабатывать промышленные изделия различной сложности на профессиональном уровне.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ В КОМПАС-3D

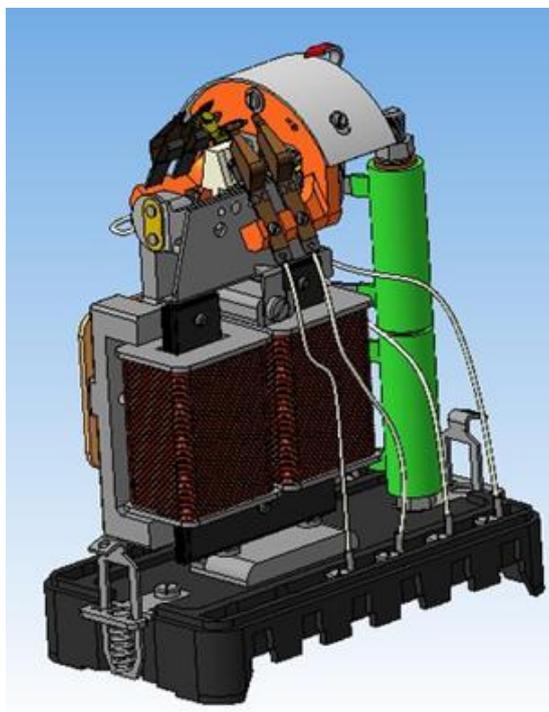
*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Инженерная графика»*

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

Трехмерная геометрическая модель сборки объединяет модели деталей, подборок и стандартных изделий, а также содержит информацию о взаимном положении компонентов и зависимостях между параметрами их элементов [1]. Модель сборки реле напряжения создана в системе Компас-3D «смешанным способом». Сначала моделировались основные компоненты изделия: основание, сердечник, катушки, якорь, изоляционная колодка, а затем выполнялась их сборка. Остальные компоненты (провода, контакты) создавались на месте (в сборке), с учетом положения и размеров окружающих компонентов.

Особый интерес представляет обмотка катушки, выполненная по прямоугольному контуру. Сначала создается каркас катушки в виде поверхности выдавливания, а затем линейчатая поверхность по двум цилиндрическим спиралям разного диаметра, но одинакового шага. Спираль прямоугольной формы получается командой «Кривая пересечения поверхностей». Создав «эскиз» сечения провода обмотки и задав траекторию по прямоугольной спирали, с помощью команды «Кинематическая операция» получают обмотку прямоугольной формы. Комплекты остальных деталей реле тока создаются операцией вращения, выдавливания, кинематической операцией.

Заключительным этапом создания реле является сборка готовых компонентов и моделей стандартных изделий (см. рисунок). Взаимное положение деталей сборки задается путем указания сопряжений между ними: совпадение, параллельность, касание и соосность элементов.



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

Для представления сборки реле в разобранном виде применяется «Разнесение компонентов». Для этого устанавливаются параметры разнесения: направление и величина разнесения компонентов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

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

ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ЖИДКОСТИ В КОРИОЛИСОВЫХ РАСХОДОМЕРАХ

*Нефтетехнологический факультет, кафедра «Механика»
Научный руководитель – доцент, к.м.-ф.н. Л.Б. Черняховская*

Кориолисовые расходомеры — приборы, использующие эффект Кориолиса для измерения массового расхода жидкостей и газов, впервые были представлены в 1977 г. компанией Micro Motion. На сегодняшний день кориолисовы расходомеры являются наиболее перспективными приборами для измерения количества жидких и газообразных

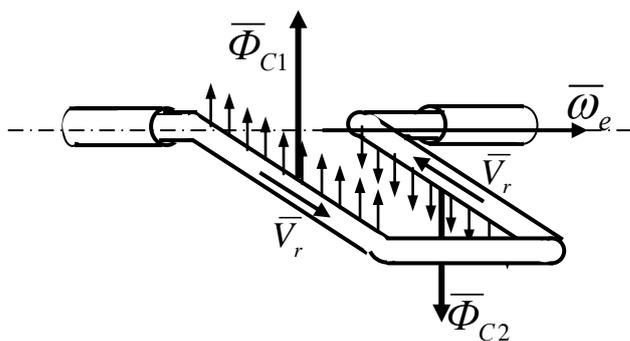


Рис. 1

сред. Расходомер представляет собой U-образную трубку (рис. 1), закрепляемую в горизонтальном положении в трубе, по которой течет жидкость. Для определения расхода жидкости трубке сообщают вращательное движение с угловой скоростью $\bar{\omega}_e$, меняющейся по гармоническому закону, вследствие чего

средняя часть трубки изгибается. Движение частиц жидкости по вращающейся трубке описывается основным законом относительного движения материальной точки:

$$m\bar{a}_r = \bar{F} + \bar{R} + \bar{\Phi}_e + \bar{\Phi}_c,$$

где \bar{F} — активная сила, действующая на точку, \bar{R} — реакция трубки, $\bar{\Phi}_e$ — переносная сила инерции, $\bar{\Phi}_c$ — сила инерции Кориолиса.

В работе анализируются все силы инерции, действующие на каждый участок U-образной трубы, определяются направления и результирующие значения каждой категории сил. В результате было установлено, что на консольных участках трубы нормальные и касатель-

ные переносные силы инерции приводятся к равнодействующим $\bar{\Phi}^{en}$ и $\bar{\Phi}^{er}$, равным по величине, параллельным и направленным перпендикулярно плоскости трубы в одну сторону.

Силы инерции Кориолиса на параллельных участках также приводятся к равнодействующим $\bar{\Phi}_{K1}$ и $\bar{\Phi}_{K2}$, равным по величине и направленным перпендикулярно плоскости трубы [1]. Однако, в силу того, что на этих участках движение жидкости происходит в противоположных направлениях, эти силы направлены в противоположные стороны: на

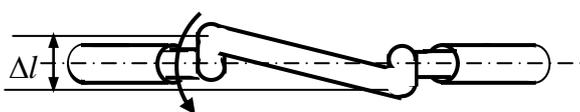


Рис. 2

левом участке сила $\bar{\Phi}_{K1}$ направлена вверх (рис. 1), на правом сила $\bar{\Phi}_{K2}$ направлена вниз. Такое действие сил инерции Кориолиса будет вызывать

перемещения параллельных участков в противоположных направлениях (рис.2).

Масса жидкости в боковой части трубы равна $m = \rho SV$, где ρ – плотность жидкости, S – площадь сечения трубы, l – ее длина.

Массовый расход жидкости [2] равен $m_{pacx} = \rho SV$, а сила инерции Кориолиса $\Phi_K = 2m\omega V = 2\omega m_{pacx} l$. Следовательно, массовый расход жидкости в трубе пропорционален силе Кориолиса. Специальные датчики, установленные на параллельных сторонах трубы, фиксируют их максимальное смещение относительно друг друга, которое прямо пропорционально силе Кориолиса и, следовательно, массовому расходу жидкости. В конструкцию кориолисового расходомера входит также преобразователь, который переводит полученные данные в определяемые стандартные выходные сигналы о массовом расходе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. Электронно-библиотечная система, издательство «Лань», 2011. – 720 с.
2. Винников В.А., Каркашадзе Г.Е. Гидромеханика. – М: Московский горный университет, 2003. – 109 с.

СЕКЦИЯ «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

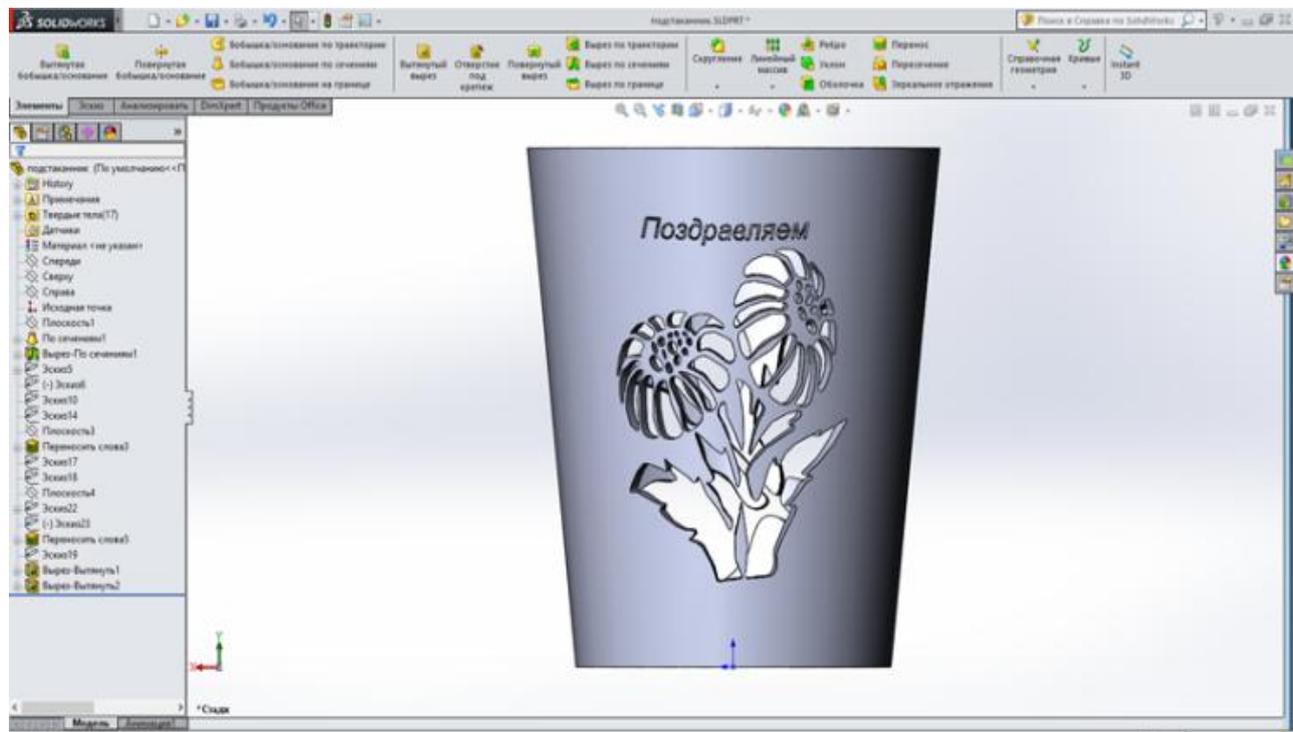


ЛАЗЕРНАЯ ГРАВИРОВКА ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

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

Стекло применялось в украшении интерьеров с древнейших времен и, казалось бы, сейчас трудно кого-либо удивить его присутствием в доме. Но современные технологии дают нам возможность постоянно раскрывать новые возможности стекла, такого привычного для нас материала. Одной из новейших технологий художественной обработки стекла является внутренняя лазерная гравировка. Мощный луч лазера может создавать в стекле любые узоры и рисунки, не повреждая его поверхность. Необычным элементом любого интерьера могут стать элементы из стекла, украшенного внутренней лазерной гравировкой.

Прозрачность стекла позволяет видеть изображение, нанесенное изнутри. Технология лазерной гравировки действует по следующему принципу: направленный пучок лазера создает микровзрывы внутри материала, которые оставляют в нем следы, различные по объему и форме. Последовательность создания гравировки следующая. На первом этапе вы снимаете 3D-фотоаппаратом с-сам фотографию с помощью программного обеспечения (ПО) или разрабатываете индивидуальный 3D-дизайн (см. рисунок). На втором этапе изображение дорабатывается с помощью ПО. На этом этапе вы можете добавить текст, логотип компании или иное изображение, установить качество гравировки, а так же размер и форму заготовки из стекла. На третьем этапе лазерная система с максимальной точностью и скоростью выжигает лучом изображение в стекле, при этом поверхность стекла остается гладкой.



Модель изображения в программном продукте SolidWorks

Внутренняя лазерная гравировка намного практичнее и удобнее наружной: у стекла с такой гравировкой наружная поверхность не повреждается, её не нужно полировать и за ней легко ухаживать, в отличие от поверхностей с внешней гравировкой.

Лазерная 3D-гравировка внутри стекла имеет ряд отличительных особенностей: высокая точность изображения – главная особенность лазерного нанесения. Этому процессу доступны черные и белые цвета с большим спектром промежуточных серых оттенков. Следующей особенностью процесса является прочность, изображение, нанесенное лазерной гравировкой внутри стекла, сохраняется на долгие годы. Важной особенностью лазерной внутренней гравировки является так же автоматизация всего процесса создания рисунка.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Родионов В.А., Астапова В.В. Абразивная обработка изделий из стекла с применением САМ/САD / Высокие технологии в машиностроении. Материалы Всероссийской научно-технической интернет-конференции. – Самара, 2015. – С. 127-128.

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ГЕОМЕТРИИ ДЕТАЛЕЙ ЧИСЛЕННЫМИ МЕТОДАМИ В ПРОГРАММЕ "SolidWorks"

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

Научный руководитель – доцент, к.т.н. В.А. Дмитриев

Одним из способов создания "наилучших" изделий является использование алгоритмов оптимального проектирования, целью которых является описание геометрии тела через некоторые переменные параметры. Основой для широкого использования параметрической оптимизации стали параметрические системы геометрического моделирования, в том числе система SolidWorks, надстройка которой SolidWorks Simulation предназначена для решения задач механики деформируемого твердого тела методом конечных элементов [1].

В качестве примера рассмотрена задача параметрической оптимизации конструкции по критерию минимизации массы тела.

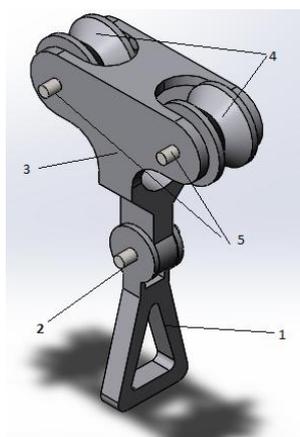


Рис. 1. 3D-сборка механизма "Колесико"

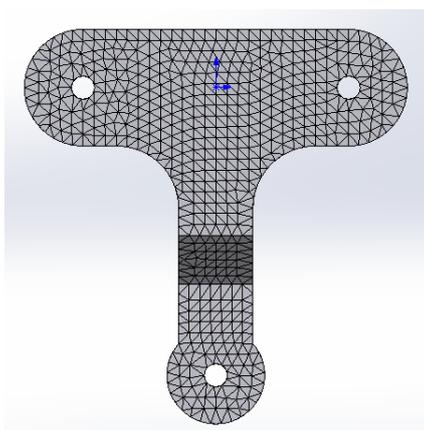


Рис. 2. Исследуемое тело "Обойма"

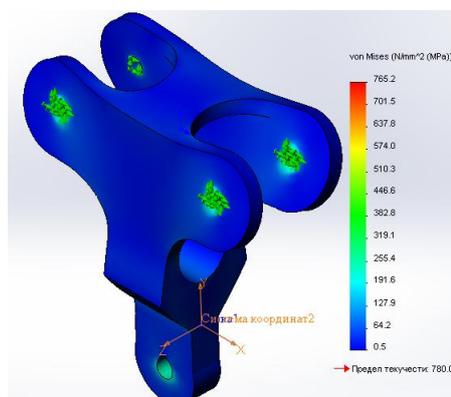


Рис. 3. Напряжения по Мизесу

В качестве переменной исследования из сборки грузоподъемного механизма "Каретка" (рис. 1) выбран размер 19 мм детали "Обойма" (рис. 2). Устройство поднимает вес равный 265,3 кН. Нагрузка на обойму приложена по половине поверхности нижнего отверстия с учетом неравномерного распределения давления по параболическому закону. Анализ НДС (рис. 3) показал, что деталь работает в упругой области.

Формируем панель "Исследование проектирования": вводим переменную $d_1 = 19$ мм и интервалы её изменений с шагом 3 мм, задаем ограничения по напряжениям, целевую функцию – минимизировать массу и напряжения – и запускаем на решение. В процессе оптимизации программа просчитала 8 возможных сценариев с заданной переменной и определила оптимальным 4-й сценарий. В нем переменная изменилась до 18,5 мм, масса уменьшилась до 3,06 кг, а напряжение до 739 МПа (рис. 4).

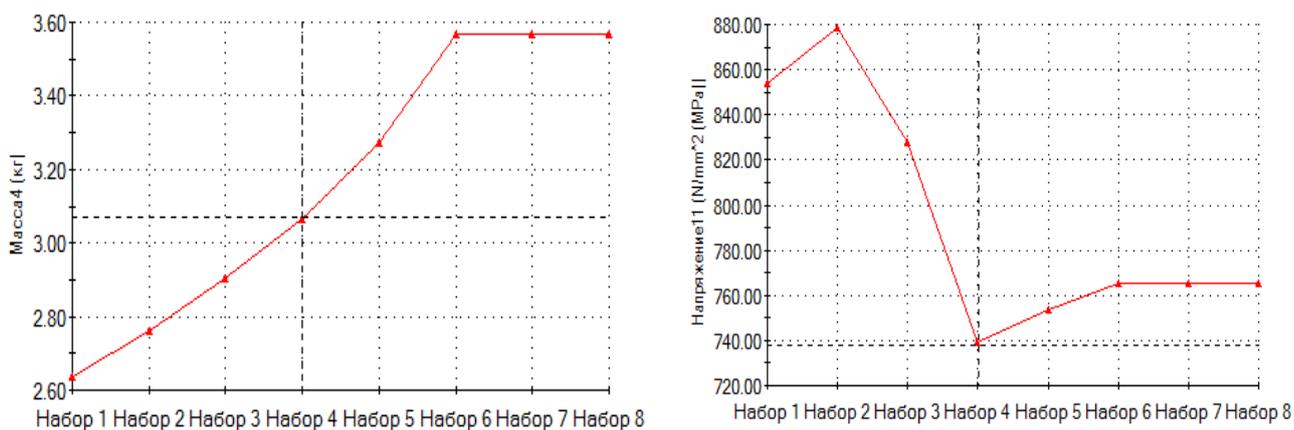


Рис. 4. Результаты исследования проектирования

Таким образом, решена задача параметрической оптимизации конструкции механизма «Каретка» по критерию минимизации массы детали «Обойма».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алямовский А.А. и др. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский, А.А. Собачкин, Е.В. Одинцов, А.И. Харитонович, Н.Б. Пономарев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 800 с.

ПРИМЕНЕНИЕ САД/САМ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МАКЕТА ДЕРЕВЯННОГО ЗДАНИЯ

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

Облик исторической части Самары представляется нам в ее уникальных деревянных строениях, элементы которых изготавливались с помощью ручного инструмента. Для создания рабочей документации по реставрации деревянных строений предлагается использовать САД / САМ системы.

3D-моделирование в современном мире позволяет не только увидеть, как будет выглядеть еще не существующий объект, но и поможет избежать многих ошибок в дальнейшем, а также значительно сократить сроки строительства. В качестве программного обеспечения для 3D-моделирования нами был выбран САПР "SolidWorks" (рис. 1).

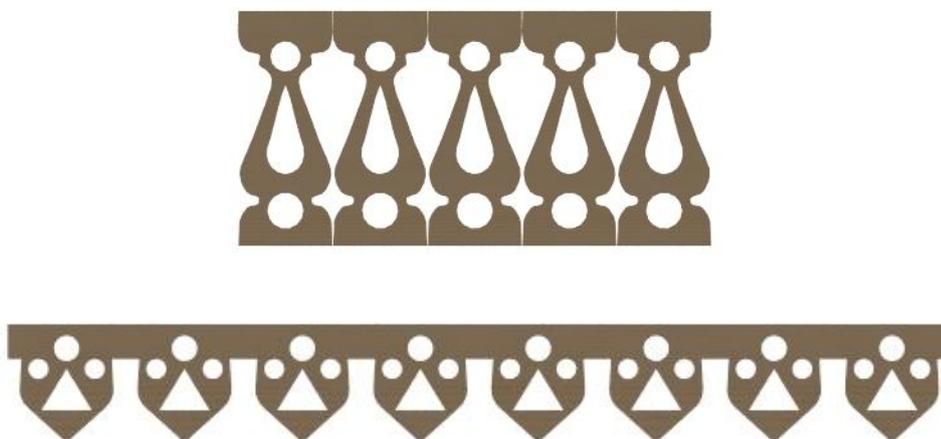


Рис. 1. Элементы для оформления макета деревянного здания

Компьютерные технологии не только позволяют спроектировать модели различных элементов для оформления деревянного дома, но и выполнить их обработку в САМ системе, например Delcam ArtCam (рис. 2).

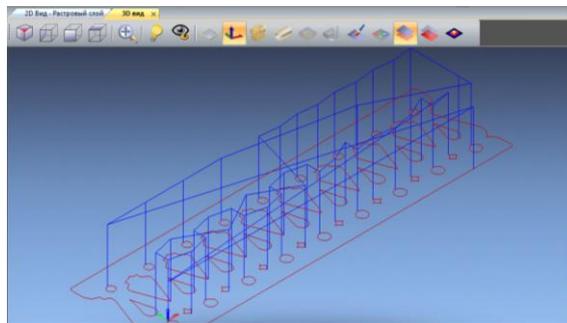


Рис. 2. Траектории обработки накладных элементов

Для визуализации 3D модели деревянного строения выполнен макет, элементы оформления которого обработаны на станке с ЧПУ (рис. 3).



Рис. 3. Макет деревянного дома с элементами оформления

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Родионов В.А., Овчинникова А.И. 3D-моделирование деревянного здания исторической части Самары / Высокие технологии в машиностроении. Материалы Всероссийской научно-технической интернет-конференции. – Самара, 2015. – С. 131-132.
2. Овчинникова А. И. Разработка 3D модели деревянного здания Самары. /Тезисы докладов ХLI Самарской областной студенческой научной конференции. Ч.1. – Самара, 2015. – С. 170.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОПЕРЕЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ КОНСОЛЬНОГО СТЕРЖНЯ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта, кафедра
«Автоматизированные станочные и инструментальные системы»*

Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.Б. Бейлин

Одним из факторов, влияющих на качество обработки поверхностей детали на металлорежущих станках (МРС), является их вибрационное состояние. Исследования колебательного процесса зачастую проводят путём численного моделирования методом конечных элементов в программе “Ansys”, при этом адекватность моделей не всегда проверяется. В работе ставилась задача сопоставить результаты определения собственных частот колебаний стального стержня, закреплённого консольно, для трёх вариантов, указанных ниже.

1. Теоретический расчёт.

Поперечные свободные колебания однородного короткого стержня описываются гиперболическим дифференциальным уравнением 4-го порядка $\frac{d^2 y}{dt^2} + \alpha^2 \frac{d^4 y}{dx^4} = 0$ [1]. Частоты свободных колебаний консольно закреплённого цилиндрического стержня были определены по формуле

$$v_n = \frac{\mu_n^2 * d}{8\pi l^2} \sqrt{\frac{E}{\rho}}, \text{ где } \mu_n \text{ – корни уравнения, } E \text{ – модуль упругости, } d \text{ и}$$

l – диаметр и длина стержня, ρ – плотность материала стержня.

2. Расчёт методом конечных элементов выполнен в модуле “Модальный анализ” программы “Ansys Workbench”.

3. Натурный эксперимент.

Стержень был консольно закреплён в патроне токарно винторезного станка 16Б16П, установлен вибродатчик, возбуждены колебания стержня ударным методом и проведено измерение.

Сравнительные результаты определения собственных частот

Частота, гц	Теоретический расчёт	Конечно элементный расчёт	Натурный эксперимент
ν_1	119,7	117,5	78
ν_2	750,4	722,5	560
ν_3	2101	1950,7	1490

Поскольку результаты натурального эксперимента существенно отличаются от расчётных результатов, было высказано предположение о необходимости учёта в расчётах консольного участка шпинделя и массы патрона.

В связи с этим в качестве исследуемой модели в дальнейшем рассматривалась система «передний (консольный) конец шпинделя – патрон – стержень». Расчётная модель представлялась как консольный однородный стержень эквивалентного диаметра (с учетом размеров шпинделя и патрона), нагруженный сосредоточенной массой (масса патрона, превышающая эквивалентный диаметр стержня).

Первая собственная частота такой модели определялась по методике, изложенной в работе [2]. Величина $\nu_1 = 86,3$ гц.

Расчёт методом конечных элементов в программе “Ansys Workbench” дал значение $\nu_1 = 75,9$ гц.

Полученные результаты дают вполне удовлетворительную сходимость с результатами натурального эксперимента.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 2004. – 798 с.
2. Филиппов А.П. Колебания упругих систем. – Киев: Изд-во Академии наук Украинской ССР, 1956. – 322 с.

СЕКЦИЯ «АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ»



М.В. Гришина

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ УЧАСТКА
УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ КИРОВСКОГО РАЙОНА
Г. САМАРА**

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

Научный руководитель – О.М. Батищева

Целью работы является выявление несоответствий дорожного покрытия нормативной документации с целью повышения безопасности движения на данном участке улично-дорожной сети (УДС).

Участок УДС на улице Товарной является востребованным в части доставки грузов (в том числе большегрузным транспортом) и проезда как личного, так и общественного транспорта. В районе ул. Товарная располагается множество предприятий, заводов, складских помещений, в том числе Региональная логистическая компания и ряд других. Данная улица относится к второй категории улиц местного назначения имеет асфальтобетонное покрытие, ширину проезжей части 7 м, длину 3,06 км. Видимость на дороге составляет 150 м при наличии освещения всего в 25 %.

Проведённый мной анализ показал, что значительная часть дорожного полотна находится в неудовлетворительном состоянии: имеются выбоины, ямы, ухабы, колейность, на проезжей части отсутствует бортовой камень. После дождей большая часть дороги надолго покрывается водой, что ведет к заболачиванию и разрушению дорожного полотна.

Выявлены несоответствия следующим требованиям нормативно-технической документации [1, 2]:

– покрытие проезжей части не должно иметь просадок, выбоин, иных повреждений, затрудняющих движение транспортных средств;

- бортовой камень и дорожное ограждение должны соответствовать Национальным стандартам;
- знаки и дорожная разметка в процессе эксплуатации должны быть хорошо различимы в любое время суток и соответствовать требованиям в процессе эксплуатации.

В целях обеспечения стока дождевых и талых вод данный участок УДС следует оборудовать ливневой канализацией, как важнейшей канализационной системой, которая напрямую влияет на качество эксплуатации участка дороги или улицы. Таким образом, для повышения эксплуатационного качества дорожного полотна необходим комплекс мероприятий по следующим направлениям:

1) *ливневая канализация*: выполнить ремонт существующей ливневой канализации в пределах проезжей части, расположить на ней водопроводящие трубы и дождеприемники;

2) *автомобильная дорога*: довести конструкции дорожной одежды до соответствия нормативной документации; установить новый (заменить существующий) бортовой камень проезжей части; выполнить ремонт тротуаров (устройство тротуаров при их отсутствии);

3) *технические средства организации дорожного движения*: выполнить ремонт и установку необходимых ТСОДД (дорожных знаков, ограждений и т.п.); выполнить дорожную разметку; предусмотреть мероприятия по обеспечению необходимого уровня доступности к объектам инфраструктуры для маломобильных групп населения и беспрепятственное пользование ими (в частности – на пешеходных переходах);

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 50597-93 "Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения" (Дата введения 01.07.1994).
2. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 52766-2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования» (Дата введения 23.10.2007).

АНАЛИЗ ПРИМЕНИМОСТИ ИСКУССТВЕННЫХ НЕРОВНОСТЕЙ НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ

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

Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.И. Ганичев

Развитие автомобилизации привело к значительному росту аварийности, ставшей в ряде стран национальной проблемой. Особенно остро это коснулось западноевропейских стран с высокой плотностью населения и особенностями планировки населенных пунктов с узкими улицами старинной застройки. Поиски решения проблемы привели к требованиям резкого снижения скорости движения автомобилей. Вначале это пытались реализовать путем установки множества дорожных знаков ограничения скорости, однако особого эффекта это не дало, поскольку, чем больше устанавливалось ограничений и чем эти ограничения были жестче, тем больше водителей их нарушало. Тогда стали искать и находить способы принудительного ограничения скорости. К одному из них, психологическому принуждению, относятся различные устройства, создающие у водителя психологическую потребность снижения скорости – эффект сужения или искривления полосы движения; эффект разрыва траектории движения, учащающееся мелькание разношаговой специальной разметки; «узкие ворота»; шумовые полосы с увеличивающейся частотой звукового воздействия и т.д.

Ко второму способу, физического принуждения, относятся различного рода устройства, вызывающие физическую потребность снижения скорости под угрозой потери управляемости или поломки автомобиля с возможностью возникновения аварии. К ним относятся кольцевые перекрестки с малым диаметром центрального островка; физическое сужение или искривление полосы движения путем устройства за-

щищенных островков безопасности для пешеходов с возможностью движения пешеходов «по кривой»; резкое физическое искривление дороги («зигзаг») путем устройства защищенных бортовым камнем выступов; приподнятые над проезжей частью пешеходные переходы через всю улицу; поперечные углубления (канавы) на поверхности проезжей части и, наконец, выступающие препятствия (искусственные неровности) самых разнообразных конструкций и размеров. Последние оказались самыми дешевыми и легко приспособляемыми к различным условиям и поэтому получили наибольшее распространение.

Однако, применение искусственных неровностей, кроме положительного воздействия на безопасность движения, имеет, еще и целый ряд негативных воздействий в области экономики, экологии и социальных отношений. Применение искусственных неровностей вступает в противоречие с фундаментальными задачами дорожного транспорта – повышение качества и снижение себестоимости транспортной услуги, которые базируются на сбалансированном соотношении таких свойств дорожного движения, как безопасность, экономичность, экологичность и социологичность, а не только на безопасности. В частности, во многих странах установка искусственных неровностей запрещена на загородных дорогах, на городских улицах с интенсивным и умеренным движением, на дорогах с движением маршрутного пассажирского транспорта, на улицах с движением грузового транспорта и т.д. Постепенно область применения искусственных неровностей сужается и ограничивается улицами старинной застройки, дворовыми территориями, районами школ и т.п. Считается, что «искусственная неровность – последний инструмент из набора инструментов, предназначенных для повышения безопасности движения». Поэтому сегодня ищут другие, менее болезненные способы повышения безопасности движения, включая снижение скорости в нужных местах.

Р.Х. Сахванов

**РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО
ДВИЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

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

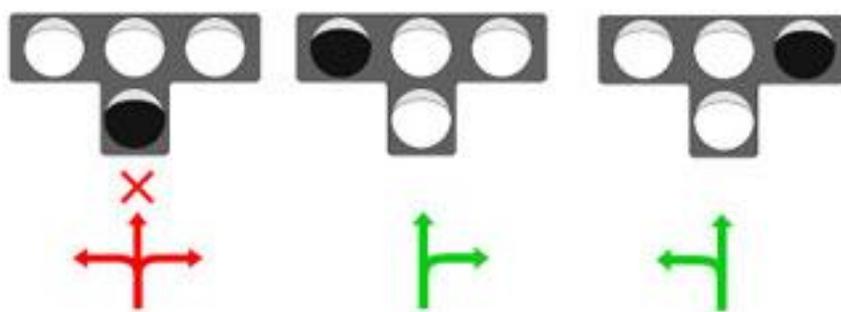
В связи с непрерывным увеличением интенсивности движения на дорогах, вызванным быстрым ростом автомобильного парка, возникает проблема загруженности улично – дорожной сети и возникновением аварийных ситуаций. К сожалению, эта проблема не обошла стороной одну из центральных улиц Самары – проспект Ленина.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что несмотря на все предпринимаемые меры, обстановка на пересечении улицы проспект Ленина и улицы Осипенко остается неудовлетворительной.

Для достижения поставленной цели была проанализирована существующая схема организации дорожного движения и реальное расположение технических средств организации дорожного движения. Также, для определения пропускной способности данного перекрестка необходимо было произвести расчет часовой интенсивности движения автомобилей и продолжительности светофорных циклов.

Проанализировав существующую схему организации дорожного движения, я пришел к выводу, что основными его проблемами является возникновение конфликтных ситуаций (точек) из-за пересечения направлений нескольких транспортных потоков и транспортная задержка, возникающая во время остановки трамвая при зеленом сигнале светофора.

Для решения выявленных проблем, предлагается ввести элемент интеллектуальной транспортной системы, а именно установить на данном перекрестке усовершенствованный светофор на базе 5.1 (см. рисунок), работа которого основана на датчике движения трамваев. Это поможет уменьшить количество конфликтных точек и значительно снизит скопление транспорта, что в свою очередь, сократит выбросы вредных веществ с отработавшими газами, опасных как для пешеходов и водителей ТС, так и для окружающей среды.



Светофор трамвайный

Для оценки эффективности внедренного элемента ИТС, необходимо было построить имитационную модель существующей и усовершенствованной схемы организации дорожного движения. В ходе работы, с помощью программного продукта PTV VISSIM, были разработаны имитационные модели существующей и усовершенствованной схемы организации дорожного движения. При создании данных моделей задавалась реальная ширина и количество полос движения, желательная скорость движения транспортных потоков, существующая интенсивность движения и т.д.

В результате данной работы удалось сократить количество конфликтных точек и устранить транспортные задержки, путем внедрения элемента интеллектуальной транспортной системы и тем самым увеличить пропускную способность данного перекрестка и сократить количество выбросов загрязняющих веществ.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

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

В статье рассмотрены варианты совершенствования существующей методике оценки эффективности мероприятий по повышению безопасности дорожного движения путем введения новых параметров. Выполнена оценка эффективности конкретных мероприятий. В настоящее время существует ряд методик, которые позволяют рассчитать эффективность внедрения мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения (БДД). При их изучении было выяснено, что указанные методики учитывают в основном меры, которые предусматривают капитальные вложения. При существующем финансировании дорожной отрасли большая часть этих мероприятий остается не реализованной. Технические средства организации дорожного движения (ТС ОДД) оказывают влияние на транспортные и пешеходные потоки. При этом параметры потоков существенным образом меняются. Эти изменения могут быть положены в основу показателей, которые используются для оценки эффективности использования, как отдельного технического средства, так их совокупности. При расчете экономической эффективности внедрения ТС ОДД правильнее учитывать показатели их денежной стоимости, которые должны включать в себя как стоимость самого средства, так и затраты на его установку и содержание [1]. Предлагается усовершенствовать метод оценки эффективности мероприятий по обеспечению БДД путем разработки более детальных показателей с учетом современных ТС ОДД, которые не нашли отображе-

ния в существующих нормативных документах. Оценка влияния мероприятий по повышению БДД выполняется на основе сравнения уровня аварийности до выполнения дорожных работ с уровнем аварийности после их проведения. Прогнозируемое снижение уровня аварийности после реализации запланированных мероприятий устанавливается расчетным путем, с использованием результатов прежде выполненных натурных наблюдений за изменением числа ДТП в результате выполненных спектров работ, направленных на улучшение условий движения. Сокращение числа ДТП в результате реализации мер по повышению безопасности дорожного движения сопровождается одновременным уменьшением количества погибших и раненных. Ожидаемое снижение числа погибших и раненных на участках концентрации ДТП по сравнению с начальным уровнем до проведения дорожных работ допускается определять пропорционально сокращению общего объема аварийности. Показатели экономической эффективности мероприятий по повышению БДД характеризуют народнохозяйственную целесообразность осуществления затрат, которые направляются на указанные мероприятия.

Эффективность определяется сопоставлением эффекта от снижения числа ДТП и затрат по проведению мероприятий по снижению аварийности.

Оценка результата и затрат при определении показателей эффективности осуществляется за весь срок службы мероприятий. При сравнении двух и более вариантов реализации комплексов мероприятий оценка эффективности выполняется за один и тот же расчетный период.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения [Текст]/ Ю.А. Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 280 с.

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



А.В. Бочкарев

РАЗРАБОТКА ВСТРОЕННОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ НЕПОЛНОПОВОРОТНЫХ ПОДШИПНИКОВ БОЛЬШИХ ДИАМЕТРОВ

*Факультет автоматике и информационных технологий,
кафедра «Информационно-измерительная техника»
Научный руководитель – доцент кафедры ИИТ,
к.т.н. Е.В. Мельников*

Подшипник представляет собой опору для вала, которая предназначена для снижения сил трения в механизме. Подшипники, которые рассматриваются в работе, относятся к шариковым радиально-упорным подшипникам, что значит наличие в них шариков в качестве тел качения и восприятие радиальных нагрузок.

Эти подшипники устанавливаются на весьма массивных сооружениях, будь то опоры вилок телескопов обсерваторий или опорные подшипники радиолокаторов. Вследствие немалых размеров, используемые в данных конструкциях подшипники сами по себе представляют уникальные узлы, которые требуют сотни тысяч рублей, а иногда, вместе с этим, и более полугодичный срок на весь процесс производства или их ремонта.

В ходе работы у таких подшипников могут возникать совершенно разные проблемы, что может повлечь большие траты, длительную остановку механизмов, в которых они используются. Для своевременного выявления проблем используют специальные способы анализа. Подшипники традиционно диагностируют контактными измерительными устройствами, которые измеряют виброперемещение, виброускорение либо виброскорость.

Каждое импульсное усилие от дефекта возбуждает в элементах подшипника и в элементах механической конструкции агрегата сво-

бодные затухающие колебания на частотах собственного резонанса элементов. Поскольку возбуждающее усилие носит кратковременный характер, то спектр частот возникающих свободных колебаний очень широк и может занимать полосу частот от сотен герц до сотен килогерц.

Рассмотрев существующие способы анализа проблем подшипника и средства для их реализации было решено использовать измерение виброускорения посредством емкостного акселерометра.

Поскольку система должна быть интегрированной, оптимальным решением, в плане габаритов, может стать МЭМС.

В качестве питания и обмена данными с МЭМС-акселерометрами планируется применение технологии Wi-Fi. Питание возможно осуществлять с помощью преобразования излучения Wi-Fi роутера в постоянное напряжение с помощью технологии PoWiFi. Обмен данными же возможно осуществлять посредством того же роутера, с помощью подключения датчиков к миниатюрному Wi-Fi модулю.

Для интеграции всех необходимых в подшипник можно использовать не только их монтирование непосредственно в внешнее кольцо подшипника, но и интеграцию измерительных устройств в кольцо, которое бы плотно обжимало внешнее кольцо подшипника, то есть устанавливалось на него после производства. Для разрабатываемой модели было принято расположить четыре акселерометра в радиальных направлениях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Подшипники качения: справочник-каталог/ Под ред. В.Н. Нарышкина и Р.В. Коростошевского. – М.: Машстрой, 1984. – С. 156-161.

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ВЯЗКОСТИ РОТАЦИОННЫМ МЕТОДОМ

*Факультет автоматизации и информационных технологий,
кафедра «Информационно-измерительная техника»
Научный руководитель – доцент, д.т.н. В.А. Кузнецов*

В настоящее время наиболее широко применяются ротационные вискозиметры, в которых линейное перемещение пластины заменено вращательным движением измерительного ротора, а динамическая вязкость определяется по крутящему моменту, приложенному к этому ротору.

$$\eta = \frac{hM}{2\pi n S r^2}. \quad (1)$$

где n – частота вращения ротора; S – площадь рабочей поверхности ротора; r – радиус ротора; h – толщина слоя жидкости между боковой поверхностью ротора и поверхностью неподвижного измерительного цилиндра; M – крутящий момент.

Из выражения (1) видно, что точность измерения вязкости по крутящему моменту во многом зависит от стабильности частоты вращения измерительного ротора n .

Оптопары при прохождении прорезей дисков генерируют импульсы напряжения поступающие на триггер Т, который формирует временной интервал τ , пропорциональный крутящему моменту. Далее импульс длительностью τ поступает на контроллер К, который вычисляет значение вязкости по алгоритму (2).

Угол закручивания измерительной пружины определяется выражением:

$$\alpha = \frac{1}{\kappa_n} M. \quad (2)$$

Здесь κ_n – коэффициент жесткости пружины; M – крутящий момент.

Оптопары ОП1 и ОП2 формируют два электрических импульса, сдвинутых относительно друг друга на время τ :

$$\tau = \frac{T}{2\pi} \alpha = \frac{\alpha}{2\pi n}. \quad (3)$$

Здесь: T – период вращения измерительного ротора; n – частота вращения измерительного ротора.

Подставляя (2) в (3), получим:

$$\tau = \frac{M}{2\pi n \kappa_n}. \quad (4)$$

Из (4) видно, что интервал времени τ прямо пропорционален крутящему моменту M , а следовательно и вязкости жидкости, и обратно пропорционален частоте вращения измерительного ротора n . Из выражения (4) получим:

$$M = 2\pi n \kappa_n \tau. \quad (5)$$

После подстановки (5) в (1), получим:

$$\eta = \frac{h 2\pi n \kappa_n \tau}{2\pi n S r^2} = \frac{h \kappa_n}{S r^2}. \quad (6)$$

Таким образом, при измерении вязкости по интервалу времени полностью исключается значение частоты вращения измерительного ротора из алгоритма измерения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вискозиметр с падающим телом: Р.Н. Синявская, В.И. Шантарина, Б.В. Шмаков. – Челябинск: Челябинский филиал Государственного союзного научно-исследовательского тракторного института, 1983. – 250 с.

ИНТЕРАКТИВНЫЙ ТРЕНАЖЕР-ДЖОЙСТИК ДЛЯ МЫШЦ И СВЯЗОК СТОПЫ ЧЕЛОВЕКА

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

Стопа человека – это важнейший элемент опорно-двигательной системы человека. Стопы человека позволяет ему перемещаться в пространстве и являются единственным «транспортом», которым наградила человека природа. Она уникальней по своей сводчатой архитектуре, конструкции и материалов, из которых состоит. Однако, по данным статистики, 45% взрослых людей и 35% детей имеют плоскостопие различной формы, что ведет к заболеваниям стоп разной степени тяжести и длительности. Причин, по которым они развиваются огромное количество. К основным можно отнести: не достаточная физическая активность, излишний вес, ношение не рациональной обуви, возрастные изменения. Изменения касаются костно-сумочно-связочных элементов, которые достаточно сложно обратить. Важнейшим элементом терапии при перечисленных отклонениях является выполнение определенных упражнения стопы лечебной физкультуры (ЛФК). Наш проект «Интерактивный тренажера-джойстика для мышц и связок стопы человека» направлен на создание уникального тренажера, объектно ориентированного на распознавание движений лечебной физкультуры и передачи сигналов в мультимедийные устройства, ПК и т.д.

Особая группа для нас – дети. Современные дети с детства знакомы с компьютером, планшетом, смартфоном и очень часто подобное время препровождение заменяет им физическую активность. А только она может укрепить организм ребенка! Проблема в том, что самостоятельное выполнение упражнений ЛФК скучно и поэтому очень часто оста-

ется не выполняется в должной мере. Наш тренажер джойстик позволит укрепить состояние их стоп и позволит с пользой для здоровья проводить время.

В ходе работы были разработаны структурные и функциональные схемы данного устройства. Была проведена работа по созданию программно-аппаратной реализации джойстика, исходя из современных требований к устройствам ввода-вывода компьютерной техники.

Технические требования к разрабатываемому устройству составлялись исходя из ортопедических особенностей стопы человека и возможных методов лечения часто встречающихся медицинских отклонений. Сам джойстик позволяет вести управление игрой с помощью различных комбинаций кнопок управления, при нажатии на каждую из которых будут задействованы те или иные точки стопы, что позволит вести полноценные точечные ортопедические процедуры во время игры.

Мы хотим создать несколько вариантов видеоигр различного жанра для большинства современных платформ. Дети смогут совмещать приятное с полезным – видеоигры с ЛФК! А родители смогут больше не волноваться, выполнили их дети упражнения или нет, а также играть с ними на аналогичных тренажерах.

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЕМКОСТНЫХ ДАТЧИКОВ

*Факультет автоматики и информационных технологий,
кафедра «Информационно-измерительная техника»*

Научный руководитель – зав. кафедрой, д.т.н. В.С. Мелентьев

Для решения задач, связанных с автоматизацией технологических процессов и реализацией систем управления самого различного назначения, широко используются емкостные датчики (ЕД).

В большинстве случаев емкостные датчики имеют сложную схему замещения, которая содержит еще и неинформативные параметры, оказывающие существенное влияние на точность измерения.

В докладе исследуется новый метод, который заключается в том, что на измерительную цепь (ИЦ), состоящую из последовательно включенных двух образцовых резисторов R_0 и ЕД, имеющего емкость C_X и сопротивление изоляции R_X , подают напряжение постоянного тока U_0 ; через образцовый интервал времени Δt одновременно измеряют мгновенные значения переходных процессов на участке цепи, содержащем второй образцовый резистор и ЕД, и емкостном датчике относительно общего вывода ИЦ; через образцовый интервал времени Δt измеряют мгновенное значение напряжения на том же участке цепи; и определяют неизвестные R_X и C_X по измеренным значениям.

Выражения для мгновенных значений сигналов:

$$U_{11} = \frac{U_0}{2} \left\{ 1 + \frac{R_X}{2R_0 + R_X} \left[1 - \exp\left(-\frac{\Delta t}{\tau}\right) \right] \right\}; \quad U_{21} = \frac{U_0 R_X}{2R_0 + R_X} \left[1 - \exp\left(-\frac{\Delta t}{\tau}\right) \right];$$

$$U_{12} = \frac{U_0}{2} \left\{ 1 + \frac{R_X}{2R_0 + R_X} \left[1 - \exp\left(-\frac{2\Delta t}{\tau}\right) \right] \right\},$$

где $\tau = \frac{2C_X R_0 R_X}{2R_0 + R_X}$ – постоянная времени ИЦ.

Используя выражения для мгновенных значений переходных процессов, после преобразований получим:

$$R_X = \frac{R_0 U_{21}^2}{2U_{11}(U_{11} - U_{12}) + U_{21}(U_{12} - U_{21})}; C_X = -\frac{(2R_0 + R_X)\Delta t}{2R_0 R_X \ln \left[\frac{2(U_{12} - U_{11})}{U_{21}} \right]}.$$

Для оценки влияния квантования мгновенных значений сигналов на погрешность определения параметров ЕД был использован подход к оценке погрешности вычисления значения функции, аргументы которой заданы приближенно, с помощью дифференциала этой функции [1].

Относительные погрешности измерения имеют следующий вид:

$$\delta_R = \frac{(2R_0 + R_X)}{R_0 R_X 2^{n+1} \left[1 - \exp\left(-\frac{\Delta t}{\tau}\right) \right]^2} \times \left\{ 8R_0 + 4R_X + 2R_X \left[1 - \exp\left(-\frac{\Delta t}{\tau}\right) \right]^2 + \left| 2R_0 + R_X - 2(2R_0 + R_X) \exp\left(-\frac{\Delta t}{\tau}\right) + R_X \left[1 - \exp\left(-\frac{\Delta t}{\tau}\right) \right]^2 \right| \right\};$$

$$\delta_C = \frac{\tau(2R_0 + R_X) \left[4 + \exp\left(-\frac{\Delta t}{\tau}\right) \right]}{\Delta t R_X 2^n \left[1 - \exp\left(-\frac{\Delta t}{\tau}\right) \right]},$$

где n – число разрядов аналого-цифрового преобразователя.

Полученные результаты позволяют выбирать наиболее оптимальные параметры измерительного процесса в зависимости от требований по точности и времени измерения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мелентьев В.С, Сусова Е.А., Ухова Ю.А. Оценка влияния сопротивления соединительных проводников на погрешность раздельного определения параметров емкостных датчиков // Современные материалы, техника и технологии: Научно-практический журнал. – 2016. – №1(4). – С. 156-161.

А.В. Чеканушкин

СИНТЕЗ КОНТРОЛЛЕРА УНИВЕРСАЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ КОМПЬЮТЕРА

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

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

В докладе предлагается структура универсального компьютерного интерфейса. В настоящее время существует обширная номенклатура различных интерфейсов: USB, PCI Express, SATA, HDMI и других. Они имеют совершенно разные конструкции разъемов, назначение контактов, параметры электрических сигналов. Для подключения аппаратуры к компьютерам приходится использовать наборы разъемов в корпусе. Это не всегда удобно, особенно в тех случаях, когда необходимо разворачивать компьютерные комплексы в полевых условиях, условиях боевых действий, в чрезвычайных ситуациях. Да и для потребителя удобно было бы иметь универсальный способ коммутации дополнительных приборов с компьютером. Доступные в настоящее время универсальные порты требуют, тем не менее, использования различных разъемов [1].

Экспериментальная конструкция представляет собой совокупность следующих устройств:

- однородное коммутационное поле, на которое в любое место помещается разъем интерфейса любого типа;
- магнитный переходник для коммутации;
- блок распознавания типа подключенного интерфейса;
- блок управления коммутацией сигналов, поступающих с коммутационного поля на контроллеры компьютера.

Гнезда коммутационного поля обеспечивают характеристики (ток, напряжение, частота) для передачи сигналов большинства распространенных компьютерных интерфейсов. В первый момент подключения занятое поле закрепляется за этим разъемом. Далее происходит анализ подключенных линий. Управляющий автомат анализирует состав коммутируемых линий и распознает тип интерфейса. При обнаружении обслуживаемого интерфейса подается набор управляющих сигналов на коммутационную сеть, которая подключает линии к выбранному контроллеру интерфейса, находящемуся в составе компьютера.

Необходимо решить задачу сохранения информации о подключении на все время работы компьютера, в том числе и при его выключении. Для этого используется энергонезависимое запоминающее устройство. При повторном включении компьютера все уже подключенные разъемы должны сразу начинать работать.

В то же время блок распознавания интерфейсов должен периодически опрашивать коммутационное поле на предмет обнаружения нового подключенного разъема. Частота опроса устанавливается равной 1 сек.

Разрабатываемый опытный образец ориентирован на 19 видов интерфейсов, наиболее часто используемых в персональных компьютерах и ноутбуках, в том числе поддерживаются разъемы типа PCI-express 3.0 x16 для подключения внешних видеокарт. Важная задача – проектирование компактного коммутационного устройства, которое может быть помещено в стандартный корпус компьютера. Обеспечение надежного контакта на коммутационном поле обеспечивается специальной конструкцией коммутационных гнезд.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Порты компьютера. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://www.bestfree.ru/article/computer/computer-ports.php>

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ»



В.В. Капмар

ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РОССИИ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Национальная и мировая экономика»*

Научный руководитель – старший преподаватель И.И. Шептухина

Мировой опыт свидетельствует о том, что политика продуманного привлечения иностранного капитала — самый эффективный и достаточно надёжный способ выхода из кризиса, рычаг ускорения социального и экономического развития страны. Поэтому привлечение иностранных инвестиций в экономику России является одной из приоритетных задач, которые предстоит решить в ближайшее время.

Однако Россия, являясь страной с большими возможностями, не входит в число ведущих стран мира по инвестиционной привлекательности, кроме того в последние годы ощущается увеличение недоверия по отношению к нашей стране со стороны зарубежных и российских инвесторов. Компания BDO опубликовала свежий рейтинг инвестиционной привлекательности стран мира International Business Compass за 2015 год. [3] Россия располагается в нём на 100-ом месте и в отличие от Украины располагающейся на 89, не входит в перечень стран, показавших наилучший рост за год. Причинами этого служит очевидно высокая доля иностранных вложений в сырьевые отрасли нашей экономики. К тому же, большая часть инвестиций осуществляющаяся иностранными организациями в торговлю, увеличивает на внутреннем рынке долю потребительских товаров, продуктов питания, либо увеличивает транспортировку и разработку на зарубежных рынках газа и нефти. В то время как, в большинстве других государств, в отличие от России, иностранные инвестиции направляются, в первую очередь, в современные высокотехнологичные производства, что позволяет вы-

вести данные государства на передовые позиции в области научно-технического прогресса и обеспечивать стабильное развитие в дальнейшем. На ситуацию с притоком иностранных инвестиций в большей степени влияют отсутствие государственной инвестиционной политики, стимулов инвесторам и реальных государственных гарантий. Одним из наиболее важных факторов, негативно влияющих на формирование инвестиционного климата России, является и то обстоятельство, что на сегодняшний день зарубежные инвесторы, принимающие решения о размещении инвестиций на российском рынке, получают слишком малый объем позитивной информации о нашей стране.

В заключении необходимо отметить, что привлечение иностранных инвестиций требует значительных нормотворческих и организационных усилий как от российских федеральных и региональных властей, так и от отдельных предприятий и финансовых институтов в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Масакова И.Д. Инвестиции в России. Стат. сб. / Росстат. – М., И58, 2015. – 190 с. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. – URL: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2015/invest.pdf (дата обращения: 18.03.2015).
2. Пономарева И.В. Иностранные инвестиции в экономике России: динамика, анализ, проблемы // Молодой ученый, 2014. – 169-174 с.
3. Украина обогнала Россию в рейтинге инвестиционной привлекательности. – 2015 [Электронный ресурс]. URL: <http://ain.ua/2015/06/04/583938> (дата обращения: 18.03.2015).
4. Филатова Н.И., Канищева Т.Д. Иностранные инвестиции в Российской Федерации и проблемы их привлечения. Вопросы экономики и управления, 2015. – 47-50 с.

ПРОБЛЕМА ТРУДОВОЙ МОБИЛЬНОСТИ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ ТРУДА

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика и управление организацией»
Научный руководитель – доцент Н.Н. Сатонина*

Одной из важнейших специфических черт российского рынка труда является дисбаланс трудовых ресурсов на территории страны, поэтому ряд удаленных территорий испытывают серьезный дефицит кадров – специалистов нужной квалификации [2]. В сложившейся ситуации большую ценность для рынка труда приобретает высокий потенциал мобильности трудовых ресурсов, их гибкость по отношению к смене места жительства, форм занятости, сфер деятельности.

Квалификационная мобильность может стать эффективным средством дальнейшего развития, поддержания мотивации и удержания талантливых сотрудников [1]. Основываясь на базе проведенного исследования компанией Анкор по данному вопросу, выяснилось, что уровень квалификационной мобильности на рынке труда в России в настоящее время весьма низок [3]. В качестве главных причин для смены сферы были названы неудовлетворительный уровень дохода (28 %) и потеря интереса к текущей сфере (24 %). Для повышения профессионально-квалификационной мобильности необходимо разработать интенсивные программы и курсы переподготовки, а также внедрять эффективные мотивационные программы, учитывающие материальные и нематериальные факторы.

В России существует серьезная проблема крайне неравномерного пространственного распределения трудовых ресурсов. В этой ситуации единственным верным решением может стать релокация персонала из регионов, имеющих достаточные резервы трудоспособного населения.

Результаты исследования потенциала географической мобильности показали, что потенциальная готовность к переезду у респондентов достаточно высока: 44% согласились бы на переезд. Мотивировать респондентов к переезду может наполнение релокационного пакета (77 % – жилье, 60 % медицинское страхование и для 53 % – оплата билетов). В настоящее время бизнес вынужден самостоятельно регулировать процесс привлечения персонала из других регионов с помощью собственных программ релокации.

Мобильность по форме занятости. Сложность заключается в том, что гибкие формы занятости, удаленная работа – для работников синоним социальной незащищенности, нестабильности. По результатам исследования сохраняется тенденция к выбору постоянной работы (66 %). Большой разброс мнений наблюдается при выборе режима труда: 37 % указали полную занятость, 25 % – частичную, а 17 % – ненормированный рабочий день. В целом, результаты исследования показали увеличение интереса к гибкой форме занятости: в числе главных ее преимуществ были отмечены гибкий график работы (59 %), возможность баланса личной и рабочей жизни (57 %) и удаленная работа. Таким образом, для компаний роста конкурентоспособности бизнеса и рынка в целом, на первый план выходит разработка эффективных мер для изменения ситуации, инвестиции со стороны работодателей и государства, подготовка политик и процедур, способствующих движению персонала на рынке.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вишневская Н. Т., Капелюшников Р. И. Инфорсмент трудового законодательства в России: динамика, охват, региональная дифференциация. Препринт WP3/2007/02. – М.: ГУ ВШЭ, 2007.
2. Сатонина Н.Н., Чечина О.С. Влияние основных изменений в трудовом законодательстве на рынок труда // Экономика и предпринимательство. Секция Экономические системы: управление и развитие. – 2015. – № 4(ч.2) – 87-90 с.
3. <https://ancor.ru/>

КОРПОРАТИВНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика промышленности и производственного
менеджмента»*

Научный руководитель – доцент, к.э.н. О.С. Чечина

Корпоративный университет – это система внутрифирменного развития персонала, неразрывно связанная со стратегией развития организации. Их популярность связано со стремительным развитием научно-технического прогресса, устареванием имеющихся знаний и поиском новых методов подготовки кадров.

Впервые система профессиональной подготовки – система обучения, "погруженная" в практику начала формироваться в США в 20 – 30 годы 20 века. Но лишь в 1961 году компанией McDonalds был открыт первый корпоративный университет – "Hamburger university". В России первый корпоративный университет был открыт в 1999 году компанией Вымпел Ком. Сегодня по всему миру насчитывается около 3500 корпоративных университетов, большая часть которых располагаются в США [1].

Часто корпоративные университеты сравнивают с учебными центрами. Но они имеют ряд важных различий между собой. Корпоративный университет предназначен для решения долгосрочных задач, может быть отдельным подразделением, тогда как учебный центр функционирует лишь внутри фирмы.

Организация при создании корпоративного университета преследует такие цели, как систематизация процесса обучения, укрепление корпоративной культуры, развитие управленческого потенциала.

Исходя из целей корпоративного университета, можно сделать вывод о его эффективности и преимуществах. Корпоративный университет формирует ценности компании, участвуют в ее развитии, содействуют росту организации. Системный подход к обучению персонала позволяет проанализировать потребность в обучении, то есть понять "кого учить и чему учить", и учесть как текущие, так дальнейшие планы компании по развитию бизнеса [2]. Также важным преимуществом корпоративного университета является постоянное совершенствование методов обучения. К примеру, корпоративный университет Сбербанка совместно с London Business School разработала программу "Лидеры учат лидеров", то есть высшие руководители Сбербанка проводят лекции для руководителей среднего звена и делятся с ними своим опытом. Университет Сбербанка первый корпоративный университет, использующий такой формат программы в России [3].

В условиях жесткой конкуренции и стремительного развития рынка приспособиться к меняющимся условиям можно лишь при наличии высококвалифицированного персонала. Корпоративный университет может стать современным решением проблемы нехватки квалифицированных кадров [4].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Электронный ресурс URL: <http://www.top-personal.ru/issue.html?1496> (дата обращения 12.04.2016).
2. Электронный ресурс URL: <http://hr-portal.ru/article/obuchenie-personala-sistemnyu-podhod> (дата обращения 12.04.2016).
3. Официальный сайт корпоративного университета: электронный ресурс URL: <http://sberbank-university.ru/ru/approach/leaders/> (дата обращения: 12.04.2016).
4. Сатонина Н.Н., Чечина О.С. Подбор и оценка персонала: учеб. пособие – Самара: Самар. гос. техн. ун-т. 2009. – С. 3.

СЕКЦИЯ «АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ»



АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ АВТОНОМНОГО ОБЪЕКТА

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

Научный руководитель – профессор, д.т.н. М.Ю. Лившиц

Точность показаний приборов, установленных на несущей конструкции автономного объекта, в экстремальных условиях эксплуатации объекта в значительной степени зависит от термодформации конструкции.

Для стабилизации влияния термодформаций конструкции на ее поверхности организуется теплоотвод при помощи системы управляемого жидкостного охлаждения. Тогда проблему можно интерпретировать в форме соответствующей задачи векторного управления, в качестве компонент которого рассматриваются температура теплоносителя системы жидкостного охлаждения и его расход, обеспечивающие равномерность температурного поля по объему плиты при наиболее негативном возмущении со стороны тепловыделяющей контрольно-измерительной аппаратуры.

Решение задачи автоматической термоградиентной размерной стабилизации определяет управление, обеспечивающее в условиях выполнения ограничений допустимый уровень динамических и статических критериев качества.

Решение соответствующей оптимальной задачи обеспечивает экстремальное значение этих критериев.

Проблема определения структуры и параметров алгоритма и соответствующей системы автоматического управления требует использования функционально-ориентированных на управление упрощенных математических моделей (ФОМ) температурного режима несущих кон-

струкций. Для построения ФОМ в форме передаточной функции, введем ряд допущений и упрощений: несущую конструкцию в теплотехническом смысле будем представлять сплошной призмой; материал которой будем предполагать изотропным; для приближенного определения структуры и параметров системы автоматического управления предполагается точечная концентрация тепловыделяющих измерительных и управляющих устройств; для охлаждения призмы на определенных ее гранях располагается трубка теплообменника; контакт трубки с гранью идеален; теплопередача происходит по всей образующей внешней стенки трубки; неравномерностью прогрева жидкого теплоносителя в сечении трубки можно пренебречь; изменением гидравлического сопротивления по длине трубки, в связи с и изгибами и т.д. можно пренебречь.

Авторами получена передаточная функция $H_\theta(\xi, s) = \frac{\theta(L, S)}{q(x, S)}$.

$$H_\theta(\xi, s) = \exp[-T_d(\xi)s - aW_\theta(s)] \quad (1)$$

$$W_\theta(s) = \frac{(1/\chi_2)\sqrt{T_s s} \sinh \sqrt{T_s s}}{\cosh \sqrt{T_s s} + (1/\chi_2)\sqrt{T_s s} \sinh \sqrt{T_s s}} \quad (2)$$

$$\chi_2 = \frac{\alpha_2 \delta}{\lambda}, \quad T_s = \frac{\delta^2 c \rho}{\lambda}$$

Здесь $T_d(\xi)$ – транспортное запаздывание на перенос тепла жидкостью; $W_\theta(s)$ – передаточная функция, отражающая прогрев стенки трубки от внешней поверхности к внутренней; a – коэффициент температуропроводности; χ_2, T_s – константы; α – коэффициент теплоотдачи; λ – коэффициент теплопроводности; ρ – удельная масса; c – удельная теплоемкость теплоносителя; δ – толщина стенки; $\theta(L, S)$ – температура теплоносителя в конце трубопровода длиной L ; $q(x, S)$ – плотность теплового потока от тепловыделяющих элементов.

Полученная математическая модель в форме передаточной функции $H_\theta(\xi, s)$ может быть использована для синтеза соответствующих систем автоматической температурной стабилизации автономного объекта.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ПО WI-FI ТОЧКАМ

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

В работе рассматривается актуальная задача навигации и позиционирования внутри помещения. Здания, торговые центры или промышленные предприятия увеличиваются и, в связи с этим людям становится сложно ориентироваться внутри них. Для решения проблемы позиционирования существуют различные способы. Например, определение местоположение по заранее расставленным Bluetooth-маячкам [1]. В настоящее время во всех крупных зданиях распространены Wi-Fi сети, с большим числом точек доступа. В работе рассматривается задача позиционирования на основе пассивного сбора информации с уже существующих Wi-Fi точек, расположение которых неизвестно, но есть возможность получить информацию об имени, MAC-адресе сети и мощности сигнала.

В рамках решения задачи был проведен ряд пассивных экспериментов для измерения уровня сигналов в нескольких помещениях одного здания, при этом помещения были разделены равномерной сеткой. Собранная информация была помещена в базу данных для удобства формирования обучающей и тестирующей выборок. В рассматриваемой постановке задача позиционирования относится к задачам классификации, наиболее распространенным подходом решения таких задач является нейронная сеть. Входом сети является вектор мощностей точек доступа. Значения мощностей во всех векторах отсортированы в соответствии с выбранным порядком точек доступа. Выходом сети является вектор величин в диапазоне от 0 до 1, характеризующий степень принадлежности входного вектора к

каждому из помещений. Принятие решения о принадлежности к конкретному помещению принимается на основе анализа выходного вектора, при котором выбирается доминирующее значение. Так же при анализе выходного вектора алгоритм может не выбрать ни одно из значений, что означает, что помещение не определено.

Для реализации нейронной сети использовался прикладной пакет MATLAB [2]. Было произведено неоднократное обучение нейронной сети с разными конфигурациями и выбрана структура нейронной сети. При выборе нейронной сети учитывались не только ошибки не правильного позиционирования, но и количество ошибок связанных с невозможностью позиционирования объекта.

После верификации нейронной сети были получены следующие результаты: в 80,5 % случаев сеть верно определила помещение, в оставшихся 19,5 % сеть неверно определила местоположение объект в 11,6 % и не смогла определить помещение, в котором находится объект в 7,9 % случаев.

Дополнительный анализ топологического расположения ошибок показал, что нейронная сеть может с абсолютной точностью разделять помещения, расположенные на разных этажах. Это говорит об уникальность набора Wi-Fi точек на разных этажах.

В перспективе рассматривается возможность предварительной подготовки данных для обучающей выборки. Возможно, именно уникальный набор Wi-Fi точек для каждого помещения позволит сократить совокупное количество ошибок. И в дальнейшем определять не только помещение, в котором находится объект, но определять местоположение уже в известном помещении.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Системы позиционирования внутри зданий [Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/post/126410/>
2. MATLAB [Электронный ресурс]. URL: <http://matlab.exponenta.ru/matlab/default.php>.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.А. Гаврилова

Повышение комплексной эффективности является важной задачей функционирования современных производственно-экономических систем (пЭС).

В соответствии с этим, была построена модель генерирующего предприятия «Самарская ГРЭС» и проведено имитационное моделирование для совершенствования его работы.

Модель функционирования предприятия [1] построена в виде двухфакторной неоднородной производственной функции Кобба-Дугласа:

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

где Y – количество отпущенной энергии;

K – капитальные ресурсы;

L – трудовые ресурсы;

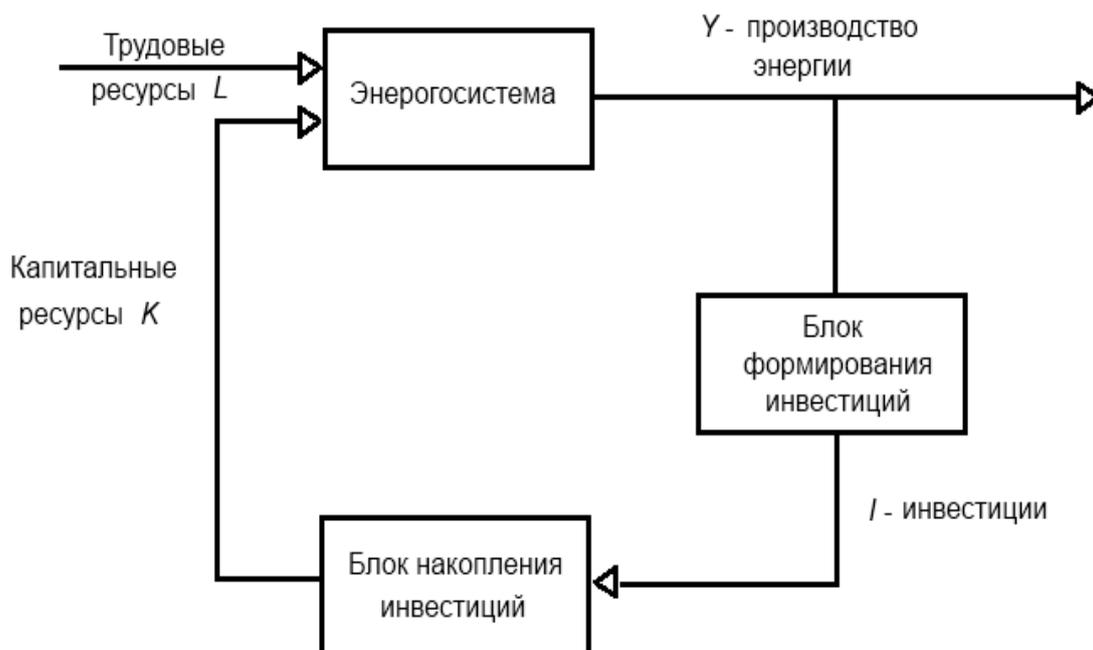
α – коэффициент эластичности выпуска по капиталу;

β – коэффициент эластичности выпуска по труду;

A – масштабный коэффициент, характеризующий интегральную эффективность.

Сравнительный анализ модельных расчетов с реальными статистическими данными отпуска энергии показал удовлетворительное качество модели (1).

Используя систему управления, показанную на рисунке 1, проведено имитационное моделирование.



Структура системы управления с учетом внутренних инвестиций.

В данной структуре управления ежегодные капиталовложения в отрасль инвестируются из дохода отрасли согласно управляющей переменной s – доли инвестиций в структуре ежегодного выпуска продукции:

$$I(t) = s \cdot Y(t - 1) \quad (2)$$

В таком случае, уравнение для расчета капитала имеет вид:

$$K(t) = K(t - 1) + s \cdot Y(t - 1) \quad (3)$$

В результате имитационного моделирования определены границы устойчивости функционирования энергетического предприятия, величины управляющих воздействий, исследованы прогнозные сценарии развития производственной системы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гаврилова А.А. Комплексный анализ эффективности использования капитальных, трудовых, топливных и водных ресурсов генерирующего предприятия. // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия "Технические науки". – 2012. – №1 (33). – С. 178-183.

САМООБУЧАЮЩИЙСЯ МОБИЛЬНЫЙ РОБОТ

*Факультет автоматки и информационных технологий,
кафедра «Автоматика и управление в технических системах»
Научный руководитель – профессор, д.т.н. Г.Н. Рогачев*

В данной работе рассматривается процедура самообучения мобильного робота с помощью метода обучения с подкреплением.

В работе используется метод Q-learning (Q-обучение). На основе получаемого от среды вознаграждения R формируется матрица Q , что дает ему возможность учитывать опыт предыдущего взаимодействия со средой [1].

Важно определить всё множество возможных состояний $S(s_1, s_2, \dots, s_n)$, а также расширенную матрицу переходов $T(s, a, s')$. Эта матрица содержит вероятности достижения состояния s' , если в состоянии s было выполнено действие a . Запись рассматривается как большая трехмерная таблица, содержащая вероятности [2].

В данном случае $Q(a, s)$ содержит вероятности перехода из состояния s в результате действия a . Расчет значений $Q(a, s)$ производится по формуле (1) [3].

$$Q^{i+1}(a, s) = (1 - \alpha) * Q^i(a, s) + \alpha * [R + \gamma * V(sp)] \quad (1)$$

где α, γ – параметры, влияющие на скорость обучения,

R – вознаграждение, зависящее от состояния системы,

$$V(sp) = \max_a Q(a, sp),$$

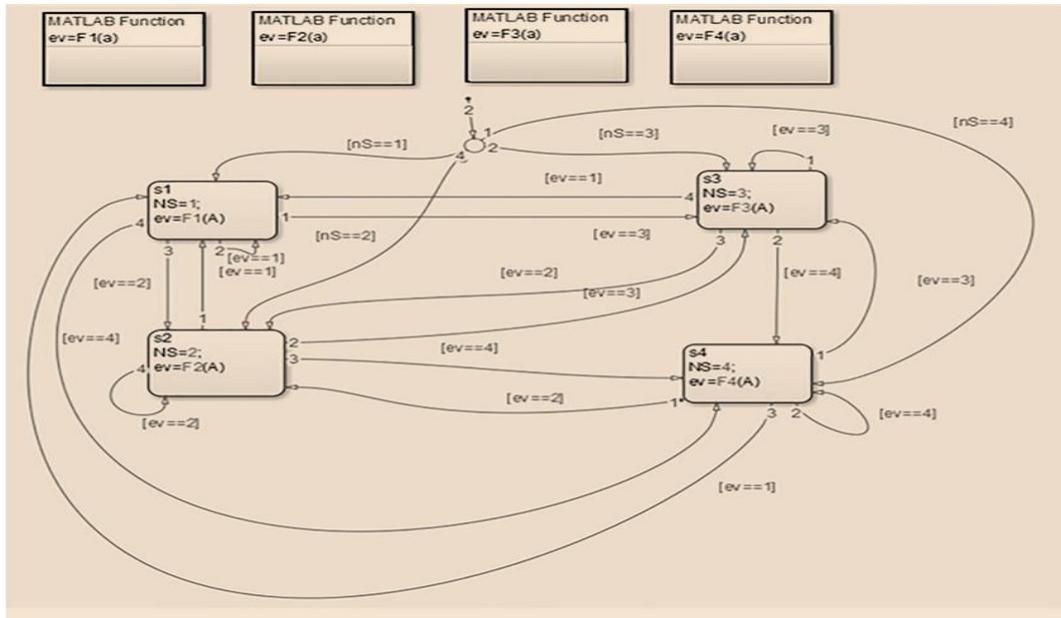
$$Q^0(a, s) = 0,25$$

$sp = s^i$ – состояние в предыдущий момент времени.

Данный метод обучения использовался для обучения колесного робота, собранного из набора Lego Mindstorms NXT 2.0. Обучение проходит в области, ограниченной 4-мя стенами, размерами 1x1 м. Взаимо-

действие со средой осуществляется с помощью 2-х датчиков касания. Есть 4 состояния и 4 действия.

На основе расширенной матрицы переходов была разработана модель в Stateflow (см. рисунок).



Модель в Stateflow

Экспериментально были определены параметры α, γ . Оптимальными являются $\alpha = 0.02$ и $\gamma = 0.9$. При изменении параметра γ в пределах 0.9 ± 0.1 результат обучения практически не меняется. При изменении параметра α более чем на ± 0.01 результат обучения значительно ухудшается.

В дальнейшем планируется рассмотреть случаи с другими вариантами окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стюарт Рассел, Питер Норвиг, «ИИ – современный подход».
2. Sutton, Richard S.; Andrew G. Barto Reinforcement Learning: An Introduction. – MIT Press. refSutton1998.
3. Watkins and Dayan, C.J.C.H., (1992), 'Q-learning. Machine Learning.

ПРИМЕНЕНИЕ МАССОМЕРОВ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

*Факультет автоматики и информационных технологий, кафедра
«Автоматизация и управление технологическими процессами»*

Научный руководитель – доцент Е.С. Вашуркина

В нашей работе объектом исследования стали массомеры, их принцип действия и конструктивные особенности. Задача исследования состояла в изучении конструкции этих приборов и способы ее модернизации. Целью работы является повышение эффективности средств контроля продукции нефтегазовых скважин за счет создания многоэлектродных электроемкостных преобразователей (МЭП) обеспечивающих возможность электрического сканирования многофазного потока, реализацию комплексирования первичных преобразователей, резкое увеличение объема измерительной информации; а так же алгоритмов обработки сигналов МЭП, идентификации и контроля водонефтяных эмульсий.

Массовые расходомеры (массомеры) – приборы, предназначенные для измерения массы проходящего продукта через сечение трубопровода. Применяются для учета нефтяных продуктов и нефтяной эмульсии.

Обобщенная схема массомеров представлена на рис. 1

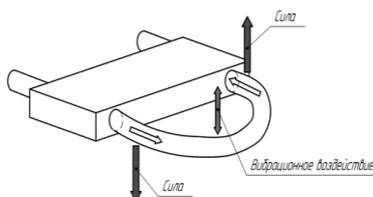


Рис. 1. Обобщенная схема массомеров

Проанализировав существующие на данный момент приборы, мы сделали вывод, что учет нефтяной эмульсии практически во всех случаях подразумевает предварительную сепарацию. Для того чтобы миновать стадию сепарации, следует модернизировать конструкцию массомера, добавив электроемкостный преобразователь.

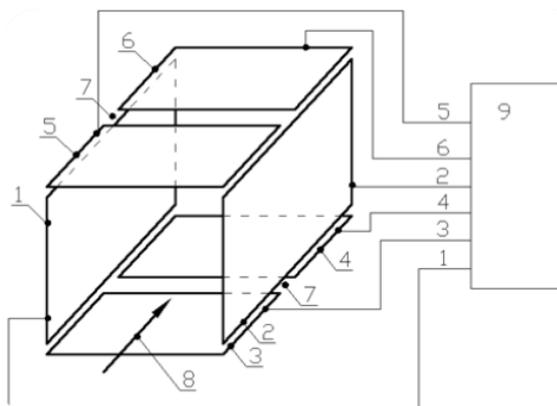


Рис. 2. Конструкция многоэлектродного электроемкостного преобразователя

Каждой паре противоположной паре пластин соответствует своя электроемкость, в зависимости от площади пластины, и от диэлектрической проницаемости проходящего потока. Измеряя емкость разных пар пластин, можно вычислить относительную долю воды и нефти в эмульсии.

Таким образом, хотелось бы отметить, что предложенная конструктивная схема многоэлектродного электроемкостного преобразователя, обеспечивает возможность электрического сканирования поперечного сечения многофазного потока без сепарации, что в свою очередь позволяет снизить затраты на дорогостоящие сепарационные установки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кремлевский П.П. Расходомеры и счетчики количества веществ: Справочник. – 5-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Политехника, 2004. – 412 с.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СМЕШЕНИЕМ БЕНЗИНОВ И МЕТОД ИДЕНТИФИКАЦИИ

*Факультет автоматики и информационных технологий, кафедра
«Автоматизация и управление технологическими процессами»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. С.В. Сусарев*

Современные автомобильные бензины, представляют собой смеси компонентов, получаемых различными технологическими процессами. В бензинах в зависимости от углеводородного состава сырья и технологии получения может содержаться более 200 индивидуальных углеводородов различного строения [1].

Смешение прямогонных фракций с компонентами вторичных процессов и присадок является завершающим процессом получения товарных автомобильных бензинов.

Главными направлениями повышения качества получения высокооктановых бензинов является разработка новых способов смешения бензинов, создание и использование систем автоматизированного управления.

Основными показателями качества компонентов смешения являются: испаряемость, детонационная стойкость, теплота сгорания, химическая стабильность, склонность к образованию отложений и нагарообразованию, эксплуатационные свойства и экологические требования. Одним из важнейших показателей является детонационная стойкость.

Для повышения эффективности работы нефтеперерабатывающих заводов требуется измерять октановое число непосредственно в технологическом процессе, что даст возможность оперативно корректировать режим смешения компонентов бензина. Поэтому наряду со стандартными методами определения октановых чисел, в настоящее время получают широкое распространение экспресс методы [2], позволяющие определять октановое без сжигания в двигателе.

Метод идентификации бензинов, который применяется в приборах для оперативного измерения показателей качества бензинов, заключа-

ется в разбивке бензинов на классы, по факторам связанным с электрофизическими параметрами, которые характерны для данного класса анализируемой пробы, согласно приведенной схеме алгоритма на рисунке 1 и измерении параметров данных факторов [3]. Для чего, измеряют плотность бензина, поглощение акустической энергии в бензине, активную проводимость бензина в емкостном датчике, соотношение диэлектрической проницаемости бензина при различных частотах

$$\eta = \frac{\varepsilon_{f_2}}{\varepsilon_{f_1}}, \quad f_1 < f_2, \text{ и температуру бензина. Величину октанового числа оп-}$$

ределяют по диэлектрической проницаемости бензина на частоте f_2 по калибровочной модели расположенной в ячейках памяти, согласно алгоритму, приведенному на рисунке, маршрутом к которой, являются выше перечисленные значения параметров.

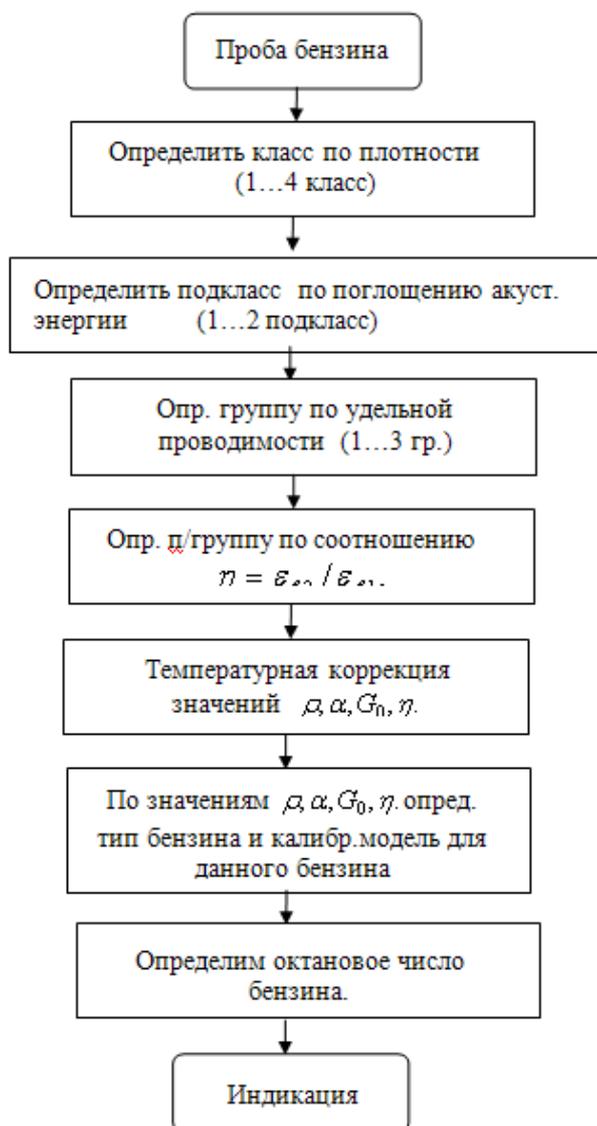
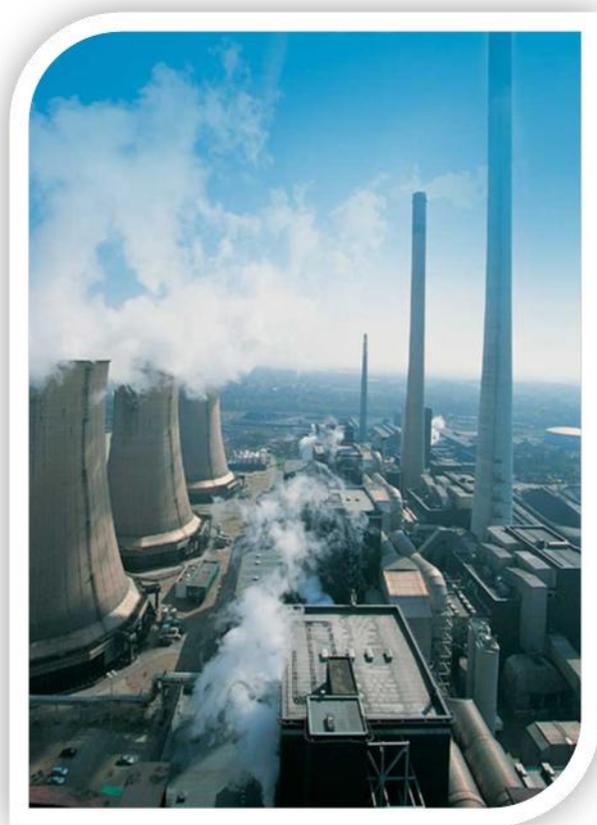


Схема алгоритма идентификации бензинов

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гуреев А.А., Жоров Ю.М., Смидович Е.В. Производство высокооктановых бензинов. – М.: Издательство «Химия», 1981. – 211 с.
2. Джонсон Н., Лион Ф. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. Методы обработки данных. – М.: Мир, 1980.
3. Астапов В.Н. Методические и схемотехнические решения в системах контроля и управления на нефтеперерабатывающем заводе. – Самара: Издательство Самарского научного центра РАН, 2006.

СЕКЦИЯ «ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»



УСТАНОВКА ОПРЕСНЕНИЯ МОРСКОЙ ВОДЫ ДЛЯ ПОЛУОСТРОВА КРЫМ

*Теплоэнергетический факультет,
кафедра «Промышленная теплоэнергетика»
Научный руководитель – доцент В.Е. Кривошеев*

От востока п-ова Крым, г. Феодосия, до запада, г. Севастополь, тянется гряда Крымских гор, близко подходя к морскому берегу. Многочисленные ручьи и небольшие реки, основной водосток которых весной, стекают на юг к побережью. В центральной части Крыма севернее гряды гор протекают три реки: р. Салгир, р. Бурульча, р. Сарысу. Летом реки теряют постоянный сток воды. Центр и север территории Крыма, благоприятные для сельского хозяйства, нуждаются в пресной воде.

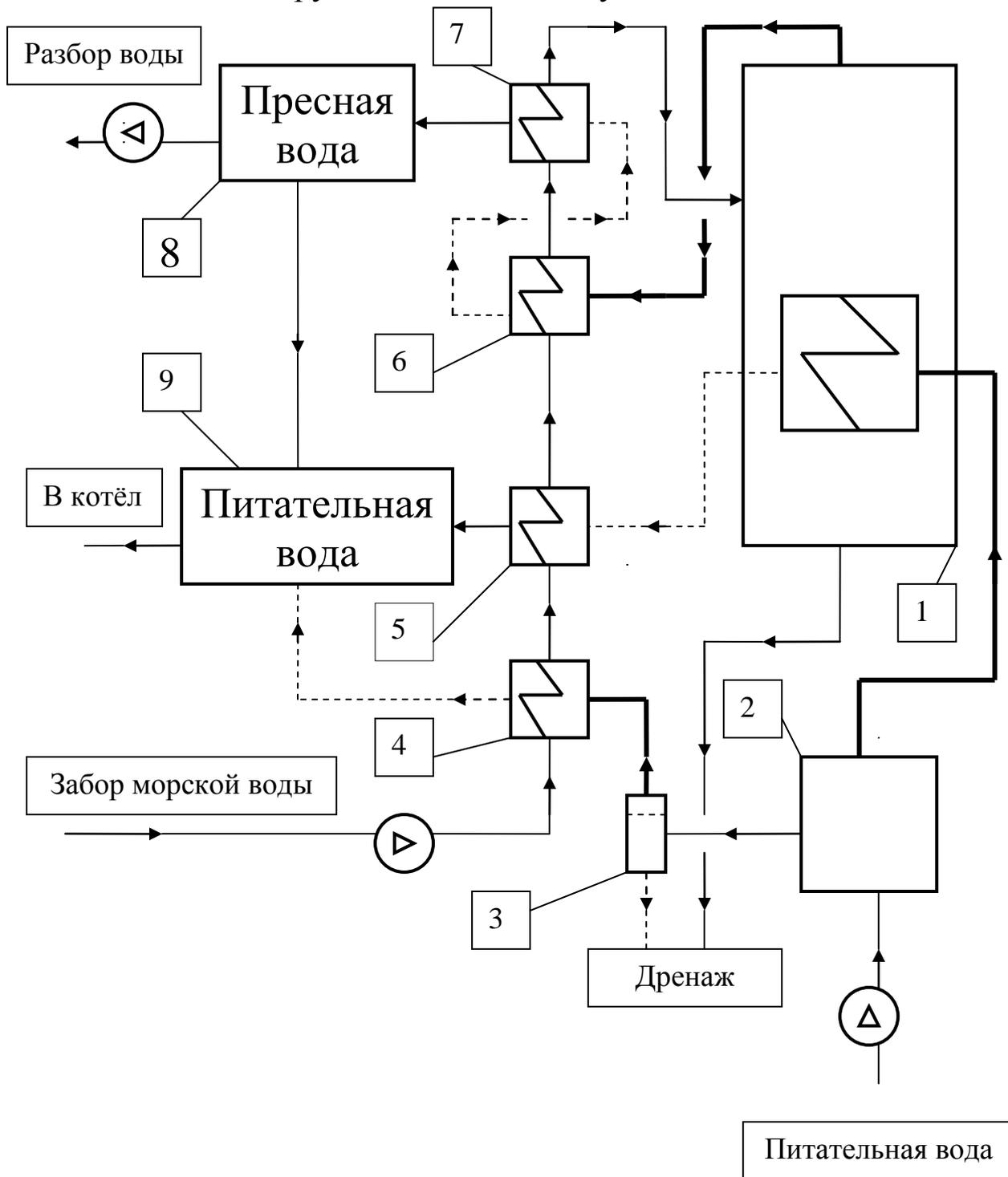
С 1971г. Северо-Крымский канал снабжал водой Днепра засушливые части. На сельское хозяйство использовалось 80% воды. В 2014г. Украина прекратила подачу воды в Крым по каналу. Стали нужны искусственные источники пресной воды. Солёные воды побережья Чёрного и Азовского морей могут служить источником пресной воды. На рисунке представлена тепловая схема местной опреснительной установки.

Главный элемент схемы выпарной аппарат, поз. 1. В него подаётся подогретая в теплообменниках поз. 4, 5, 6, 7 морская вода. Острым паром котла, поз. 2, вода доводится до кипения. Пресный пар кипящей морской воды отводится из выпарного аппарата, конденсируется и охлаждается вновь забираемой морской водой, теплообменники поз. 6, 7. Конденсат опреснённой воды собирается в накопительном баке, поз. 8, для разбора пользователями.

Конденсат острого пара из теплообменной поверхности выпарного аппарата охлаждается забираемой свежей морской водой в теплообменнике поз. 5 и собирается в баке питательной воды поз. 9. Потери

котловой воды из расширителя продувки восполняются полученной опреснённой водой.

Разработанная локальная опреснительная установка должна выпускаться на различную производительность, давать пресную воду для сельского хозяйства и других технических нужд.



Тепловая схема опреснительной установки

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРИБЛИЖЕННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО
МЕТОДА К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ
С НЕСИММЕТРИЧНЫМИ ГРАНИЧНЫМИ УСЛОВИЯМИ**

Нефтетехнологический факультет,

кафедра «Теоретические основы теплотехники и гидромеханика»

Научный руководитель – профессор, д.т.н. Е.В. Стефанюк

В работе рассмотрено применение приближенного аналитического метода с использованием дополнительных граничных условий к решению задачи теплопроводности для пластины при несимметричных граничных условиях первого рода в следующей постановке:

$$\partial\Theta(\xi, Fo)/\partial Fo = \partial^2\Theta(\xi, Fo)/\partial\xi^2 ; \quad (Fo > 0; 0 \leq \xi \leq 1) \quad \Theta = (T - T_0)/(T_{c1} - T_0) \quad (1)$$

$$\Theta(\xi, 0) = 0; \quad (2)$$

$$\Theta(0, Fo) = 1; \quad (3)$$

$$\Theta(1, Fo) = 0, \quad (4)$$

где T_0 – начальная температура;

T_{c1} , – температура стенки;

x – координата;

δ – толщина пластины;

$\xi = x/\delta$ – безразмерная координата;

$Fo = at/\delta^2$ – число Фурье (безразмерное время);

t – время;

a – коэффициент температуропроводности.

В точке $\xi = 1$ введем дополнительную искомую функцию вида

$$q(Fo) = \partial\Theta(1, Fo)/\partial\xi, \quad (5)$$

Решение задачи (1) – (4) принимается в виде

$$\Theta(\xi, Fo) = 1 + \sum_{k=1}^n b_k(q)\varphi_k(\xi), \quad (6)$$

где $b_k(q)$, $(k = \overline{1, n})$ – неизвестные коэффициенты;

$\varphi_k(\xi) = \cos(r\pi/2(1-\xi/2))$ – координатные функции.

Для получения решения в первом приближении подставим (6) (с двумя членами суммы) в соотношения (4) и (5) и находим $b_1(q)$ и $b_2(q)$. Потребуем, чтобы соотношение (6) с найденными коэффициентами $b_k(q)$ удовлетворяло интегралу теплового баланса вида

$$\int_0^1 (\partial\Theta(\xi, F_0)/\partial F_0) d\xi = \int_0^1 (\partial^2\Theta(\xi, F_0)/\partial\xi^2) d\xi. \quad (7)$$

Подставляя (6) в (7), относительно неизвестной функции $q(F_0)$ получаем обыкновенное дифференциальное уравнение, интегрируя которое, находим $q(F_0)$. Константа интегрирования находится из невязки начального условия (2).

Анализ решения в 1-м приближении показывает, что отличие от точного решения А.В. Лыкова [1] для чисел $F_0 > 0.04$ составляет 1-7%. Для увеличения точности решения необходимо увеличивать число членов ряда (6) и привлекать дополнительные граничные условия.

Для получения дополнительных граничных условий используется основное дифференциальное уравнение (1) и исходные граничные условия. Общие формулы для дополнительных граничных условий применительно к точке $\xi = 1$ будут иметь вид:

$$\partial^i \Theta(1, F_0) / \partial \xi^i = 0 \quad (i = 2, 4, 6, \dots) \quad (8)$$

$$\partial^{2i+1} \Theta(1, F_0) / \partial \xi^{2i+1} = d^i q(F_0) / d^i F_0 \quad (i = 2, 4, 6, \dots) \quad (9)$$

Решение задачи во втором и последующих приближениях происходит по тому же алгоритму, что и в первом приближении. Результаты расчетов в третьем и четвертом приближениях в сравнении с точным решением позволяют заключить, что в диапазоне чисел $0,04 \leq F_0 < \infty$ расхождение 4-го приближения с точным решением не превышает 1,5%. Невязки уравнения (1) и начального условия (2) с увеличением числа приближений уменьшаются, что свидетельствует о сходимости предлагаемого метода решения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лыков А.В. Теория теплопроводности. – М.: Высшая школа, 1967. – 600 с.
2. Стефанюк Е.В. Дополнительные граничные условия в краевых задачах теплопроводности. – Самара: СамГТУ. 2008. – 212 с.

В. А. Солодовников

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ САМАРСКОЙ ТЭЦ ПУТЕМ ПОДОГРЕВА ИСХОДНОЙ ВОДЫ ПЕРЕД ВПУ СЕТЕВОЙ ВОДОЙ

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

На тепловых электрических станциях подогрев исходной воды перед водоподготовительной установкой (ВПУ), осуществляется редуцированным паром производственных отборов турбин или отработавшим паром турбин типа Р. Использование в качестве греющего теплоносителя высокопотенциального пара не экономично. В данной работе, на примере Самарской ТЭЦ, предлагается использовать для подогрева исходной воды низкопотенциальный теплоноситель – обратную сетевую воду (см. рисунок).

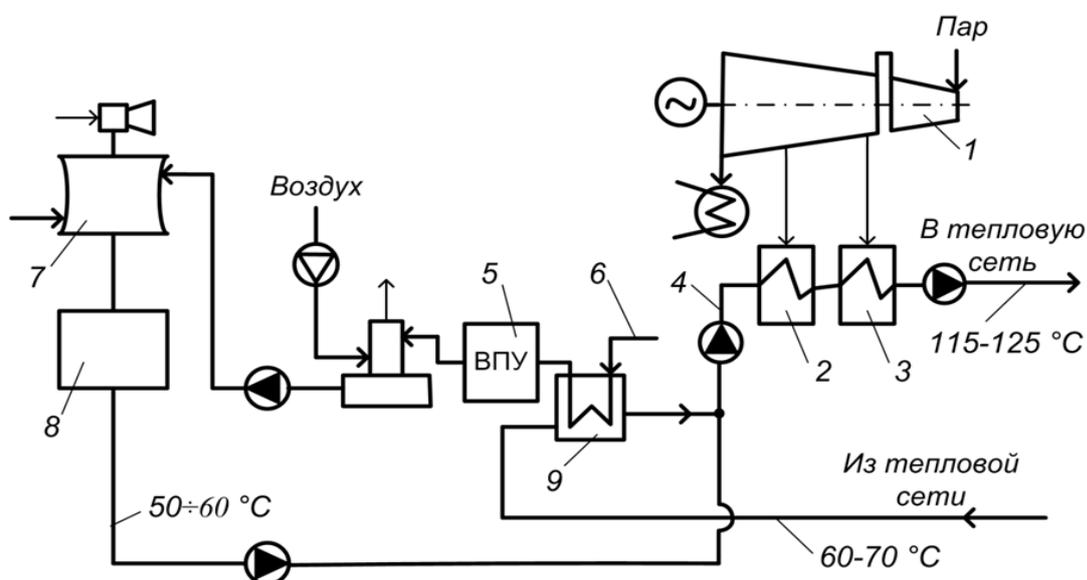


Схема подогрева исходной воды на СамТЭС:

- 1 – паровая турбина; 2, 3 – нижний и верхний сетевой подогреватель; 4 – обратный трубопровод; 5 – ВПУ; 6 – трубопровод исходной воды; 7 – деаэратор; 8 – бак подпиточной воды

Исходные данные для расчета

Параметр	Обозначение	Числовое значение
Расход исходной воды, т/ч	$G_{ИСХ}$	5000
Температурный напор исходной воды в подогревателе, °С	Δt_B	30
Разность энтальпии греющего пара после РОУ и конденсата подогревателя, кДж/кг	Δh_{Π}	2160
Разность энтальпий пара до и после РОУ, кДж/кг	$\Delta h_{РОУ}$	100
Тариф на тепловую энергию, руб/Гкал	T	1400

Уравнение теплового баланса для подогревателя исходной воды

$$D_{\Pi} \cdot (h_{\Pi} - h'_{\Pi}) = G_{ИСХ} \cdot c_B (t_{B1} - t_{B2})$$

$$D_{\Pi} = \frac{G_{ИСХ} \cdot c_B \cdot \Delta t_B}{\Delta h_{\Pi}} = \frac{5000 / 3,6 \cdot 4,187 \cdot 30}{2160} = 80,76 \text{ кг/с.}$$

Потери теплоты в РОУ

$$\Delta Q = D_{\Pi} \cdot \Delta h_{\Pi} = 80,76 \cdot 100 = 8076 \text{ кВт.}$$

Годовые потери в денежном выражении

$$S_T = \Delta Q \cdot T \cdot 8760 = \frac{8076}{1163} \cdot 1400 \cdot 8760 = 85162565 \text{ руб/год.}$$

Использование предложенной схемы позволяет снизить температуру сетевой воды на входе в нижний сетевой подогреватель, что обуславливает повышение расхода греющего пара на теплофикационную установку, т.е. повышение выработки электроэнергии на тепловом потреблении за счет снижения потерь теплоты в холодном источнике – конденсаторе паровой турбины.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 325 с.
2. Кудинов А.А., Зиганшина С.К. Энергосбережение в котельных установках ТЭС и систем теплоснабжения. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 320 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ДЛЯ ТОПЛИВОПОТРЕБЛЯЮЩИХ УСТАНОВОК

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

В российской энергетике проблема нерационального использования энергии стоит особенно остро. По подсчетам экспертов потенциал повышения энергоэффективности в России оценивается около 40%. Несмотря на большие успехи, достигнутые в эффективности использования природного газа, к примеру, в паровых и водогрейных котлов, КПД которых близок к максимуму, для большого количества газопотребляющих установок (ГТУ, промышленные печи, сушила, ГТД и др.) характерны низкие КПД, связанные со значительными потерями теплоты (до 70%) с уходящими дымовыми газами. В значительной мере повысить энергоэффективность указанных установок можно за счет регенерации ранее безвозвратно теряемого тепла. Среди различных способов регенерации теплоты необходимо выделить термохимический как наиболее многоплановый и перспективный.

Сущность термохимической регенерации теплоты отходящих дымовых газов заключается в полезном использовании их физического тепла для предварительной эндотермической переработки исходного топлива, которое при этом получает большой запас химически связанной энергии. Эта дополнительно связанная химическая энергия в виде возросшей теплоты сгорания реализуется в рабочей камере топливопотребляющей установки:



Одним из вариантов реализации термохимической регенерации является схема, приведенная на рисунке. Согласно этой схеме, термохи-

мическое преобразование исходного топлива происходит за счет реакции паровой конверсии метана (1). Но проблема в том, что данная реакция протекает в диапазоне от 600–800 °С, поэтому данный тип реакции подходит только для теплотехнологических установок с высокой температурой отходящих дымовых газов.

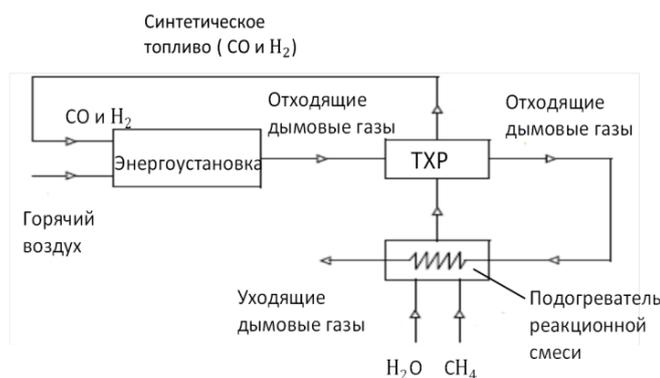
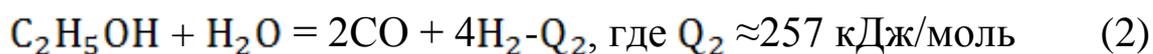


Схема установки с использованием ТХР

Одним из вариантов решения данной проблемы является использования других химических реакций, например, паровая конверсия этанола. Этанол в последние годы находит все большее применение в промышленности и стоит ожидать, что в ближайшие годы он станет не менее распространенным в использовании, чем метан. В этом случае термохимическая регенерация будет осуществляться по следующей химической реакции:



Реакция (2) протекает уже от 400 °С до 600 °С, и она приемлема для установок таких, как ГТУ, ДВС и многих других. Отличаться данная реакция (2) от первой (1) будет лишь тем, что в качестве исходного топлива будет использоваться этанол, который так же как и метан является углеводородом. Из (1) и (2) реакции видно, что эндотермический эффект реакции (2) выше, т.к. $Q_2 > Q_1$. Следовательно, при более низких температурах возможна трансформация большего количества физического тепла.

Таким образом, можно сделать следующий вывод, что для каждого типа установок можно подобрать свою термохимическую реакцию, с

установленной максимальной температурой пригодной как для установки, так и для протекания реакции. Данный способ сохранения тепла позволит увеличить КПД любой установки, и если каждый раз расширять диапазон данных реакций, то благодаря этому можно каждый раз увеличить и КПД установок, ведь увеличивая его, сберегается большое количество ранее теряемой энергии, которую можно потратить на множество полезных и нужных обществу вещей.

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



ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НИТРИДА КРЕМНИЯ

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

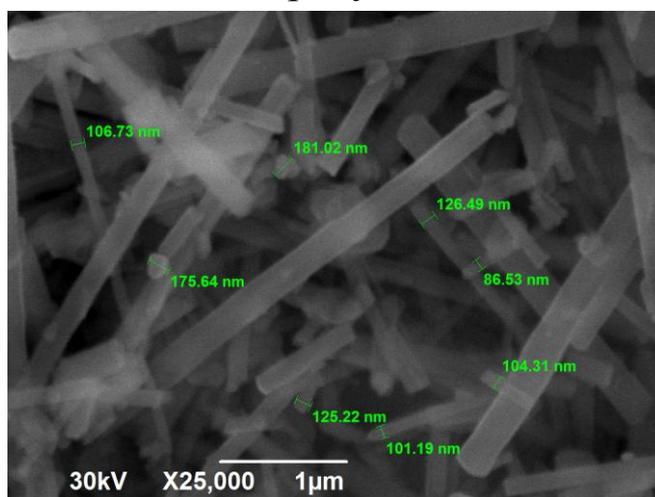
Целью работы является исследование свойств и областей применения порошка нитрида кремния, полученного по азидной технологии СВС, а также компактных изделий на его основе.

Наиболее современным способом получения порошка нитрида кремния является самораспространяющийся высокотемпературный синтез, с помощью которого можно получать целевые продукты высокой степени чистоты, используя минимальные затраты электроэнергии [1]. Нитрид кремния является керамическим материалом, который обладает ценными свойствами, такими как: высокая прочность в широком диапазоне температур; высокая износостойкость; радиационная стойкость; низкий коэффициент теплового расширения; высокая вязкость разрушения; высокая механическая прочность; твёрдость; низкий удельный вес; высокая химическая стойкость к расплавам металлов; коррозионная стойкость. Такие свойства ярко характеризуют Si_3N_4 , как один из наиболее перспективных современных материалов, и позволяют материалу найти потребителей из инновационных областей производства.

Нитрид кремния используется в машиностроении (подшипники, клапаны, детали двигателя автомобиля), в инструментальной промышленности (резцы, фрезы, абразивы). Металлургическая отрасль требует использования термостойких и коррозионноустойчивых изделий (тигли, термопарные чехлы, элементы насосов, фильтры). Также применяется в ракетной технике, космонавтике, что требует от изделий высокой

прочности, жесткости и усталостной прочности, а также малого термического расширения при низком весе. В электронной промышленности материал характеризуется высокой механической и термической прочностью, инертностью к различным агрессивным средам, эффектом памяти (кремниевые электронные приборы, кантилевер из нитрида кремния является зондированной частью атомного силового микроскопа, основа для микросхем). Изучаются люминесцентные свойства нитрида кремния, с целью создания излучателя света, совместимого с интегральной кремниевой технологией.

Микроструктура нитрида кремния, полученного по технологии СВС-Аз, представляет собой нитевидные кристаллы (волокна) с размером волокон от 80 до 200 нм (см. рисунок).



Микроструктура нитрида кремния марки СВС-Аз

Реакционно-связанный нитрид кремния наряду с низким коэффициентом термического расширения и высокой термостойкостью отличается: неизменностью прочности до 1400-1500 °С, способностью спекаться без усадки, возможностью получения изделий сложных геометрических форм.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

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

Е.В. Халиуллина

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НИТРИДА БОРА

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

Нитрид бора- это бинарное соединение бора и азота. Инертное, нетоксичное вещество. Порошок белого цвета, похожий на тальк. BN имеет три модификации: гексагональный α -BN, алмазоподобный β - BN (боразон) и ромбоэдрический γ - BN.

Нитрид бора обладает уникальными свойствами, такими как:

- высокая теплопроводность(200Вт/м·к);
- высокое удельное сопротивление($>10^{13}$ Ом);
- низкий коэффициент теплового расширения($2,9 \cdot 10^6 \text{к}^{-1}$);
- низкая диэлектрическая проницаемость;
- высокая прочность;
- ширина запрещенной зоны(3,7эВ).

К основным методам получения BN относятся:

- нагревание борного ангидрида, борной кислоты или буры с цианистым натрием, калием или кальцием;
- обработка борного ангидрида, борной кислоты или ее солей хлористым аммонием;
- метод Майера и Цаппнера;
- обработка борного ангидрида аммиаком, азотом либо аммиаком в присутствии угля в качестве восстановителя;
- непосредственное азотирование бора;
- классическая технология СВС;
- азидная технология СВС [1].

Уравнение химической реакции получения нитрида бора по азидной технологии СВС:



По результатам микроструктурного анализа можно сказать, что синтезированный порошок BN представляет собой частицы сферической и неправильной формы диаметром от 80 до 300 нм. Таким образом, его можно классифицировать, как нано- и микропорошок BN.

Материалы на основе нитрида бора широко используются в различных отраслях. На сегодняшний день разработан ряд материалов на основе BN и технологий производства керамических изделий из них. К ним относятся:

- ячейки Кнудсена;
- лодочки для вакуумного испарения материалов;
- СВЧ-вводы и выходы;
- огнеупорная керамика для высокотемпературных печей;
- тигли для выращивания монокристаллов.

Благодаря уникальному комплексу физико-механических свойств, нитрида бора является незаменимым в области специальной техники и электроники. Его применяют:

- в качестве контейнеров для синтеза и выращивания полупроводниковых кристаллов по методу Чохральского;
- в качестве диэлектрических прокладок мощных конденсаторов для СВЧ-техники;
- в качестве стержней-теплоотводов в лампах бегущей волны (ЛБВ);
- в качестве электроизоляторов в корректирующих плазменных двигателях космических аппаратов.

В результате проведенной работы выявлена уникальность порошка нитрида бора, полученного методом СВС-Аз, как конкурентоспособного товара.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

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

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ МЕТОДОМ РЕЗЬБЫ ПО ДЕРЕВУ

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

Художественная обработка древесины – это индивидуальный творческий подход, когда резчик разрабатывает способ изготовления и отделки декоративного изделия из дерева. В России деревянная архитектура, мебель, отделка интерьеров и разнообразные бытовые предметы из дерева относятся к одному из главных видов искусства и занимают важное место в нашей народной культуре. [1]

Резьба по дереву – одно из первых ремесел, которое освоил человек, ведь для этого достаточно было иметь кусок древесины и любой режущий инструмент. Наиболее подходящим материалом для изготовления резных изделий является древесина дуба, ясеня, ольхи, лиственницы, липы, кедра. [2] Резьбой украшаются дома, посуда, мебель, орудия труда и различные элементы декора.

Этапы выполнения резьбы по дереву

Установлено, что технология изготовления изделий методом «резьба по дереву» включает в себя следующие этапы: выбор заготовки; предварительная разметка; черновая и чистовая обработка; окончательная разметка, подгонка и соединение деталей в изделие.

Виды резьбы по дереву

При выполнении работы выявлены следующие основные типы резьбы: плосковыемчатая резьба; плоскорельефная резьба; прорезная (ажурная) резьба; рельефная резьба; скульптурная (объемная) резьба; домовая (корабельная) резьба, а также кудринская резьба. [3]

Инструмент для резьбы по дереву

Из основного инструмента можно выделить: различного вида ножи (нож-косяк, богородский нож, нож-резак) и стамески (стамески-

клюкарзы, стамески-полукруглые, стамеска-уголок (гейсмус), стамеска-церазик, прямая стамеска).

Товароведная оценка исследуемого инструмента

Были выбраны три различных группы ножей для художественной резьбы по дереву: импортные, отечественные и самодельные. Данные инструменты отличаются по нескольким основным категориям, среди которых: внешний вид, качество стали и ценовой фактор. При исследовании эргономических свойств в ходе непосредственной работы ножами, было установлено, что группа импортных ножей является самой удобной, благодаря эргономичной ручке. Следующим испытанием стало измерение твердости на твердомере. Для исследуемого инструмента нет данных ГОСТ по твердости (но ориентировочная твердость по ГОСТ для кухонных ножей составляет 52-56 HRC). У исследуемых ножей измерения твердости составили: у импортных – 54 HRC; у отечественных – 52 HRC; у самодельных – 63 HRC.

Поскольку не была известна точная марка сталей для каждого из ножей, то, воспользовавшись экспресс-методом «проба на искру», были примерно установлены марки стали. Результаты получились следующие: 1) импортный нож: поток красновато-желтых искр с утолщающимися «звездочками» на концах – сталь хромистая (марки X13); 2) самодельный нож: небольшой прерывистый поток красных искр – сталь быстрорежущая с малым содержанием вольфрама (марки Р6М5); 3) отечественный нож: широкий поток прямолинейных желтоватых искр – сталь углеродистая (марки У7, У8).

После проведенного исследования микроструктуры на стали импортного ножа была выявлена структура «Мартенсит», а при исследовании стали, из которой был сделан самодельный инструмент, была получена структура «Мартенсит + Карбиды».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Слипак В.П. Резьба по дереву / издательство обл. ИУУ – Псков, 1994. – 89 с.
2. Бородулин В.А. Основы художественного ремесла – М.: Просвещение, 1979. – 450 с.
3. Логачева Л.А. Основы мастерства резчика по дереву – М.: Народное творчество, 2002. – 136 с.: ил.

СЕКЦИЯ «ФИЗИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»



**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ
НАНОВОЛОКОН НИТРИДА КРЕМНИЯ
ПО АЗИДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СВС**

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

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

Нитрид кремния является керамическим материалом, обладающим рядом ценных свойств: высокой прочностью в широком диапазоне температур; высокой износостойкостью; радиационной стойкостью; низким коэффициентом теплового расширения ($3,4 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$); высокой вязкостью разрушения; высокой механической прочностью; твёрдостью; низким удельным весом; высокой химической стойкостью к расплавам металлов; коррозионной стойкостью.

Благодаря вышеуказанным свойствам, нитрид кремния нашел широкое применение в различных отраслях промышленности: в машиностроении, в химической, электронной и инструментальной промышленности, в металлургии, а также в ракетной технике, космонавтике [1].

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



Для исследования синтезированного порошка используются рентгенофазовый анализ и растровая электронная микроскопия.

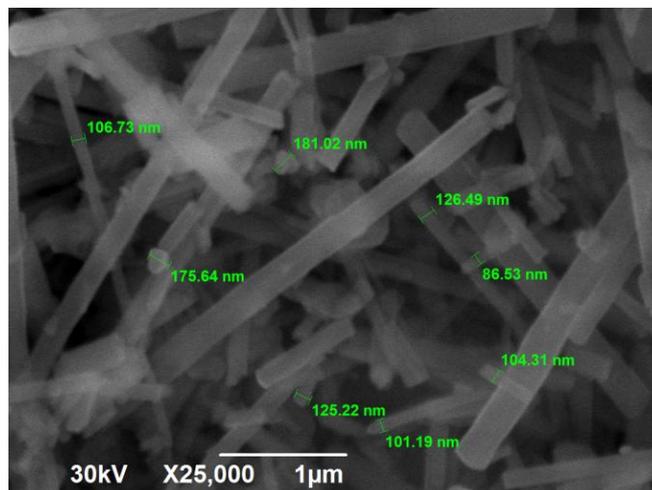


Рис. 1. Микроструктура нитрида кремния марки СВС-Аз

Микроструктура нитрида кремния, полученного по технологии СВС-Аз, представляет собой нитевидные кристаллы, с диаметром волокон от 80 до 200 нм.

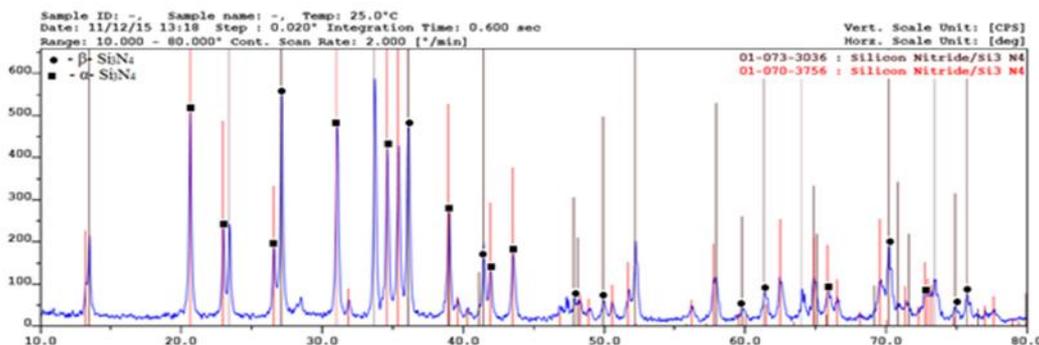


Рис. 2. Рентгенограмма промытого порошка нитрида кремния

На рентгенограмме видно, что целевой промытый продукт состоит из двух фаз: нитрида кремния α- и β- фазы. Это говорит о том, что полученный продукт обладает высокой степенью чистоты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

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

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ
НАНОПОРОШКА НИТРИДА АЛЮМИНИЯ ИЗ СИСТЕМЫ
«ГАЛОИДНАЯ СОЛЬ – АЗИД НАТРИЯ»**

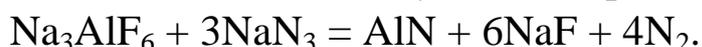
*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
Кафедра «Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Ю.В. Титова*

Нитрид алюминия является уникальным порошком, обладающим исключительными физическими свойствами. Сочетание механических, термических, химических и диэлектрических свойств дало возможность его использования в различных областях промышленности. Например, AlN используется в качестве подложек для микроэлектроники, теплопоглотителей в светодиодной технике и высокоточной электронике, а так же для упрочнения алюминиевых сплавов, работающих при повышенных температурах.

Процесс азотирования алюминия является достаточно трудоемким из-за наличия оксидной пленки на поверхности частиц алюминия, которая препятствует диффузии азота, что в свою очередь приводит к неполному азотированию. На сегодняшний день разработано большое количество технологий получения порошка AlN. Азидную технологию СВС выгодно отличает энергосбережение, проста аппаратного оформления, дешевизна по отношению к другим.

Целью данной работы является исследование возможности получения нанопорошка нитрида алюминия из смеси гексафтораллюминат натрия – азид натрия с энергетической добавкой алюминия и определение параметров синтеза нитрида алюминия и возможность его введения в сплав АМГ6 для его модификации.

Стехиометрическое уравнение реакции получения нитрида алюминия в режиме СВС-Аз выглядят следующим образом:



Результаты термодинамического анализа показали, что адиабатическая температура составляет 1269 К, тепловой эффект реакции составляет -107 кДж. Результаты зависимости параметров синтеза AlN от содержания алюминия в исходной смеси показали, что с увеличением содержания алюминия в исходной смеси возрастает температура и скорость горения реакции. Результаты рентгенофазового анализа продуктов горения смеси « $\text{Na}_3\text{AlF}_6 + \text{NaN}_3$ » показывают наличие трех фаз: NaF, Na_3AlF_6 и AlN. Количественный фазовый состав, промытых продуктов горения смеси « $\text{Na}_3\text{AlF}_6 + \text{NaN}_3$ » показал, что содержание AlN – 61 %, Na_3AlF_6 – 39 %.

Отмывка гексафторалюмината натрия осуществлялась путем разложения его на фториды натрия и алюминия, которые растворимы в воде путем его нагрева в среде аргона при температуре 400 °С в течение 30 мин. После чего проводилась обычная водная промывка. Эта операция позволяет получить порошок нитрида алюминия высокой степени чистоты – 99 %. Изучение морфологии частиц порошка проводили на растровом электронном микроскопе JSM-6390A. Установлено, что полученный нитрид алюминия представляет собой частицы сферической формы диаметром от 50 до 140 нм.

Анализируя полученные результаты рентгенофазового анализа, отметим, что в конечных продуктах наряду с целевым нитридом алюминия содержится побочный продукт – гексафторалюминат натрия. Его наличие является положительным фактором при использовании синтезированных продуктов порошков, для модифицирования алюминиевых сплавов, так как он играет роль флюса при введении частиц в расплав алюминия (также как и фторид натрия NaF) и может способствовать вводу микро- и нанопорошков AlN в расплав алюминия при получении алюмоматречных композитов, дискретно армированных частицами тугоплавких соединений AlN.

Эксперименты показали, что синтезированный нами порошок легко вводится в расплав алюминия и равномерно распределяется в нем, обеспечивая хороший модифицирующий эффект, измельчая зерна алюминия и уменьшая его усадку при затвердевании.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ДЕФЕКТОВ НКТ

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта, кафедра
«Материаловедение, порошковая металлургия, наноматериалы»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Т.М. Пугачева*

Цель работы-проанализировать часто встречающиеся дефекты преждевременно вышедших из строя насосно-компрессорных труб и предложить мероприятия по их предупреждению.

Насосно-компрессорная труба (НКТ)-труба, размещаемая в скважине и служащая для подъема продукции (нефти и газа) из скважины.

Основными причинами выхода из строя НКТ являются:

- 1) нарушение эксплуатационных нагрузок;
- 2) несоответствие материала нужным требованиям (несоответствие химического состава, механических свойств и так далее).

Для исследования были выбраны образцы НКТ Ø88,9 мм группы прочности «Л», вышедшие из строя в процессе эксплуатации (рисунок 1, 2).



Рис. 1. Муфтовая часть НКТ



Рис. 2. Ниппельная часть НКТ

По результатам исследования было установлено:

1. Объект исследования 1 – муфта НКТ Ø88,9 мм группы прочности Л соответствует требованиям ГОСТ 633-80 по химическому составу и механическим свойствам.

2. Объект исследования 2 – ниппель НКТ Ø88,9 мм группы прочности Л соответствует требованиям ГОСТ 633-80 по химическому

составу и не соответствует требованиям ГОСТ 633-80 по механическим свойствам.

Причиной выхода из строя ниппельной части послужило несоответствие механических свойств металла требованиям ГОСТ 633-80, в частности предела текучести при испытании на одноосное растяжение [1].

Различие микроструктур металла объектов говорит о том, что при производстве к муфте и ниппелю были применены разные режимы термообработки.

Следует отметить, что перечисленные металлографические параметры не регламентируются НТД.

Выяснили, что большинство российских производителей для изготовления НКТ используют ГОСТ 633-80.

Для избегания отказов при эксплуатации НКТ, не рекомендуется применение ГОСТ 633-80, который является устаревшим документом, не учитывающим современных особенностей производства и развития технологии в области снижения аварийности. Для исключения аварий, связанных с условиями эксплуатации и качеством самой трубной продукции, рекомендуется производство НКТ по ГОСТ Р 53366.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 633-80.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТИПА ПРИСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА ЗОН ЛАЗЕРНОЙ НАПЛАВКИ ГТД

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта,
кафедра «Литейные и высокоэффективные технологии»
Научные руководители – начальник бюро сварки ПАО «Кузнецов»
В.Г. Климов; доцент кафедры ЛиВТ СамГТУ, к.т.н. С.С. Жаткин*

В данной работе рассматривается возможность использования высокотемпературных порошковых припоев в качестве износостойких слоев, наносимых с помощью лазерной импульсной наплавки, как альтернативы классическим износостойким композитам, содержащим карбиды вольфрама. Данные материалы апробируются для последующего восстановления высоты пера лопатки турбостартера авиационного двигателя НК-12МП и придания ее торцевой кромке износостойких свойств.

Методика исследований: В работе для наплавки использовались самофлюсующиеся порошковые высокотемпературные припои на основе никеля в виде порошка:

- ВПр11-40Н (ТУ 1-809-108-91) – композитный припой, дисперсностью 100-250 мкм, температура плавления 980-1020 °С.
- ВПр24 (ТУ 1-595-4-1218-2011) – дисперсностью 100-315 мкм, температура плавления 1150-1190 °С.
- ВПр27 (ТУ 1-595-4-1218-2011) – дисперсностью 100-315 мкм, температура плавления 1030-1080 °С.
- Рок-Дюр 6740 (ТУ 1526-001-86297481-2008) – композитный припой, дисперсностью 100-315 мкм, температура плавления 980-1050 °С.

Импульсная лазерная наплавка производилась на установке ALFA-300 (производство ООО «ЛазерФорм», г. Зеленоград, Россия).

При наплавке перо лопатки размещалось в ванну с наплавляемым порошком [1].

Восстановленные зоны и сам порошковый материал исследовались на электронном микроскопе Tescan (Чехия) VEGA3 LM с модулем Oxford instruments X-Max, а измерения твердости проводились на микротвердомере "EMCO-TEST PrufmaSchinen GmbH" (Австрия) DuraScan-10 на базе центральной заводской лаборатории (ЦЗЛ) предприятия ПАО «Кузнецов».

Испытания на абразивный износ были проведены в лаборатории наноструктурированных покрытий СамГТУ на установке Универсал-1А собранной на базе сверлильного станка СС-13/350, обеспечивающей через систему датчиков и средств регистрации непрерывный контроль нормальной нагрузки и момента трения.

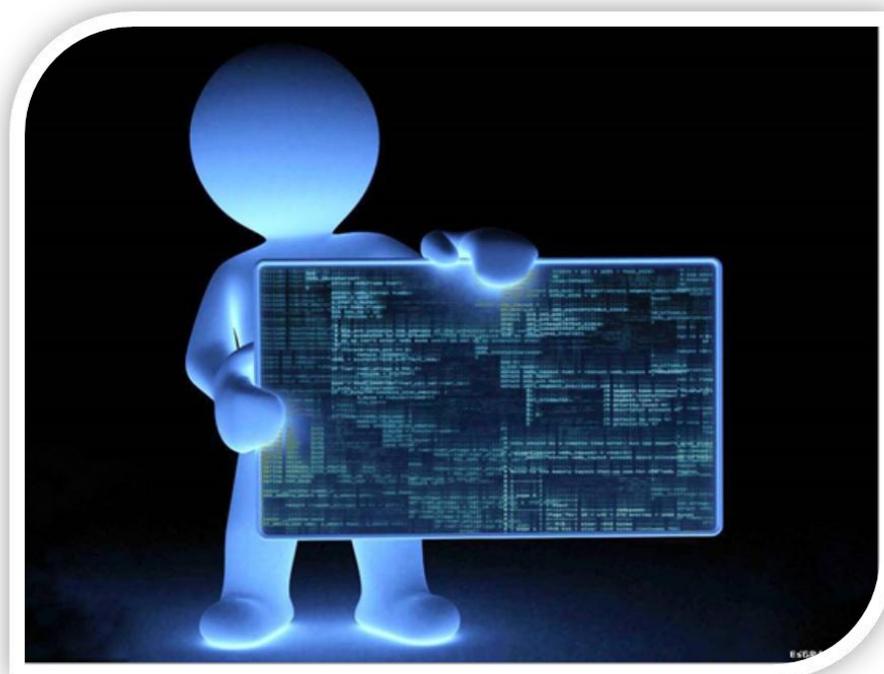
Выводы. На основе проведенных исследований было установлено:

1. Формируемая структура жаропрочных никелевых припоев при лазерной импульсной наплавке обладает равномерно распределенной твердостью по площади всего нанесенного слоя.
2. По результатам проведенных испытаний на локальный абразивный износ установлено, что припои ВПр11-40Н и ВПр27 обладают более высокой износостойкостью, чем ВПр24 и Рок-Дюр.
3. Формируемая мелкодисперсная структура и равномерно распределённая по площади восстановленного слоя упрочняющая фаза в жаропрочных никелевых припоях ВПр11-40Н и ВПр27 предположительно позволит сохранить общую стойкость к износу кромки пера лопатки в работе. У Рок-Дюр наблюдается неравномерное включение карбидов, что негативно отразится на свойствах наплавленного слоя.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Климов В.Г., Жаткин С.С., Щедрин Е.Ю., Когтева А.В. Особенности восстановления геометрии пера газотурбинного двигателя методом лазерной порошковой наплавки // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. – Т. 17. – № 2-4. – С. 782-788.

СЕКЦИЯ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»



**МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ
ВЫДЕРЖЕК НА РЕЛАКСАЦИЮ ОСТАТОЧНЫХ
НАПРЯЖЕНИЙ В ПОВЕРХНОСТНО УПРОЧНЕННОМ
ПЛОСКОМ ОБРАЗЦЕ**

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Прикладная математика и информатика»
Научный руководитель – профессор, д.ф.-м.н. В.П. Радченко*

Методы поверхностного пластического деформирования являются одним из основных приемов повышения ресурса деталей и элементов конструкций. Эти методы являются штатной технологией в авиадвигателестроении, нефтехимическом и машиностроительном комплексах. Одной из проблем является оценка устойчивости наведенных остаточных напряжений к высокотемпературным нагрузкам. Необходимость оценки кинетики полей остаточных напряжений при температурном или температурно – силовом нагружении упрочненных элементов конструкции подтверждает актуальность работы.

В качестве математической модели было использовано упрочненное полупространство, поскольку толщина упрочненного слоя на два – три порядка меньше характерного размера призматического образца. Исходной информацией для расчета напряженно-деформированного состояния в упрочненном слое является экспериментально определенная эпюра одной компоненты тензора напряжений при выполнении гипотезы плоских сечений и отсутствии вторичных пластических деформаций в области сжатия упрочненного слоя.

Решение задачи состоит из нескольких этапов. На первом восстанавливаются остаточные напряжения и пластические деформации после процедуры упрочнения при «комнатной» (нормальной) температуре $T = T_1$. Предполагая, что далее происходит «мгновенное» прогрева-

ние образца до температуры $T = T_2$, и при этом не происходит образования новых пластических деформаций, рассчитывается перераспределение напряжений за счет изменения модуля Юнга. На третьем этапе решается задача о кинетике напряженно-деформированного состояния в упрочненном слое вследствие ползучести $T = T_2$ при заданной длительности температурной выдержки. Задача решается численно «шагами по времени» на основании выбранной теории ползучести. Для этой цели было разработано алгоритмическое и программное обеспечение. Наконец, на последнем этапе производится («мгновенно») температурная разгрузка и пересчитываются напряжения при модуле Юнга, соответствующем первоначальной температуре.

Для проверки адекватности разработанного метода было выполнено сравнение расчетных значений с экспериментальными данными для плоских образцов из сплава ЭП 742 при $T = 650^\circ \text{C}$ (длительность температурной выдержки – 100 часов) для четырех режимов упрочнения. Установлено соответствие расчетных и экспериментальных данных как после процедуры упрочнения, так и после ползучести. Показано, что в процессе ползучести происходит уменьшение (по модулю) остаточных напряжений в 1,4 ÷ 1,6 раз.

Г.В. Михеева

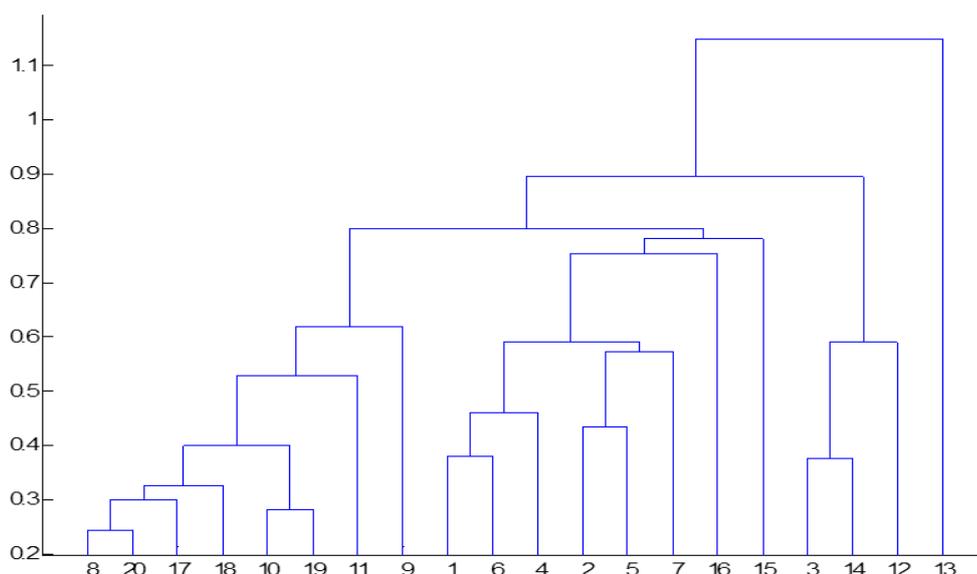
КЛАСТЕРНЫЙ И ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Прикладная математика и информатика»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. В.П. Пономарев*

Рассматривается применение кластерного и факторного анализа медицинских данных для выявления знаний, повышающих качество диагностики и лечения пациентов.

Кластерный анализ позволяет разбить пациентов на группы (кластеры) так, чтобы каждый пациент входил только в одну группу с интегрально близкими показателями других пациентов. Методы кластерного анализа основываются на использовании понятий меры сходства и различия. Для определения меры сходства и различия используется понятие расстояния или метрики. Выбор метрики в каждой задаче производится по-своему, с учетом целей исследования и физической природы информации. Наиболее часто употребляются формулы евклидова расстояния, городских кварталов (манхэттенское расстояние), Махаланобиса.

В работе рассмотрен кластерный анализ 7-ми биохимических данных крови пациентов с двумя видами заболеваний щитовидной железы. Анализ производился с помощью пакета MATLAB, который располагает функциями `pdist (X,'Euclid')`, `pdist (X,'Mahal')`, `pdist (X,'cityblock')` для различных метрик и функцией `dendrogram (Z)`, позволяющей наглядно изобразить весь процесс последовательного объединения пациентов близких по показателям.



Дендрограмма кластерного анализа с использованием евклидовой метрики

Обратим внимание, что на некотором этапе объединения выделяются кластер пациентов 8,20,17,18,10,19,11,9, кластер пациентов 1,6,4,2,5,7,16,15 и отдельно пациенты 3,14,12,13.Используя данные врачебной диагностики, можно отметить, что все пациенты первого кластера имеют второй вид заболевания, а остальные первый вид. Можно высказать предположение, что у пациентов с первым видом заболевания существует некоторый подвид или они здоровы.

Теперь проведем факторный анализ этих данных, который позволяет выделить латентные (скрытые и не доступные для непосредственного измерения) характеристики изучаемых явлений. Факторный анализ с помощью пакета MATLAB методом главных компонент показал, что в данном примере можно выделить 7 факторов со следующими процентами влияния: 1-й фактор определяет 25,3 %, 2-й – 23,5 %, 3-й- 13,8 %, остальные слабо влияют – в сумме составляют примерно 7 %. Данные факторного анализа также подтверждают, что существуют 2 вида пациентов и, возможно, третий подвид.

Таким образом, данные кластерного и факторного анализа могут служить дополнительным инструментом для диагностики заболеваний и выбора методов лечения.

НЕЛИНЕЙНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДЕФОРМАЦИИ ПОЛЗУЧЕСТИ НА ОСНОВЕ РАЗНОСТНЫХ УРАВНЕНИЙ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Прикладная математика и информатика»
Научный руководитель – профессор, д.т.н. В.Е. Зотеев*

Рассматривается новый численный метод нелинейного оценивания, в основе которого лежат разностные уравнения, описывающие результаты эксперимента. Объектом исследования является четырех параметрическая математическая модель, описывающая третью стадию деформации ползучести. Актуальность темы научных исследований объясняется результатами анализа эффективности известных методов оценки параметров деформации ползучести по данным эксперимента [1]. Эти методы обладают рядом существенных недостатков, главным из которых является отсутствие в постановке задачи моделирования формулировки критерия «близости» модели результатам эксперимента. Применение классических методов нелинейного оценивания [2] объективно затруднено из-за сложного нелинейного характера четырех параметрической математической модели, а также из-за необходимости обработки одновременно нескольких диаграмм ползучести при различных значениях номинального напряжения.

Предлагаемый новый численный метод нелинейного оценивания на основе разностных уравнений содержит следующие основные этапы: построение разностных уравнений, описывающих результаты эксперимента, коэффициенты которых известным образом связаны с параметрами нелинейной модели; описание в матричной форме обобщенной регрессионной модели и модели эквивалентного случайного возмущения для регрессии; формирование нормальной системы линейных уравнений; вычисление начального приближения для вектора оценок коэф-

фициентов обобщенной регрессионной модели; итерационную процедуру уточнения среднеквадратичных оценок коэффициентов обобщенной регрессионной модели; вычисление оценок параметров нелинейной модели через коэффициенты разностных уравнений; статистическую оценку погрешности результатов вычислений и построение доверительных интервалов [3].

При использовании алгоритма метода нелинейного оценивания на основе разностных уравнений в задаче оценки параметров деформации ползучести по результатам натурального эксперимента построены разностные уравнения, описывающие результаты эксперимента в форме совокупности диаграмм ползучести при различных значениях номинального напряжения; описана обобщенная регрессионная модель, коэффициенты которой известным образом связаны с параметрами третьей стадии деформации ползучести; рассмотрен алгоритм построения начального приближения вектора оценок коэффициентов обобщенной регрессионной модели; разработана итерационная процедура уточнения среднеквадратичных оценок коэффициентов обобщенной регрессионной модели; приведены формулы для оценки погрешности параметров третьей стадии деформации ползучести и построения доверительных интервалов для результатов вычислений по модели. Приведенные в работе результаты апробации метода при обработке четырех диаграмм ползучести для сплава Д16Т подтвердили достоверность полученных научных результатов и эффективность алгоритмов нелинейного оценивания на основе разностных уравнений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Радченко В.П., Еремин Ю.А. Реологическое деформирование и разрушения материалов и элементов конструкций. – М.: Машиностроение – 1, 2004. – 264 с.
2. Демиденко Е.З. Линейная и нелинейная регрессия. – М.: Финансы и статистика, 1981. – 302 с.
3. Зотеев В.Е. Параметрическая идентификация диссипативных механических систем на основе разностных уравнений – М.: Машиностроение, 2009. – 344 с.

РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНОЙ СТОХАСТИЧЕСКОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ПОЛЗУЧЕСТИ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Прикладная математика и информатика»
Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Н.Н. Попов*

Приводится решение стохастической нелинейной краевой задачи ползучести для толстостенной трубы, находящейся под действием внутреннего давления q . Задача рассматривается в цилиндрических координатах для случая плоского напряженного состояния. Стохастические свойства материала трубы описываются при помощи случайной функции двух аргументов радиуса r и полярного угла φ .

Определяющие соотношения ползучести, взятые в соответствии с нелинейной теорией вязкого течения, принимаются в стохастической форме [1]

$$\dot{\varepsilon}_{\varphi} = -\dot{\varepsilon}_r = \frac{c}{3} s^{n-1} (\sigma_{\varphi} - \sigma_r)(1 + \alpha U), \dot{\varepsilon}_{r\varphi} = cs^{n-1} \sigma_{r\varphi}(1 + \alpha U). \quad (1)$$

Здесь $s^2 = 0,75((\sigma_{\varphi} - \sigma_r)^2 + 4\sigma_{r\varphi}^2)$ – интенсивность напряжений; $\sigma_r, \sigma_{\varphi}, \sigma_{r\varphi}$ – компоненты тензора напряжений; $\varepsilon_{\varphi}, \varepsilon_r, \varepsilon_{r\varphi}$ – компоненты тензора деформаций; c, n, α – постоянные материала; $U(r, \varphi)$ – случайная функция, описывающая возмущения реологических свойства материала. Точка означает дифференцирование по времени.

К определяющим соотношениям ползучести присоединяются уравнения равновесия для напряжений

$$\frac{\partial \sigma_r}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial \sigma_{r\varphi}}{\partial \varphi} + \frac{\sigma_r - \sigma_{\varphi}}{r} = 0, \frac{\partial \sigma_{r\varphi}}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial \sigma_{\varphi}}{\partial \varphi} + \frac{2\sigma_{r\varphi}}{r} = 0, \quad (2)$$

условие совместности деформаций

$$r \frac{\partial^2 \dot{\varepsilon}_{\varphi}}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial^2 \dot{\varepsilon}_r}{\partial \varphi^2} + 2 \frac{\partial \dot{\varepsilon}_{\varphi}}{\partial r} - \frac{\partial \dot{\varepsilon}_r}{\partial r} = 2 \frac{\partial^2 \dot{\varepsilon}_{r\varphi}}{\partial r \partial \varphi} + \frac{2}{r} \frac{\partial \dot{\varepsilon}_{r\varphi}}{\partial \varphi} \quad (3)$$

и граничные условия

$$\sigma_r(a, \varphi) = -q, \quad \sigma_r(b, \varphi) = \sigma_{r\varphi}(a, \varphi) = \sigma_{r\varphi}(b, \varphi) = 0, \quad (4)$$

где a и b соответственно внутренний и внешний радиусы трубы.

С целью физической линейризации функция s^{n-1} , входящая в соотношения (1), разлагается в степенной ряд и в этом разложении учитываются только линейные члены. Статистическая линейризация задачи (1)–(3) производится путем разложения компонент тензора напряжений по малому параметру α

$$\sigma_{ij} = \sigma_{ij}^0 + \alpha \sigma_{ij}^*, \quad \langle \sigma_{ij} \rangle = \sigma_{ij}^0, \quad \langle \sigma_{ij}^* \rangle = 0,$$

где $\sigma_{11} = \sigma_r$, $\sigma_{12} = \sigma_{r\varphi}$, $\sigma_{22} = \sigma_\varphi$.

Нулевое приближение σ_{ij}^0 задает детерминированное решение, а первое приближение является стохастически линейной задачей относительно σ_{ij}^* . Она при помощи перехода к функции напряжения F

$$\sigma_r^* = \frac{1}{r} \frac{\partial F}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 F}{\partial \varphi^2}, \quad \sigma_\varphi^* = \frac{\partial^2 F}{\partial r^2}, \quad \sigma_{r\varphi}^* = \frac{1}{r^2} \frac{\partial F}{\partial \varphi} - \frac{1}{r} \frac{\partial^2 F}{\partial r \partial \varphi}$$

была сведена к одному дифференциальному уравнению четвертого порядка, которое решалось численно.

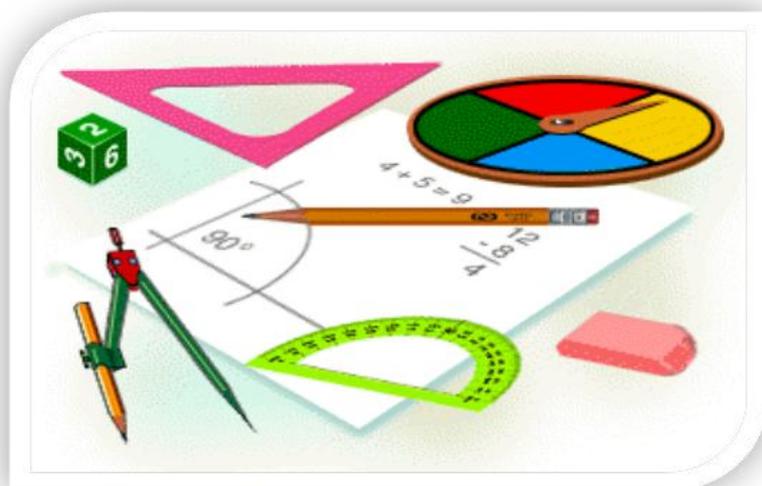
Проведен статистический анализ случайного поля напряжений. Найдены дисперсии напряжений, характеризующие разброс напряжений около среднего значения. Показано, что наибольший разброс напряжений происходит на внутренней поверхности трубы. Здесь относительная величина разброса $\sqrt{D[\sigma_\varphi]} / \sigma_\varphi^0$ для материалов с высоким показателем нелинейности ($n=8$) находится в пределах от 0,8% ($\alpha=0,1$) до 4,1% ($\alpha=0,5$). Для случая низких показателей нелинейности ($n=2$) разброс напряжений намного больше. Здесь относительная величина разброса находится в пределах от 2,2% ($\alpha=0,1$) до 11,1% ($\alpha=0,5$).

Таким образом, случайные вариации реологических свойств материала способны оказывать существенное влияние на оценку работоспособности толстостенных труб.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Попов Н.Н., Исуткина В.Н. Построение аналитического решения двумерной стохастической задачи установившейся ползучести для толстостенной трубы // Вестник Самар. гос. техн. ун-та. Серия: Физ.-мат. науки. – 2007. – № 2(15). – С. 90-94.

СЕКЦИЯ
«МАТЕМАТИКА,
ИНФОРМАТИКА И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ»



А.И. Голикова, А.А. Балькина

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА НЕФТИ

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Высшая математика и прикладная информатика»
Научный руководитель – ассистент Н.В. Спиридонова*

Основная задача магистральных трубопроводов (МТП) состоит в осуществлении перекачки заданного объема нефти или нефтепродукта от мест добычи (месторождений) или нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) к экспортным терминалам или потребителям.

Основными элементами МНП являются ГНПС, оснащенная насосами, конечный пункт, который обычно включает в себя резервуарный парк и линейный участок, представляющий из себя трубу, по которой идет перекачка нефти. Из-за наличия сил трения и местных сопротивлений в процессе транспортировки возникает снижение напора. Для поддержания напора на нужном уровне в состав МНП включают промежуточные НПС, оснащенные насосами и резервуарами.

В качестве математической модели магистрального нефтепровода целесообразно использовать модель объекта с распределенными параметрами. При этом управляющими воздействиями будут являться увеличение напора с помощью насосов, а также отбор или подкачка нефти или нефтепродуктов.

Основными параметрами при перекачке нефти по МНП являются давление в трубопроводе p и скорость потока перекачиваемого продукта ω . В случае движения жидкости плотностью ρ по трубопроводу постоянного диаметра D длиной L их взаимосвязь в любой точке x по направлению движения потока и в момент времени t в общем случае может быть описана системой двух нелинейных уравнений вида

$$\begin{cases} -\frac{\partial p(x,t)}{\partial x} = \rho \cdot \left(\frac{\partial \omega(x,t)}{\partial t} + \frac{\lambda(\omega(x,t)) \cdot \omega^2(x,t)}{2 \cdot D} + g \cdot \sin \alpha(x) \right), \\ -\frac{\partial p(x,t)}{\partial t} = c^2 \cdot \rho \cdot \frac{\partial \omega(x,t)}{\partial x}, \end{cases}$$

Начальные условия задачи можно записать в следующем виде:

$$p(x,0) = p_0(x), \quad \omega(x,0) = \omega_0,$$

При наличии промежуточных НПС и путевых подкачек и отборов нефти взаимосвязь основных параметров можно представить в виде неоднородной краевой задачи, где управляющее воздействие $f(x,t) = f_p(x,t) + f_\omega(x,t)$,

где $f_p(x,t)$ – функция распределения источников давления по длине трубопровода,

где $f_\omega(x,t)$ – функция распределения источников жидкости по длине трубопровода,

$$f_p(x,t) = u_p(t) \cdot \delta(x - x_p),$$

$$f_\omega(x,t) = u_\omega(t) \cdot \delta(x - x_\omega),$$

где $\delta(x - x_p), \delta(x - x_\omega)$ – функции Дирака, а $u_p(t)$ и $u_\omega(t)$ определяются как

$$u_p(t) = \rho \cdot g \cdot h(t), \quad u_\omega(t) = \frac{4 \cdot q(t)}{\pi \cdot D^2},$$

С учетом управляющих воздействий, систему уравнений, описывающих взаимосвязь основных параметров, можно представить в следующем виде:

$$\begin{cases} \frac{\partial p(x,t)}{\partial x} = -\rho \cdot \left(\frac{\partial \omega(x,t)}{\partial t} + \frac{\lambda(\omega(x,t)) \cdot \omega^2(x,t)}{2 \cdot D(x)} + g \cdot \sin \alpha(x) \right) + f_p(x,t) \\ \frac{\partial \omega(x,t)}{\partial x} = -\frac{1}{c^2 \cdot \rho} \cdot \frac{\partial p(x,t)}{\partial t} + f_\omega(x,t) \end{cases}$$

Данная модель позволяет производить расчет гидродинамических процессов в магистральном нефтепроводе.

Таким образом, была сформулирована краевая задача математического моделирования процессов транспортировки жидких углеводородов по системам магистрального транспорта. При этом магистральный нефтепровод рассматривается как ОРП, а в качестве управляющих воздействий рассматриваются граничные и внутренние источники давления и расхода. Данная модель позволяет рассчитать распределение основных параметров при различных режимах эксплуатации магистральных нефтепроводов, а также при смене этих режимов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЛИНЕАРИЗАЦИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ В ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЕ

*Нефтехнологический факультет,
кафедра «Высшая математика и прикладная информатика»
Научный руководитель – ассистент Н.В. Спиридонова*

При исследовании нелинейной системы уравнений для получения аналитического решения используем метод линеаризации (метод малых отклонений), т.е. замену нелинейных уравнений приближенными линейными уравнениями. Используем данный метод для оценки влияния изменения параметров трубопроводной системы на его производительность. Коммерческая производительность (Q_K) газотранспортной системы (ГТС) определяется выражением:

$$Q_K = 0,038 \sqrt{\frac{P_H^2 \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_{КЦ}^2}\right) \cdot D^5}{\Delta \cdot \lambda \cdot z \cdot T_{cp} \cdot L_{КЦ}}}, \quad (1)$$

где D – диаметр газопровода; $L_{КЦ}$ – длина линейного участка газопровода между компрессорными цехами; Δ – относительная плотность газа по воздуху; λ – коэффициент гидравлического сопротивления; P_H – давление в начале участка газопровода; z – коэффициент сжимаемости; T – средняя температура газа; $\varepsilon_{КЦ}$ – степень повышения давления в компрессорном цехе (КЦ).

Зависимость (1) линеаризуется путем логарифмирования и дифференцирования уравнения. Дифференциал dx заменим приращением Δx , а относительное приращение $\frac{\Delta x}{x}$ обозначим δx и получим:

$$\delta Q_K = \delta P_H + k_1 \delta \varepsilon_{КЦ} + 2,5 \delta D - 0,5 \delta \Delta - 0,5 \delta \lambda - 0,5 \delta T - 0,5 \delta L_{КЦ} - 0,5 \delta \varepsilon \quad (2)$$

где k_1 – коэффициент влияния $\varepsilon_{КЦ}$ на величину Q_K , равный:

$$k_1 = \frac{1}{\varepsilon_{КЦ}^2 - 1}.$$

Для коэффициента сопротивления трения, определяемого по формуле рекомендуемой ОНТП ВНИИГаза,

$$\lambda = 0,067 \cdot \left(\frac{2k_{\Sigma}}{D} \right)^{0,2}$$

проводим аналогичные преобразования и получаем линеаризованный вид:

$$\delta\lambda = 0,2\delta k - 0,2\delta D. \quad (3)$$

В уравнение (2) подставим уравнение (3):

$$\delta Q_K = \delta P_H + k_1 \delta \varepsilon_{КЦ} + 2,6\delta D - 0,5\delta \Delta - 0,1\delta k - 0,5\delta T - 0,5\delta L_{КЦ} - 0,5\delta z. \quad (4)$$

Данное уравнение устанавливает прямо пропорциональную зависимость параметра δQ_K от δP_H , $\delta \varepsilon_{КЦ}$, δD , и обратно пропорциональную зависимость от параметров $\delta \Delta$, δT , $\delta L_{КЦ}$, δz при условии, что все параметры, являются взаимно независимыми переменными. Коэффициенты, стоящие перед параметрами (кроме $\delta \varepsilon_{КЦ}$) величины постоянные, не зависящие от начальных значений параметров ГТС. Значение коэффициента k_1 однозначно определяется исходным (проектным) значением $\varepsilon_{КЦ}$. На основе полученного уравнения 4 был проведен анализ влияния относительного изменения $\delta \varepsilon_{КЦ}$ на изменение δQ_K . Относительное изменение $\delta \varepsilon_{КЦ}$ взято в диапазоне 5%.

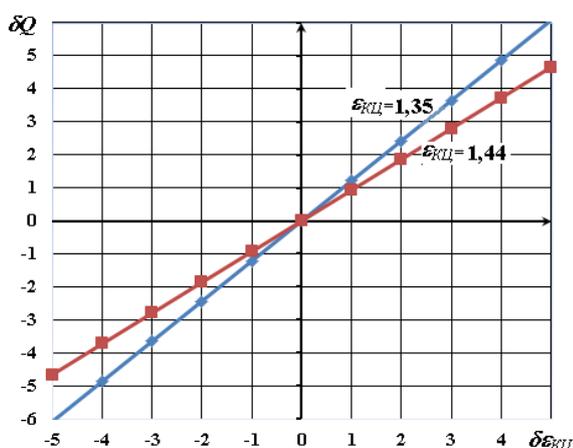


Рис. 1. Зависимость $\delta Q_K = f(\delta \varepsilon_{КЦ})$ $\varepsilon_{КЦ}$.

На рисунке 1 приведена зависимость $\delta Q_K = f(\delta \varepsilon_{КЦ})$ из которой видно, что при $\varepsilon_{КЦ} = 1,44$ снижение $\varepsilon_{КЦ}$ на 1% приведет к снижению Q_K на 0,93%, а при $\varepsilon_{КЦ} = 1,35$ снижение Q_K составит 1,22%. Следовательно, при проектировании КЦ, с учетом технических возможностей оборудования, лучше закладывать большими значениями

Метод малых отклонений применим при относительном изменении параметра не более $\pm 5\%$ для технической системы с нелинейной зависимостью параметров, позволяет получить аналитическое решение в линеаризованном виде удобном для понимания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кулагин В.В. Теория ВРД. Совместная работа узлов и характеристики газотурбинных двигателей. – Куйбышев: КуАИ, 1988. – 240 с.

ЭВОЛЮЦИЯ КЛЕТОЧНОГО АВТОМАТА «МУРАВЕЙ ЛЭНГТОНА» НА ТОРИЧЕСКИХ РЕШЁТКАХ

*Электротехнический факультет, кафедра «Автоматизированные
электроэнергетические системы»*

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

Теория клеточных автоматов – бурно развивающаяся область современных computer science, имеющая ряд приложений в теории управления, теории автоматизированных систем и даже в квантовой физике. Одним из наиболее популярных и в тоже время простых клеточных автоматов является так называемая игра «Жизнь», созданная Дж. Конвеем [1]. Нас же интересовал другой клеточный автомат, недавно возникший в работах К. Лэнгтона и внешне очень похожий на игру «Жизнь», но, как выяснилось, имеющий значительно менее предсказуемую эволюцию. Этот автомат чаще всего называют муравьём Лэнгтона.

Суть клеточного автомата «муравей Лэнгтона» такова: изначально имеется некое поле, разбитое на клетки, закрашенные в чёрный или белый цвет. В одной из клеток сидит муравей, смотрящий в какую-то сторону; ход заключается в том, что клетка, в которой был муравей, меняет цвет. При этом сам муравей переползает в соседнюю по стороне клетку – направо, если он сидел в белой клетке, налево, если в чёрной. Оказывается, что если изначально все поля были белыми, то через какое-то количество более или менее хаотических ходов муравей начинает двигаться периодически (традиционно используется термин «строить авеню»). Это один из немногих известных результатов про этот клеточный автомат [3].

Мы рассматривали такую его модификацию: поле представляет собой не бесконечный во все стороны лист бумаги, а квадрат какого-то размера со склеенными противоположными сторонами (другими сло-

вами, торическую прямоугольную решётку). Нами был разработан алгоритм и на его основании составлена программа, анализирующая поведение муравья Лэнгтона на этой торической решётки и позволяющая предсказывать его эволюцию.

Понятно, что (в силу конечности количества клеток в данной решётке) муравей Лэнгтона рано или поздно начнёт повторять возникающие конфигурации чёрных клеток. Более того, с помощью несложных комбинаторных рассуждений мы показали, что у этого процесса не может быть «предпериода» [2]. Таким образом, главный вопрос заключается в том, начиная с какого шага мы увидим повторение (в зависимости от размера исследуемой торической решётки).

С помощью составленной нами программы мы изучили несколько небольших значений размера решётки. Это позволило нам доказать некоторые факты о длине периода и выдвинуть ряд общих гипотез, которые мы проверили для отдельных значений размера торической решётки. В частности, оказалось, что если длина стороны склеиваемого квадрата нечётна и равна n , то полное повторение белого поля (включая направление муравья) наступает после n повторения белого поля с другим положением муравья. Если длина стороны торической решётки чётное число, то полное повторение белого поля наступает только тогда, когда муравей возвращается в исходное положение.

Из гипотезы для нечётного n возникает теорема: если $n=p$, где p – простое нечётное число, причём первый раз, когда поле становилось, муравей не был в исходной клетке, но смотрел в ту же сторону, что и вначале, то $m=n$. В работе приводится доказательство данной теоремы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гарднер М. Математические досуги. – М.: Мир, 1972. – 496 с.
2. Виленкин Н.Я. Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. – М.: МЦНМО, 2007. – 400 с.
3. A. Gajardo, A. Moreira, E. Goles. Complexity of Langton's ant. Discrete Applied Mathematics 117, 2002, no. 1-3. – С 41-50.

СЕКЦИЯ
«ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО»



РОЛЬ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ В ВОПРОСЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

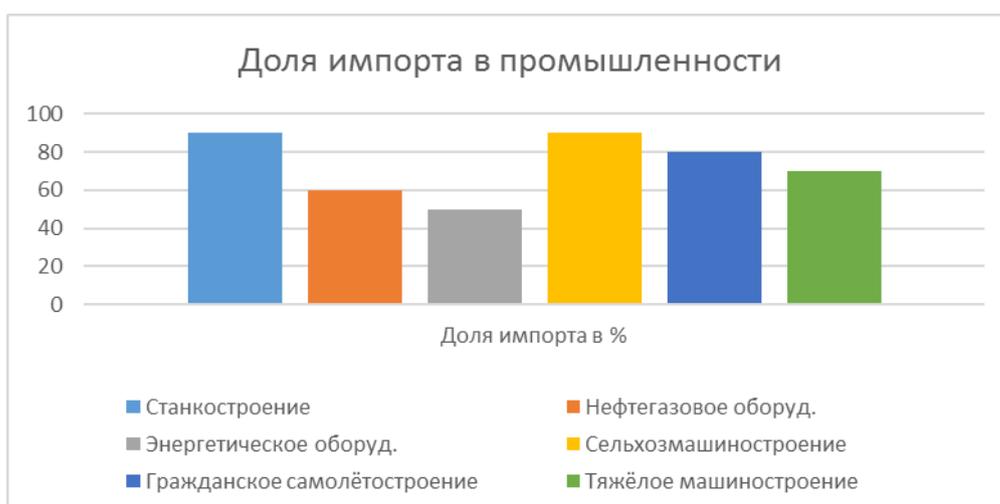
Теплоэнергетический факультет, кафедра «Управление и системный анализ теплоэнергетических и социотехнических комплексов»

Научный руководитель – доцент, к.э.н. К.В. Трубицын

Импортозамещение – прекращение либо уменьшение импорта определённого вида товаров посредством производства, выпуска аналогичных товаров российским производителем внутри страны.

Вопрос импортозамещения в РФ является одним из приоритетных направлений для российского правительства.

Анализ зависимости России от импорта из зарубежных стран в различных областях промышленности показал, что ситуация в некоторых из них довольно тяжёлая (см. рисунок).



Доля импорта в различных областях промышленности России

В связи с этим в апреле 2014 года кабинетом министров была утверждена новая редакция государственной программы России «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности». В рам-

ках госпрограммы, действие которой рассчитано до 2020 года, планируется снижение зависимости от импорта различной продукции [1].

Для обеспечения энергетической безопасности РФ необходимо поддерживать отечественную промышленность на высоком уровне, совершенствуя электротехническую и связанные с ней отрасли.

Учитывая вышесказанное, важно обратить внимание на отношение таможенных органов и бизнеса в решении поставленных задач. Максимальная эффективность работы таможни, наличие постоянной стабильности в её деятельности и отсутствие простоев очень важны в бизнесе, иначе бы он нёс лишние финансовые потери. Тем не менее руководство предприятий знает, что таможенная система в целом зависит от обстановки в стране, её социально-экономического и политического характера: нормативно-правовая база постоянно видоизменяется, что требует от таможенных органов и декларантов работы с огромным количеством новой информации. Между тем таможенный орган внедряет новые технологии, развивающие его как систему отношений между участниками внешнеэкономической деятельности, что является необходимым условием на пути к мировым стандартам таможенного администрирования [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постановление Правительства РФ от 11.10.2014 г. № 1044 "Об утверждении Программы поддержки инвестиционных проектов, реализуемых на территории Российской Федерации на основе проектного финансирования" [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_169755/, своб. – Загл. с экрана (дата обращения: 10.03.2016).

2. *Дорошенко, Г.И.* Экономические и информационные аспекты взаимодействия таможни и бизнеса на современном этапе / Г.И. Дорошенко // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. – 2014. – № 42. – С. 33-39.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ЗАЩИТЫ ПРАВ НА ОБЪЕКТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

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

Научный руководитель – доцент Е.В. Чекушкин

В настоящее время, несмотря на развитие института интеллектуальной собственности и его охраны, актуальными являются вопросы защиты прав на объекты интеллектуальной собственности. При этом для эффективности механизма подобной защиты в большинстве случаев необходимо определить величину ущерба, причиненного обладателю исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности. В условиях рыночной экономики наиболее распространенным из них является товарный знак. Именно поэтому мной будут рассмотрены вопросы исчисления величины причиненного ущерба правообладателю при незаконном использовании товарного знака.

В результате правонарушения, связанного с товарными знаками нарушаются права и интересы не только правообладателей товарных знаков, но и наносится ущерб государству, а в отдельных случаях и вред потребителям:

- ущерб экономике государства в виде не поступления налоговых и иных платежей в бюджеты государства и государственные внебюджетные фонды; ущерб престижу страны, подрыв инвестиционного климата;
- ущерб потребителям (моральный и материальный вред).

Считается, что возмещение убытков правообладателей товарных знаков является общим и основным видом ответственности при нарушениях, связанных с товарными знаками. Однако отсутствие единых методик по оценке убытков (ущерба, упущенной выгоды, размера ком-

пенсации) правообладателей товарных знаков, а также анализ судебной практики свидетельствует об обратном: в 40 случаях из 100 в удовлетворении требований правообладателей товарных знаков о взыскании убытков отказывают, а в положительных судебных решениях в 95 случаях из 100 взыскивают компенсацию в пользу истца, а не убытки. Можно отметить, что при незаконном использовании товарного знака, важное значение имеет определение размера убытков, причиненных правообладателю исключительных прав на данное средство индивидуализации товаров. Согласно действующему гражданскому законодательству, в убытки могут быть включены реальный ущерб, а также упущенная выгода. При этом определение величины убытков существенно влияет на практику привлечения не только к гражданской, но и к административной и уголовной ответственности за незаконное использование товарного знака в отношении однородных товаров.

В выводе отдельно хочу сказать о том, что определение размера ущерба очень важно не только для Правообладателя, но и для правонарушителя, т.к. от принятого судом решения зависит его судьба. Если ущерб не превышает 250 тысяч рублей, то, согласно ч.1 ст. 14.10 КоАП РФ, на правонарушителя налагается штраф [1]. Если же размер ущерба выше 250 тысяч рублей, то правонарушитель привлекается к уголовной ответственности по ст. 180 УК РФ и может лишиться свободы на срок до шести лет со штрафом в размере до пятисот тысяч рублей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 05.04.2016) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=196337>. Дата обращения 14.04.2016.

РАЗВИТИЕ ИНСТИТУТА УПОЛНОМОЧЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОПЕРАТОРА: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

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

Научный руководитель – доцент Е.В. Чекушкин

Институт уполномоченного экономического оператора (УЭО) является нововведением в системе таможенного администрирования государств – членов Евразийского экономического союза (ЕАЭС) и регламентирован положениями Таможенного кодекса Таможенного союза (ТК ТС).

Так, исходя из положений ст. 38 ТК ТС, УЭО – это юридическое лицо, отвечающее определенным условиям, которое вправе пользоваться специальными упрощениями [1].

Законодательством Российской Федерации о таможенном деле статус УЭО установлен только для декларантов.

Обратим внимание на функционирование института УЭО в Европейском союзе. Статус УЭО/АЕО действителен для всех стран Европейского союза, не ограничен во времени и используется в трех вариантах, т.е. установлены три формы сертификатов:

– АЕО С (АЕО – Customs– Simplifications). Этот статус интересен для предприятий, которые хотели бы воспользоваться упрощенными таможенными процедурами при таможенном оформлении;

– АЕО S (АЕО – Security– Safety). Представляет интерес в первую очередь для предприятий, которые хотели бы облегчить условия по предоставлению обеспечения уплаты таможенных платежей при ввозе/вывозе и транзите товаров;

– АЕО F (АЕО – Customs– Simplifications/Security–Safety). Этот статус позволяет сочетать содержание обоих предыдущих вариантов. В этом

случае предприятие имеет возможность использовать максимальные возможности по упрощению таможенных процедур и соблюдать минимальные требования по предоставлению обеспечения уплаты таможенных платежей при ввозе/вывозе и транзите товаров.

Евразийская экономическая комиссия провела анализ функционирования института УЭО в Европейском союзе, после чего выявила аспекты для дальнейшего развития института УЭО в ЕАЭС.

Положительным моментом является существенное расширение в кодексе списка упрощений, которыми смогут воспользоваться УЭО. Их разделяют на три типа. Те, кого отнесут к первому типу, получают доступ только к упрощениям, связанным с совершением таможенных операций, например к выпуску до подачи декларации.

При этом они не смогут воспользоваться упрощениями, предусматривающими использование площадки на территории УЭО для временного хранения товаров и совершения с временно хранящимися товарами таможенных операций. Упрощения, связанные с площадкой, будут доступны УЭО второго типа, но у них не будет упрощений в части совершения таможенных операций. УЭО третьего типа получают весь спектр упрощений. При этом для операторов разных типов будут серьезные различия в условиях получения статуса УЭО. Изменятся и правила предоставления обеспечения при получении статуса УЭО.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Таможенный кодекс Таможенного союза» (ред. от 08.05.2015) (приложение к Договору о Таможенном кодексе Таможенного союза, принятому Решением Межгосударственного Совета ЕврАзЭС на уровне глав государств от 27.11.2009 № 17) [Электронный ресурс]. –

Режим доступа:

<http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=186310>.

Дата обращения 14.04.2016.

А.С. Голотрапчук

**ОСОБЕННОСТИ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ ТОВАРОВ,
ПЕРЕСЫЛАЕМЫХ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ПОЧТОВЫХ
ОТПРАВЛЕНИЯХ**

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

Научный руководитель – доцент, к.э.н. К.В. Трубицын

Международные почтовые отправления, используемые в качестве средства перемещения товаров через таможенную границу Евразийского экономического союза (ЕАЭС), являются достаточно удобным и, как следствие, распространенным способом перемещения товаров для личного пользования.

Международные почтовые отправления (МПО) – это почтовые отправления, принимаемые для пересылки за пределы таможенной территории Таможенного союза (ТС), поступающие на таможенную территорию ТС, следующие транзитом через эту территорию и сопровождаемые документами, предусмотренными актами Всемирного почтового союза [1, п. 16 ст. 4].

Порядок перемещения товаров для личного пользования в международных почтовых отправлениях в адрес физических лиц определен в документах и соглашениях в области перемещения международных почтовых отправлений.

Оператор почтовой связи по требованию таможенного органа предъявляет МПО для проведения таможенного осмотра и таможенного досмотра.

Таможенные органы не требуют предъявления аэрограмм, почтовых карточек, писем, секограмм, однако при наличии достаточных оснований полагать, что в этих МПО содержатся товары, запрещенные или ограниченные к ввозу на таможенную территорию ЕАЭС, а также

при проведении таможенного осмотра или таможенного досмотра на основе выборочных или случайных проверок таможенные органы вправе требовать предъявления этих МПО [1, п. 2 ст. 315].

Не допускается пересылка в МПО товаров: запрещенных к ввозу на таможенную территорию ЕАЭС; запрещенных к пересылке в соответствии с актами Всемирного почтового союза; в отношении которых применяются ограничения, если такие товары запрещены к пересылке в МПО в соответствии с решениями ЕЭК [1, ст. 313].

Если в отношении товаров, пересылаемых в МПО, не требуется подача декларации на товары, то исчисление подлежащих уплате таможенных платежей осуществляет таможенный орган с использованием таможенного приходного ордера.

Исчисление сумм таможенных пошлин, налогов производится на основании сведений о стоимости товаров, указанных в документах, предусмотренных актами Всемирного почтового союза и используемых для таможенных целей.

Выдается МПО их получателям оператором почтовой связи при условии уплаты таможенных платежей в отношении товаров, пересылаемых в этих МПО [1, п. 2 ст. 316]. При утрате МПО или их выдаче получателю без разрешения таможенного органа обязанность по уплате таможенных пошлин, налогов несет оператор почтовой связи, утративший или выдавший указанные почтовые отправления [1, п. 2 ст. 316].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Таможенный кодекс Таможенного союза (Приложение к Договору о Таможенном кодексе Таможенного союза, принятому Решением Межгосударственного Совета Евразийского экономического сообщества на уровне глав государств от 27 ноября 2009 года № 17 (в Ред. Протокола от 16 апреля 2010 года)) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tks.ru/codex_ts, своб. – Загл. с экрана.

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНАХ

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

Научный руководитель – доцент А.В. Ненашев

Существует 5 основных организационных структур: линейная, линейно-штабная, функциональная, линейно-функциональная и матричная. Исходя из общих положений о ФТС, РТУ и таможни можно сделать вывод, что таможенные органы относятся к линейной организационной структуре управления [1] [2].

Рассмотрим наиболее крупные проекты в таможенных органах:

1. Модернизация и внедрение проекта по улучшению информационной системы.
2. Проекты капитального строительства.
3. Проекты по созданию новых объектов таможенной инфраструктуры [3].

Для примера возьмем постройку нового воздушного пункта пропуска. Рассматривая хронологию создания нового воздушного пункта пропуска в г. Самара (задание на проектирование – проектирование – согласование – строительство – сдача проекта) можно сделать вывод, что таможенные органы, в основном, задействованы в организации задания на проектирование, согласовании и в сдаче объекта.

Теперь разберем последовательность действий непосредственно на уровне таможенных органов. Она выглядит следующим образом: запрос застройщика – запрос Росгранице – ФТС – РТУ – ответ таможни – ответ РГ.

Возвращаясь к примеру, необходимо сказать, что срок на задание на проектирование Росграницей дан 30 суток. Следует отметить, что одна только итерация Таможня – РТУ проходит 1-4 недели. Затем такая

же ситуация повторяется между РТУ – ФТС, только теперь это итерация занимает уже 1-4 месяца. Также необходимо учитывать, что возможно будут какие-либо замечания и поправки, и тогда снова все повторяется по тому же циклу. Те же самые процедуры затягиваются на недели, иногда и на месяцы.

Для решения проблем в организации проекта, его внедрении, а также сроках, необходимо отдельное внимание уделить таким вопросам, как:

- назначение руководителя проекта на каждом уровне;
- определение точных функций каждого руководителя;
- указание реальных сроков выполнения по подготовке технической документации и реализации проекта;
- предоставление необходимых ресурсов в полном объеме;
- назначение достаточного числа людей на данный проект;
- на время проекта допускать любые горизонтальные связи на всех уровнях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постановление Правительства РФ от 16.09.2013 г. № 809 "Положение о федеральной таможенной службе" [Электронный ресурс] // – Режим доступа:

http://www.customs.ru/index.php?Itemid=1820&id=21&option=com_content&view=article, своб. – Загл. с экрана (дата обращения: 10.03.2016).

2. Приложение №1 к приказу ФТС России от 04.09.2014 № 1700 "Общее положение о региональном таможенном управлении" [Электронный ресурс] // – Режим доступа:

http://www.customs.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=15572&Itemid=2236, своб. – Загл. с экрана (дата обращения: 10.03.2016).

3. Проекты ФТС России [Электронный ресурс] // – Режим доступа:

http://www.customs.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=13769&Itemid=1870, своб. – Загл. с экрана (дата обращения: 10.03.2016).

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

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

Научный руководитель – доцент А.В. Ненашев

При автоматизации процессов перед таможенными органами открывается возможность обрабатывать декларации до прибытия грузов на границу, а также организовать автоматизированный выпуск товаров при наличии необходимых гарантий и обеспечения. Главная задача автоматизации таможенных технологий должна сводить к минимуму негативное влияние «человеческого фактора».

С 2008 года Россия ввела систему электронного декларирования, где указано, что при соблюдении всех условий электронная декларация регистрируется автоматически [1].

Самой перспективной, с точки зрения таможенного администрирования, является технология автоматического выпуска. В 2015 году с помощью автоматического выпуска оформлялись от 40% до 50% деклараций. В соответствии с дорожной картой до 2015 г. при импорте срок прохождения таможенных операций и таможенных процедур для товаров не должен превышать 24 часа, столько же при экспорте, а к 2018 году время сократится до 2 часов и при экспорте, и при импорте [2].

Под систему автоматического выпуска попадают товары, помещаемые под таможенную процедуру экспорта, где не взимаются экспортные пошлины, не применяются запреты, ограничения и меры экспортного контроля, и в отношении которых не выявлены профили риска.

В отношении тех деклараций, которые выпускаются автоматически, единственными факторами отказа становятся технические факторы.

Для сокращения рисков отказов в отношении декларации желательно сократить элементы и полностью перенести обработку деклараций роботу с уровня таможенного поста до уровня ЦИТТУ. Отправлять автоматизированные декларации не имеет смысла, поскольку для ее обработки не требуется экспертиза. Необходимо реализовать проект по переносу к централизации всех баз данных лицевых счетов и всех таможенных органов на уровне ФТС России, а также централизовать сервис выявления рисков с уровня РТУ на уровень ФТС России.

Реализация проектов по внедрению автоматического выпуска зависит от качества работы СУР таможенного контроля.

После внедрения автоматизированных технологий существенно сократится число таможенных органов, освободятся здания и помещения, которые можно будет продать, передать в аренду, а также увеличится количество товара, перемещаемого через таможенную границу. Все это обеспечит сохранность государственного бюджета.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Приказ ФТС РФ от 24.01.2008 № 52 "О внедрении информационной технологии представления таможенным органам сведений в электронной форме для целей таможенного оформления товаров, в том числе с использованием международной ассоциации сетей "Интернет" [Эл. ресурс] «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_75219/, своб. – Загл. с экрана (дата обращения: 11.03.2016).
2. Автоматический выпуск – будущее электронного декларирования [Эл. ресурс] // СПС «ПРОВЭД». – Режим доступа: <http://xn--b1ae2adf4f.xn--p1ai/analytics/research/>, своб. – Загл. с экрана (дата обращения: 11.03.2016).

ЭКСПОРТНЫЙ КОНТРОЛЬ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЕАЭС: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

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

Научные руководители – профессор, д.т.н. Ю.Э. Плешивцева;

зав. базовой кафедрой «Таможенное дело» при Самарской таможене

В.В. Батаев

Согласно Приказу Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России (далее – ФСТЭК) от 20.03.2012 г. № 29 «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по техническому и экспортному контролю по предоставлению государственной услуги по выдаче заключений о применении мер нетарифного регулирования при осуществлении внешнеэкономической деятельности» ФСТЭК выдает заключения о применении мер нетарифного регулирования при осуществлении внешнеэкономической деятельности. Из этого следует, что экспортный контроль является мерой нетарифного регулирования [1].

О том, что нетарифное регулирование и экспортный контроль являются самостоятельными, независимыми друг от друга элементами запретов и ограничений указывается в Протоколе о мерах нетарифного регулирования в отношении третьих стран.

На территории Евразийского Экономического Союза (далее – ЕАЭС), нет единого законодательства по экспортному контролю. Подтверждением руководствоваться национальным законодательством служит решение Межгосударственного совета ЕврАзЭС на уровне глав государств от 05.07.2010 г. № 52 «Об экспортном контроле государств – членов Таможенного союза», в котором говорится, что до введения в действие документов, указанных в пункте 1 Решения, в Республике Бе-

ларусь, Республике Казахстан и Российской Федерации применяется национальное законодательство по экспортному контролю. При создании ЕАЭС к данному решению присоединились Республика Армения и Республика Киргизстан.

Для эффективного контроля за соблюдением требований в области экспортного контроля национальным законодательством предусмотрено создание внутренних программ экспортного контроля (далее – ВПЭК). В статье 16 Федерального закона от 18.07.1999 № 183-ФЗ «Об экспортном контроле» (далее – Закон), указаны условия при которых организации обязаны создать ВПЭК. Однако не все предприятия, которым обязательно создание ВПЭК, создают ее. В законодательстве РФ за данное нарушение не предусмотрено ответственности. Так, в Самарской области предприятий, которые ведут ВЭД с товарами и технологиями с признаками двойного назначения, насчитывается 52, у двух из этих предприятий создана ВПЭК. Из оставшихся 50 участников ВЭД особо выделяются четыре предприятия, которым согласно статье 16 Закона, обязательно создание ВПЭК.

ФСТЭК необходимо ходатайствовать о внесении изменений в административное и уголовно-процессуальное законодательство в части установления ответственности за неисполнение требований.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

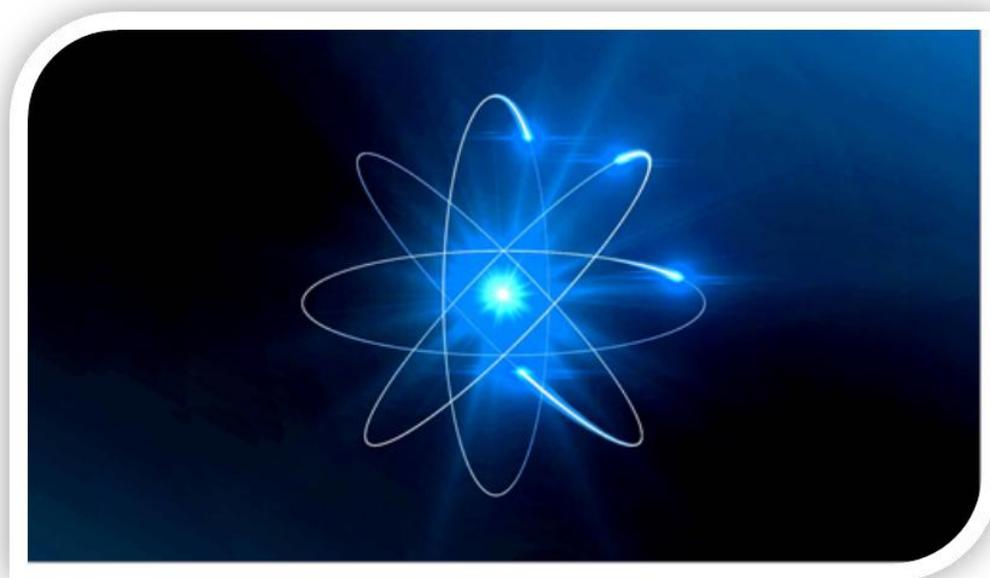
1. Приказ ФСТЭК России от 20.03.2012 № 29 (ред. от 02.09.2015) «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по техническому и экспортному контролю по предоставлению государственной услуги по выдаче заключений о применении мер нетарифного регулирования при осуществлении внешнеэкономической деятельности» [Электронный ресурс]. –

Режим доступа:

<http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=187447>.

Дата обращения 14.04.2016.

СЕКЦИЯ «ОБЩАЯ ФИЗИКА»



ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ОПТИЧЕСКОГО КВАРЦЕВОГО СТЕКЛА И ЕГО ПРОИЗВОДСТВО

*Нефтехнологический факультет,
кафедра «Общая физика и физика нефтегазового производства»
Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Т.Ф. Миронова*

Специфические свойства оптического кварцевого стекла выделяют его среди созданных к настоящему моменту для различных применений множеству разнообразных видов стекол.

Кварцевое стекло – вид стекла на основе оксида кремния. Двуокись кремния находится в аморфном состоянии. Для производства оптического кварцевого стекла используется горный хрусталь.

В основе структуры материала лежат кремний-кислородные тетраэдры, которые взаимодействуют и связываются между собой благодаря ионам кислорода.

Материалу свойственен целый ряд уникальных характеристик:

- Высокая однородность, что используется в оптике;
- Низкое поглощение света;
- Устойчивость к высоким и низким температурам, а также амплитудам;
- Хорошее сопротивление лазерным излучениям высокой силы;
- Стойкость к ионизирующему излучению;
- Стекло из двуокиси кремния химически инертно к огромному количеству кислот (исключение – фтористоводородная и ортофосфатная при температуре 300 градусов Цельсия).

В силу того, что основное применение кварцевого стекла связано с оптикой, наиболее интересны с практической точки зрения его оптические характеристики: диапазон прозрачности и расположение линий поглощения, показатель преломления на различных длинах волн, дис-

персия, изменение показателя преломления с температурой или при приложении деформации.

Особенно стоит отметить, что плавленное кварцевое стекло имеет уникально низкий коэффициент термического расширения, что позволяет использовать его в приложениях, где требуются существенные перепады температуры. Коэффициент линейного температурного расширения: $5.5 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$

Кварцевое стекло имеет существенно меньшую плотность, чем кристаллический кварц, однако прочностные характеристики данного материала достаточно высоки.

По своим электрическим характеристикам кварцевое стекло является диэлектриком с высоким сопротивлением и электрической прочностью.

Технология производства.

Этот вид стекла производится газовым способом. Сначала кристаллы горного хрусталя дробят на шаровых мельницах и кислотной обработкой получают крупку размером 0,1-0,4 мм, содержащую не менее 99,99% чистого горного хрусталя.

Сущность способа заключается в том, что эту крупку специальным дозатором подают в пламя горелок, которые работают на водородно-кислородной смеси. Под воздействием пламени горелок зерна кварца нагреваются и падают на раскаленную до 2100-2150°C поверхность кварцевого стекла, находящегося в печи. Зерна при этом расплавляются и, сливаясь друг с другом, образуют прозрачную массу. Этим способом получают блоки до 20—25 кг. Расход газа при этом составляет 120-150 м³ на 1 кг стекла.

Хотелось бы отметить, что у кварцевого стекла, как и у любого другого, есть свои недостатки. К недостаткам кварцевого стекла следует отнести высокую температуру обработки (около 1800 °C), газопроницаемость (особенно для гелия и водорода), неустойчивость к щелочным реактивам, способность к кристаллизации в определенных условиях.

ВОЗДУХОВОДЫ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Общая физика и физика нефтегазового производства»
Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Р.Г. Кирсанов*

Качественная вентиляция – одна из составляющих комфортной атмосферы в помещении. Особенно важно правильное вентилирование в жилых помещениях и местах скопления людей. Вентиляционные воздуховоды – важная часть системы вентилирования, гарантирующая беспрепятственное прохождение воздуха по системе коммуникаций. Они предназначены для доставки и распределения воздуха в помещении. Воздуховоды выглядят как система труб: металлических, пластиковых, гофрированных.

Сфера использования: бытовая вентиляция; система кондиционирования; вытяжки, расположенные в шкафу; кухонные вытяжки; приточная вентиляция.

В зависимости от внешнего вида и сечения внутренние воздуховоды делятся на два вида: круглые и прямоугольные. И если раньше самыми распространенными были прямоугольные воздуховоды, то теперь все большую популярность завоевывают воздуховоды второй основной разновидности.

Рассмотрим некоторые преимущества круглых воздуховодов над прямоугольными:

1. Потери потока свежего воздуха во время его транспортировки в помещении сведены к минимуму, так как отдельные части круглых воздуховодов соединяются между собой гораздо легче и надежнее, чем у воздуховодов с прямоугольным сечением.

2. По весу и габаритам значительно уступают прямоугольным воздуховодам.

3. Более низкая стоимость при монтаже и производстве.

4. Очистка круглых воздуховодов намного проще, чем прямоугольных.

5. Легко оснастить специальными измерительными устройствами.

Один из недостатков воздуховодов с прямоугольным сечением: неравномерное распределение воздушного потока[1]. Внутри трубы воздуховода с прямоугольным сечением то и дело происходит формирование турбулентных зон, что ведет к появлению шума, и, следовательно, накладывает ограничения по давлению воздуха и скорости его движения в воздуховоде. Главное достоинство прямоугольных воздуховодов – их сравнительная компактность, благодаря чему они с легкостью встраиваются в любые помещения и без усилий размещаются даже в комнатах с ограниченной высотой потолков.

Полученные результаты исследования показали, что на прямолинейном участке трубы длиной 1,5м при расходе воздуха в $50 \text{ м}^3/\text{ч}$ потеря давления на трение для воздуховода круглого сечения составляет- 0,66 Па, для воздуховода прямоугольного сечения- 1,08 Па. Таким образом, было получено, что падение давления в моделях первого вида ниже в 1,63 раза по сравнению с воздуховодами прямоугольного сечения.

Падение давления в вентиляционной системе напрямую влияет на увеличение потребления электроэнергии, следовательно, круглые воздуховоды более экономичны, чем прямоугольные.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Газовая динамика. Механика жидкости и газа: учебник для вузов / Бекнев В.С., Епифанов В.М., Леонтьев А.И. [и др.]; общ. ред. Леонтьев А.И. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1997. – 667 с.

А.В. Проничев

ТУННЕЛЬНО-ЗОНДОВЫЕ НАНОЭЛЕМЕНТЫ

*Электротехнический факультет, кафедра «Автоматизированные
электроэнергетические системы»*

*Научные руководители – доцент, к.ф.-м.н. И.С. Цирова;
профессор, д.ф.-м.н. Л.А. Митлина*

В работе в квазиклассическом приближении проведен численный расчет и построены графики зависимости туннельного тока СТМ от напряженности поля и от ширины туннельного вакуумного барьера. С увеличением ширины барьера ток экспоненциально спадает. С увеличением напряженности ток возрастает по линейному закону. Затем в работе проведен расчет туннельного тока утечки (механизмы Фаулера-Нордгейма и Пула-Френкеля) в современном МДП-транзисторе. Сравнительные численные оценки, проведенные в данной работе, показали: ток Пула-Френкеля дает малый вклад в токи утечки современных нанотранзисторов; в отличие от тока прямого туннелирования в СТМ, ток Фаулера-Нордгейма при фиксированном значении напряженности не зависит от толщины диэлектрика; с ростом напряженности электрического поля ток утечки Фаулера-Нордгейма резко возрастает, что негативно сказывается на работе устройств на основе МОП-транзисторов; с ростом температуры ток Пула-Френкеля, появление которого так же негативно влияет на работу транзистора, возрастает при меньших значениях напряженности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. А.А. Афонский, В.П. Дьяконов. Электронные измерения в нанотехнологиях и в микроэлектронике. – М.: ДМК Пресс, 2011. – С. 688.

2. Н.И. Минько, В.В. Строкова. Методы получения и свойства нанобъектов. – М.: ФЛИНТА, 2013. – С. 165.
3. Scanning Probe Microscopy and Spectroscopy: Theory, Techniques and Applications Ed. Dawn Bonnell Wiley-VCH; 2 edition, 2000. – С. 493.
4. Mark Lundstrom, Jing Guo. Nanoscale Transistors. Springer, 2006. – С. 213.

ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Общая физика и физика нефтегазового производства»
Научный руководитель – Т.В. Янковская.*

11 февраля 2016 года учёные из международного научного сообщества LIGO официально подтвердили, что 14 сентября 2015 года, в 13:51 по московскому времени, им удалось зафиксировать существование гравитационных волн – так называемой «ряби пространства-времени» [1].

Причиной возникновения наблюдаемого явления стало столкновение двух чёрных дыр, которые располагались от Земли на расстоянии примерно в 1,3 миллиарда световых лет [2]. До столкновения, чёрные дыры имели массы порядка 36 и 29 солнечных и вращались вокруг друг друга с частотой 150 Гц. Возникшая после столкновения чёрная дыра имела массу порядка 62 солнечных, а излучённая за десятые доли секунды слияния энергия эквивалентна примерно 3-м солнечным массам.

Гравитационные волны были зафиксированы при помощи модернизированных интерферометров в обсерваториях LIGO в Хэнфорде и Луизиане. Максимальная амплитуда колебаний составляла 10^{-21} метров – это предельная точность измерений, которую до сих пор удалось достичь на Земле.

Достичь подобной точности помогла российская научная группа, работавшая над повышением чувствительности интерферометров, подавлением различных помех и разработку новых методов измерений. В состав научной группы входят профессора кафедры физики колебаний МГУ имени Ломоносова, которая участвовала в проекте с момента его запуска в 1992 году под руководством Владимира Борисовича Брагинского.

Важно подчеркнуть, что это прямая регистрация волн, а не косвенная. За косвенную в 1993 году получил Нобелевскую премию американский физик Рассел Алан Халс. А впервые существование гравитационных волн было предсказано ещё Альбертом Эйнштейном в 1916 году [3].

В рамках общей теории относительности гравитационные волны описываются решениями уравнений Эйнштейна волнового типа и представляют собой движущееся со скоростью света возмущение метрики пространства-времени. Проявлением этого возмущения становится, в частности, периодическое изменение расстояния между двумя свободно падающими пробными массами. Одним из наиболее сильных источников гравитационных волн является гравитационный коллапс двойной системы компактных объектов.

Открытие гравитационных волн положило начало новой эре гравитационно-волновой астрономии и, как полагают учёные, поможет разрешить многие проблемы современной физики. Например, благодаря гравитационным волнам могут быть получены более точные представления о процессе формирования, составе и галактической роли чёрных дыр. Также становится возможным проследить за динамикой процессов, происходящих внутри сверхновой – ведь, в отличие от света, гравитационные волны не блокируются пылью или газами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Натали Уолчовер. Гравитационные волны наконец-то открыты: // ИноСМИ. URL: <http://inosmi.ru/science/20160217/235437497.html>. (Дата обращения: 16.03.2016).
2. Открытие гравитационных волн // Википедия. [2016-2016]. Дата обновления: 21.04.2016. URL: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=77911759> (дата обращения: 16.03.2016).
3. Эйнштейн А. Приближенное интегрирование уравнений гравитационного поля = Näherungsweise Integration der Feldgleichungen der Gravitation: [арх. 26 февраля 2016] : 1916 : [пер. с нем.] // Собрание научных трудов. – М.: Наука, 1965. – Т. 1. – С. 514-523.

**СЕКЦИЯ «ХИМИЯ И
ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»**



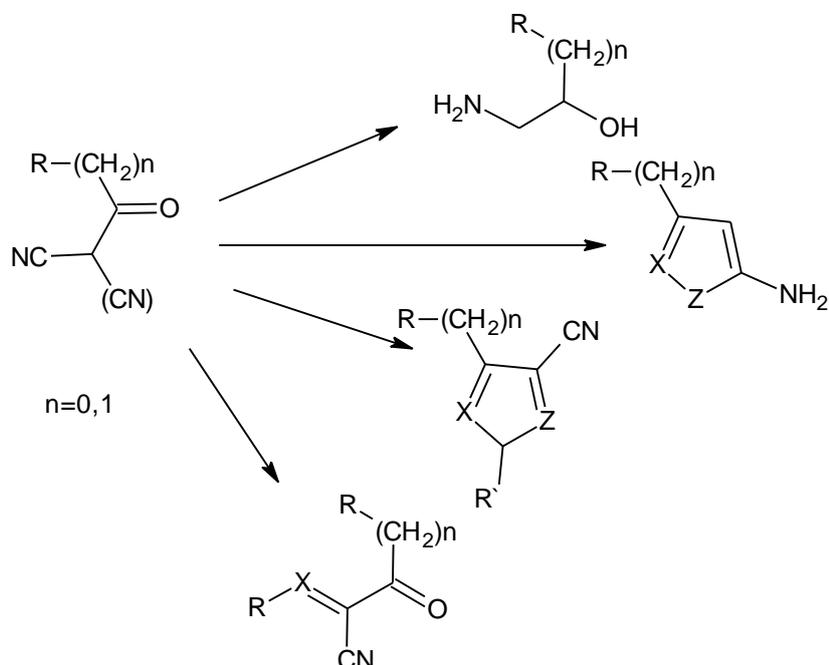
СИНТЕЗ β -КЕТОНИТРИЛОВ АДАМАНТАНОВОГО РЯДА

Химико-технологический факультет, кафедра «Органическая химия»

Научный руководитель – доцент, к.х.н. В.А. Ширяев

Одна из основных современных задач синтетической химии – это поиск и создание биологически активных соединений, которые можно применить в качестве лекарственных препаратов.

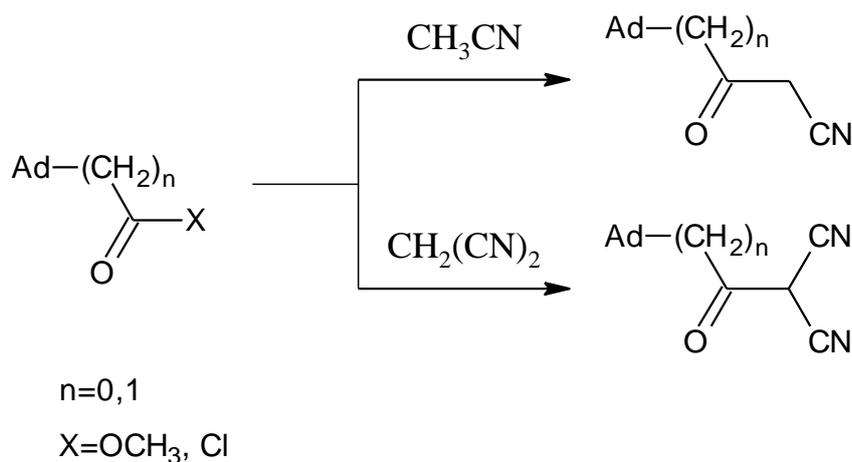
Адамантановый фрагмент является одной из наиболее значимых фармакофорных групп. Его присутствие в молекуле соединения часто способствует возникновению биологической активности. С другой стороны, в структуре многих лекарственных препаратов содержатся гетероциклические фрагменты. С точки зрения препаративной химии достаточно удобным представляется синтез таких соединений через различные производные адамантана.



В нашем исследовании были выбраны β -кетонитрилы адамантанового ряда ввиду наличия в их структуре нескольких реакционных центров и легкости их получения.

Проведены реакции метиловых эфиров адамантанкарбоновой и адамантилуксусной кислот с ацетонитрилом в присутствии гидрида натрия в различных растворителях. Реакция малондинитрила в присутствии основания со сложными эфирами адамантанкарбоновой и адамантилуксусной кислот не привели к желаемым результатам, поэтому была использована реакция соответствующих хлорангидридов с малондинитрилом в присутствии триэтиламина.

В результате проведенных исследований, был усовершенствован метод синтеза β -кетонитрилов адамантанового ряда путем замены неполярного растворителя (толуола) на полярный сольватирующий – диметилсульфоксид, за счет чего были значительно увеличены выходы целевых продуктов, а также получен спектр β -кетонитрилов, которые в дальнейшем будут использованы для получения других адамантилсодержащих гетероциклов, которые в свою очередь могут быть использованы в качестве лекарственных препаратов.



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ширяев А.К., Беленькая Р.С., Ширяев В.А., Рыбаков В.Б., Климочкин Ю.Н. Взаимодействие метиловых эфиров адамантановых кислот с ацетонитрилом // Изв. АН Сер.хим. – 2015. №12. – С. 2966 – 2969.
2. Ji Y., Trenkle W.C., Vowles J.V. A High-Yielding Preparation of β -Ketonitriles // Organic Letters. – 2006. V. 8. № 6. – P. 1161-1163.

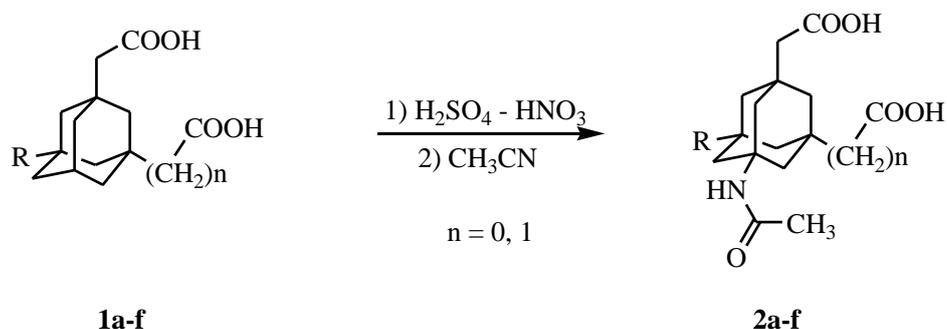
ДВУХОСНОВНЫЕ КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ АДАМАНТАНОВОГО РЯДА В РЕАКЦИИ РИТТЕРА

*Химико-технологический факультет, кафедра «Органическая химия»
Научный руководитель – доцент, к.х.н. Е.А. Ивлева*

Введение функциональных групп в адамантановое ядро дезактивированных субстратов затруднено вследствие малой стабильности карбокатионов в голове моста таких структур. Нами реализован подход к синтезу двухосновных аминокислот адамантанового ряда, которые могут быть рассмотрены как структурные аналоги ГАМК.

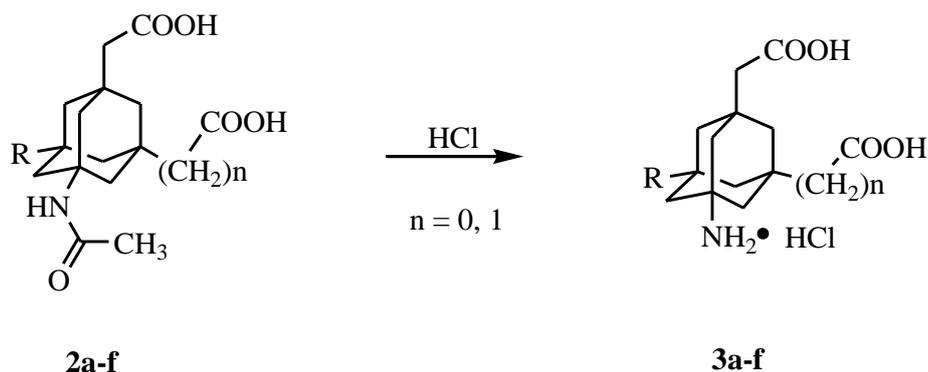
Отдельной областью потенциального применения полученных аминокислот является синтез пептидомиметиков, используемых в терапевтических и диагностических целях в качестве транспортеров лекарственных средств [1].

Первоначально исходные двухосновные карбоновые кислоты (1a-f) вводили в реакцию Риттера. При этом для успешного окисления третичной связи C-H необходимо использование 5 экв. азотной кислоты. Реакции проводили при комнатной температуре. N-Ацетиламинопроизводные (2a-f) были получены с выходами 42-90%. Продукты реакции Риттера выделяли путем варьирования концентрации серной кислоты в растворе, полученном после разложения реакционной смеси.



R=H, n=0 (1a, 2a), n=1 (1b, 2b); R=Me, n=0 (1c, 2c), n=1 (1d, 2d); R=Et, n=0 (1e, 2e), n=1 (1f, 2f).

Соединения **2a-f** превращали в соответствующие аминокислоты путем гидролиза в концентрированной соляной кислоте. Аминокислоты **3a-f** были выделены с выходами 18-81%.



R=H, n=0 (2a, 3a), n=1 (2b, 3b); R=Me, n=0 (2c, 3c), n=1 (2d, 3d); R=Et, n=0 (2e, 3e), n=1 (2f, 3f).

Полученные соединения могут быть использованы в качестве структурных блоков в синтезе конформационно жестких пептидомиметиков. В литературе описаны случаи введения аминокислот адамантанового ряда в молекулы пентапептидов, несущих в организме человека регуляторную функцию, отвечающих за разрастание тканей и деление клеток. Исследование противораковой активности результирующих пептидов показало снижение пролиферативной активности раковых клеток *in vitro* [2], что является весьма многообещающим результатом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Lamanna G., Russier J., Ménard-Moyon C., Bianco A. HYDRAMers: design, synthesis and characterization of different generation novel Hydra-like dendrons based on multifunctionalized adamantane // Chem. Commun., 2011, V. 47. – P. 8955–8957.
2. Horvat S., Mlinaric-Majerski K., Glavas-Obrovac L., Jakas A., Veljkovic J., Marczi S., Kragol G., Roscic M., Matkovic M., Milostic-Srb A. Tumor-cell-targeted methionine-enkephalin analogues containing unnatural amino acids: design, synthesis and in vitro antitumor activity // J. Med. Chem. – 2006. V. 49. № 11. – P. 3136-3142.

СИНТЕЗ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ ТРИМЕТИЛОЛПРОПАНА

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

*Научные руководители – зав. каф. ТО и НХС, д.х.н. Е.Л. Красных;
доцент каф. ТОиНХС, к.х.н. Ю.А. Дружинина*

В настоящее время сложные эфиры полиолов находят широкое применение в промышленности. Среди них универсальным полиспиртом является триметилпропан (ТМП) – нетоксичный и безопасный продукт, который может использоваться для получения сложных эфиров. Тяжелые сложные эфиры триметилпропана используются в качестве смазочных материалов для авиационной промышленности, а легкие могут быть использованы в качестве пластификаторов для ПВХ-композиций.

Для создания технологий по производству пластификаторов на основе ТМП требуются надежные термодинамические данные, как по исходным компонентам, так и по продуктам.

Целью работы являлось получение сложных эфиров триметилпропана, определение давлений насыщенных паров полученных соединений, и расчет энтальпий испарения на основе полученных данных.

Объектами исследования являлись сложные эфиры триметилпропана: триацетат ТМП, трибутират ТМП, триизобутират ТМП.

Синтез сложных эфиров ТМП осуществляли путем азеотропной этерификации. Реакцию проводили в присутствии азеотропообразующих агентов (бензола или толуола); в качестве катализатора процесса использовали концентрированную ортофосфорную кислоту (87% масс.) в количестве 1% от массы реакционной смеси. Для получения сложных эфиров триметилпропана процесс проводили в избытке соответст-

вующей кислоты, соотношение реагентов составляло 6 моль кислоты на 1 моль триметилпропана. Время реакции 10-15 часов. Выход сложных эфиров составлял не менее 98% мас.

Для определения давлений насыщенных паров и энтальпий испарения применялся метод переноса, основанный на применение закона Клаузиса-Клапейрона [2].

На основе экспериментальных данных рассчитаны энтальпии испарения и теплоемкости сложных эфиров (см. таблицу).

Энтальпии испарения и теплоемкости сложных эфиров ТМП

Соединение	T, К	$\Delta_{\text{vap}}H^{\circ}(298,2)$ кДж/моль	$\Delta_f^{\circ}C_p^{\circ}$ Дж/(моль*К)
Триацетат ТМП	318,2÷343,7	88,0±1,4	-136,9
Трибутират ТМП	328,2÷363,2	114,7±2,2	-162,4
Триизобутират ТМП	318,2÷363,2	99,3±1,5	-154,9

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-08-00383 а.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Донской П. BASF. Химический продукты для России // Химический журнал. №9. 2009. – С. 42-44.
2. Портнова С.В., Красных Е.Л. Леванова С.В. Давления насыщенных паров и энтальпии испарения n-пентиловых эфиров дикарбоновых кислот. // Журнал физической химии. 2016. Том 90, № 5. – С. 738-741.

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ И БИОТЕХНОЛОГИЯ»



ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КАЛЬВАЛОСА

*Факультет пищевых производств, кафедра «Технология пищевых
производств и парфюмерно-косметических продуктов»*

Научный руководитель – старший преподаватель,

к.т.н. П.А. Чалдаев

Актуальность этой работы заключается в том, что кальвадос как напиток, является не популярным на территории Российской Федерации, с точки зрения производства и потребления, несмотря на то, что сырьё для его производства распространено на территории всей страны.

Кальвадос-это крепкий, алкогольный напиток, производимый путём дистилляции сидора, который получают путём сбраживания яблочного сусла. Лучшие представители этого продукта производят в Нормандии, имеющей богатую сырьевую базу.

Альтернативой нормандским яблокам были выбраны плоды, выращенные в Самарской области сортов: кутузовец, шарапай, спартак. Что позволило выдержать состав сусла, а также конечные физико-химические и органолептические показатели продукта.

При исследовании зарубежных и местных образцов кальвадоса мы руководствовались нормативной базой ГОСТ Р 51300-99-Кальвадосы Российские. Общие технические условия

В таблице приведены данные полученные путём газожидкостного хроматографирования ряда зарубежных кальвадосов и произведённых в нашем университете.

Наименования показателя	Кальвадосный спирт полученный в СамГТУ урожай 2013 года	Кальвадосный спирт полученный в СамГТУ урожай 2014 года	Французкий кальвадос Lemarton	Французкий кальвадос Boulard	Французкий кальвадос Morgulis de la pomme	Французкий кальвадос Fine armorique	ГОСТ Р 51300-99
Метанол г/дм ³	934	364	705	942	546	926	Не более 1200
Сивушное масло мг/100см ³	2791	1902	9315	4352	7504	4448	1000-6000
Сложные эфиры мг/дм ³	543	649	1105	940	2292	1782	500-3500
Уксусный альдегид мг/100см ³	167	108	226	273	420	383	30-500

Из представленных данных видно, что кальвадос произведённый в Самарской области полностью удовлетворяет требованиям государственного стандарта, что свидетельствует о возможности производства этого напитка, в отличии от французских образцов Lemarton и MorgulisdelaPomme, существенно превышающих содержание сивушных масел. Наглядно видно большое отставание отечественных образцов от ряда зарубежных что свидетельствует о большой разнице сырьевой базы.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВИНОГРАДНЫХ ВЫЖИМОК НА КАЧЕСТВО МАФФИНОВ

*Факультет пищевых производств, кафедра «Технология пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов»
Научный руководитель – доцент, к.б.н. Л.П. Кривова.*

Маффины – это небольшие порционные мучные кондитерские изделия, пользующиеся популярностью в настоящее время. Пищевая ценность этих изделий довольно низка и обусловлена использованием пшеничной муки высшего сорта, обедненной незаменимыми аминокислотами, пищевыми волокнами, витаминами, минеральными веществами, биологически-активными соединениями [1]. Виноградные выжимки являются ценными отходами винодельческой отрасли, характеризуются высоким содержанием углеводов, пектина, витаминов, макро- и микроэлементов, фенольных соединений [2]. Интерес к фенольным соединениям, объясняется их антиканцерогенными, антиаллергическими, антисклеротическими и противовоспалительными свойствами, обеспечивающими профилактику многих заболеваний и корректирующими антиоксидантный статус человека. В связи с этим представляет интерес введение в рецептуру маффинов виноградных выжимок, полученных при переработке винограда сорта Левадийский черный, выращенного в Самарской области. Виноградные выжимки сушили конвективно-кондуктивным способом при 60°C. Эта температура была выбрана нами в результате серии экспериментов показавших, что именно при таком тепловом воздействии не разрушаются фенольные соединения.

Для оценки влияния порошка виноградных выжимок на качество маффинов им заменяли 2, 4, 6, 8 и 10 % пшеничной муки по рецептуре. По органолептическим показателям изделия опытных вариантов независимо от дозировки порошка виноградных выжимок превосходили

контроль по вкусу и аромату. Запах изделий усиливался с увеличением доли порошка виноградных выжимок в образце, приобретая наиболее яркий виноградный аромат в вариантах 4 и 5, при этом цвет изделий изменялся от контроля к варианту 5, приобретая более насыщенные оттенки коричневого цвета.

Анализ физико-химических показателей (см. таблицу), позволяет отметить увеличение удельного объема изделий в сравнении с контролем во всех вариантах опыта, кроме 5-го.

Физико-химические показатели качества маффинов

Вариант	Удельный объем, см ³ /г	Влажность, %	Пористость, %	Щелочность, градусы
Контроль	840,0	26,21	70,5	0,9
1 (2 %)	878,5	23,4	70,55	0,7
2 (4 %)	863,0	27,0	69,4	0,4
3(6 %)	864,0	24,8	73,13	0,4
4(8 %)	878,0	25,5	71,56	0,4
5(10 %)	822,0	26,8	71,81	0,4

Влажность и пористость маффинов изменялась в сравнении с контролем незначительно. Следует отметить уменьшение щелочности образцов в сравнении с контролем, что можно объяснить увеличением процентного содержания порошка виноградных выжимок.

Таким образом, внесение порошка виноградных выжимок (2-10 %) благоприятно влияет на основные органолептические и физико-химические показатели качества маффинов, что позволяет рекомендовать их использование для повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник [Текст] / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛипринт, 2007. – 276 с.
2. Калиновская Т.В. Технологическая оценка вторичных продуктов виноделия и перспективы их использования для создания кондитерских изделий нового ассортимента / Т. В. Калиновская [и др.] // Кондитерское производство. – 2014. – № 4. – С. 30-32.

АНАЛИЗ ЛЕТУЧИХ КОМПОНЕНТОВ СОРГОВОГО ДИСТИЛЛЯТА

*Факультет пищевых производств, кафедра «Технология пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов»
Научный руководитель – профессор, д.б.н. Н.В. Кривов*

Наличие соответствующей сырьевой базы нас в стране, а также опыт производства крепкого алкоголя из сорго в других странах, навело нас на мысль оценить дистиллят из сока сахарного сорго как основу для создания алкогольного напитка с оригинальными органолептическими свойствами.

Сырьём для экспериментальных исследований послужила партия концентрированного сока из стеблей сахарного сорго урожая 2013 года, полученного на вакуум-выпарной установке. Содержание сухих веществ в концентрированном соке – не более 70%.

В ходе исследований установлена оптимальная технология получения дистиллята из сока сахарного сорго:

- получение сусла с массовой долей сухих веществ 18-20 % путем смешивания концентрированного сока с питьевой водой;
- сбраживание сусла с использованием винных дрожжей («RedStarPremierCuvee») при температуре 15-22°C;
- простая перегонка полученной бражки.

Качество дистиллята оценивали по содержанию в нем летучих соединений, определение которых проводили методом газохроматографического анализа на приборе «Хроматэк-Кристалл 5000.2»[1].

Из табл. 1. видно, что наибольшее количество летучих компонентов дистиллята приходится на изоамиловый спирт, 1-пропанол, изобутиловый спирт и этилацетат. Для оценки качества соргового дистиллята, полученные данные сопоставлены с требованиями стандартов на различные дистиллированные напитки (табл. 2), так как стандарта на алкогольные напитки из сока сахарного сорго в России не существует. Из таблицы видно, что содержание уксусного альдегида, сивушного

масла и сложных эфиров находится в пределах нормы для основных видов дистиллятов. Содержание метанола значительно

Таблица 1

Содержание летучих компонентов в сорговом дистилляте

№ п/п	Летучий компонент	Массовая концентрация, мг/дм ³ безводного спирта	
		20.-.18	15.-.18
1	Метанол	16	8
2	Уксусный альдегид	79	508
3	Метилацетат	27	49
4	Этилацетат	975	997
5	2-Пропанол	8	2
6	1-Пропанол	650	692
7	Изобутиловый спирт	457	317
8	1-Бутанол	12	209
9	Изоамиловый спирт	1476	1332

ниже допустимых значений, что свидетельствует о низком содержании в сорговом соке пектиновых веществ.

Таблица 2

Содержание летучих компонентов соргового дистиллята в сравнении с требованиями стандартов

Группа веществ	Сорговый дистиллят		ГОСТ Р 55799-2013 [2]	ГОСТ 32160-2013[3]	ГОСТ 31493-2012[4]
	20.-.18	15.-.18			
Уксусный альдегид	79	508	10-350	-	30-500
Сивушное масло	2603	2552	500-6000	-	1600-6000
Сложные эфиры	1003	1046	50-1500	-	300-2700
Всего летучих веществ	3685	4106	-	> 2000	-
Метанол	16	8	< 396	< 2000	< 2000

Таким образом, полученный сорговый дистиллят удовлетворяет требованиям безопасности по содержанию летучих компонентов и может занять достойное место среди популярных крепких алкогольных напитков.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 30536-2013. Водка и спирт этиловый из пищевого сырья. Газохроматографический экспресс-метод определения содержания токсичных микропримесей.
2. ГОСТ Р 55799-2013. Дистиллят зерновой. Технические условия.
3. ГОСТ 32160-2013. Дистиллят фруктовый (плодовый). Технические условия.
4. ГОСТ 31493-2012. Дистиллят винный. Технические условия.

СЕКЦИЯ
«СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»



ПРОМЫШЛЕННЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА С ГОРЮЧИМ – РАПСОВОЕ МАСЛО

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Технология твердых химических веществ»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. О.Ю. Глазунова*

К промышленным взрывчатым веществам на основе аммиачной селитры относят смеси гранулированной селитры с жидкими или легкоплавкими нефтепродуктами. Смеси такого класса называются гранулиты, динамоны, наиболее широкое применение нашел игданит.

Целью работы являлось изучение перспективы замены в промышленных взрывчатых веществах дизельного топлива на рапсовое масло (РМ).

Рапсовое масло – растительное масло, получаемое из семян растения рапс. Анализ физико-химических свойств рапсового масла показал, что оно практически не содержит соединений серы, полициклических ароматических углеводородов – канцерогенов, обычно содержащихся в маслах нефтяного происхождения. Более близкой по плотности, вязкости и низшей теплоте сгорания в сравнении с дизельным топливом (ДТ) обладает топливная смесь из 25 % РМ + 75 % ДТ (см. таблицу) [1].

Свойства топливных смесей

Вид топлива	Низшая теплота сгорания, МДж/кг	Плотность, кг/м ³	Вязкость, мм ² /с
100% ДТ	42,437	826	4,3
100% РМ	36,992	916	75,1
25% РМ+75% ДТ	41,142	855	8,6

РМ – ДТ в отличие от РМ при -20°С имеют вполне приемлемую для смешения с аммиачной селитрой текучесть. Так как недостатком

смесей АС-ДТ является стекание ДТ, использование АС-РМ-ДТ решает эту проблему, так как такие смеси имеют более высокую вязкость и лучше удерживаются на АС. Это повышает срок хранения, улучшает экологичность и благоприятно сказывается на чувствительности. При подрыве смесей АС-РМ-ДТ обнаружено, что в газообразных продуктах взрыва содержится гораздо меньшее количество ядовитых оксидов азота по сравнению с игданитом. Это обусловлено хорошим качеством смешения составов АС-РМ-ДТ и существенно меньшим стеканием жидкого горючего с АС [2].

Во взрывчатых веществах, состоящих из АС и жидкого горючего РМ-ДТ, используются по большей части экологически безопасные возобновляемые источники сырья. Огромные территории и умеренный климат способствуют развитию в России сырьевой базы, которая имеет свойство возобновляться. В свою очередь, производство растительных масел, в частности рапсового масла, позволяет решать актуальные экологические вопросы в горной промышленности.

Выводы:

- смесевые взрывчатые составы типа АС-РМ-ДТ по эффективности не уступают игданиту;
- в зависимости от температурных условий ведения взрывных работ, меняя соотношение между РМ и ДТ, для изготовления составов АС-РМ-ДТ возможно использовать простейшие объемные гравитационные смесители.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жосан А.А., Рыжов Ю.Н., Курочкин А.А. Сравнение физико-химических свойств дизельного топлива и рапсового масла [Текст] / Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. №4. – С. 72–74.
2. Пат. № 2572328 Российская Федерация, МПК С06В 31/30 . Взрывчатые вещества, состоящие из нитрата аммония и жидкого горючего [Текст] / Н.И. Лаптев, А.Н. Ерофеев, С.Н. Рузанов, А.А. Гидаспов, А.В. Рекшинский, Е.В. Юртаев; Заявитель ФГБОУ ВПО «СамГТУ» № 2014106282/05 заявл. 19.02.2014; опубл. 10.01.2016 г. Бюл. № 24.

В.И. Мериханова

**РАЗРАБОТКА РАДИОПЕРЕДАТЧИКА
ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ
БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ**

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

В настоящее время в связи различными конструкторскими разработками бронепробивных ракет возникает актуальная проблема защиты танков.

Динамическая защита (ДЗ) представляет собой устройство, которое после обнаружения цели радиопередатчиком, действует по принципу сосредоточенного подрыва взрывчатого вещества и выброса металлической пластины. При этом происходит влияние пластины на поражающий элемент, летящего в бронированную машину. Результатом этого является быстрое понижение бронепробивной способности противотанковой управляющей ракеты. Элементы, формирующие ДЗ – заряды взрывчатого вещества и пластины, располагающиеся в специальных контейнерах на внешней броне танка [1].

Целью работы является разработка радиопередатчика, которым может обнаруживать быстролетающие цели во всем защищаемом секторе на расстоянии 50м от танка, имеющий большую надежность и срок службы.

Поскольку для наибольшего разрушающего действия, пластина должна попасть в головную часть ракеты, радиопередатчик должен иметь длину волны соизмеримой с диаметром боеголовки. Исходя из этого, был произведен сравнительный анализ характеристик имеющихся устройств, по результатам которого, был спроектирован радиопередатчик СВЧ диапазона.

В основе передатчика лежит принцип работы направленного ответвителя. Он представляет собой четырехплечевое устройство (вось-

миполюсник), состоящее из двух отрезков линий передачи. В нем часть энергии электромагнитной волны, распространяющейся в основной линии передачи (основном канале), посредством элементов связи ответвляется во вспомогательную линию передачи (вспомогательный канал) и передается в ней в определенном направлении [2].

В качестве задающего высокочастотный сигнал устройства был выбран диодный генератор. Такие диоды СВЧ превосходят транзисторы по ряду важнейших показателей, таких как более высокая максимальная частота, выходная мощность на высоких частотах, надежность, технологичность, стабильность частоты.

В результате анализа исходных данных рабочей частотой радиопередатчика выбрана частота $f=10\text{ГГц}$, при этом длина волны составляет величину $\lambda=3\text{см}$.

Исходя из заданного расстояния защиты, был произведен расчет потребляемой мощности передатчика. Поскольку при подлете к танку противотанковая ракета, видна системе как небольшая точка, была рассчитана эффективная площадь рассеивания. Из результатов вычисления можно сделать вывод, что разработка эффективно сможет распознавать противотанковые ракеты с диаметром окружности 1080мм.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В.А.Григорян, Е.Г.Юдин, И.И.Терехин и др. Защита танков / Под ред. В.А. Григорян. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 327с.
2. Д.М.Сазонов. Антенны и устройства СВЧ: учеб. для радиотехнич. спец. вузов. – М.: Высш.шк.,1988. – 432с.

**РЕНТГЕНОЗАЩИТНЫЙ КЕРАМИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ИЗ
ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВ ИНИЦИИРУЮЩИХ ВЗРЫВЧАТЫХ
ВЕЩЕСТВ**

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Химия и технология органических соединений азота»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.М. Пыжов*

В 2015 году исполнилось 120 лет с момента открытия немецким физиком Вильгельмом Конрадом Рентгеном неизвестного излучения, обладающего удивительным свойством проникать через тела и предметы, не пропускающие видимый свет [1]. Рентгеновские лучи быстро нашли свое применение в различных областях науки, техники и медицине. Однако применение рентгеновского излучения в медицине без надлежащей защиты может сопровождаться тяжелыми заболеваниями, аналогичными тем, которые возникают при γ -облучении [2]. В связи с этим, разработка более эффективных и дешевых рентгенозащитных материалов и технологий их изготовления является по-прежнему актуальной задачей.

Азид свинца и тринитрорезорцинат свинца (ТНРС) являются одними из основных иницирующих взрывчатых веществ (ИВВ), которые используются в России и за рубежом для изготовления средств инициирования процессов взрывчатого превращения. Производства азид свинца и ТНРС сопровождаются образованием значительного количества свинецсодержащих отходов, основой которых является карбонат свинца [3,4]. Получаемые отходы складировать на открытых площадках промтоходов. В данной работе была оценена возможность использования свинцового стекла в качестве вяжущего вещества при изготовлении блочных строительных изделий, которые могут быть использованы в качестве рентгенозащитного материала при изготовлении стационар-

ных средств защиты рентгеновских кабинетов. В данной работе для изготовления керамических изделий в качестве заполнителя использовался речной песок, а в качестве вяжущего материала – шихта свинцового силикатного стекла на основе свинецсодержащих промышленных отходов производств ИВВ и традиционных компонентов, применяемых в стеклоделии. Полученные образцы блоков подвергались различным испытаниям.

Как оказалось, качество материала опытного керамического блока, содержащего 30-40 % свинцового стекла, соответствует качеству материала промышленного силикатного кирпича. Расчетным путем (по содержанию оксида свинца) была проведена оценка свинцового эквивалента полнотелого кирпича, изготавливаемого из опытного материала. Оказалось, что свинцовый эквивалент опытного стандартного кирпича составляет 1,5 мм. В результате проведенных исследований была показана возможность использования отходов производств свинецсодержащих взрывчатых веществ при изготовлении керамических кирпичей, качество которых соответствует действующим строительным нормам, а рентгенозащитные свойства превышают рентгенозащитные свойства промышленных силикатных кирпичей. Стеновые кирпичи, изготовленные из керамического материала на основе свинецсодержащих отходов, могут быть применены для изготовления стационарных защитных стен, перегородок рентгеновских кабинетов в медицинских учреждениях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Линденбрaten Л.Д. Медицинская рентгенология / Л.Д. Линденбрaten, Л. Б. Наумов. – М.: Медицина, 1984. – 322 с.
2. Лотош В.Е. Экология природопользования / В.Е. Лотош. – Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2002. – 540 с.
3. Багал Л.И. Химия и технология инициирующих взрывчатых веществ / Л.И. Багал. – М.: Машиностроение, 1975. – 456 с.
4. Илюшин М.А. Промышленные взрывчатые вещества. Ч. I. Иницирующие взрывчатые вещества: текст лекций / М.А. Илюшин, И.В. Целинский. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2001. – 112 с.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОВОСПЛАМЕНИТЕЛЕЙ, КАК ЭЛЕМЕНТА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОДЕТОНАТОРА

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Технология твердых химических веществ»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Т.В. Тимонина*

Основной объем добычи полезных ископаемых в нашей стране осуществляется энергией взрыва. Для надежного дробления породы необходимо обеспечить точное время срабатывания электродетонатора (ЭД) в группе. В РХТУ им. Менделеева разработан термостойкий воспламенительный состав (ТВС) для электровоспламенителей (ЭВ), который предложен для внедрения на предприятии ОАО «Муромец» [1]. Статистические данные по контролю различных партий ЭВ выявили проблемы технологического характера: головки имеют отклонения по форме и размеру, и, значение времени срабатывания, не стабильно.

Исследование причин, повлекших ухудшение нормативных параметров ЭВ, выявило отсутствие в нормативных документах на состав такого показателя, как размер частиц, который может изменяться от партии к партии, и этот факт вносит корректировки в технологию приготовления суспензии.

Сделано две партии электровоспламенителей, на ТВС, отличительной особенностью которого является наличие частиц только игольчатой формы, по технологии утвержденной регламентом и с измененным соотношением летучей и сухой части. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Из таблицы видно, что масса воспламенительной головки у всех образцов выходит за установленные значения. Удалось стабилизировать время срабатывания у образца 2, так как размах имеет значение

менее 1, что является допустимой погрешностью.

Характеристика исследуемых образцов

Нормируемый показатель	Соотношение твердой и летучей части	
	1: (0,7-0,8) [2]	1: (1,1-1,2)
Масса воспламенительной головки (8...22) мг [3]	26,8...29,7	14,4...28,0
Время срабатывания (2...6) мс[4]		
-среднее значение, мс	5,1703	2,721
-стандартное отклонение, мс	3,4937	0,3105
-размах, мс	8,55	0,96

По результатам работы можно сформулировать следующие рекомендации:

1. Внедрения нового состава требует изменений в чертеже по массе воспламенительной головки (13,0 до 28,0) мг.

2. Для стабилизации времени срабатывания в нормативный документ на состав необходимо внести показатель размера частиц, для проведения корректирующих действий в соотношении твердой и летучей части суспензии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ТУ 7276-177-07513406-2001.Продукт термостойкий для производства электровоспламенителей. – ФГУП «МПЗ», 2000. – 16 с.
2. Технологический процесс формирования воспламенительной головки. ОАО Муромец, 2007. – 20 с.
3. Чертеж изделия ДИШВ.773983.014-01
4. ТУ 7287-179-07513406-2001.Технические условия на ЭД-З-Т. ОАО Муромец. – 5 с.

Л.А. Шанина, Е.А. Синельникова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ РОБОТАМИ, ЗАНИМАЮЩИМИСЯ РАБОТАМИ В АГРЕССИВНОЙ СРЕДЕ

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Радиотехнические устройства»*

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

Цель проекта: проведение оценки электронных компонентов и радиоматериалов для систем дистанционного управления роботами, работающими в подобных специфических условиях.

Ядерный терроризм, представляющий самый опасный вид террористической деятельности в настоящее время, заключается в проведении диверсий на опасных объектах, к которым относят АЭС. Такого рода ЧС на данном объекте может привести к глобальной катастрофе. Поэтому актуальным является вопрос о применении устройств, предотвращающих взрывы и их последствия в случае чрезвычайных ситуаций. К таким устройствам в первую очередь можно отнести роботов.

В работе были рассмотрены роботы, работающие с радиоактивными материалами. Одни из них: модели PackBot и Quince компании iRobot. Также была представлена одна из самых перспективных разработок на сегодняшний день: устойчивый к радиации робот MEISTeR. Преимуществами данного робота является то, что он может сгибаться, как человеческая рука, благодаря семи степеням подвижности, способен поднимать до 15 кг груза, снабжен функцией сигнализации, которая в случае утечки в гидравлике сможет послать сигнал тревоги прежде, чем наступит отказ. Кроме этого концевик манипулятора данного робота разработан таким образом, чтобы на него можно было быстро закрепить различные шанцевые инструменты.

Анализ показал, что ионизирующее излучение может повредить электронику физически, что приведет к изменению рабочих характеристик отдельных электронных компонентов, а в следствие повлечет за собой и отказ всего оборудования.

В итоге произведенной оценки электронных компонентов, которые могут использоваться при построении систем управления и приема-передачи в радиоактивной среде, был получен график, отображающий устойчивость различных компонентов к радиации.

Было определено, что металлические компоненты и ламповые элементы в большей степени подходят для создания блоков и узлов приема-передачи, обработки сигналов и управления роботами в среде с высоким показателем допустимого потока нейтронного излучения, чем полупроводниковые элементы и элементы, в структуру которых входят различного рода неорганические и органические материалы.

Были даны рекомендации, касающиеся проектирований подобных узлов для роботов, работающих в агрессивной радиационной среде. В них не исключена возможность использования микроконтроллерной и микропроцессорной техники, в структуру которых входят полупроводниковые элементы, однако их количество должно быть сокращено, а защита усилена. Это позволит существенно увеличить надежность роботов, предназначенных для уборки загрязненной радиационными продуктами территории, помещений, технологических блоков и т.д.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ловин, Дж. [Электронный ресурс] / Дж. Ловин. – Режим доступа: http://www.telenir.net/tehnicheskie_nauki/sozdaem_robota_androida_svoimi_rukami/index.php. – Создаем робота своими руками.

ИССЛЕДОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ 3-АЛКИЛ-5-ТРИНИТРОМЕТИЛ-ТЕТРАЗОЛО-[1,5-А]-1,3,5-ТРИАЗИН-7-ОНОВ

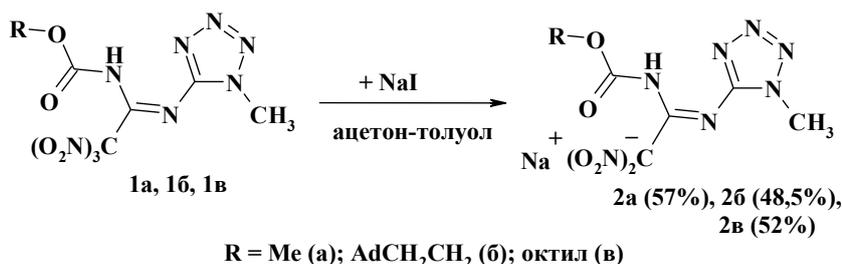
*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Химическая технология органических соединений азота»
Научные руководители – профессор, д.х.н. А.А. Гидаспов,
ассистент В.А. Заломленков*

На кафедре ХТОСА СамГТУ проводятся исследования по синтезу и изучению химических превращений полиазотистых гетероциклов содержащих тринитрометильные группы [1] представляющих интерес как взрывчатые, а также как потенциально биологически-активные вещества [2].

В настоящей работе приведены результаты изучения химического превращения алкил-(1-((метил-1Н-тетразол-5-ил)имино)-2,2,2-тринитроэтил)карбаматов (**1**), полученных при взаимодействии 3-алкил-5-тринитрометил-тетразоло-[1,5-а]-1,3,5-триазин-7-она со спиртами [1], в соответствующие динитрометильные производные.

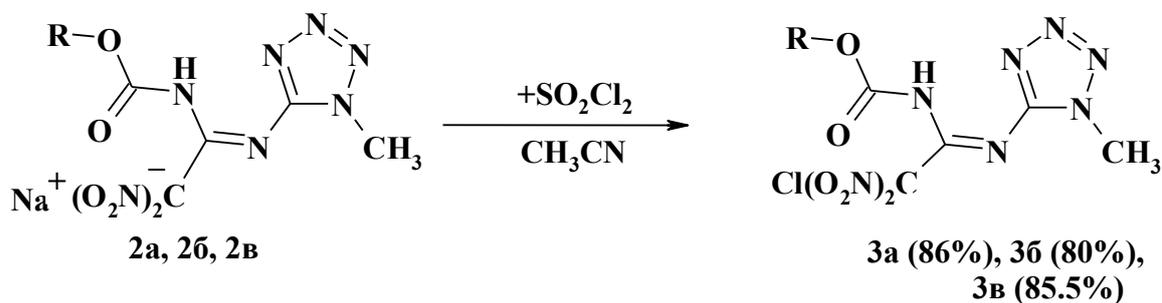
На первом этапе работы была изучена реакция денитрования на примере соединений **1а-в**. Для денитрования использовали систему «NaI-ацетон-толуол», т.к. эта система обеспечивает полное растворение исходных тринитроэтил-карбаматов **1**. В результате были получены динитрометильные соли **2а-в** с удовлетворительными выходами (схема 1):

Схема 1



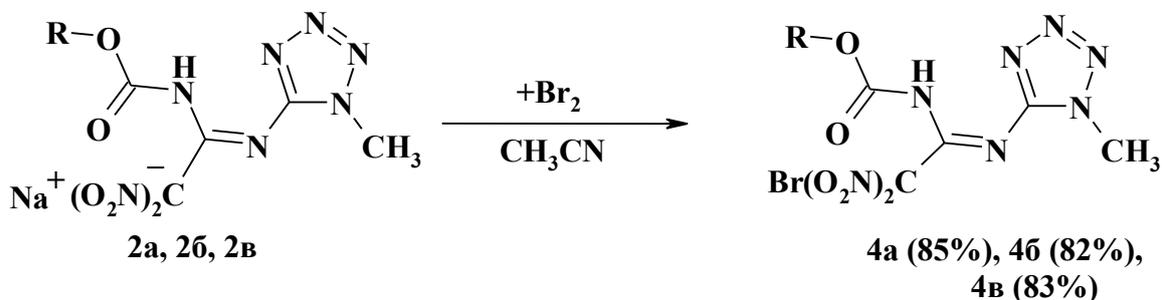
На втором этапе работы были изучены реакции галогенирования (схемы 2 и 3) солей **2** с целью получения биологически активных галогендинитрометильных производных.

Схема 2



R = Me (a); AdCH₂CH₂ (б); октил (в)

Схема 3



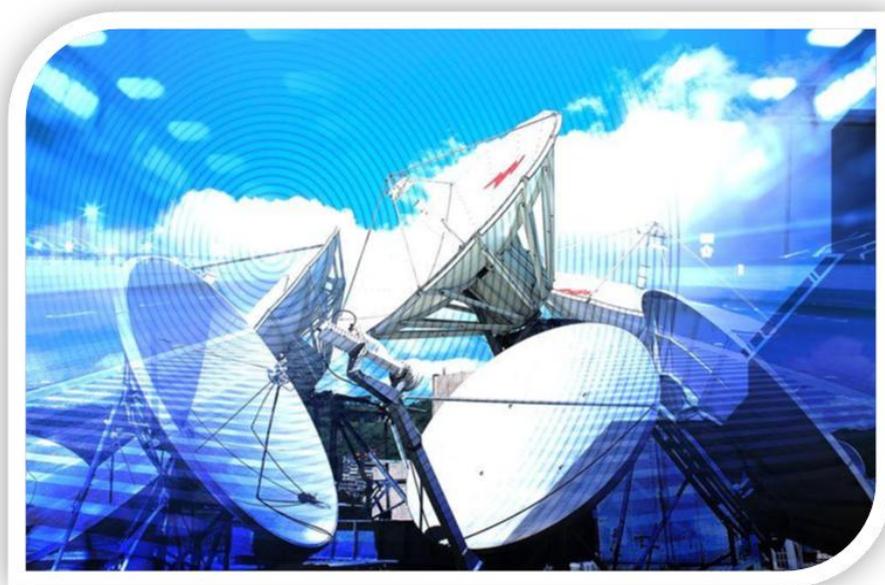
R = Me (a); AdCH₂CH₂ (б); октил (в)

Полученные в работе вещества охарактеризованы данными ИК и ЯМР-спектроскопии и переданы на изучение противоопухолевой активности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Заломленков В.А., Гидаспов А.А., Парфенов В.Е., Бахарев В.В., Харизина А.М., Дрементова Ю.В. Взаимодействие 3-метил-5-тринитрометил-тетразол[1,5-а] 1,3,5-триазин-7-она со спиртами // Успехи в специальной химии и химической технологии – 2015. – С. 48-51.
2. Граник В.Г., Григорьев Н.Б. Экзогенные доноры оксида азота в ряду С-нитросоединений // Успехи химии 80 (2) – 2011. – С.182-198.

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



ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОБОСНОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

Инженерно-технологический факультет,

кафедра «Техносферная безопасность и сертификация производств»

Научный руководитель – доцент, к.т.н. И.А. Башарина

Со времени принятия основного закона, регулирующего деятельность опасных производств в нашей стране – 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» – многое изменилось и в мире и в стране. Изменились сами производства и опасности промышленных аварий, в ходе чего потребовалось отступать от требований промышленной безопасности, но отступать организовано. Поэтому 4 марта 2013 года были внесены изменения в 116-ФЗ, установившие возможность разработки для некоторых опасных производственных объектов (ОПО) обоснования безопасности ОПО [1]. В данной работе осуществляется попытка установить, для каких объектов разработка этого документа необходима и обязательна.

Обоснование безопасности ОПО – это документ, содержащий сведения о результатах оценки риска аварии на ОПО и связанной с ней угрозы, условия безопасной эксплуатации ОПО, требования к эксплуатации, капитальному ремонту, консервации и ликвидации ОПО [2].

Стандартный метод обоснования промышленной безопасности:

1. Определение набора параметров и выбор основных показателей безопасной эксплуатации ОПО;
2. Оценка значений выбранных показателей до и после отступления от требований федеральных норм и правил промышленной безопасности (ФНиП ПБ);
3. Обоснование критериев обеспечения безопасной эксплуатации при отступлении от действующих требований ПБ;

4. Сравнение значений выбранных показателей с критериями обеспечения безопасной эксплуатации при отступлении от требований ФНиП ПБ;

5. Обоснование (принятие) решения о допустимости возможных отступлений (которое, кстати, удостоверяется экспертизой обоснования безопасности).

То есть, промышленная безопасность на «отступающем ОПО» обосновывается достаточностью дополнительных организационно-технических мероприятий, компенсирующих «опасность отступления».

Следует заметить, что обоснование безопасности разрабатывается только на таких стадиях жизненного цикла объекта, как эксплуатация, капремонт, консервация и ликвидация. Таким образом, проектирование и техническое перевооружение ОПО должно осуществляться в строгом соответствии с ФНиП ПБ, каким неактуальными они бы не были.

Анализируя имеющуюся информацию можно сделать вывод, что введение и применение такого документа оценки риска ОПО, как обоснование безопасности выглядит весьма перспективным для производств нефтегазовой и горнодобывающей отраслей. Около 50% всех отступлений приходится на «Правила безопасности при взрывных работах» – 19%; «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» – 15%; «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» – 10%; «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» – 9%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) от 15.07.2013 г. № 306 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта».

К ВОПРОСУ О ГРАЖДАНСКИХ ПРОТИВОГАЗАХ

Инженерно-технологический факультет,

кафедра «Техносферная безопасность и сертификация производств»

Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.Б. Слесарев

Гражданские противогазы предназначены для защиты населения от боевых токсичных химических веществ, аварийных химически опасных веществ, радиоактивных веществ и биологических средств поражения [2].

В Планах гражданской обороны городов предусмотрено обеспечение населения этими противогазами при объявлении военного положения.

При этом предполагается, что в безъядерный период войны, в основном будет применяться высокоточное оружие.

Наиболее вероятно, что следует ожидать удары по объектам экономики, в первую очередь – химически опасным (располагающим аварийными химическими опасными веществами в большом количестве).

Таких предприятий в г. Самаре 10 объектов, на них находится аммиак и хлор (от единиц до десятков тонн).

При разрушении ёмкостей с этими веществами образуются зоны заражения (с глубиной от нескольких сот метров до единиц километров), в которые попадают жилые массивы. Для населения этих районов предусмотрены запасы противогазов гражданского назначения (ГП-5; ГП-7).

Эти противогазы обеспечивают надежную защиту от хлора, но не защищают от аммиака и радиоактивного йода.

С другой стороны, по мнению военных специалистов [1] применение химического оружия по объектам экономики (даже оборонного

назначения) не предполагается, следовательно, с этой точки зрения гражданские противогазы вовсе не нужны.

При радиоактивном заражении территорий (вследствие ядерных взрывов или выбросов на АЭС) населению рекомендуется для защиты использовать тканевые маски и ватно-марлевые повязки. На военное время Планами гражданской обороны предусмотрена эвакуация этого населения в загородную зону. При этом (в случае химического заражения) для защиты в ходе кратковременного преодоления этих зон достаточно использовать тканевые маски и ватно-марлевые повязки. Следовательно, для этого населению запасы противогазов не нужны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Защита от оружия массового поражения. – М.: Воениздат, 1989. – 398 с.
2. Инструкции по пользованию гражданскими противогазами.

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА «ДИАГРАММА ГАНТА»
К УПРАВЛЕНИЮ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ
В ООО «ЭНЕРГОНЕФТЬ ТОМСК»**

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Техносферная безопасность и сертификация производств»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.Л. Москвичева*

Предприятие ООО "Энергонефть Томск" занимается деятельностью по энергообеспечению нефтедобывающих объектов ОАО «Томскнефть» ВНК. Для лучшего удовлетворения требований потребителей ООО «Энергонефть Томск» ставит целью разработку и внедрение системы менеджмента качества, частью которой является управление документацией [1].

Согласно требованиям международного стандарта ISO 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования», документированная информация внешнего происхождения, определенная организацией как необходимая для планирования и функционирования системы менеджмента качества, должна быть подходящим образом идентифицирована и находиться под управлением[2]. По результатам выполненной деятельности в ООО «Энергонефть Томск» создается и хранится документация в бумажном виде, что предполагает возникновение ряда проблем на всех этапах её жизненного цикла.

Наилучшим способом решения данных проблем является внедрение системы электронной документации (далее – СЭД). Было проведено сравнение наиболее распространенных СЭД: 1С: Предприятие, CompanyMedia, DocsVision, SharePoint, Directum, «Тезис», «Дело» и «Е1 ЕВФРАТ». Сравнение проводилось по набору функций СЭД, а также по цене в минимальной и максимальной комплектации. В ходе сравнения СЭД были присвоены баллы, которые в итоге были

просуммированы. На их основе был составлен рейтинг СЭД. Максимальное количество баллов было присвоено СЭД «Е1 ЕВФРАТ». Она была порекомендована для внедрения в ООО «Энергонефть Томск»[3].

Для управления процессом внедрения «Е1 ЕВФРАТ» в ООО «Энергонефть Томск» был применен метод диаграммы Ганта. После определения этапов процесса была разработана диаграмма Ганта, с помощью которой были установлены календарные сроки выполнения каждого этапа работ по внедрению СЭД, назначены ответственные исполнители и денежные средства.

Метод диаграммы Ганта позволит чётко отслеживать все этапы работ по внедрению в ООО «Энергонефть Томск» СЭД «Е1 ЕВФРАТ», их последовательность и календарные сроки, выделенные ресурсы и исполнителей. Простота и наглядность метода обеспечивает понимание поставленных целей всеми участниками процесса внедрения СЭД. Преимуществом является лёгкость корректирования и дополнения диаграммы путём программных средств, что обеспечивает эффективный контроль над планированием и выполнением процесса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об обществе [Электронный ресурс] // Энергонефть Томск Общество с ограниченной ответственностью. – Режим доступа: <http://energoneft-t.ru/index.php?id=22> (21.04.16).
2. Системы менеджмента качества. Требования: ГОСТ Р ИСО 9001-2015. – Введен 2015-11-01. – М.: Стандартиформ, 2015. – 32 с.
3. О системе [Электронный ресурс]// Е1 ЕВФРАТ: система электронного документооборота и автоматизации бизнес-процессов. – Режим доступа: <http://www.evfrat.ru/about/>(21.04.16).

М.Д. Федорова

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА «АНАЛИЗ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ» В ПРОЦЕДУРЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГАЗА ПО ТРУБОПРОВОДУ В СМК ЗАО «ННК»

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Техносферная безопасность и сертификация производств»
Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.Л. Москвичева*

Существует проблема при транспортировке газа по трубопроводу. В большинстве случаев она связана с авариями, которые приводят к утечке продукта и к неисправимым последствиям. В связи с этим было принято решение внедрить метод «Анализ измерительных процессов» (MSA) в процесс транспортировки сжиженного углеводородного газа по трубопроводу в СМК ЗАО «ННК» [1, 2].

В данной работе были рассмотрены возможные причины, влияющие на результат процесса: материал, персонал, средства мониторинга, разбаланс объекта, окружающая среда (диаграмма Исикавы).

Для проведения экспериментов был выбран процесс измерения давления СУГ в трубопроводе. Давление газа является его ключевым параметром, полная изменчивость которого может значительно повлиять на качество, надежность и безопасность газа на выходе из тубы. Был приведен анализ по таким показателям, как: стабильность, смещение, линейность смещения, сходимость и воспроизводимость [3].

Результаты эксперимента показали, что изменчивость измерительного процесса определяется с помощью датчиков давления; процесс стабилен; внешние условия и влияющие факторы значительно влияют на процесс; рассматриваемый измерительный процесс является приемлемым и пригодным для дальнейшего использования.

Следовательно, изменчивость измерительного процесса практически полностью объясняется изменчивостью измерительной техники 8,2 %, а вклад изменчивости операторов незначительный – 0,5 %. В выводах от-

мечено, что данная методика позволяет избежать аварийной ситуации при транспортировке сжиженного углеводородного газа, а также предотвратить разбаланс продукции. Результаты измерения, получаемые средствами измерительной техники и методикой проведения измерения, можно считать качественными [4].

В дальнейшем, если значение относительной сходимости и воспроизводимости превысит 10%, будет проведен анализ отдельных составляющих измерительного процесса для поиска причин более высокой изменчивости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Системы менеджмента качества. Требования: ГОСТ ISO 9001-2011. – Введен 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 36 с.
2. Системы менеджмента качества в автомобилестроении. Анализ измерительных и контрольных процессов: ГОСТ Р 51814.5-2005. – Введен 2005-31-05. – М., 2005. – 54 с.
3. Системы менеджмента качества. Особые требования по применению ISO 9001:2000 для организаций-производителей серийных и запасных частей для автомобильной промышленности: ISO/TS 16949:2002. – Редакция перевода от 16.09.2005. – Группа компаний «Интерсертифика», 2005. – 59 с.
4. А.В. Васильчук, Г.Л. Юнак, В.Е. Годлевский, О.В. Разживина. Анализ измерительных и контрольных процессов (MSA) в автомобилестроении//Самара: ЗАО «Академический инжиниринговый центр» ООО «Офорт», 2006. – 190 с.

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»



МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИСКРЕТНОГО ПОЗИЦИОННО-СЛЕДЯЩЕГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

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

Позиционно-следящие привода с цифровыми регуляторами построенные по принципу СПР с 3 контурами регулирования: тока, скорости и положения (рис.1), используются в качестве приводов подачи, например, в прецизионных станках сверлильно-расточной группы. Для достижения высоких статических и динамических показателей качества требуется учитывать максимум факторов и явлений, присущих конкретной системе. ЭДС электродвигателя – один из тех факторов, которым зачастую пренебрегают при проектировании регуляторов (как минимум в процессе обучения).

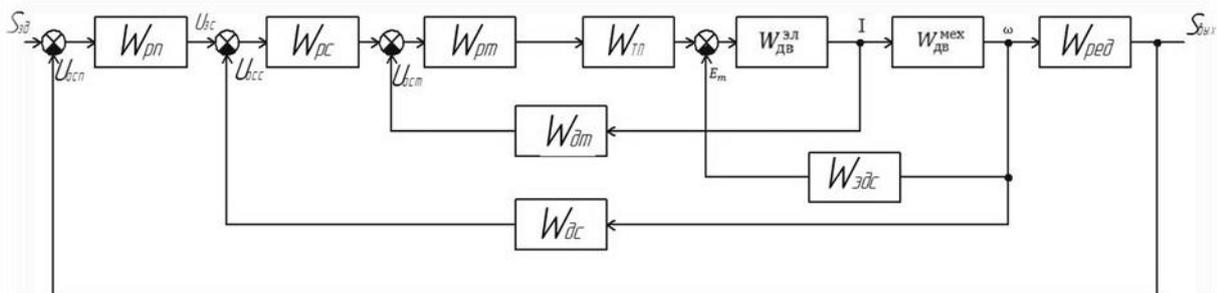


Рис.1 Структурная схема позиционно-следящего электропривода

Известными способами структурных преобразований и учитывая, что регулятор скорости и положения определяются из условий технического оптимума получаем, что регулятор скорости с учетом ЭДС двигателя должен иметь вид (1) и реализовываться в цифровом виде:

$$W_{pc}(p) = \frac{K_{ост} C_e \Phi (T_M T_{я} p^2 + T_M p + 1)}{4T_{тп} R_{я} K_{осс} p (T_{я} p + 1)} \quad (1)$$

В (1) принято: C_e - конструктивный коэффициент; Φ - магнитный поток возбуждения двигателя; $T_m, T_{\text{я}}, T_{\text{тп}}$ - электромеханическая, электромагнитная, постоянная времени тиристорного преобразователя соответственно; $K_{\text{ост}}, K_{\text{осc}}$ - коэффициент обратной связи по току и скорости соответственно; $R_{\text{я}}$ - сопротивление якорной цепи двигателя. С учетом этого передаточная функция замкнутого контура скорости имеет вид:

$$W_{\text{зкс}}(p) = \frac{1}{K_{\text{осc}}} \cdot \frac{1}{(8T_{\text{тп}}^2 p^2 + 4T_{\text{тп}} p + 1)} \quad (2)$$

Анализ зависимости (2) при значении $T_{\text{тп}} = 0,043\text{с}$ и $W_{\text{рс}}(p)$ по (1) показывает, что в контур положения можно внести контур скорости как апериодическое звено. При этом контур положения при настройке на технический оптимум примет вид:

$$W_{\text{зкп}}(p) = \frac{1}{64T_{\text{тп}}^3 p^3 + 32T_{\text{тп}}^2 p^2 + 8T_{\text{тп}} p + 1} \quad (3)$$

С учетом анализа всех контуров модель дискретного позиционно-следящего электропривода может быть представлена в виде показанном на рисунке 2:

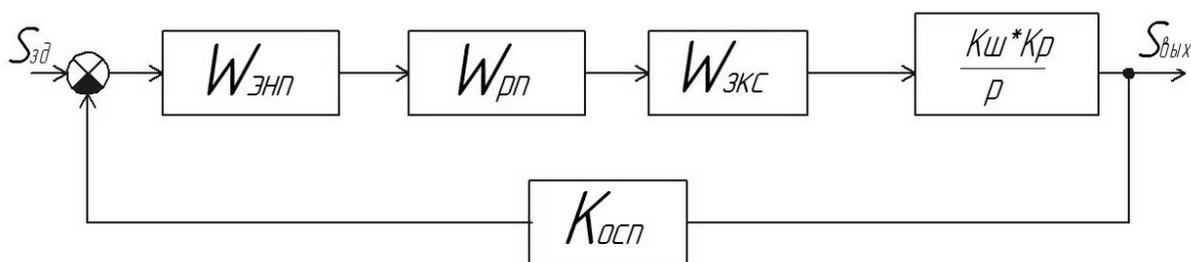


Рис.2 Математическая модель дискретного позиционно-следящего электропривода

где $W_{\text{эмп}}, W_{\text{рп}}, W_{\text{зкс}}$ - передаточные функции экстраполятора нулевого порядка, регулятора положения и замкнутого контура скорости соответственно; $K_{\text{осп}}$ - коэффициент обратной связи по положению ($K_{\text{осп}} = 1$); $K_{\text{ш}}, K_{\text{р}}$ - коэффициенты передачи шкива и редуктора соответственно,

$$W_{\text{эмп}}(p) = \frac{1 - e^{-Tp}}{p}, \quad W_{\text{рп}}(p) = \frac{K_{\text{осc}}}{8T_{\text{тп}} K_{\text{ш}} K_{\text{р}}}$$

КОНСТРУКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ОПТИМИЗАЦИИ НАГРЕВА ДЕТАЛЕЙ СФЕРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ

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

Особенностью современного этапа развития технологии индукционного нагрева является повышение требований к автоматизации, мощности и качеству нагрева в традиционных сферах его применения, таких как поверхностная закалка [1].

Целью работы является исследование влияния конструктивного положения одновиткового индуктора на равномерность нагрева поверхности сферической формы.

Для выполнения поставленной цели была построена компьютерная модель индукционной нагревательной установки в программном пакете (ПП) Cedrat FLUX 10.4 (рис. 1).

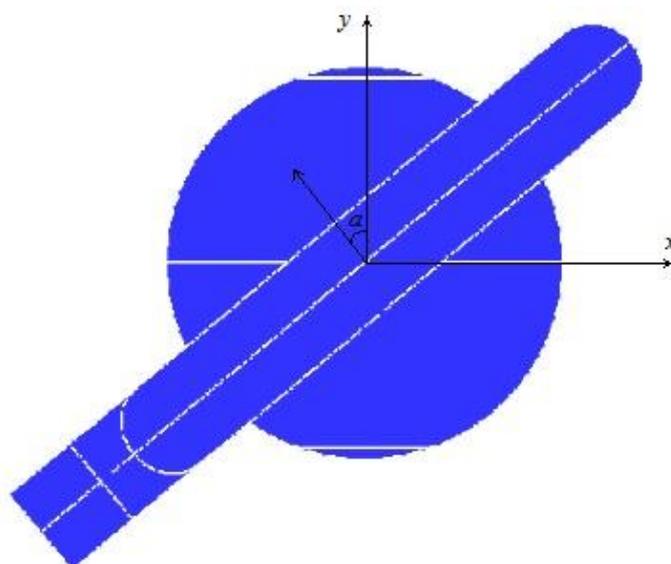


Рис. 1. Общий вид ИНУ

В качестве обрабатываемой детали выбрана сфера диаметром 20 мм. Напряжение на медном индукторе 10 В, частота 10 000 Гц. Ось

вращения тела совпадает с осью OY и остается неизменной. Угол между осью OY и нормалью к плоскости в которой располагается индуктор составляет α и может изменять свое значение. Нагрев детали производится до температуры $1100\text{ }^{\circ}\text{C}$ [2], после чего определялся максимальный перепад температуры на поверхности сферы. Целевая функция была исследована прямым методом, а также методом дихотомии, с погрешностями $E_{\Pi}=5^0$ и $E_{\Pi}=7,5^0$ соответственно (рис. 2).

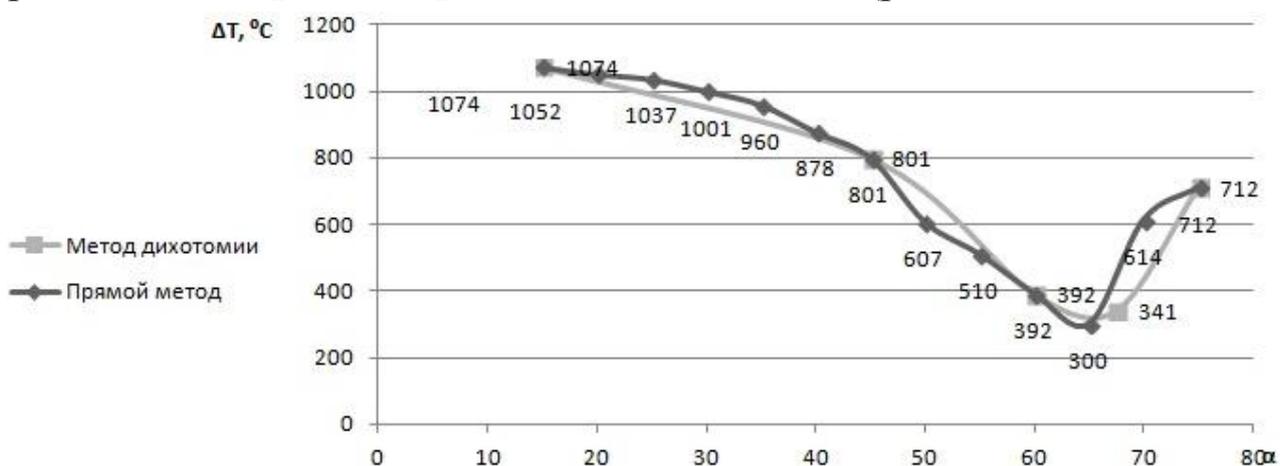


Рис. 2. Максимальный перепад температур по поверхности детали при различных углах наклона индуктора.

Как видно из рис. 2, $\Delta T(\alpha)$ представляет собой унимодальную функцию, поиск экстремума которой возможен при помощи классических оптимизационных методов [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Установки индукционного нагрева / А.Е. Слухоцкий, В.С. Немков, Н.А. Павлов и др. – Л.: Машиностроение, 1977. – 317 с.
2. Люты В. Закалочные среды: справ. – Изд. под ред. Масленкова С.Б. / пер. с польск. – Челябинск: Metallургия, Челябинское отделение, 1990. – 192 с.
3. Корнилов А.Г. Методические материалы для изучения алгоритмов реализации методов безусловной оптимизации непрерывных одномерных и многомерных унимодальных функций: метод. указания. – Казань: КГТУ, 2003. – 29 с.

ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ЖИДКИХ АГРЕССИВНЫХ СРЕД

*Факультет машиностроения металлургии и транспорта,
кафедра «Теоретическая и общая электротехника»
Научный руководитель – доцент Ю.Н. Коломийцев*

Во многих областях техники (электрохимические анализы, гальваника, кулонометрия, анализы свертываемости крови и другие) по технологическим соображениям необходимо перемешивание агрессивных жидких сред. Для этих применений наиболее эффективен привод на основе электродвигателя с внешним ротором, т.к. ротор помещается непосредственно в перемешиваемую среду, а механическая связь между ротором и статором отсутствует. Статор электродвигателя размещается вне перемешиваемой среды и содержит магнитные полюса, которые посредством магнитного поля приводят в движение внешний ротор, изготовленный из ферромагнитного материала и не связанный механически со статором.

В известных моделях аналогичного назначения реализован принцип асинхронного двигателя, чем и обусловлены недостатки такого привода, главные из которых:

– нестационарность движения перемешивающего элемента (переменное скольжение) вследствие принципиальной зависимости скорости вращения от нагрузки (от переменной вязкости среды).

– паразитный и зависящий от вязкости среды нагрев перемешивающего элемента вихревыми токами, протекающими по нему, что делает необходимым введение в установку термостабилизирующих устройств. С целью устранения указанных недостатков разработан привод на основе синхронного шагового двигателя с внешним ротором. По принципу работы двигатель относится к двухфазным шаговым двигате-

лям с симметричным двуполярным потенциальным управлением; режим работы – полношаговый.

Двигатель состоит из неподвижного статора с магнитными полюсами, блока управления и ферромагнитного ротора, причём в качестве ротора шагового двигателя использован цилиндрический магнит с высокой коэрцитивной силой из материала с высоким удельным электрическим сопротивлением.

Статор с магнитными полюсами и блоком управления создаёт магнитное поле для вращения ротора, который вращается синхронно с магнитным полем статора. Число пар полюсов p статора экспериментально выбрано равным 2. Ротор расположен непосредственно в перемешиваемой жидкости и на некотором расстоянии от торцевой поверхности полюсов статора, а магнитные полюса статора расположены в точках окружности, плоскость которой горизонтальна. Магнитные полюса шагового двигателя – это 2 пары и цилиндрических электромагнитов, включённых попарно – последовательно – согласно и подключённых к выходам транзисторного коммутатора блока управления.

Время нарастания импульса тока в каждой паре полюсных катушек до установившегося значения постоянно и равно:

$$t_1 = 3\tau = 6 \frac{L_0}{R_0}, \quad (1)$$

где

τ – постоянная времени нарастания тока в катушке,

L_0 – индуктивность полюсной катушки,

R_0 – активное сопротивление катушки.

Заключение

1. Поскольку ротор находится непосредственно в перемешиваемой жидкой среде, она выполняет функцию естественного демпфирования его колебаний в конце каждого шага, поэтому данный двигатель не подвержен потере синхронности из-за резонанса.

2. Погрешность позиционирования, которая определяет точностные характеристики привода, для процесса перемешивания значения не имеет.

3. Кроме вязкого трения реальная нагрузка обладает инерцией, которая препятствует изменению скорости. Инерционная нагрузка требует от двигателя больших моментов на разгоне и торможении, ограничивая таким образом максимальное ускорение. С другой стороны, увеличение инерционности нагрузки увеличивает стабильность скорости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дискретный электропривод с шаговыми двигателями / Под общ. ред. М.Г. Чиликина. – М.: Энергия, 1971. – 624 с.
- 2 . Карпенко Б.К. Шаговые электродвигатели. – М., 1990.

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА»



ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ В СЕТЯХ С УСТРОЙСТВАМИ FACTS

*Электротехнический факультет,
кафедра «Электрические станции»*

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

Применение FACTS дает широкие возможности для управления режимом в электроэнергетической системе. Наибольшее распространение в мире получили управляемые устройства продольной компенсации (УУПК).

Рассмотрим дистанционную защиту (ДЗ) управляемых шунтирующих реакторов (УШР) как наиболее распространенных устройств FACTS в нашей стране.

Для защиты УШР от всех видов повреждений применяем ступенчатую направленную ДЗ. Влияние FACTS устройств на дистанционную защиту варьируется в зависимости от различных проблем. В случае продольной компенсации ЛЭП, включение FACTS компенсирующих устройств напрямую влияет на сопротивление линии. В этом случае наблюдается значительное изменение сопротивления, что вызывает срабатывание реле и отключению линии, либо не срабатыванию реле. Это обусловлено изменением схемы замещения сети, в которой происходит авария или возмущение. В этом случае наблюдается введение сосредоточенной емкости, приводящее к изменению дифференциальных уравнений, описывающих работу схемы, вызывающее свободные периодические составляющие токов и напряжений пониженной частоты с исчезновением свободной апериодической составляющей.

Динамическое изменение сопротивления линии приводит к искажению замера сопротивления. Уровень искажения определяется значе-

нием степени компенсации УШР при КЗ. Указанный параметр в каждом конкретном случае зависит от множества факторов [1]:

- защиты от перенапряжения на КБ;
- топологии сети и места возникновения КЗ.

Основным способом отстройки для УШР может служить расчет уставок комплектов ДЗ. При этом дистанционная защита должна учитывать возможность как сохранения в работе КБ, так и ее частичного или полного шунтирования. Первая ступень ДЗ линии с УШР должна выбираться исходя из предположения, что КБ введена в работу. При этом коэффициент отстройки задается с учетом возможного возникновения низкочастотного колебательного процесса, а степень компенсации УШР максимальная. Это приводит к сокращению зон отключения без выдержки времени первых ступеней комплектов ДЗ при внутреннем КЗ и шунтировании КБ УШР. В зависимости от максимального значения степени компенсации УШР указанное сокращение составляет от 9 до 60% длины компенсированной линии [1].

Обеспечить отключение на оставшемся незащищенном участке ВЛ ВН с УШР возможно двумя вариантами. В первом варианте, предполагая, что КБ выведена из работы, защита реализована на базе одной ступени. Во втором, предполагая – на базе двух ступеней. Первое решение приводит к возникновению зоны излишнего срабатывания при КЗ на смежном участке. Второй вариант вызывает увеличение до 1,0 с задержки в отключении КЗ в конце компенсированной линии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Колобродов Е.Н., Нудельман Г.С. Повышение эффективности систем защит воздушных линий сверхвысокого напряжения с управляемой продольной компенсацией // Современные направления развития систем релейной защиты и автоматики энергосистем Екатеринбург, 3-7 июня 2013. – 8 с.

А.В. Проничев, А.Л. Фролов

**СВЕРХДАЛЬНИЕ РАЗОМКНУТЫЕ ЛИНИИ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ С ПРОДОЛЬНОЙ
САМОКОМПЕНСАЦИЕЙ**

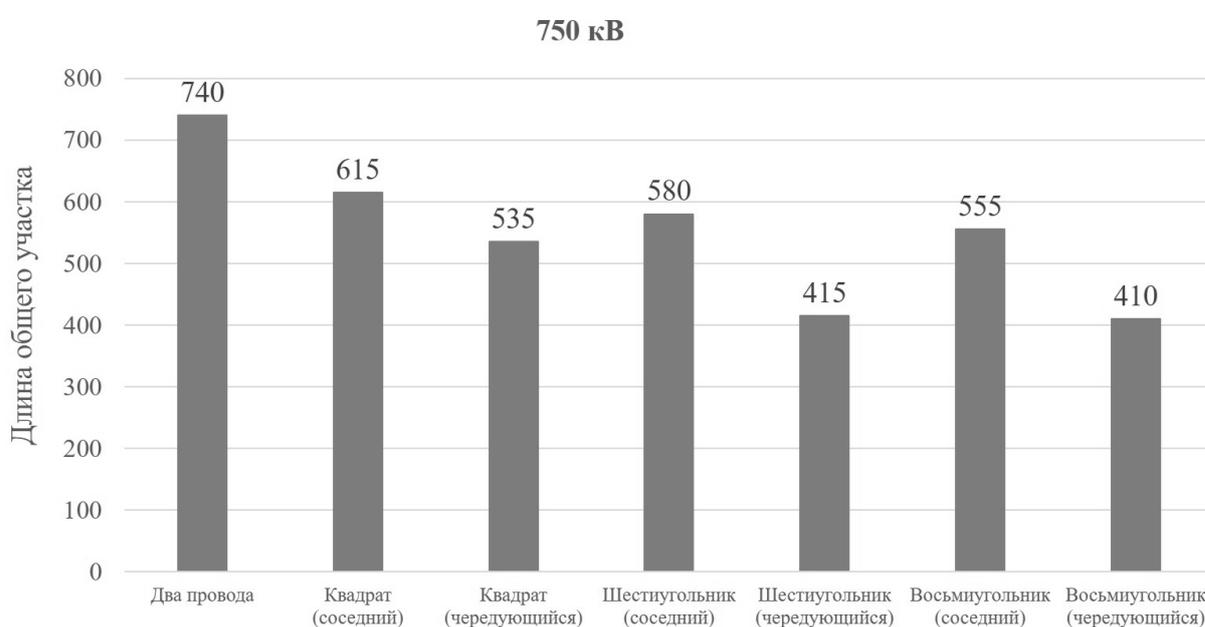
*Электротехнический факультет,
кафедра «Автоматизированные электроэнергетические системы»
Научные руководители – доцент, к.т.н. Е.М. Шишков;
профессор, д.т.н. В.Г. Гольдштейн*

Установки продольной компенсации являются неотъемлемым элементом сверхдальних передач переменного тока. Для целей организации продольной компенсации в работе [1] предложен способ использования собственной ёмкости – построение разомкнутой линии электропередачи с расщеплённой фазой, составляющие которой электрически изолированы друг от друга таким образом, что часть составляющих подключена только к шинам источника питания, а часть – только к шинам потребителя. В настоящей работе рассмотрен вопрос определения оптимальной конфигурации расщеплённой фазы.

Для анализа эффективности применения разомкнутых линий электропередачи использовались методы математического моделирования в среде MATLAB/Simulink с использованием библиотеки элементов SimScape SimPowerSystems. Исходными данными для анализа являлись геометрические конфигурации опор воздушных линий и параметры проводов марки АС.

Выявлены наиболее эффективные конфигурации расщеплённой фазы разомкнутой воздушной линии по критерию наименьшей длины полной самокомпенсации в различных режимах работы линии. Результаты анализа для линии 750 кВ представлены на рисунке. Даны рекомендации применению разомкнутых линий электропередачи на различных классах напряжения.

Установлено, что наименьшее значение длины полной самокомпенсации в разомкнутой линии достигается при максимально возможном, с учётом механической и электрической прочности внутрифазных распорок, сближении составляющих расщеплённой фазы. Внутрифазная продольная ёмкость разомкнутой линии определяется числом взаимных емкостных связей между составляющими расщеплённой фазы, образующимися прямыми и встречными проводниками. Вследствие этого при проектировании разомкнутых линий следует уменьшать сечение одиночной составляющей расщеплённой фазы и увеличивать число самих составляющих.



Результаты расчетов для класса напряжения 750 кВ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пат. 130458 РФ, МПК8 Н 02 J 3/20. Разомкнутая трёхфазная воздушная линия электропередачи переменного тока / В.Г. Гольдштейн, Е.М. Шишков; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Самарский государственный технический университет". № 2013103649/07; заявл. 28.01.2013; опубл. 20.07.2013, Бюл. № 20.

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДВУХЧАСТОТНОГО ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВАТЕЛЯ

*Электротехнический факультет,
кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий»
Научный руководитель – профессор, д.т. н. А.И. Данилушкин*

Для нагрева ферромагнитных заготовок в технологических линиях горячей обработки на деформирующем оборудовании применяются индукционные нагревательные установки методического действия. При нагреве массивных заготовок могут использоваться два варианта схем питания индукционных установок высокой производительности: питание индукционной установки от преобразователя повышенной частоты и применение двухчастотного нагрева, когда индукционный нагреватель выполнен в виде двух секций: первая секция рассчитана на питание от источника промышленной частоты, вторая секция рассчитана на работу от преобразователя повышенной частоты.

При этом возникает ряд вопросов, связанных с согласованием параметров индукционного нагревателя с питающей сетью.

1. Индукционный нагреватель имеет низкий коэффициент мощности, поэтому необходима индивидуальная компенсация реактивной мощности.

2. индуктор на промышленной частоте может быть однофазным или трехфазным. При однофазном исполнении возникает проблема несимметрии питающей сети. Поэтому необходимо применение симметрирующих устройств. При трехфазном исполнении возникает несимметрия из-за переноса мощности из одной фазы в другую. Этот вопрос частично решается изменением фазировки средней фазы или применением магнитопроводов.

3. При питании индукционной установки от одного источника (преобразователя частоты) усложняется регулирование тепловым режимом, так как приходится изменять мощность всей установки (700 кВт). Увеличивается время выхода на установившийся режим работы.

В настоящей работе проводится сравнительный анализ приведенных выше вариантов схем электроснабжения индукционных нагревательных установок. Для выбора оптимального решения в пользу того или иного варианта необходим учет множества факторов. К наиболее существенным факторам относятся: стоимость основного оборудования, потери энергии при канализации токов от источника питания к индукционному нагревателю, коэффициент мощности установки, возможности реализации гибкого управления индукционным нагревом как в режиме установившейся работы деформирующего оборудования (режим стабилизации температуры), так и в переходных режимах при кратковременных или длительных остановках оборудования.

Применение двухсекционного нагревателя с нерегулируемой первой секцией позволяет уменьшить время выхода на установившийся режим, амплитуду колебаний температуры в процессе регулирования и уровень возмущений по напряжению в точке подключения источника питания второй секции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Немков В.С., Демидович В.Б – Теория и расчёт устройств индукционного нагрева. – Л.: Энергоатомиздат Ленингр. отд-ние 1988. – 273 с.
2. Слухоцкий А.Е. – Установки индукционного нагрева. – Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 1981. – 328 с.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

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

На протяжении долгого времени в качестве измерительных инструментов использовались традиционные электромагнитные трансформаторы тока и напряжения, работа которых основана на законе электромагнитной индукции.

С учетом потребностей эксплуатационных организаций, производители вынуждены заниматься модернизацией конструкции измерительных трансформаторов для создания более компактных и универсальных измерительных приборов. В последние 10 лет стал активно развиваться новый вид измерительных приборов – оптические (оптоволоконные) трансформаторы тока и напряжения.

Оптический трансформатор тока работает на основе продольного магнитооптического эффекта Фарадея, который заключается в том, что при распространении линейного поляризованного света через вещество, находящееся в магнитном поле, наблюдается вращение плоскости поляризации света, линейно зависимо от силы магнитного поля [1]:

$$\Delta\varphi = 4VHl, \quad (1)$$

$\Delta\varphi$ – угол поворота (фаза поляризованного луча), V – постоянная Верде (удельное магнитное вращение), H – магнитная напряженность поля, l – длина пути светового луча в среде вдоль силовой линии магнитного поля.

Производители заявляют о следующих достоинствах ОТТ:

1. Оптико-электронное малоинерционное преобразование световых сигналов с отсутствием явлений гистерезиса, магнитного насыщения и остаточного намагничивания.

2. Возможность интеграции в измерительные и информационные системы с использованием различных интерфейсов – аналоговых, дискретных и цифровых с исключением влияния вторичной нагрузки на процессы измерения.

3. Полная экологическая, пожарная, взрывоопасная и электробезопасность за счет отсутствия вредных веществ а также за счет использования маломощных световых сигналов, исключающих возможности искрения и возгорания в нештатных ситуациях (обрыв оптоволоконка).

4. Малые весогабаритные параметры, упрощающие и облегчающие монтаж, позволяющие устанавливать изделия в ограниченном пространстве в любом положении.

С учетом всех преимуществ ОТТ можно сказать, что они являются хорошей альтернативой для использования взамен традиционных электромагнитных измерительных трансформаторов. Метрологические характеристики ОТТ не уступают, а во многом и превосходят электромагнитные трансформаторы [2].

В связи с увеличением количества устанавливаемых комплектов систем мониторинга переходных режимов на объекты энергетики, установка с устройствами этих систем ОТТ для улучшения качества анализа переходных режимов будет являться эффективным мероприятием.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

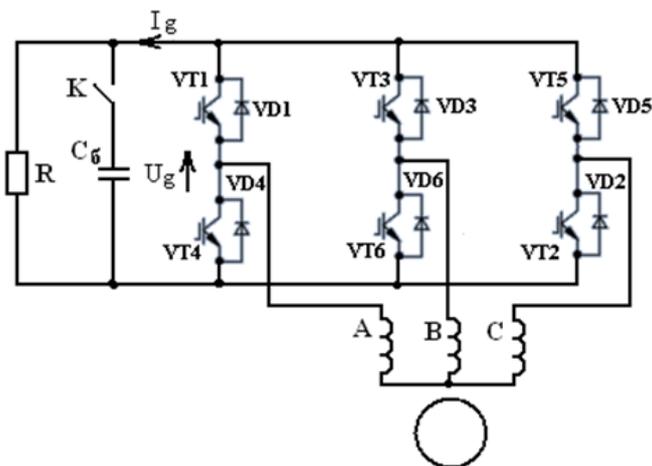
1. Некрашевич Е., Старостин Н. Волоконно-оптические датчики тока // Электронные компоненты. – 2006. – № 11. – С. 76-77.
2. Палей Э., Аношин О. Электротехнический рынок России. Застой или временная передышка? / Итоги выставки «Электрические сети России и ЛЭП – 2006» // Новости Электротехники. – 2006. – № 6. – С. 36-39.

**АСИНХРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР С КОМПАКТНЫМИ
ОБМОТКАМИ ДЛЯ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

*Электротехнический факультет,
кафедры «ТОЭ» и «Электроснабжение промышленных предприятий»
Научные руководители – профессор, д.т.н. П.Ю. Грачев;
доцент, к.т.н. А.Н. Проценко*

Повышение энергоэффективности электрических генераторов позволяет решить комплекс задач, связанных с выработкой электроэнергии в огромном спектре автономных и неавтономных потребителей. Преобразованием механической энергии в электрическую добывается большая часть электроэнергии на сегодняшний момент. В докладе представлены результаты разработок схемных решений, конструкций и моделирования компактно обмоточных асинхронных генераторов с вентильным возбуждением, позволяющие снизить металлоемкость и увеличить КПД силовых преобразователей установок нетрадиционной энергетики, которые могут найти применение в генераторах низкой и средней мощности в гибридных и электромобилях, а также в ветро- и гидроэнергетике для снабжения децентрализованных потребителей.

Асинхронным вентильным генератором будем называть силовой преобразователь, который содержит электрическую машину и вентильный преобразователь, соединенный с выводами статора. Вентильный преобразователь работает в режиме источника реактивной мощности. Нагрузки переменного тока подключают к выводам фаз статора генератора. Возможен режим двигателя.



Асинхронный вентильный генератор.

Повышение энергоэффективности генераторов может достигаться за счет изменения конструкции статора. Рассмотрены методы проектирования и расчета генератора, включающего обмотку статора с переменным поперечным сечением проводников. Лобовые части такой обмотки имеют минимальный объем. Проводники обмотки выполнены прямоугольного сечения. Сечения соединений лобовых и активных проводников обмотки статора в два раза меньше поперечного сечения активных проводников обмотки. Лобовые части можно выполнить в виде колец небольшой толщины, расположенных над торцевыми поверхностями сердечника статора. Активные проводники соединены лобовыми проводниками в обратной последовательности. Например, первый (по направлению чередования пазов) проводник десятого паза соединен с последним (третьим) проводником первого паза и т.д. Такое соединение позволяет увеличить число витков в фазе.

Расчеты показали, что для генератора с высотой оси вращения 80мм на базе серийного двигателя 4АН80А8У3 напряжением 380В, за счет снижения вылета лобовых частей обмотки с 29,8мм до 12,7мм, длина активного ядра снижается на 20%, экономия меди составляет 16,2%, а КПД возрастает с 92% до 94%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. D. Zhou; F. Blaabjerg; T. Franke; M. Tonnes; M. Lau, “Comparison of wind power converter reliability with low-speed and medium-speed permanent-magnet synchronous generators”. IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 62, 2015, pp. 6575 – 6584.
2. F. Bu, Y. Hu, W. Huang, S. Zhuang, and K. Shi, “Wide-speed-range-operation dual stator-winding induction generator DC generating system for wind power applications”, IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 2, 2015, pp. 561-573.
3. Грачев П.Ю., Ежова Е.Е. Асинхронный стартер-генератор для гибридных автомобилей. // Электротехника №12, 2004. – с. 45-50.
4. Грачев П.Ю., Горбачев Е.Е., Макаров Д.В. Энергоэффективные электрические машины с компактными лобовыми частями обмоток. // Известия высших учебных заведений. Электромеханика №5, 2014. – С. 47-51.

**СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
В НЕФТЕГАЗОВОМ ДЕЛЕ»**



А.А. Никифорова

**ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ
ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА**

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Общая физика и физика нефтегазового производства»
Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Ю.В. Великанова*

В данной работе проведен анализ эффективности проведения геофизических методов исследования скважин (ГИС) на территории г.Сургута, Ханты-Мансийского Автономного Округа (ХМАО). Данное исследование необходимо для улучшения продуктивности проведения ГИС.

На территорию ХМАО приходится около 80 % начальных потенциальных ресурсов нефти Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции и практически половина ресурсного потенциала нефти России [1].

В ХМАО, как в других нефтяных районах, комплекс методов геофизических исследования скважин (ГИС) занимают ведущее место, их результаты являются основой для литологического и стратиграфического расчленения разреза пласта [2].

В общей сложности, применяются следующие основные методы ГИС:

1. Электрический каротаж (ЭК);
2. Радиоактивный каротаж (РК);
3. Сейсмоакустический каротаж (СК);
4. Термометрический каротаж (ТК);
5. Индукционный каротаж (ИК);
6. Кавернометрия.

Каждый из этих методов служит конкретной цели, однако для получения полной и достоверной оценки всех параметров скважины и пласта на месторождениях используются сразу несколько методов одновременно, и уже по итогам их проведения оформляется заключение о наличии тех или иных свойств.

В нефтяные пласты месторождений ХМАО отличаются от других месторождений, в частности:

- 1) Литологической неоднородностью;
- 2) Низкой проницаемостью;
- 3) Большой остаточной водонасыщенностью;
- 4) Преобладанием терригенных пород;
- 5) Низкой минерализацией пластовых вод.

Так как пласты ХМАО обладают низкой минерализацией, то не нужно дополнительно вкладывать средства на изготовление высокоминерализованных растворов – это важнейшее достоинство проведения электрического каротажа. А так же более достоверные искривления каротажных кривых электрического каротажа имеются только в терригенных разрезах.

Учитывая, что на месторождениях ХМАО пласты залегают относительно не глубоко, порядка 3-4 км и породы имеют терригенный состав, то скважины эксплуатируются открытым стволом. Бурение начинается сразу с кондуктора, без направления. Данные условия делают экономичным и продуктивным использование радиоактивного каротажа.

Таким образом, на месторождениях ХМАО рационально одновременное использование электрического каротажа (метод самопроизвольной поляризации и метод кажущегося сопротивления) и радиоактивного каротажа (естественная гамма-активность).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ан.Н. Янин. «Груз-500» отечественной нефтяной промышленности. Прогноз добычи нефти по России на 2005-2015 гг.
2. Справочник // Под ред. В.Г. Мартынова, Н.Е. Лазуткиной, М.С. Хохловой. Инфра-инженерия, 2009.

ИССЛЕДОВАНИЕ НДС КОНСТРУКЦИИ СЕТЧАТЫХ КРЫШ РВС

Нефтехнологический факультет,

кафедра «Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств»

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

Стальные вертикальные резервуары широко применяются в нефтехимической промышленности для хранения сжиженного газа, нефти, нефтепродуктов и других химических веществ. Поэтому наиболее актуальной задачей на сегодняшний день является разработка лёгких, прочных и дешевых крыш для крупных резервуаров диаметром 40 м и выше (рис.1). Переход к рыночным отношениям и экономическая стратегия, принимаемая на многих предприятиях, ставят перед нами задачу эффективного использования ресурсов. Таким образом, при проектировании и создании аппаратов нефтехимической отрасли, включая резервуары и их составляющие, основная задача – выбор конструктивных параметров, которые обеспечивают минимально возможную металлоемкость конструкции, при достаточном запасе прочности, несущей способности и жесткости.



Рис. 1.

Данным параметрам полностью удовлетворяют как стальные, так и алюминиевые купольные крыши. Преимущество использования алюминиевых сплавов в конструкции резервуаров заключается в невозможности появления на внутренней поверхности резервуаров пиррофорных соединений,

которые представляют большую опасность жизни и здоровью сотрудников, а также экологической обстановке окружающей среды, помимо этого возможны большие экономические потери предприятия при возникновении ЧС, вызванной реакцией пиррофорных соединений с окислителем (воздухом). Кроме того очевидными преимуществами алюминиевых крыш являются меньший вес и, как следствие, меньшая нагрузка на боковые стенки и фундамент, а также меньшая стоимость в сравнении со стальной кровлей, прошедшей дорогостоящую антикоррозионную обработку. Срок службы алюминиевых крыш превышает расчетные сроки эксплуатации самих резервуаров, они не требуют дополнительного обслуживания.

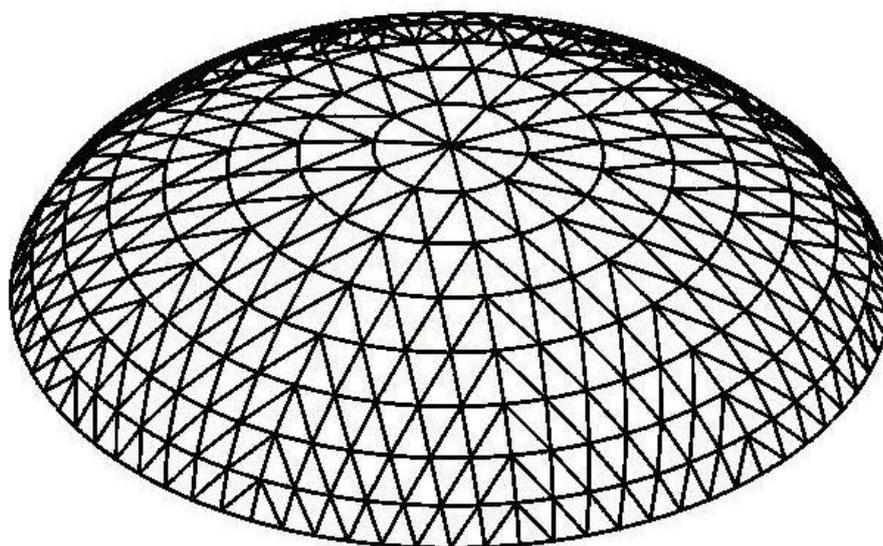


Рис. 2. Модель конструкции купольной крыши

В результате, соблюдая основные требования к проектированию резервуаров, была сконструирована и рассчитана алюминиевая купольная крыша РВС 20000 (рис. 2). В результате расчета крыша показала достаточную жесткость и несущую способность. Оптимально использование труб 70x3,0 мм и алюминиевого проката 8 мм, также возможно использование труб 48x4,0 и проката 6 мм, но в данном случае эквивалентные напряжения достигают значения 153 МПа. Дальнейшее уменьшение диаметра труб и толщины проката приводит к разрушению конструкции.

А.А. Попов, П.А. Петряшов

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ НАСАДКИ АВР

*Нефтетехнологический факультет, кафедра «Машины и оборудование
нефтегазовых и химических производств»*

Научные руководители – доцент, к.ф.-м.н. М.В. Петровская;

доцент, к.т.н. С.В. Иваняков

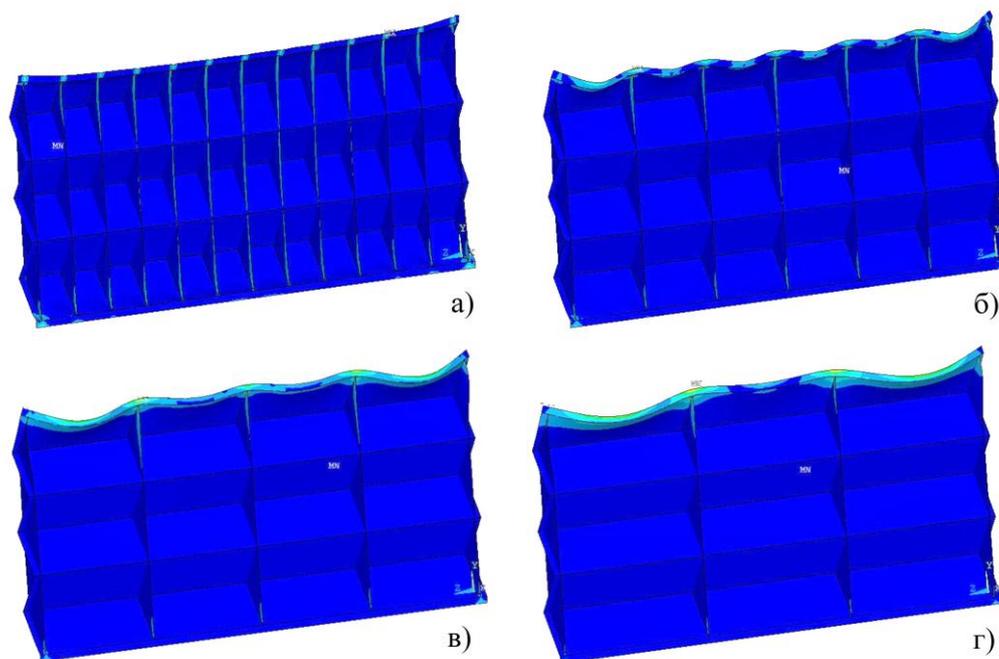
Целью данной работы является расчет внутренних напряжений и деформаций, которые возникают в следствии приложения внешних сил на насадку аппарата с вертикальными контактными решетками (АВР), для подбора оптимальных геометрических размеров аппарата водовоздушного охлаждения (АВВО).

Для осуществления контакта потоков пара (газа) и жидкости в процессах ректификации и абсорбции применяют аппараты колонного типа, оснащенные различными внутренними контактными устройствами. В нашем случае за контактное устройство мы взяли насадку аппарата с вертикальными контактными решетками [1].

Насадка АВР состоит из вертикальных и сливных зигзагообразных перегородок, образующих контактные камеры. Жидкость подается в верхнюю часть колонны и, стекая по контактными решеткам, последовательно в каждой контактной камере распыляется газом. При этом резко меняется направление движения газа, что создает благоприятные условия для сепарации фаз.

Работа заключалась в построении модели насадки АВР с длиной 620 мм, высотой 380 мм, расстоянием между вертикальными перегородками 200 мм и толщиной стенки 0,8 мм. К ней прикладывалась сила через каждые 60 мм, такое расстояние обосновано установкой последующих насадок на нее. Результаты расчета хорошо соответствуют ре-

результатам натурного эксперимента, что говорит о правильности выбранного метода моделирования.



Напряжения в насадке при максимально допустимой нагрузке.
 Расстояние между перегородками а) 60 мм, б) 120 мм, в) 180 мм, г) 240 мм.

В ходе работы данный расчет проводился для 15 моделей образцов насадки АВР (высота 380 мм, длина 720 мм) с изменяемыми параметрами: расстоянием между перегородками и толщиной. Результаты расчетов сведены в таблицу.

Расчетная максимально-допустимая нагрузка

Толщина стенки, мм	Расстояние между перегородками, мм				
	60	120	180	240	360
Максимально-допустимая нагрузка, Н					
0,6	239	112	72	50	18
0,8	338	160	103	68	26
1	449	213	138	85	35

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гидродинамика аппаратов с вертикальными контактными решетками. Метод. указ. / Сост. С.В. Иваняков, Л.Г. Григорян, С.П. Лесухин; Самар. гос. техн. ун-т, 2008. – 36 с.

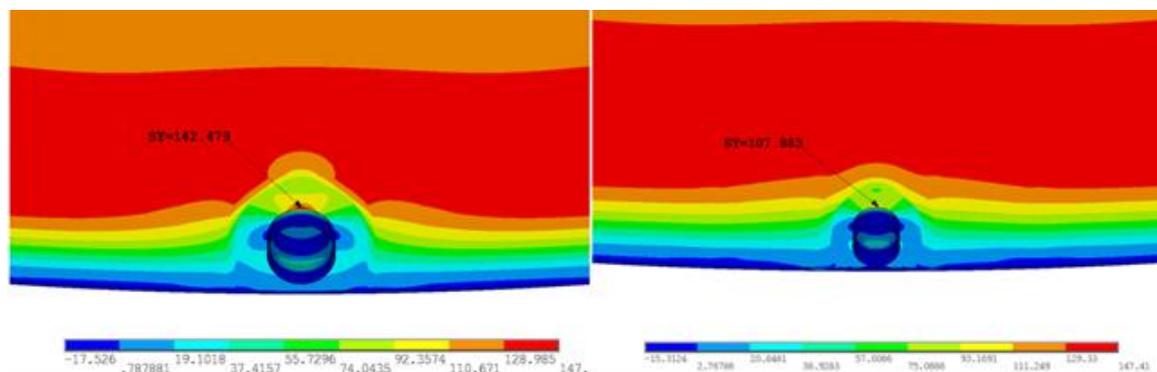
И.К. Николаев, Н.С. Пирогова, А.А. Серафонтова

СНИЖЕНИЕ НАГРУЗКИ НА СТЕНКУ РЕЗЕРВУАРА В ЗОНЕ ПРИЕМО-РАЗДАТОЧНЫХ ПАТРУБКОВ

*Нефтехнологический факультет,
кафедра «Трубопроводный транспорт»
Научные руководители – доцент Л.Е. Землеруб;
старший преподаватель М.Р. Терезулов*

Одним из наиболее нагруженных элементов в конструкции резервуара является зона врезки в стенку резервуара приемно-раздаточных патрубков. Данная работа посвящена вопросу снижения нагрузки на стенку резервуара в зоне приемно-раздаточных патрубков (ПРП) с целью продления срока эксплуатации резервуара. Описывается система компенсации нагрузок на резервуар и предлагается ее модификация совместно с изменением количества и размеров патрубков.

Наше исследование включает в себя способ компенсации нагрузки на стенку резервуара с помощью замены одного патрубка с большим диаметром условного прохода на три патрубка с меньшим диаметром, а также установки линзовых компенсаторов вместо гнутого Г-образного (П-образного) компенсатора, оставив на этом участке два сильфонных компенсатора с одной пружинной подвеской.



Кольцевые напряжения в стенке резервуара с разным диаметром патрубка.

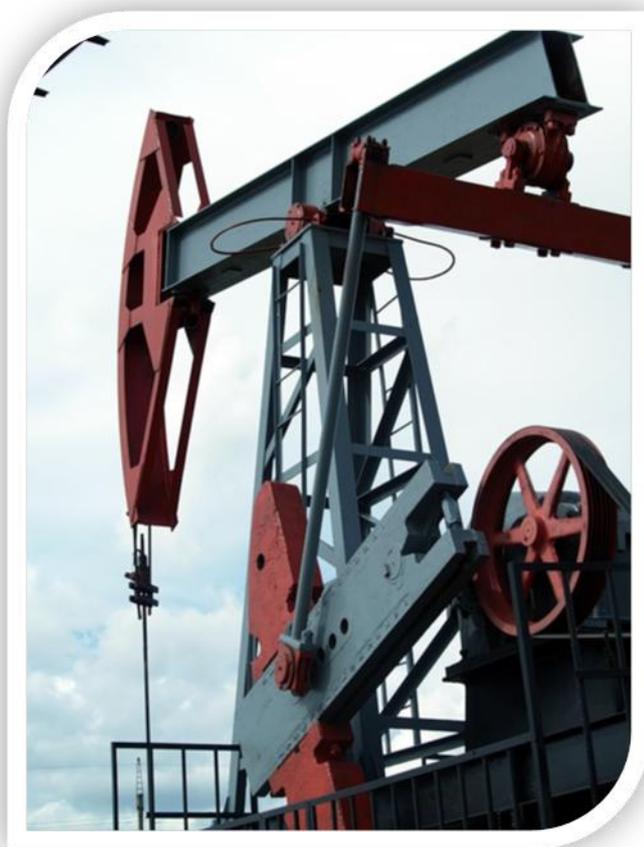
По результатам исследования были получены напряженно-деформированные состояния резервуара с помощью численных методов расчета, которые показали, что предложенная нами система модификации позволяет продлить остаточный ресурс резервуара РВС-20000 на 10 лет.

Таким образом, предлагаемая модификация конструкции приемо-раздаточных патрубков и системы компенсации нагрузок на резервуар позволит продлить срок службы резервуара и трубопроводной обвязки приёмо-раздаточного узла и снизить затраты на ремонт, а также сделать эксплуатацию резервуара более безопасной. Если применить данную модификацию к резервуару для хранения светлых нефтепродуктов, то, за счет снижения нижнего аварийного уровня взлива, можно добиться увеличения полезной емкости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Резервуары для нефти и нефтепродуктов: том 1. Конструкция и оборудование: учебник для вузов / Ф.М. Мустафин, Р.А. Жданов, М.Г. Каравайченко и др. – СПб.: Недра, 2010. – 480 с.
2. РД 153-112-017-97 Инструкция по диагностике и оценке остаточного ресурса вертикальных стальных резервуаров разработана АО "Нефтемонтаждиагностика". Введ. 1997-07-01, 1997. – 31с.
3. СА-03-008-08. Резервуары вертикальные стальные сварные для нефти и нефтепродуктов. Техническое диагностирование и анализ безопасности: (Методические указания) / Российская ассоциация экспертных организаций техногенных объектов повышенной опасности «Ростехэкспертиза», Научно-промышленный союз «РИСКОМ», НПК «Изотермик». – М., 2009. – 288 с.

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



М.А. Ткаченко, М.А. Рамзаева

ОХЛАЖДЕНИЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Трубопроводный транспорт»
Научные руководители – доцент Л.Е. Землеруб;
доцент, к.т.н. С.А. Гулина*

Охлаждение природного газа перед транспортировкой по магистральному трубопроводу необходимо для понижения вязкости, что в свою очередь обеспечивает снижение гидравлических потерь, повышает скорость и обеспечивает большую производительность трубопровода. В настоящее время охлаждение газа осуществляется с помощью аппаратов воздушного охлаждения, которые являются весьма неэффективными. В данной работе рассмотрена компрессорная станция «Газпром трансгаз Самара». Целью работы является повышение эффективности охлаждения газа на компрессорных станциях. Предлагается охлаждать газ перед компримированием. Снижение температуры компримируемого газа способствует снижению мощности нагнетателя. Исследование включает в себя рассмотрение трех методов охлаждения газа перед компримированием.

1. Первым вариантом предложено охлаждать часть газа до температуры порядка -80°C , после чего подавать в газопровод к оставшемуся потоку газа перед компримированием. Исходя из уравнения теплового баланса, найден массовый расход газа, который пойдет на охлаждение. Процент и температура отведенного газа может варьироваться в зависимости от условий транспортировки газа.

2. Вторым вариантом рассмотрена подача сжиженного природного газа, который в процессе сжатия уменьшается в объеме в 630 раз. Учитывая критические параметры метана, закачка сжиженного газа будет

возможна в газопроводы среднего давления. Преимущество данного метода заключается в том, что объемы подачи сжиженного газа гораздо меньше, что облегчает процесс впрыска к потоку холодного газа.

3. Третьим вариантом рассмотрено охлаждение всего потока газа перед компримированием.

Для охлаждения газа предполагается использование холодильных агрегатов. На компрессорных станциях для обеспечения холодильной установки электроэнергией целесообразно использовать тепловую энергию выхлопных газов ГТУ, КПД которых варьируется от 25 % до 30%, а температура выхлопных газов составляет 400-500 °С.

По результатам исследования наиболее эффективным вариантом был выявлен вариант охлаждения всего потока газа.

Таким образом, предлагаемая технология охлаждения газа перед компримированием позволяет снизить нагрузку на нагнетатели, получить регулируемые параметры газа вне зависимости от внешних условий, что позволит снизить нагрузку на конструкцию трубопровода, увеличить межремонтный период и обеспечить лучшую производительность трубопровода.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Проектирование магистрального газопровода: учеб. пособие / С.А. Гулина, В.К. Тян. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т. [б. и.], 2015. – 104 с.
2. Сжиженные углеводородные газы / Б.С. Рачевский. – М.: Нефть и газ, 2009. – 640 с.
3. Химия нефти и газа: учеб. пособие / [Богомолов А.И., Гайле А.А., Громова В.В. и др.]; Под ред. Проскурякова В.А., Драбкина А.Е. – 3-е изд., доп. и испр. – СПб.: Химия, 1995. – 446 с.

**РАЗРАБОТКА МАЛОГАБАРИТНОЙ ТРУБЧАТОЙ ПЕЧИ
С ИЗЛУЧАЮЩИМИ СТЕНАМИ ТОПКИ ДЛЯ НАГРЕВА
УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ**

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Машины и оборудование нефтегазовых
и химических производств»*

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

Большинство эксплуатируемых трубчатых печей на нефтеперерабатывающих заводах имеют змеевики, обогреваемые подовыми горелками с одной стороны, что приводит к температурным перекосам по трубе и не позволяет эффективно задействовать всю поверхность нагрева [1].

Конструкция предлагаемой коробчатой печи с излучающими стенами топki обеспечивает двухстороннее равномерное распределение теплоты по горизонтальному трубному змеевику, расположенному в трубных решетках, установленных в торцевых стенах печи. Основной поток теплоты воспринимается, в первую очередь, трубными змеевиками, поэтому слой огнеупорной футеровки может иметь небольшую толщину. Вследствие выполнения тепловой изоляции излучающей стены многослойной, уменьшены тепловые потери через теплоограждения, они составляют не более 5 % от общего количества тепла, полученного от сжигания топлива, в то время как в большинстве печей они достигают 10 %. Благоприятные температурные условия эксплуатации огнеупорной футеровки и изоляции способствуют сохранности материальной части, а герметичность корпуса печи исключает непроизводительные подсосы воздуха в топочную камеру печи. Это обеспечивает эффективное сжигание топлива с расчетным коэффициентом избытка воздуха и высокую температуру горения в камере радиации.

При конструировании печи учтены основные требования ГОСТ 53682-2009:

- верхний отвод дымовых газов;
- применение цельносварных отводов для соединения труб, как в камере конвекции, так и в камере радиации;
- применение поворотного шиберов для регулирования тепловой работы камер печи;
- применение специальных материалов для изготовления печных труб;
- применение современных легковесных волокнистых материалов для изготовления футеровки (шамотный кирпич ША, ШВП-350, МКРВ-200, асбокартон КАОН-3);
- применение сертифицированных горелочных устройств.

В печи применены современные горелочные устройства типа АГГ, позволяющие увеличить надёжность тепловой работы печи и снизить расходы топлива, пара и воздуха. Горелки оснащены системой автоматического розжига и контроля пламени как пилотной горелки типа ПГ-28М, так и основной горелки типа АГГ-2М.

Наряду с отмеченными преимуществами трубчатых печей с излучающими стенами топки – они компактны, имеют высокий КПД при сравнительно невысоких капитальных затратах на сооружение.

На основании новых проектных решений и выполненных расчетов предлагаемая печь тепловой мощностью 6,3 МВт позволит значительно улучшить нагрев углеводородного сырья и повысить эффективность использования топлива.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Трубчатые печи: Каталог / Составители А.А. Казённов, Г.В. Филатов, Ю.Д. Ханин, В.И. Мешков. 5-е изд., исправ. и доп. – М.: ЦИНТИхим-нефтемаш, 1998. – 29 с.

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



БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ С КОНДЕНСИРОВАННОЙ ТВЁРДОЙ ФАЗОЙ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

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

Промывка скважины один из важнейших элементов её строительства. От правильного выбора состава и свойств промывочной жидкости, своевременного управления ее параметрами, зависит успех проведения буровых работ, который заключается как в предупреждении аварийных ситуаций и геологических осложнений, так и в повышении технико-экономических показателей бурения.

На сегодняшний день накоплен большой опыт применения множества рецептур буровых растворов, отличающихся по виду дисперсионной среды и дисперсной фазы. На кафедре «Бурение нефтяных и газовых скважин» разработана композиция промывочной жидкости с конденсированной твердой фазой.

В основе приготовления буровых растворов с конденсированной твердой фазы лежит получение труднорастворимых соединений, образующихся при смешивании нескольких электролитов.

Данная система промывочной жидкости не чувствительна к минерализации, что позволяет ее использовать при проводке скважин в гомогенных отложениях. Предлагаемая композиция бурового раствора может быть применена с целью ингибирования глин, что подтверждено при проведении исследований глин Каневского горизонта, аргиллитов Девонской системы и глин смектитовой группы. Полученные результаты исследований позволяют рекомендовать данную промывочную жидкость для разбуривания глинисто-аргиллитовых отложений.

Реологические параметры раствора способствуют обеспечению удовлетворительной очистки ствола скважины от выбуренной породы в наклонных и горизонтальных интервалах.

Данная система бурового раствора проста в приготовлении, регулировании и поддержании технологических параметров. Химические реагенты, входящие в компонентный состав рассматриваемой композиции, имеют невысокую цену и представлены на российском рынке.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Уляшева, Н.М. Технология буровых жидкостей: учеб. пособие; в 2-х ч.; ч. 1 / Н.М. Уляшева. – Ухта: УГТУ, 2008.
2. Шарафутдинова Р.З., Ишбаев Г.Г. Буровые растворы для строительства скважин в глинистых породах. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2012.
3. Шарафутдинова Р.З. Выбор бурового раствора для проводки скважин в глинистых горных породах: дис. ... к.т.н.
4. Grim R.E. Clay Mineralogy / R.E. Grim. – New York, 1953.

**ОБРАЗОВАНИЕ АСПО И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ГЛУБИНЫ
КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ПАРАФИНА В СКВАЖИНЕ**

Нефтетехнологический факультет, кафедра «РиЭНиГМ»

Научный руководитель – ассистент каф. «РиЭНиГМ»

О.А. Грибенников

Рассматривается проблема асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) в добывающих скважинах, причины и механизм их выпадения. В работе перечислены методы предотвращения и удаления АСПО. Анализируется возможность прогнозирования глубины отложений в скважине исходя из температурного фактора, как одного из основных факторов, влияющих на выпадение АСПО [1, 2].

В работе предлагается использовать формулу распределения температуры по стволу добывающей скважины [3] для прогнозирования глубины начала кристаллизации парафина в скважине, оборудованной УЭЦН:

$$t(h) = t_{пл} \left(1 - St \frac{h}{d} \cos \alpha \right) \quad (1)$$

При этом предлагается подставлять в уравнение (1) температуру кристаллизации парафина, которая равна $t_{кр} = 44 \text{ }^\circ\text{C}$ по Бахиловскому месторождению. При этом глубина h будет соответствовать точке начала кристаллизации парафина $h_{кр}$. Глубина начала кристаллизации парафина в скважине $H_{кр}$ определяется по уравнению [5]:

$$H_{кр} = t_{пл} - \frac{d \left(1 - \frac{t_{кр}}{t_{пл}} \right)}{St \cdot \cos \alpha} \quad (2)$$

**Результаты расчета по фонду скважин, оборудованных УЭЦН,
Бахилловского месторождения**

№скв	$H_{кр}$ от устья, м	Глубина спуска скребка, м	$H_{кр}-H_{скр}$, м	Запас спуска скребка, м	Рекомендуемая глубина спуска скребка, м
1067	1057	1000	57	1399	1100
3051	877	1000	-123	1292.5	900
3052	318	1000	-682	1102.76	350
3053	1155	1000	155	1510	1200
3054	759	1000	-241	614.5	800
591	1116	1000	116	1514.55	1200
621	387	1000	-613	820	400
642	982	1000	-18	1324.3	1000
695	689	1000	-311	1601.2	700
699	1041	1000	41	1540.45	1150
715	1029	1000	29	1420	1100
717	1074	1000	74	1728.52	1150

Как показывают расчеты, по некоторым скважинам разница между глубиной начала кристаллизации парафина и фактической глубиной спуска скребка оказывается отрицательной, что свидетельствует о возможности спуска скребка на меньшую глубину, чем фактическая.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Современные методы разработки месторождений на поздних стадиях: Учеб. пособие для вузов/Т.А. Деева, М.Р. Камартдинов, Т.Е. Кулагина, П.В. Шевелев – Томск, 2006. – 286 с.
2. Иванова Л.В. Асфальтосмолопарафиновые отложения в процессах добычи, транспорта и хранения/ Л.В. Иванова, Е.А. Буров, В.Н. Кошелев – Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело», 2011, №1. – 16 с.
3. Мищенко И.Т. Расчеты в добыче нефти.: учеб. пособие для вузов. – М.: Недра, 1989. – 242 с.
4. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти: учеб. пособие для вузов. – М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2003. – 816 с.
5. Сборник задач по технологии и технике нефтедобычи: учеб. пособие для вузов/И.Т. Мищенко, В.А. Сахаров, В.Г. Грон, Г.И. Богомольный – М.: Недра, 1984. – 272 с.

ОСОБЕННОСТИ ТЕКТОНИКИ СОКСКОЙ СЕДЛОВИНЫ В СВЯЗИ С ПЕРСПЕКТИВАМИ НЕФТЕНОСНОСТИ

*Нефтетехнологический факультет,
кафедра «Геология и геофизика»*

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

Сокская седловина – сочленяющая структура I порядка, единственная, которая почти целиком расположена на территории Самарского Поволжья. Она разделяет Мелекесскую и Бузулукскую впадины.

По анализу комплекса геолого-геофизических материалов и по результатам структурных и палеоструктурных построений, которые определяют новые перспективные направления для геологопоисковых работ на нефть и газ [1], глубинная тектоника Сокской седловины характеризуется сложным строением, что связано с перекрещиванием в ходе истории геологического развития различных по генезису, простираению и возрасту региональных структурных элементов, наличие которых усложняет соотношение структурных планов по опорным горизонтам разреза, создавая помехи в эффективности поисков нефти и газа.

В архее и раннем протерозое доминировали ортогонально-диагональные системы направлений разрывных нарушений. В протерозое возник субширотный Серноводско-Абдулинский авлакоген, занимающий значительную северную часть сокской седловины.

В верхнем девоне на территории Сокской седловины возникли субмеридианальный Волго-Сокский палеопрогиб и узкие девонские грабенообразные прогибы шириной 1-2 км и протяженностью более 200 км. Они контролируют размещение залежей нефти в терригенном девоне.

В верхнедевонско-нижнекаменноугольное время возникла известная Камско-Кинельской системы некомпенсированных прогибов, к ней

относятся находящиеся в Самарской области Муханово-Ероховский и Усть-Черемшанский прогибы, пересекающие Сокскую Седловину в северо-западном направлении. Они накладывались на Волго-Сокский палеопрогиб и контролируют размещение залежей нефти в верхнедевонско-нижнекаменноугольном карбонатном и нижнекаменноугольном терригенном комплексах.

На альпийском этапе тектогенеза вновь оживились движения северо-восточного простирания. В обстановке напряжений сжатия сформировалась Сокско-Шешминская система приразломных валов с крутыми юговосточными крыльями – флексурами, выраженных особенно четко в пермских горизонтах. Окончательно формировалась Сокская седловина [2].

Среди морфогенетических типов локальных поднятий Сокской седловины доминируют седиментационные.

Высокие перспективы нефтегазоносности Сокской седловины связаны с бортовой и осевой зонами Муханово-Ероховского прогиба, где ожидаются залежи нефти в карбонатном комплексе верхнего девона – нижнего карбона и терригенной толще нижнего карбона

Перспективными являются также девонские терригенные отложения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Машкович К.А. Методы палеотектонических исследований в практике поисков нефти и газа. – М.: Недра, 1975. – 150 с.
2. Хачатрян Р.О. Тектоническое развитие и нефтегазоносность Волжско-Камской антеклизы. – М.: Недра, 1979. – 171 с.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ ПРОКАЧКИ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ В СИСТЕМЕ СБОРА

Нефтетехнологический факультет, кафедра «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых скважин»

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

В связи с выработкой многих крупных месторождений основные резервы добычи нефти сосредоточены на месторождения с трудноизвлекаемыми запасами – высоковязкими и высокопарафинистыми нефтями. Россия – третья (после Канады и Венесуэлы) страна по объемам тяжелых углеводородных ресурсов. Запасы тяжелой и битуминозной нефти составляет не менее 55% от общих запасов российской нефти. Высоковязкие нефти как правило содержат уникальные компоненты стоимость которых может превосходить стоимость стандартного ассортимента нефтепродуктов и при этом большинство применяемых технологий транспортировки тяжелых высоковязких нефтей затратны и недостаточно эффективны. Суть выбранных технологий определяется на базе результатов исследований и разработки теоретических моделей сложных структурных единиц высокомолекулярных углеводородов, определяющих вязкостные и низкотемпературные свойства нефтесырья (ССЕ-факторы вязкости) [1].

Исследования ухудшения причин прокачиваемости проводились на образце нефтяной продукции Кротково-Алешкинского месторождения АО «Самаранефтегаз». Была выявлена повышенная вязкость образца продукции, обусловленная высокой эмульсионностью и повышенным содержанием парафинов, что служит причиной образования отложений асфальтосмолистых парафиновых веществ. В лабораторных условиях были проведены исследования по подбору эффективных

деэмульгаторов для облегчения транспортировки водонефтяной эмульсии Кротково-Алешкинского месторождения. Испытания проводили методом «Бутылочных проб» при температуре 20-25 °С, выдерживая пробы от 20 минут до 2 часов и замеряя количество выделившейся воды и измерения кинематической вязкости.

В результате полученных данных следует, что подобранные реагенты-деэмульгаторы (Реапон 4В, ДИН 2 Д, Союз 1000 и опытный реагент) позволяют снизить вязкость, и как следствие улучшить прокачиваемость нефтяной продукции Кротково-Алешкинского месторождения методом трубной деэмульсации. Принцип внутритрубной деэмульсации очень прост. В межтрубное пространство эксплуатационных скважин или в начало сборного коллектора дозировочным насосом подается деэмульгатор (15-20 г на 1 т нефтяной эмульсии), который перемешивается с этой эмульсией в процессе её движения до установки подготовки нефти (УПН) и разрушает её [2].

Аналогично проводилось исследование нефти Смородинского месторождения, при котором рассматривался комплексный подход. Производился подбор эффективных реагентов как со снижающим вязкость для трубопроводного транспорта данного месторождения, так и снижающим температуру застывания нефти. На первом этапе проводилось тестирование реагентов на ингибирование АСПО и по совокупности анализов был сделан вывод, что для опытно-промысловых испытаний рекомендуется депрессатор ФЛЭК ИП 102, что обеспечивает снижение температуры застывания нефти до -2 при эффективности ингибирования АСПО 79%. В соответствии с физико-химическими свойствами нефти одновременно для снижения температуры и вязкости был предложен метод использования легких ароматических углеводородов в качестве растворителей. Результаты испытаний показали, что данный метод достаточно эффективен и его можно рекомендовать как использовать отдельно, так и в совокупности с реагентами депрессорного воздействия.

Проведенные исследования показали, что в любом случае следует индивидуально подходить к подбору реагентов в зависимости от физико-химических свойств исследуемой продукции скважин.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Елашева О.М. Повышение ресурсов углеводородного сырья вовлечение в переработку нефтесодержащих отходов.// Канд.дисс.2002.
2. Елашева О.М., Смирнова Л.Н. Экологические аспекты реализации отходов нефтедобычи с целью расширения ресурсов нефтяного сырья // Национальная ассоциация ученых (НАУ) 2015, №2(7), 3. – С. 54-56.

СЕКЦИЯ «ПСИХОЛОГИЯ КОММУНИКАЦИЙ»



В.В. Баннова

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛИМАТ В ГРУППЕ ЕЕ ВЫЯВЛЕНИЕ И ВЛИЯНИЕ НА КОЛЛЕКТИВ

*Факультет гуманитарного образования,
кафедра «Рекламы и связей с общественностью»
Научный руководитель – доцент, к.п.н. О.И. Лыноградская*

Расположение человека в социальном пространстве обосновывается нахождением его в какой-либо социальной группе. Так, к примеру, студент входит в студенческое пространство благодаря тому, что он является учеником определенного института. Человек включается в пространство двора, будучи жителем определенного дома.

С помощью группы социальное пространство действует на человека, и через нее он входит в социум и сам составляет ее часть. Механизмом формирующего влияния группы на человека является социально-психологический климат группы.

Цель – выявить условия формирования положительного психологического климата в группе студентов.

Объект исследования – нравственно-психологический фон внутриколлективных отношений в группе.

Предмет исследования – факторы, влияющие на поддержание благоприятного психологического климата.

Для определения природы климата необходимо принимать во внимание не просто то, что влияет на студентов, но прежде всего сам факт влияния.

Климат группы – это те компоненты коллективной психологии, которые оказывают воздействие на самочувствие, здоровье, развитие и деятельность человека, входящего в состав данной группы (организации). Речь идет, прежде всего, о психологических условиях, в

которых живут и учатся студенты, и которые в значительной степени создаются ими.

Психологический климат группы – это совокупность всех влияний членов группы друг на друга, а также психологических условий, позволяющих или мешающих удовлетворению социальных потребностей его членов. Важнейшей проблемой здесь является выявление факторов, которые его формируют. Наиболее важными факторами, определяющими уровень психологического климата учебного коллектива, являются личность преподавателя и система подбора обучающей программы, а также личностные качества преподавателя, стиль и методы обучения, авторитет руководителя, а также индивидуальные особенности членов коллектива.

Для выявления психологического уровня в группе существует несколько социометрических разработок, которые помогают более эффективно исследовать факторы формирования климата группы.

В заключение можно сказать, что психологический климат студенческой группы является мощным стимулом учебной деятельности для каждого студента. Практика университета показывает, что значительное число студентов не могут раскрыть свои способности и вполне овладеть учебной программой в составе группы, которая не создает им психологического комфорта. Не участвуя в групповых формах учебной работы, они не овладевают важнейшими социально-психологическими компетенциями, абсолютно необходимыми для современного специалиста с высшим образованием.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Утлик В.Э. Психологический климат студенческой группы // Инновации в образовании. – 2010. – № 8. – С. 32-42.
2. Борытко Н.М. Диагностическая деятельность педагога: учебное пособие. – М.: Изд. центр «Академия», 2006.

ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК УСЛОВИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАВНОГО ДОСТУПА К ОБРАЗОВАНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

*Инженерно-экономический факультет,
кафедра «Экономика и управление организацией»
Научный руководитель – к.п.н. Е.Н. Чеканушкина*

Включение лиц с ограниченными возможностями здоровья в систему общего, специального и высшего образования продиктовано не только современными нормативными документами (Постановление Правительства РФ №1297 от 1 декабря 2015 г. «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» на 2011 – 2020 годы», Закон «Об образовании в Российской Федерации», Федеральный образовательный стандарт начальной и основной школы, Концепция Федерального государственного образовательного стандарта для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и др.), но и социальной необходимостью, полноценной интеграции их в общество. Инклюзивное образование – обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей. Данное образование формирует свою собственную шкалу ценностей, где ключевыми являются следующие принципы: каждый человек, независимо от способностей и достижений, имеет право на образование и поддержание приемлемого уровня знаний, самовыражение и личный прогресс, общение, дружбу и поддержку; увеличивает личностные возможности, интеллектуальный потенциал. Через уважительное отношение, принятие индивидуальности каждого происходит формирование и развитие личности по собственной траектории.

Нами проводилось анкетирование учащихся школ (10-11 классы) и студентов СамГТУ, СГАУ. В процессе исследования выявили, что студенты 3 курса (97%) относятся к лицам с ограниченными возможностями здоровья доброжелательно, в то время как отношение у учащихся 11 классов (12%) и студентов 2 курса (8%) – неприязненное или безразличное. Большая часть всех опрошенных 10 класс (100%), 11 класс (72%), студенты 1 курса (100%), 2 курса (82%) считают, что в процессе совместного обучения общаться с инвалидами вполне нормально и постарались бы с ними подружиться, однако, студенты 3 курса (97%) напротив настроены отрицательно.

На вопрос о желании стать волонтером (оказывать поддержку инвалидам, помощь) в учреждении, где обучаетесь 50% школьников никогда об этом не задумывались, менее 10% студентов 1-2 курсов относятся к этому отрицательно, большая часть всех респондентов затруднилась ответить на данный вопрос.

Анкетирование выявило, что около 60% опрошенных знает о жизненных трудностях инвалидов, а 30% имеют смутное представление и не интересуются данной темой.

Весьма отрадно, что почти 50% старшеклассников и около 60% студентов осознают, что важно пересмотреть свое отношение к данной категории людей, а также понимают, что нужна забота государства.

При ответе на вопрос «Что такое инклюзивное образование?» 15% учеников и около 65% студентов дали правильный ответ. В тоже время большая часть школьников не владеют данной информацией.

Обобщая данные исследования, можно констатировать, что обучающиеся и студенты адекватно относятся к совместному обучению с инвалидами, но слабо информированы об их потребностях и трудностях. Важно, что большинство респондентов осознают необходимость пересмотреть свое отношение к лицам с ограниченными возможностями здоровья. Для повышения информированности школьников и студентов, нами разработан буклет-памятка, содержание которого дает общее представление об инклюзивном образовании, его принципах, нормативных документах и правилах поведения с инвалидами.

И.М. Косарев

**СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ОТМЕТОК, КАК ФАКТОР,
СТИМУЛИРУЮЩИЙ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНУЮ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ**

*Факультет гуманитарного образования,
кафедра «Рекламы и связей с общественностью»
Научный руководитель – доцент, к.п.н. О.И. Лыноградская*

Оценка – одно из важнейших условий процесса образования, поэтому изучение её влияния на ученика является залогом получения качественных знаний и достижения правильных взаимоотношений ученика и преподавателя.

Цель – изучить современную систему отметок и выявить её значение, как фактор, стимулирующий ученика.

Объект исследования – система отметок России и других стран.

Предмет исследования – влияние системы отметок на учебно-познавательную деятельность учащегося.

Оценкой называют процесс сравнения знаний, умений и навыков с теми эталонами, которые представлены в учебной программе. Отметкой является количественная мера оценки, выраженная в баллах.

В работе представлено сравнение системы отметок России и других стран со стороны точности оценивая знаний и получены выводы, следующие далее.

Система оценок России и Германии практически не отличаются (от 1 до 5 у нас, от 5 до 1 у немцев), поэтому точность выражения оценкой знаний находится, примерно, на одном уровне.

А вот, если сравнить отечественную систему оценок с американской, греческой или китайской, то можно найти гораздо больше отличий.

В первом случае – Американская система. Она является действительно пятибалльной, в отличие от нашей, так как учителя в России

давно перестали использовать единицу в системе оценивания, что привело к меньшей точности оценки знаний. В Америке «удовлетворительно» можно выразить двумя оценками: C и D, что позволяет более глубоко подходить к вопросу исследования знаний ученика.

Следующее сравнение – Греческая система. Здесь преимущество на стороне наших коллег с Балканского полуострова. Так как спектр оценок от 0 до 20 гораздо шире и полнее может выразить данные об успеваемости ученика, чем от 2 до 5 в России.

Следующие на очереди – китайцы. По моему мнению, их система очень точно отражает уровень знаний ученика, спектр оценки в данной системе идет от 0 до 100%. Чтобы ученику получить минимальный балл – F(неудовлетворительно) нужно набрать 60% из ста. Сравните с нашей, в которой исключая 1 (единицу) мы получаем стоимость каждого из 4-х баллов – 25 процентов. По такому же принципу мы можем сравнить высший балл. Высшая оценка в России – 5 баллов и варьируется она с 75 до 100%.(в сравнении с китайской системой) Тогда как в Китае высший балл – А и начинается он с 90%.

Этот анализ показывает низкую точность оценки в Российской системе образования, особенно в сравнении с коллегами из других стран, которые были приведены, как пример.

В заключение можно сказать, что не смотря на не лучшую точность оценки знаний в России отметка способствует повышению мотивации обучения, положительному самовосприятию и самоотношению. Отметка поддерживает познавательный интерес ребенка к учебе, знаниям.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воронов В. Критический анализ современной системы оценивания. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gorchakov.spb.ru/library-papers.html>
2. Петрова О., Долганова О., Шарохина Е. Педагогика. Конспект лекций [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://avkrasn.ru/article-1594.html>

Ю.А. Трифонова

**ПРОБЛЕМЫ ВОЗРОЖДЕНИЯ, СОХРАНЕНИЯ
И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТРАДИЦИОННОЙ НАРОДНОЙ
КУЛЬТУРЫ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ**

*Факультет гуманитарного образования,
кафедра «Психология и педагогика»
Научный руководитель – к.э.н. А.А. Иваненко*

Традиционная культура составляет один из наиболее значительных глубинных пластов художественной культуры общества, является важнейшей составляющей частью любой национальной культуры, основой формирования национального самосознания, укрепляющей духовную связь поколений и эпох.

Опыт прошлых десятилетий показал, что забвение лучших народных традиций, отрыв от выработанных народом в течение многих веков лучших духовно-нравственных ценностей и идеалов ведет к системному кризису всех сфер общественной жизни.

В последние годы постепенно возвращаются из прошлого праздники народного календаря, старинные свадебные обряды, народные игры. С их помощью в современное общество может передаваться информация о том, как наши предки представляли себе мир, как ценили они домашний очаг, семью, мать и материнство.

В организации работы по сохранению, развитию и популяризации традиционной народной культуры имеются существенные проблемы и недостатки:

- недооценка проблемы сохранения народной культуры, её роли и значимости в решении задач духовного возрождения, консолидации общества;
- реально существующая народная активность в освоении культурных традиций не находит должного внимания в средствах массовой информации, оставаясь вне поля зрения широкой общественности;

- недостаток законодательно закреплённых механизмов государственной поддержки по сохранению и развитию традиционной народной культуры;
- слабая материально-техническая база сельских учреждений культуры;
- слабая система государственного стимулирования сохранения и развития традиционной народной культуры;
- недостаточная подготовка кадров в сфере традиционной народной культуры;

Чтобы эффективно решить эти проблемы необходимо:

- разработать региональную концепцию сохранения и развития нематериального культурного наследия;
- изучить все имеющиеся на сегодняшний день фонды и создать единый реестр по традиционной народной культуре региона на основе баз данных учреждений, разрабатывающих это направление;
- осуществлять деятельность по сохранению и развитию традиционной народной культуры области на основе обязательного объединения ресурсов всех организаций и учреждений, участвующих в процессе;
- начать работу по разработке регионального пакета нормативно-правовых актов по сохранению нематериального культурного наследия;
- разработать кадровую политику по подготовке специалистов в сфере традиционной народной культуры. [2]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Омельченко В. М. Традиционная культура в современном мире. – М.: Просвещение, 2006. – 276 с.
2. Жиганова Л.А. Формирование условий для сохранения и развития традиционной народной культуры // Народное творчество Новосибирской области. – 2010. – № 3. – С. 4-7.

А.И. Марченко

ЛАНДШАФТ САМАРСКОЙ ЛУКИ, КАК ОБЪЕКТ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Факультет гуманитарного образования,
кафедра «Психология и педагогика»
Научный руководитель – к.э.н. А.А Иваненко*

Самарская Лука — уникальная местность, образованная изгибом красавицы Волги и Усинским заливом Куйбышевского водохранилища. Удивительные формы рельефа, своеобразный микроклимат, красота гор, голубое ожерелье обрамляющей их Волги, уникальная флора и фауна дали Самарской Луке мировую известность. Самарская Лука состоит из двух территорий: национальный парк площадью 127 тыс. га и Жигулёвский заповедник.

Национальный парк «Самарская Лука» образован постановлением Правительства РСФСР № 161 от 28.04.84 г. на территории Самарской области, в целях сохранения природных комплексов Самарской Луки.

Жигулевский ландшафт занимает площадь в 44 тыс. га и характеризуется высоким северным краем. Этот сбросовый край массива представлял некогда один сплошной уступ, но к настоящему времени разбит многочисленными лощинами и оврагами которые тянутся длинной цепью и составляют Жигулевские горы. Несмотря на каменистую подпочву и крутизну своих склонов, Жигули поросли густым лиственным и хвойным лесом с богатым видовым составом.

В границах парка функционирует более 50 стационарных учреждений отдыха общей вместимостью более 10 тыс. мест. Это дома отдыха, туристские базы и детские лагеря отдыха. Туристические агентства Самарской области организовывают экскурсии и турпоходы, охватывающие всю территорию Самарской Луки, которая является еще и традиционным местом проведения туристских слетов.

Каменная Чаша.

Путь в Каменную Чашу лежит через Ширяево и находится в сердце Жигулевских гор. Говорят, что когда-то в пещерах Жигулевских гор жили неведомые старцы-монахи, имеющие духовную связь с Киево-Печерской Лаврой. А в 1228 году в центре Самаролукских гор забил родник чистой воды, названный по легенде Каменной Чашей. В наше время он стал носить имя святого Николая Чудотворца, и многие исцеления происходят после омовения в родниковой воде.

Жигулевский Заповедник.

Жигулевский заповедник расположен в Среднем Поволжье на Самарской Луке – местности, прилегающей к глубокому изгибу реки Волги у впадения реки Самары. Большая часть территории покрыта лесами. На склонах гор с борами соседствуют каменистые степи.

Гора Верблюд.

Верблюд – скальные выходы на правом борту Козьего оврага, в 5 км от села Ширяево. Место популярное у горных туристов, скалолазов, спасателей и альпинистов. Вид со скалы, невероятно красив, ведь под ногами находится 30-ти метровая бездна, а высота достигает 100 метров.

Штольни «Бурлак» в Ширяево.

Между поселком Богатырь и с. Ширяево находятся штольни бывшего известкового завода Петра Капитоновича Ушкова. Внутри встречаются огромных размеров желваки кремнистых известняков шарообразной формы в диаметре до 50см. Они отбраковывались в результате выработки пород, а при взрывных работах просто целиком выкатывались из каменного массива.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.kraeved-samara.ru/archives/3714>
2. Завальный А.Н. Самарский краевед.//Самарский университет, 1995. – 282 с.

СЕКЦИЯ «ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»



А.С. Абдрахманова

**ИЗ ИСТОРИИ РОДА ОРЛОВЫХ-ДАВЫДОВЫХ:
Е.В. НОВОСИЛЬЦЕВА**

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Социология, политология и история Отечества»
Научный руководитель – доцент, к.и.н. А.Б. Бирюкова*

Среди краеведов-любителей и профессиональных историков протяжении полутора веков не затухает интерес к истории дворянского рода Орловых-Давыдовых [1]. Целью нашей работы является освещение жизненного пути дочери В.Г. Орлова Екатерины (в замужестве Новосильцевой). Графиня входила в круг московских великосветских дворянок, сложившийся вокруг известного церковного просветителя митрополита Филарета. Для всех его духовных детей занятие благотворительностью было неотъемлемой частью жизни. Личная драма героини – несчастливый брак и внезапная гибель на дуэли единственного сына, в которой отчасти была повинна сама Екатерина Владимировна, – явилась мотивацией ее жизненного выбора, связанного с помощью нищим и убогим.

Замужество Екатерины оказалось неудачным, единственным утешением для тридцатилетней графини стал сын Владимир. Юноша подавал большие надежды, но к негодованию матери он решил жениться на незнатной дворянке Е.Черновой. Графиня приложила все усилия, чтобы этот брак не состоялся. Вняв уговорам, Владимир отказался от своей избранницы. Брат девушки вызвал его на поединок (декабрь 1825 г.), во время которого оба были смертельно ранены. Дуэль имела громкий резонанс, особенно в декабристских кругах. Похороны Чернова мелкопоместного бедного дворянина превратились в настоящую манифестацию, в то время как Новосильцев в глазах передового дворянства оказался фигурой *non grata*, представителем ретроградного слоя надменной и глухой к вызовам времени аристократии [2].

После гибели сына в жизни графини начался новый этап. На месте гибели сына она возвела храм, а рядом богадельню для отставных солдат и других лиц «также имеющих нужду в призрении по беспомощной старости или по болезням» [Цит. по: 2]. Заведение в дальнейшем поступило в ведение Императорского Человеколюбивого общества, в деятельности которого она принимала активное участие [2]. Являясь крупной землевладелицей, Е.В. Новосильцева проявляла заботу о крепостных. В с. Рождествено (напротив Самары) была построена больница на шесть коек и аптека. Обязанности врача исполнял самарский уездный штаб-лекарь Троицкий [3, с. 159]. В 1841 г. графиня решила отпустить на волю из заволжских владений «3035-ть мужеска пола душ с женами, дочерьми, матерьми и рожденными и после ревизии... детьми», но так и не довела дела до конца. Тем не менее, ей удалось освободить в самарских владениях 236 мужчин и 335 женщин «со взысканием денег» или «безденежно за послуги» [Цит. по: 1, с. 39].

Последняя из рода Орловых, Екатерина Владимировна, скончалась 31 октября 1849 г. и была погребена рядом с сыном в Новоспасском монастыре. Ее поволжские имения достались племянникам. С разрешения императора пресекшийся род Орловых стал именоваться Орловыми-Давыдовыми, графский титул и родовой герб перешел к сыну сестры Натальи В.П. Орлову-Давыдову [1, с. 42].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Усольское собрание графов Орловых и Орловых-Давыдовых в историческом и культурном ландшафте Самарской Луки / сост. Н.А. Бессонова; научн. ред. Ю.Н. Смирнов. – Самара: Офорт, 2015. – С. 38-42.
2. Глезеров С. Северные окраины Петербурга. URL: <http://detectivebooks.ru/book/36029716/?page=20> (дата обращения: 28.03.2016).
3. Самарская летопись: в 2 кн. / под ред. П. С. Кабытова, Л.В. Храмкова. – Самара: Изд-во «Самарский университет»; Изд-во «АртМакет», 1992. Кн.1. – 219 с.

Е.И. Воронова, Е.М. Бокарева

СУД ПРИСЯЖНЫХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЗА РУБЕЖОМ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

*Факультет гуманитарного образования,
кафедра «Социология, политология и история Отечества»
Научный руководитель – доцент, к.и.н. О.В. Богданова*

Одной из фундаментальных основ демократического государства является независимая судебная власть. Важнейшим ее элементом является суд с участием присяжных заседателей, в котором главный вопрос правосудия о виновности подсудимого решается народными представителями, а не профессиональными судьями.[3].

Мнение населения в необходимости суда присяжных в России расходится. Сторонники суда присяжных утверждают, что присяжные заседатели не связаны с правоохранительными и судебными органами; они являются представителями всех слоев общества, ко всем доказательствам относятся критически, а их вердикт, принятый по совести, справедливости и закону, объективен и окончателен. Противники же считают, что люди, решающие судьбу подсудимого, не юристы, а представители «толпы», а поэтому выносят вердикты прежде всего на эмоциях, субъективно, не понимая всех процессуальных тонкостей.

Нужен ли суд присяжных в России? В ходе изучения данного вопроса нами был проведен опрос среди представителей различных групп населения. По результатам исследования оказалось, что большинство участников опроса знакомы с таким понятием, как «суд присяжных». Многие из респондентов согласились бы стать присяжными заседателями, если бы представилась такая возможность, так как считают, что этим самым можно принести пользу обществу; но при этом обычному суду опрошенные доверяют больше, чем суду присяжных.

По статистическим данным за 2014 год в судах находилось 492 дела с участием присяжных, что на 41% меньше, чем в 2013 году (833 дела). При этом доля решений присяжных в общем объеме уголовных дел также снизилась: в 2014 г. – 11,4%, в 2013г. – 15% [2]. В 2014 году в отношении 49 человек были отменены обвинительные вердикты и в отношении 25 лиц – оправдательные. «Основной причиной отмены приговоров стали нарушения уголовно-процессуального законодательства, допущенные при формировании коллегии присяжных заседателей и при оформлении вопроса, подлежащего к рассмотрению коллегией», – объяснил Председатель Верховного суда РФ [1].

Для сравнения: в США судом присяжных рассматривается 80% от всех судебных дел в мире, принятых правосудием к такой форме рассмотрения. Тем не менее, даже в США это лишь 2-3% от всех уголовных дел. В отличие от России, в США участие в суде присяжных является гражданским долгом. Гражданину по почте присылается уведомление о том, что он должен принять участие в заседании суда. За отказ или неявку следует административное наказание. Анализ показывает, что за рубежом, особенно в англоязычных странах, в силу исторических традиций и высокой правовой культуры, суд присяжных обладает большей распространенностью и авторитетом. Однако стоит отметить, что в российском обществе институт присяжных также живет и совершенствуется.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный сайт Верховного Суда Российской Федерации.
2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ.
3. О присяжных заседателях федеральных судов общей юрисдикции в Российской Федерации. Федеральный закон от 20 августа 2004 г. N 113-ФЗ //СПС КонсультантПлюс. Обновленная версия.

**АНАЛИЗ ИНТЕРНЕТ РЕСУРСОВ
ПО ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЕ**

*Факультет гуманитарного образования,
кафедра «Социология, политология и история Отечества»
Научный руководитель – доцент, к.и.н. М.А. Румянцева*

Тема Второй мировой войны представлена большим количеством Интернет-ресурсов, в том числе и группами в социальных сетях. Вторая мировая оставила неизгладимый след в мировой истории, навсегда изменив мироустройство и жизнь простых людей. Нет такого человека, который бы не знал о Великой Отечественной войне. Однако, столь кровавой и жестокой войне предшествует не менее важная война, в которой впервые воевало несколько стран с разных континентов. И это необоснованно забытая, нашими гражданами, война. Война, в которой наши предки сыграли ключевую роль. Война, которая стерла несколько империй, в том числе и Российскую. Еще больше настораживает недавний опрос, проведенный ВЦИОМ. [9] Сотрудники исследовательского центра провели опрос, который показал: 58% опрошенных затруднились назвать причины начала войны. Лишь 15% вспомнили официальный повод начала военных действий – убийство сербским националистом Гаврилой Принципом австрийского эрцгерцога Фердинанда. На вопрос о том, кто начал Первую мировую войну, 37% респондентов ответили, что этой страной оказалась Германия. О том, что войну объявила Австро-Венгерская империя, вспомнили только 9% опрошенных. Затруднились ответить на этот вопрос 47% участников опроса. [1] Поэтому, в канун столетия окончания Первой Мировой войны, мы задались целью проанализировать Интернет-ресурсы, связанные с тематикой Первой Мировой войны. К сожалению, вынуждены констатировать тот факт, что количество иностранных ресурсов существенно превосходит количество отечественных ресурсов. Так, простой поиск с помощью поисковой машины Гугл показал, что на запрос «Первая мировая война» имеется 344 000 сайтов. Аналогичный запрос, но на английском языке («First World War») показал 344 000 000 сайтов, что в сто раз превышает количество русскоязычных сайтов. Однако, проанализированные нами сайты имеют ценный и достоверный исторический материал,

причем количество этих сайтов с каждым годом увеличивается. Были рассмотрены следующие ресурсы: «Сайт Россия в Первой мировой войне» [2], «Сайт Русский военный лубок» [3], «Сайт ХРОНОС. ВСЕМИРНАЯ ИСТОРИЯ В ИНТЕРНЕТЕ.» [4], Официальный сайт «Военная литература» [5], Официальный сайт «Русская императорская армия» [6], Официальный сайт «Русская армия в Первой мировой войне» [7], а также сайт «First World War Centenary» [8]. На наш взгляд, можно выделить следующие особенности всех рассмотренных ресурсов:

- частое соединение архива, библиотеки и виртуального музея на одной платформе;
- использование имеющихся ресурсов сети Интернет (социальные сети, фотохостинги и т.п.);
- бесплатное использование электронных копий;
- использование технологии Web 2.0 – пользователь сам становится активным участником формирования коллекции документов;
- открытость и бесплатность использования сайтов;
- привлечение исследователей со всего мира для создания контента.

Все это позволяет максимально приблизить архивные коллекции и энциклопедические тексты к пользователям и сделать работу с ними комфортной и быстрой. Также современные концепции взаимодействия пользователя и сайта позволяют, по сути, соединить память историческую, зафиксированную в архивах и энциклопедиях, с памятью народной, имеющую бытование в отдельных социальных группах (семьях, городских и сельских общинах).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный сайт polit.ru. URL: http://polit.ru/article/2015/06/29/ps_ww1/
2. Сайт Россия в Первой мировой войне. URL: <http://vvmirv.shpl.ru/index.html>
3. Сайт Русский военный лубок URL: <http://vvpmv.shpl.ru/>
4. Сайт ХРОНОС. ВСЕМИРНАЯ ИСТОРИЯ В ИНТЕРНЕТЕ.
URL: <http://www.hrono.ru/1914voina.php>
5. Официальный сайт «Военная литература»
URL: <http://militera.lib.ru/1/cats/wars/20/1914-1918.html>
6. Официальный сайт «Русская императорская армия» URL:
<http://www.regiment.ru/index.htm>
7. Официальный сайт «Русская армия в Первой мировой войне»
URL: <http://www.grwar.ru/persons/persons.html>
8. Официальный сайт «First World War Centenary» URL: <http://www.1914.org/>
9. Официальный сайт «mir24» URL: <http://mir24.tv/news/society/10952282>

А.В. Павлушин

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ИНФОРМАЦИИ В СМИ НА МАССОВОЕ СОЗНАНИЕ
ЖИТЕЛЕЙ РОССИИ И УКРАИНЫ**

*Факультет гуманитарного образования,
кафедра «Социология, политология и история Отечества»
Научный руководитель – доцент, к.ф.н. Т.М. Петина*

Реальные политические события в Украине, приведшие к противостоянию России и Украины, получили своеобразное сопровождение и отражение в «информационной войне». Если основной целью классической войны служит физическое уничтожение врага, то целью информационной войны, вестущейся посредством различных манипулятивных технологий, служит уничтожение врага в духовном аспекте посредством разрушения его ценностей, а также смыслового контекста, в котором эти ценности укоренены. Огромная техническая, экономическая, политическая и культурная роль информации в современном обществе объясняется именно тем, что она операциональна, и служит мотивом и обоснованием/оправданием действий [1, с.12].

События начала 2014 года в Украине буквально взорвали информационное пространство как в России и Украине, так и во всем мире. В российских СМИ это выглядело как переворот в стране, свержение легитимной власти, беспорядки, гражданская война. В украинских СМИ это преподносилось как переворот благодаря вмешательству других государств – в большей мере РФ, для того, чтобы получить поддержку в этой «войне» от США, Евросоюза. Поддержка пришла в виде санкций, на основе доказательств собранных или сфабрикованных Украиной.

Сравнительный анализ ряда публикаций в российских и украинских СМИ свидетельствует, что мы имеем дело с типичным случаем манипуляции массовым сознанием через СМИ как ключевым элемен-

том психологических операций и информационной войны. Это свидетельствует о том, что война (даже информационная) не может быть односторонней. Мы видим довольно высокую степень сходства в применяемых методах манипулирования, что вполне объяснимо, поскольку приемы и способы искажения информации и усиления эмоционального воздействия являются универсальными. И с той и с другой стороны этим занимаются люди, хорошо владеющие технологией и методами воздействия, и с той и с другой стороны используются неэтичные приемы искажения информации для достижения поставленной цели, такие как компромат, распространение слухов и сплетен через СМИ, которые обладают коммуникативным резонансом [2].

К каким последствиям может приводить и приводит провокативное манипулирование массовым сознанием в сфере политики? Об этом свидетельствуют данные опросов общественного мнения как в России (Левада-центр), так и в Украине (Киевский международный институт социологии «КМИС») [3]. Анализ результатов исследования свидетельствует, что на сегодняшний день преобладает взаимное негативное отношение жителей России к Украине (59%) и жителей Украины к России (47%).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванов Д.В. Виртуализация общества. – СПб.: "Петербургское Востоковедение", 2000. – 96 с.
2. Кара-Мурза С.Г. Манипуляция сознанием. – М.: Эксмо, 2005. – 832 с.
3. Российско-украинские отношения в зеркале общественного мнения: мониторинг января-февраля 2016 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.levada.ru> (Дата обращения 21.03.2016).

АТОМНЫЕ УГРОЗЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ИНФОРМИРОВАННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

*Факультет гуманитарного образования,
кафедра «Социология, политология и история Отечества»
Научный руководитель – доцент, к.и.н. Б.В. Гартвиг*

Актуальность работы

В первую очередь, в следствие обострения международных отношений и увеличения конфликтных ситуаций на мировой политической арене, также наблюдается учащение случаев террористической деятельности и распространение антигуманных движений и взглядов. Вдобавок к этому относительно недавние события атомной катастрофы природного характера (на Фукусиме-1) и по сей день оказывают заметное влияние.

Существующие угрозы

Основными источниками радиоактивного загрязнения окружающей среды являются испытания или использования ядерного оружия, аварии на атомных электростанциях, предприятиях, а также радиоактивные отходы. Естественная радиоактивность также вносит свой вклад в уровень радиоактивного загрязнения окружающей среды.

Данные, полученные в ходе опроса

- 1) Из основных стран, обладающих ядерной мощностью («Ядерная пятерка»):
 - 100% людей назвали и США, и Россию;
 - около 65% опрошиваемых внесли в этот список Китай;
 - 60% людей высказались за Великобританию;
 - и лишь 18% упомянули Францию.
- 2) Общая степень обеспокоенности и «страха» населения составляет (на 100%):

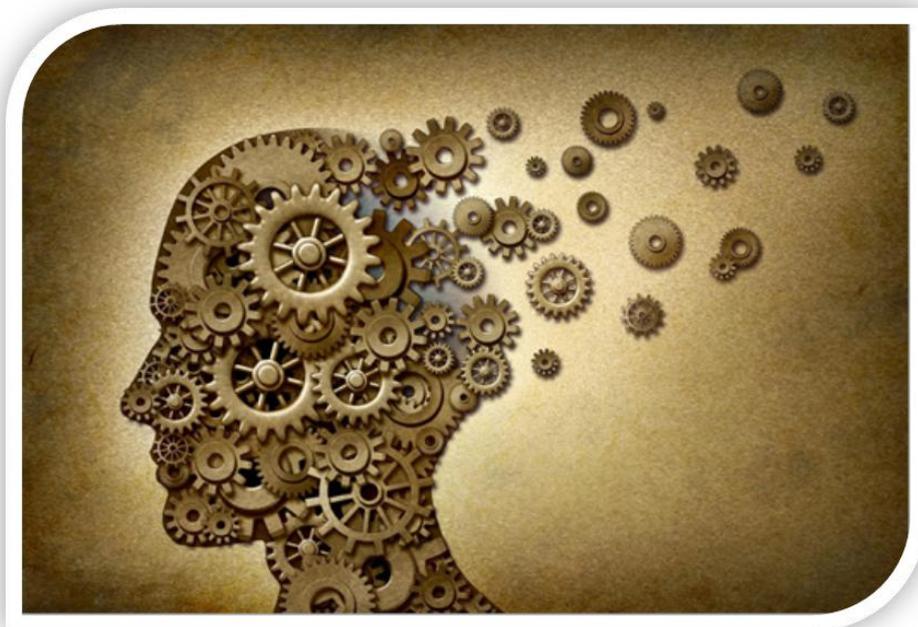
- среди работающего населения (25 и старше) – 10%;
 - среди молодежи (студенты и школьники) – 3%.
- 3) Основные действия, которые опрошиваемые совершили бы в случае возникновения непосредственной ядерной угрозы в порядке очередности (из 100%):
- 30% и, соответственно, большинство первым выбирало вариант «Собрать необходимые документы/вещи/деньги»;
 - 25% на второй позиции выбирали вариант «Позвонить и предупредить об опасности своих родных и близких»;
 - 20% за третьим местом опрошиваемых, проголосовавших за вариант «Спрятаться в ближайшем помещении/здании, расположенном ниже уровня земли»;
 - 15% респондентов на четвертом месте ставили вариант «Следить за новостями (ТВ/радио/Интернет)»;
 - 10% на завершающую позицию ставили вариант «Запастись питьевой водой/едой».
- 4) Информированность населения в отношении произошедших ядерных катастроф:
- 45% упомянули Чернобыльскую катастрофу;
 - По 20% людей написали о событиях конца Второй мировой войны – сброс атомных бомб на Японские города (Хиросима и Нагасаки);
 - И, как ни странно, только 15% опрошиваемых рассказали о недавних событиях на Фукусиме.

Выводы

- ❖ Наблюдается тенденция:
 - люди старшего поколения (старше 30 лет) проявляли более обширные познания касательно ядерной (атомной) тематики;
 - знания у людей проявляются вне зависимости от сферы деятельности/ диплома об образовании/ пола/ возраста, а зависят напрямую от интересов человека;

❖ Человечеству трудно обойтись без ядерной энергетики, однако ужасные катастрофы, произошедшие за последние десятилетия, а также страх участвовавших в террористических действиях ставят вопрос о применении ядерной энергетики ребром.

СЕКЦИЯ «ФИЛОСОФИЯ»



Д.В. Бочкарев

СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ МУЛЬТИКУЛЬТУРАЛИЗМА И ЕВРАЗИЙСТВА

*Факультет гуманитарного образования, кафедра «Философия»
Научный руководитель – профессор, д.ф.н. Е.М. Ковшов*

Террористические акты и миграционный кризис в Европе последних лет заставляют искать причины сложившейся ситуации. Целью данной работы было выявить и раскрыть одну из них, а именно неудавшуюся политику мультикультурализма как концепции межкультурных отношений, которая активно внедрялась в Англии, Германии и Великобритании на протяжении последних 35 лет.

Энтони Смит, Яш Гхей и Джеймс Келлас отмечают, что как ни одна другая наша эпоха отмечена межэтническими конфликтами. И это правда, конфликты на африканском континенте, Индийском субконтиненте, Кавказе и территории бывшей Югославии, как минимум включали этнические чувства и националистические ожидания. Желание обезопасить себя от подобных конфликтов, необходимость обеспечения развивающейся промышленности рабочей силой на фоне низкой рождаемости вкупе с прецедентом успешного внедрения мультикультурализма странами с высочайшим индексом человеческого, Австралией и Канадой, заставили ряд европейских стран принять политику мультикультурализма. Это стало ошибкой, о чём неоднократно заявляли Николя Саркози, Дэвид Кэмерон и Ангела Меркель.

Работа выявляет несоответствие теории мультикультурализма и осуществляемой практики, а так же ряд иных проблем возникших при попытке внедрения этого подхода в сферу европейских межкультурных взаимодействий. В ходе сравнения данной концепции с использовавшимися ранее, в частности «плавильным котлом», марксистско-ленинской и евразийской, выявилась несовместимость заявляемых в

теории целей защиты свобод этнокультурного самовыражения, гуманизма и демократии с практикой «интеграции без ассимиляции». Государство, будучи неспособным поддерживать абстрактную культуру, поддерживает отдельные монокультурные общины, которые необоснованно берут на себя миссию представления интересов всего этноса или религии, что провоцирует сегрегацию, порождая искусственные границы между общинами и формируя своего рода гетто на добровольной и, порой, недобровольной основе. Такая практика, когда мигранты могут, а зачастую, вынуждены жить на территории страны, но вне традиционного для неё общества ведёт к созданию внутри общин параллельных государственным управленческим структурам, воскрешению изживших себя на родине мигрантов религиозных и национальных обычаев и всплеску экстремистских настроений, особенно среди молодых мигрантов. Среди же коренного населения набирают популярность националистические движения, что поляризует общество и усугубляет кризис.

Мультикультурализм переживает стадию эксперимента, развития и преобразования. В своей нынешней форме он оказывает негативное влияние на общество, ему не хватает средств защиты стержневой гражданской идентичности и разделения культурного поля на общественное и индивидуальное, но даже в текущем виде, он решает ряд проблем межкультурного взаимодействия и представляет интерес для многокультурных стран, если не целиком, то отдельными компонентами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ковшов Е.М. Евразийство и мультикультурализм как концепции межкультурных отношений: Монография. // Самара: Самарский государственный технический университет, 2013. – 86 с.
2. Петухова Т.Н. Мультикультурализм как одна из концепций межэтнического взаимодействия // Российский юридический журнал. – 2012. – № 2.

МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ПОЭЗИИ

Химико-технологический факультет, кафедра «Философии»

Научный руководитель – доцент, к.ф.н. М.А. Петина

*Любой на свете вправе быть никчемным,
Бездушным или каменно-минорным,
Без всяких чувств встречающим рассвет.
И лишь поэт обязан быть влюблённым,
Сурово-гневым или окрылённым.
Бесстрастный же – он вовсе не поэт!..*

Э. Асадов

Что же такое поэзия? Воспользовавшись одним из самых распространённых в наше время источников информации – Википедией – получаем следующее определение: *«Поэзия – особый способ организации речи; привнесение в речь дополнительной меры (измерения), неопределённой потребностями обыденного языка»*. Однако можно ли сказать, что поэзия по своей природе является лишь «способом организации речи»? Я думаю, что нет.

Поэзия несёт в себе некий тайный, глубокий смысл, когда поэт с помощью словесной формы передаёт своё мировосприятие, мироощущение. Поэтому, как я считаю, здесь более подойдёт определение, которое нам даёт толковый словарь Даля: *«Поэзия – изящество в письменности; всё художественное, духовно и нравственно прекрасное, выраженное словами и притом более мерною речью. Поэзией, отвлеченно, зовут изящество, красоту, как свойство, качество, не выраженное на словах и самое творчество, способность, дар отрешаться от насущного, возноситься мечтою, воображением в высшие пределы, создавая первообразы красоты...»*. На мой взгляд, истинная поэзия является не просто особым построением предложения с использованием

рифмы. И поэтому не каждый “поэт” способен осуществить поэтическое высказывание. Поэзия – способность выразить как «на холсте каких-то соответствий» глубокий смысл звучанья бытия. Поэзия – это искусство, производящее саму возможность существования, оно открывает и утверждает реальность.

*Вот это и зовется «мастерство»:
Способность не страшиться процедуры небытия-
Как формы своего отсутствия, списав его с натуры...*

И. Бродский

Но что же является основанием поэзии, её движущей силой? Я думаю, что в основе поэзии лежит такое и экзистенциально переживаемое чувство – любовь. Причём любовь всеобъемлющая: к родителям, к природе, к родине, любовь к Богу, к людям и т.д. Об истинной природе любви философы и поэты размышляют и спорят уже несколько столетий. Одни (А. Ахматова, О. Мандельштам...) говорят о том, что любовь является лишь способом контроля, страстью или простыми химическими реакциями в организме; другие же (Э. Асадов, С. Есенин...), напротив, усматривают в любви ключ к познанию мира и человека. И именно эти размышления о природе любви, поиски истины и, прежде всего, сама любовь, как метафизическое понятие, вдохновляют поэта на создание пронзительных высказываний.

Из всего вышесказанного я хочу сделать вывод о том, что поэзия является ярким явлением культуры. В ней, через уникальную интонацию автора, можно ощутить вибрацию мыслей и чувств целой эпохи, заглянуть в будущее и понять настоящее.

Не может быть начала и конца
В обрывке текста, в беглой вспышке света,
В обломке редкостного самоцвета,
Упавшего из звездного венца.
Все – только эхо, только эстафета
Отосланного к вечности гонца.

П. Антокольский

ВЫЖИВШИЙ

*Инженерно-технологический факультет,
кафедра «Защита в чрезвычайных ситуациях»*

Научный руководитель – доцент, к.ф.н. Е.Н. Болотникова

Традиционное, со времен Декарта, определение человека как существа мыслящего, сомневающегося, думающего, в последние десятилетие выглядит проблематичным. Вопрос об определении человеческой сущности в условиях развития современных технологий и в частности тотального распространения сети интернет обретает новые коннотации. В силу своей предполагаемой идеальности Интернет начинает восприниматься как сама неоспоримая объективно существующая реальность. Субъект, говорит нам Фуко, постоянно норовит ускользнуть от догмата “чистого мышления”, он норовит “сойти с ума”, т.е. перестать быть “мыслящим”, упасть в инакомыслие как безмыслие [1]. Доверие к интеллектуальным машинам лишает нас претензии на познание. Человек перестаёт мыслить, он постепенно покидает мир чувственно воспринимаемых предметов и погружается в мир идей Платона-мир вне пространства и времени.

Проблема смерти автора четко предстаёт основанной в 2001 году “Википедии”. В этой энциклопедии одна и та же статья может искажаться и сокращаться другими авторами и в конце нести уже иную смысловую нагрузку, чем подлинный, истинный текст, отражающий точку зрения конкретного индивида.

Исследователи Тхостов А.Ш. и Емелин В.А. в статье «Вавилонская сеть» соотносят Интернет с «агорой»[2]. Сравнение это точное, ведь с появлением Интернета, возможность говорить получил каждый: будь то неграмотный, необразованный или невоспитанный человек. Никто не несет ответственность за выложенную информацию. Размы-

ваются критерии истинности суждений, высказываний, право оценить нечто, занять положение эксперта по отношению к выложенному в сеть информационному контенту имеет каждый. Отсюда в комментариях и оценках чаще всего не содержательная критика, а претензия на заявление миру о собственном существовании со стороны индивида. Поэтому практика самотиражирования достигла высочайшего уровня.

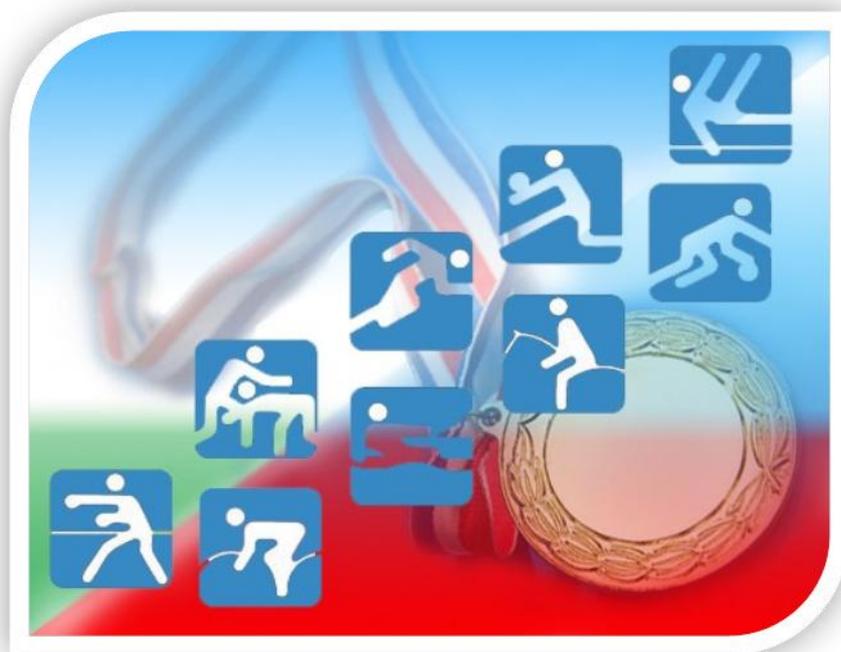
Виртуальное пространство знания и коммуникации поощряет оборотничество: можно быть кем угодно и когда угодно. Соблазн быть кем-то другим чреват потерей единственной личности-обезличиванием в многоликости[3]. И речь идёт не только об анонимности, ведь с появлением Интернета человек стал подражать не одному непосредственно известному ему индивиду, а множеству далеких и иногда даже вымышленных персонажей. Интернет забрал у человека способность чувствовать, осязать. Экран меняет общую парадигму сенсibilitätности, он уничтожает дистанцию образа и взгляда. Вместо реальных объектов представляются иллюзорные. Важно отметить, что прогресс технологий стремится к полной, тотальной замене реального чувства на имитацию.

И для того чтобы выжить нужно вовремя остановить замену человеческого разума интеллектуальными машинами и соблюдать грани между виртуальным и реальным мирами. Ведь тело, расположенное у монитора,- это, прежде всего, «тело кликающее».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дьяков А.В. Мишель Фуко: о «смерти субъекта», о свободе и о «конце философии» // Вестник истории и философии КГУ. Серия «Философия». – 2008. – № 2. – С. 45-53.
2. Емелин В.А., Тхостов А.Ш., Вавилонская сеть: эрозия истинности и диффузия идентичности в пространстве интернета / В.А. Емелин, А.Ш. Тхостов // Вопросы философии. – 2013. – № 1. – С. 74-85.
3. Иваненко Е.А., Корецкая М.А., Савенкова Е.В. Созвездие Горгоны (эссе об эффектах медиа). – СПб.: Алетейя, 2012. – 328 с.

**СЕКЦИЯ «ВОПРОСЫ ФИЗИЧЕСКОГО
ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА
В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ»**



МЕНЕДЖМЕНТ В СПОРТЕ

*Факультет гуманитарного образования,
кафедра «Физическое воспитание и спорт»
Научный руководитель – доцент, к.б.н. А.Н. Красильников*

Менеджмент в спорте представляет собой самостоятельный вид профессиональной деятельности, направленной на достижение целей и реализацию поставленных задач в рамках деятельности спортивной организации. Иными словами, менеджмент в спорте – это теория и практика эффективного управления организациями спортивной отрасли.

О работе менеджера судят по тому, как он побуждает к работе.

Важным признаком управленческой деятельности является функционирования и развития спорта. Исторически в нашей стране сложилось так, что управлением в спорте занимались тренеры, инструкторы, методисты. Они совмещали учебно-воспитательную работу тренера с процессами управления клубом, спортивным обществом, спортивной федерацией [2].

Для полного понимания взаимодействия спорта и управления, необходимо выявить общие черты.

Менеджмент в спорте – это особый вид профессиональной деятельности управленцев в спортивной отрасли, который возникает в результате разделения и кооперации труда [1].

Чем занимаются спортивные менеджеры?

Спортивные менеджеры работают в органах управления олимпийским движением:

- управлением спортивными мероприятиями;
- управляют собственными спортивными бизнес-проектами, коммерческими турнирами, спортивными фестивалями, массовыми соревнованиями;

– занимаются организацией команды, подбором персонала, разработкой билетных программ и различных стратегий для организации, работой с болельщиками.

Рынку свойственна неопределенность ситуации и предпринимательский риск. Они требуют от менеджеров самостоятельности и ответственности за принимаемые решения. Профессионализм спортивного менеджера проявляется в знании технологии управления организацией и законов рынка, компьютерных технологий, в умении организовать слаженную работу коллектива и прогнозировать развитие организации [3]. Потребность в подготовке спортивных менеджеров обусловлена не только большим количеством спортивных клубов и залов, но и проведением в России крупных спортивных мероприятий, таких как Универсиада-2013 в г. Казань, Олимпийские игры-2014 в г. Сочи, предстоящий Чемпионат мира по футболу 2018 г. В России сегодня существует несколько десятков тысяч спортивных организаций. Количество же профессионально подготовленных спортивных менеджеров едва превышает несколько тысяч. Все это означает, что рынок труда в данной сфере только начинает развиваться. И развитие происходит в быстром темпе и с хорошими результатами.

Современному российскому спорту жизненно необходимы сегодня не только яркие спортсмены и тренеры, но и профессиональные менеджеры, агенты, маркетологи и экономисты, способные рационально и успешно управлять коллективом и вести всю финансово-хозяйственную деятельность [2].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов Теория и методика физической культуры и спорта/2014. – 400 с.
2. Сайфуллин А.В. Физкультура в профессиональной деятельности бакалавра и специалиста. – 2012. – 268 с.
3. Муллер А.Б., Дядичкина Н.С. Физическая культура: учебник для вузов. – 2013. – 200 с.

А.А. Суслина

ПИТАЙСЯ ПРАВИЛЬНО И ПОБЕЖДАЙ!

*Факультет машиностроения, металлургии и транспорта, кафедра
«Материаловедение, порошковая металлургия, наноматериалы»
Научные руководители – старший преподаватель О.А. Московских;
доцент, к.б.н. МС СССР А.Н. Красильников*

Цель работы – предложить результативную диету студенткам-спортсменкам СамГТУ для сброса лишнего веса за короткий промежуток времени.

Для того, чтобы приобрести красивое, крепкое тело, одной только диеты, сколько бы она не длилась и какой строгой бы она не была, – будет недостаточно. Следовательно, нижеописанная диета включает 3 этапа [1].

1 этап – подготовка к диете (раскрутка обмена веществ). Раскрутка обмена веществ заключается в том, что в течение 1-2 месяцев постепенно увеличивается количество дневного потребления углеводов (требуется начинать со 100 г сухой каши в день). Раскрутка идет до максимального количества, которое получается съесть, при этом не должно быть сильного чувства голода (перед сном). Основа каждодневного питания: правильные углеводы (каши: рис или гречка), любые мясо и рыба, чистый белок – яйца (кроме желтка), овощи и фрукты, молочные(обезжиренные) продукты.

2 этап – безуглеводная диета. Длительность – 2 недели. Основной рацион: яйца (белок); филе куриной грудки; филе кальмара; креветки; хек; минтай; огурцы (1 шт. первую неделю, далее-исключить); капуста свежая (200 грамм в день); рис 70 грамм (первая неделя); рис 40 грамм (вторая неделя). Все продукты употребляются без соли и приправ!

3 этап – выход с диеты. После окончания диеты важно правильно из нее выйти!

1 день: с 40 г риса переходим на 100 г. Перед сном можно съесть не более 200 г обезжиренного творога;

2 день: добавляем небольшое количество свежих овощей;

3 день: можно есть любое отварное мясо и немного картошки;

4 день: не ограничиваем в количестве обезжиренной молочной продукции;

5 день: можно пить кофе, добавляем по максимуму свежие овощи;

6 день: добавляем небольшое количество фруктов.

7 день: кроме основы – риса можно употреблять другие углеводы, но в небольшом количестве.

Обращаем Ваше внимание на то, что ко всем ниже перечисленным продуктам во время 3 этапа нельзя добавлять сахар, соль и прочие добавки/специи! Основой каждодневного питания служит 2-я неделя безуглеводной диеты. После выхода с диеты, необходима раскрутка обмена веществ (увеличение дневного потребления углеводов до максимума). После повторного раскручивания обмена веществ, нужно продолжать вести спортивный образ жизни, такой же, как и до диеты, при этом придерживаясь своего максимального количества углеводов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Колеман Э. «Питание для выносливости». Пер. с англ. – Мурманск: Изд-во «Тулома», 2005. – 192 с.

СЕКЦИЯ
«ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ»



А.А. Артёменко

LUMINESZENZ

*Факультет Гуманитарного образования,
кафедра «Иностранные языки»*

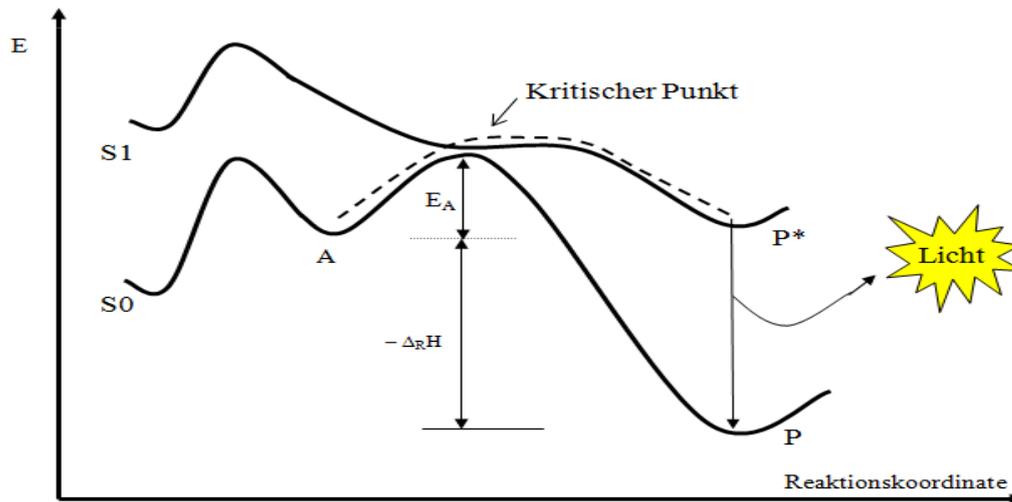
Научный руководитель – к.фил.н И.М. Мельникова

Unter dem Begriff “Lumineszenz” versteht man Leuchten eines Stoffes, das nicht durch Erhöhung der Temperatur bewirkt wird[1]. Von Chemolumineszenz wird gesprochen, wenn eine Chemische Reaktion Lichtemission verursacht. Die erste Chemilumineszenz-Reaktion wurde bereits 1669 vom Hamburger Alchemisten Heinrich Hennig Brand durch Zufall entdeckt (Phosphorus Mirabilis, Leuchten von Phosphordämpfen bei Oxidation durch Luftsauerstoff oder Wasser).

Grundlage

Die Emission von Licht bei der Chemilumineszenz ist eine Folge des Überganges eines Elektrons aus einem angeregten Zustand in einen energetisch tiefer liegenden Zustand, ggf. den Grundzustand.

Warum gibt es denn denn so wenig Chemilumineszenz-Reaktionen? Es gibt weitere Randbedingungen. Chandross und Sonntag postulierten 1964:” Die Reaktionsenthalpie sollte in einem einzigen Reaktionsschritt, in möglichst kurzer Zeit und in möglichst kleinem Volumen freigesetzt werden”.



Das Reaktionsablaufschema (A=Ausgangsstoff, P=Produkt, E=Energie, EA=Aktivierungsenergie)

Das Problem ist, dass sich an einem Punkt der Reaktion die Energiehyperfläche des Grundzustandes S0 und die Energiehyperfläche des Angeregten Zustandes S1 so nahe kommen müssen, dass ein Übergang in den Angeregten Zustand erfolgen kann. Das Diagramm zeigt einen Schnitt durch beide Energiehyperflächen in Richtung der Reaktionskoordinate, um das Problem zu verdeutlichen[2].

Anwendungen

1. In der Kriminalistik zur Sichtbarmachung von Blutspuren (der Blutfarbstoff Hämoglobin enthält Fe^{2+} -Ionen).
2. In der Gasanalytik zum Nachweis von Stickstoffmonoxid.
3. In der Herstellung von Kunststoffröhrchen, die beim Knicken (Knicklichter) ein intensives, verschiedenfarbiges, lang anhaltendes Licht abgeben.
4. In der Biochemie und in der medizinischen Diagnostik zum Nachweis der geringsten Spuren von Enzymen bis hin zu einzelnen Molekülen.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.duden.de>
2. <http://www.chemie.uni-jena.de>



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Секция «Механика и инженерная графика»	
<i>Р.Р. Гараев, А.С. Хасибулина, Д.А. Вечканов</i> ПОДБОРКА ПРИВОДА ДЛЯ СТАНКОВ-КАЧАЛОК <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.К. Кичаев</i>	6
<i>М.В. Денисов</i> ПОСТРОЕНИЕ ТРЁХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ СБОРОЧНЫХ УЗЛОВ В ГРАФИЧЕСКОМ РЕДАКТОРЕ «КОМПАС-3D» <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.В. Неснов</i>	8
<i>Е.А. Деньгова</i> МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ КИНЕМАТИЧЕСКИХ СХЕМ СТАНКОВ- КАЧАЛОК <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.К. Кичаев</i>	10
<i>А.С. Мокеев, А.Ю. Сафронов</i> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ 3D-СБОРКА ШАРОВОГО ВЕНТИЛЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.п.н. А.Б. Пузанкова</i>	12
<i>М.А. Коркин, Э.И. Давликамова, А.С. Коршунов, М.С. Коршунова</i> РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ В КОМПАС-3D <i>Научный руководитель – доцент, к.пед.н. О.М. Севостьянова</i>	14
<i>Э.Р. Кармалиев, С.А. Ощепков</i> ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ЖИДКОСТИ В КОРИОЛИСОВЫХ РАСХОДОМЕРАХ <i>Научный руководитель – доцент, к.м.- ф.н. Л.Б. Черняховская</i>	16
Секция «Машиностроение»	
<i>Е.А. Капускина</i> ЛАЗЕРНАЯ ГРАВИРОВКА ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ <i>Научный руководитель – доцент В.А. Родионов</i>	20
<i>Д.А. Краснова</i> ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ГЕОМЕТРИИ ДЕТАЛЕЙ ЧИСЛЕННЫМИ МЕТОДАМИ В ПРОГРАММЕ "SolidWorks" <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. В.А. Дмитриев</i>	22
<i>А.И. Овчинникова</i> ПРИМЕНЕНИЕ САД/САМ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МАКЕТА ДЕРЕВЯННОГО ЗДАНИЯ <i>Научный руководитель – доцент В.А. Родионов</i>	24
<i>А.А. Товстоган, А.В. Охинько, А.А. Торсуков</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПОПЕРЕЧНЫХ КОЛЕБАНИЙ КОНСОЛЬНОГО СТЕРЖНЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.Б. Бейлин</i>	26
Секция «Автомобильный транспорт»	
<i>М.В. Гришина</i> АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ УЧАСТКА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ КИРОВСКОГО РАЙОНА Г. САМАРА <i>Научный руководитель – О.М. Батищева</i>	30

<p><i>Н.С. Папиев</i> АНАЛИЗ ПРИМЕНИМОСТИ ИСКУССТВЕННЫХ НЕРОВНОСТЕЙ НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.И. Ганичев</i></p>	32
<p><i>Р.Х. Сахванов</i> РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТ- НЫХ СИСТЕМ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. В.А. Папиев</i></p>	34
<p><i>С.А. Соколова</i> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.б.н. В.А. Папиев</i></p>	36
Секция «Вычислительная, измерительная техника и информационные технологии»	
<p><i>А.В. Бочкарев</i> РАЗРАБОТКА ВСТРОЕННОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ НЕПОЛНОПОВОРОТНЫХ ПОДШИПНИКОВ БОЛЬШИХ ДИАМЕТРОВ <i>Научный руководитель – доцент кафедры ИИТ, к.т.н. Е.В. Мельников</i></p>	40
<p><i>Е.В. Ретина</i> СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ВЯЗКОСТИ РОТАЦИОННЫМ МЕТОДОМ <i>Научный руководитель – доцент, д.т.н. В.А. Кузнецов</i></p>	42
<p><i>Д.В. Ростовцев</i> ИНТЕРАКТИВНЫЙ ТРЕНАЖЕР-ДЖОЙСТИК ДЛЯ МЫШЦ И СВЯЗОК СТОПЫ ЧЕЛОВЕКА <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.С. Нечаев</i></p>	44
<p><i>Ю.А. Ухова</i> ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЕМКОСТНЫХ ДАТЧИКОВ <i>Научный руководитель – зав. кафедрой, д.т.н. В.С. Мелентьев</i></p>	46
<p><i>А.В. Чеканушкин</i> СИНТЕЗ КОНТРОЛЛЕРА УНИВЕРСАЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ КОМПЬЮТЕРА <i>Научный руководитель – профессор, д.т.н. С.П. Орлов</i></p>	48
Секция «Актуальные вопросы экономики»	
<p><i>В.В. Капмар</i> ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РОССИИ <i>Научный руководитель – старший преподаватель И.И. Шептухина</i></p>	52
<p><i>М.С. Федорова</i> ПРОБЛЕМА ТРУДОВОЙ МОБИЛЬНОСТИ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ ТРУДА <i>Научный руководитель – доцент Н.Н. Сатонина</i></p>	54
<p><i>Ш.М. Убайдов</i> КОРПОРАТИВНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.э.н. О.С. Чечина</i></p>	56

Секция «Автоматизация и управление»	
<i>В.А. Золотилов, Н.Р. Тухватулин</i> АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ АВТОНОМНОГО ОБЪЕКТА <i>Научный руководитель – профессор, д.т.н. М.Ю. Лившиц</i>	60
<i>А.В. Капустина</i> РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ПО WI-FI ТОЧКАМ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. С.А. Колпацников</i>	62
<i>В.А. Круглов, П.А. Князев</i> ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.А. Гаврилова</i>	64
<i>И.С. Макаров</i> САМООБУЧАЮЩИЙСЯ МОБИЛЬНЫЙ РОБОТ <i>Научный руководитель – профессор, д.т.н. Г.Н. Рогачев</i>	66
<i>Е.И. Мишкин, Н.Д. Незванов</i> ПРИМЕНЕНИЕ МАССОМЕРОВ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ <i>Научный руководитель – доцент Е.С. Ваишуркина</i>	68
<i>Ю.А. Сенинг</i> СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СМЕШЕНИЕМ БЕНЗИНОВ И МЕТОД ИДЕНТИФИКАЦИИ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. С.В. Сусарев</i>	70
Секция «Теплоэнергетика»	
<i>Н.С. Минаков</i> УСТАНОВКА ОПРЕСНЕНИЯ МОРСКОЙ ВОДЫ ДЛЯ ПОЛУОСТРОВА КРЫМ <i>Научный руководитель – доцент В.Е. Кривошеев</i>	74
<i>И.О. Сероштанова, Д.А. Симутенков</i> ПРИМЕНЕНИЕ ПРИБЛИЖЕННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО МЕТОДА К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ С НЕСИММЕТРИЧНЫМИ ГРАНИЧНЫМИ УСЛОВИЯМИ <i>Научный руководитель – профессор, д.т.н. Е.В. Стефанюк</i>	76
<i>В. А. Солодовников</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ САМАРСКОЙ ТЭЦ ПУТЕМ ПОДОГРЕВА ИСХОДНОЙ ВОДЫ ПЕРЕД ВПУ СЕТЕВОЙ ВОДОЙ <i>Научный руководитель – профессор, д.т.н. А.А. Кудинов</i>	78
<i>П.С. Узлов</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ДЛЯ ТОПЛИВОПОТРЕБЛЯЮЩИХ УСТАНОВОК <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.И. Пащенко</i>	80
Секция «Товароведение и экспертиза товаров»	
<i>Г.С. Белова</i> ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НИТРИДА КРЕМНИЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.А. Майдан</i>	84
<i>Е.В. Халиуллина</i> ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НИТРИДА БОРА <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Д.А. Майдан</i>	86

<p><i>М.В. Суслов</i> ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ МЕТОДОМ РЕЗЬБЫ ПО ДЕРЕВУ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.А. Морозова</i></p>	88
Секция «Физические технологии и материаловедение»	
<p><i>Г.С. Белова</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОВОЛОКОН НИТРИДА КРЕМНИЯ ПО АЗИДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СВС <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Ю.В. Титова</i></p>	92
<p><i>А.В. Болоцкая</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОПОРОШКА НИТРИДА АЛЮМИНИЯ ИЗ СИСТЕМЫ «ГАЛОИДНАЯ СОЛЬ – АЗИД НАТРИЯ» <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Ю.В. Титова</i></p>	94
<p><i>А.А. Суслина</i> РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ДЕФЕКТОВ НКТ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Т.М. Пугачева</i></p>	96
<p><i>А.М. Хакимов</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТИПА ПРИСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА ЗОН ЛАЗЕРНОЙ НАПЛАВКИ ГТД <i>Научные руководители – начальник бюро сварки ПАО «Кузнецов» В.Г. Климов; доцент кафедры ЛиВТ СамГТУ, к.т.н. С.С. Жаткин</i></p>	98
Секция «Прикладная математика»	
<p><i>Т. И. Бочкова</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ВЫДЕРЖЕК НА РЕЛАКСАЦИЮ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В ПОВЕРХНОСТИ УПРОЧНЕННОМ ПЛОСКОМ ОБРАЗЦЕ <i>Научный руководитель – профессор, д.ф.-м.н. В.П. Радченко</i></p>	102
<p><i>Г.В. Михеева</i> КЛАСТЕРНЫЙ И ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. В.П. Пономарев</i></p>	104
<p><i>М.А. Скоков</i> НЕЛИНЕЙНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДЕФОРМАЦИИ ПОЛЗУЧЕСТИ НА ОСНОВЕ РАЗНОСТНЫХ УРАВНЕНИЙ <i>Научный руководитель – профессор, д.т.н. В.Е. Зотеев</i></p>	106
<p><i>С. Н. Ячевский</i> РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНОЙ СТОХАСТИЧЕСКОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ПОЛЗУЧЕСТИ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ <i>Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Н.Н. Попов</i></p>	108
Секция «Математика, информатика и их приложения»	
<p><i>А.И. Голикова, А.А. Балькина</i> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА НЕФТИ <i>Научный руководитель – ассистент Н.В. Спиридонова</i></p>	112
<p><i>А.С. Гулина</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЛИНЕАРИЗАЦИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ В ТРУБОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЕ <i>Научный руководитель – ассистент Н.В. Спиридонова</i></p>	114

<i>Е.О. Солдусова</i> ЭВОЛЮЦИЯ КЛЕТОЧНОГО АВТОМАТА «МУРАВЕЙ ЛЭНГТОНА» НА ТОРИЧЕСКИХ РЕШЁТКАХ <i>Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. М.В. Игнатьев</i>	116
Секция «Таможенное дело»	
<i>О.В. Атаманюк</i> РОЛЬ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ В ВОПРОСЕ ИМПОРТОЗА-МЕЩЕНИЯ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ <i>Научный руководитель – доцент, к.э.н. К.В. Трубицын</i>	120
<i>А.В. Бурцев</i> ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ЗАЩИТЫ ПРАВ НА ОБЪЕКТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ <i>Научный руководитель – доцент Е.В. Чекушкин</i>	122
<i>А.Д. Галоян</i> РАЗВИТИЕ ИНСТИТУТА УПОЛНОМОЧЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОПЕРАТОРА: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ <i>Научный руководитель – доцент Е.В. Чекушкин</i>	124
<i>А.С. Голотрапчук</i> ОСОБЕННОСТИ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ ТОВАРОВ, ПЕРЕСЫЛАЕМЫХ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ПОЧТОВЫХ ОТПРАВЛЕНИЯХ <i>Научный руководитель – доцент, к.э.н. К.В. Трубицын</i>	126
<i>М.С. Горленков</i> ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНАХ <i>Научный руководитель – доцент А.В. Ненашев</i>	128
<i>Д.Е. Митрофанова</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ <i>Научный руководитель – доцент А.В. Ненашев</i>	130
<i>В.П. Качалин</i> ЭКСПОРТНЫЙ КОНТРОЛЬ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЕАЭС: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ <i>Научные руководители – профессор, д.т.н. Ю.Э. Плешивцева; зав. базовой кафедрой «Таможенное дело» при Самарской таможене В.В. Батаев</i>	132
Секция «Общая физика»	
<i>М.С. Иванилова, Е.В. Петрова</i> ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ОПТИЧЕСКОГО КВАРЦЕВОГО СТЕКЛА И ЕГО ПРОИЗВОДСТВО <i>Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Т.Ф. Миронова</i>	136
<i>И.Д. Картилов</i> ВОЗДУХОВОДЫ РАЗЛИЧНОГО ТИПА <i>Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Р.Г. Кирсанов</i>	138
<i>А.В. Проничев</i> ТУННЕЛЬНО-ЗОНДОВЫЕ НАНОЭЛЕМЕНТЫ <i>Научные руководители – доцент, к.ф.-м.н. И.С. Цирова; профессор, д.ф.-м.н. Л.А. Митлина</i>	140
<i>Р.М. Щерба, Д.С. Новаев</i> ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ <i>Научный руководитель – Т.В. Янковская.</i>	142

Секция «Химия и химическая технология»	
<i>А.М. Горбачёва</i> СИНТЕЗ β -КЕТОНИТРИЛОВ АДАМАНТАНОВОГО РЯДА <i>Научный руководитель – доцент, к.х.н. В.А. Ширяев</i>	146
<i>И.М. Ткаченко</i> ДВУХОСНОВНЫЕ КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ АДАМАНТАНО-ВОГО РЯДА В РЕАКЦИИ РИТТЕРА <i>Научный руководитель – доцент, к.х.н. Е.А. Ивлева</i>	148
<i>Я.А. Смирнова</i> СИНТЕЗ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ ТРИМЕТИЛОЛПРОПАНА <i>Научные руководители – зав. каф. ТО и НХС, д.х.н. Е.Л. Красных; доцент каф. ТОиНХС, к.х.н. Ю. А. Дружинина</i>	150
Секция «Технологии пищевых производств и биотехнология»	
<i>Ю.М. Елисеев</i> ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КАЛЬВАЛОСА <i>Научный руководитель – старший преподаватель, к.т.н. П.А. Чалдаев</i>	154
<i>К. Ю. Земцова</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВИНОГРАДНЫХ ВЫЖИМОК НА КАЧЕСТВО МАФФИНОВ <i>Научный руководитель – доцент, к. б.н. Л.П. Кривова.</i>	156
<i>С.С. Малышкин</i> АНАЛИЗ ЛЕТУЧИХ КОМПОНЕНТОВ СОРГОВОГО ДИСТИЛЛЯТА <i>Научный руководитель – профессор, д.б.н. Н.В. Кривов</i>	158
Секция «Специальная техническая химия»	
<i>А.Р. Бакиров</i> ПРОМЫШЛЕННЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА С ГОРЮЧИМ – РАПСОВОЕ МАСЛО <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. О.Ю. Глазунова</i>	162
<i>В.И. Мериханова</i> РАЗРАБОТКА РАДИОПЕРЕДАТЧИКА ДЛЯ УПРАВЛЯЕМОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.С. Нечаев</i>	164
<i>В.В. Пирогова, А.Ж. Джахьянова</i> РЕНТГЕНОЗАЩИТНЫЙ КЕРАМИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВ ИНИЦИИРУЮЩИХ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.М. Пыжов.</i>	166
<i>А.В. Савельчева</i> ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОВСПЛАМЕНИТЕЛЕЙ, КАК ЭЛЕМЕНТА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОДЕТОНАТОРА <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Т.В. Тимонина</i>	168
<i>Л.А. Шанина, Е.А. Синельникова</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ РОБОТАМИ, ЗАНИМАЮЩИМИСЯ РАБОТАМИ В АГРЕССИВНОЙ СРЕДЕ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.С. Нечаев</i>	170

<p><i>А.М. Харизина</i> ИССЛЕДОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ 3-АЛКИЛ-5-ТРИНИТРОМЕТИЛ-ТЕТРАЗОЛО-[1,5-А]-1,3,5-ТРИАЗИН-7-ОНОВ <i>Научные руководители – д.х.н., профессор А.А. Гидаспов; ассистент В.А. Заломленков</i></p>	172
<p>Секция «Промышленная безопасность. Сертификация и управление качеством»</p>	
<p><i>Е.С. Жигалкина, Е.Е. Павлова</i> ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОБОСНОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. И.А. Башарина</i></p>	176
<p><i>И.С. Опанасенко</i> К ВОПРОСУ О ГРАЖДАНСКИХ ПРОТИВОГАЗАХ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.Б. Слесарев</i></p>	178
<p><i>А.А. Петрова</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА «ДИАГРАММА ГАНТА» К УПРАВЛЕНИЮ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ В ООО «ЭНЕРГОНЕФТЬ ТОМСК» <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.Л. Москвичева</i></p>	180
<p><i>М.Д. Федорова</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА «АНАЛИЗ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ» В ПРОЦЕДУРЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГАЗА ПО ТРУБОПРОВОДУ В СМК ЗАО «ННК» <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.Л. Москвичева</i></p>	182
<p>Секция «Электромеханика и электротехника»</p>	
<p><i>А.Н. Глазков</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИСКРЕТНОГО ПОЗИЦИОННО-СЛЕДЯЩЕГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА <i>Научный руководитель – профессор, д.т.н. В.Е. Лысов</i></p>	186
<p><i>А.В. Танаев</i> КОНСТРУКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ОПТИМИЗАЦИИ НАГРЕВА ДЕТАЛЕЙ СФЕРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.Н. Проценко</i></p>	188
<p><i>В.А. Шохин, А.А. Дёмин</i> ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ЖИДКИХ АГРЕССИВНЫХ СРЕД <i>Научный руководитель – доцент Ю.Н. Коломийцев.</i></p>	190
<p>Секция «Электроэнергетика»</p>	
<p><i>В.С. Исаков</i> ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ В СЕТЯХ С УСТРОЙСТВАМИ FACTS <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. Е.М. Шишков</i></p>	194
<p><i>А.В. Проничев, А.Л. Фролов</i> СВЕРХДАЛЬНИЕ РАЗОМКНУТЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ С ПРОДОЛЬНОЙ САМОКОМПЕНСАЦИЕЙ <i>Научные руководители – доцент, к.т.н. Е.М. Шишков; профессор, д.т.н. В.Г. Гольдштейн</i></p>	196
<p><i>А.С. Рыжков</i> СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДВУХЧАСТОТНОГО ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВАТЕЛЯ <i>Научный руководитель – профессор, д.т.н. А.И. Данилушкин</i></p>	198

<i>В.М. Сальникова, А.Е. Пивоваров</i> АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. В.М. Дашков</i>	200
<i>А.С. Табачинский</i> АСИНХРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР С КОМПАКТНЫМИ ОБМОТКАМИ ДЛЯ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ <i>Научные руководители – профессор, д.т.н. П.Ю. Грачев; доцент, к.т.н. А.Н. Проценко</i>	202
Секция «Математическое моделирование в нефтегазовом деле»	
<i>А.А. Никифорова</i> ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА <i>Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Ю.В. Великанова</i>	206
<i>А.И. Сергейчев</i> ИССЛЕДОВАНИЕ НДС КОНСТРУКЦИИ СЕТЧАТЫХ КРЫШ РВС <i>Научный руководитель – доцент, к.ф.-м.н. М.В. Петровская</i>	208
<i>А.А. Попов, П.А. Петряшов</i> ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ НАСАДКИ АВР <i>Научные руководители – доцент, к.ф.-м.н. М.В. Петровская; доцент, к.т.н. С.В. Иваняков</i>	210
<i>И.К. Николаев, Н.С. Пирогова, А.А. Серафонтова</i> СНИЖЕНИЕ НАГРУЗКИ НА СТЕНКУ РЕЗЕРВУАРА В ЗОНЕ ПРИЕМО-РАЗДАТОЧНЫХ ПАТРУБКОВ <i>Научные руководители – доцент Л.Е. Землеруб; старший преподаватель М.Р. Терезулов</i>	212
Секция «Процессы и оборудование в нефтегазовом деле»	
<i>М.А. Ткаченко, М.А. Рамзаева</i> ОХЛАЖДЕНИЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ <i>Научные руководители – доцент Л.Е. Землеруб; доцент, к.т.н. С.А. Гулина</i>	216
<i>А.Е. Шепелев</i> РАЗРАБОТКА МАЛОГАБАРИТНОЙ ТРУБЧАТОЙ ПЕЧИ С ИЗЛУЧАЮЩИМИ СТЕНАМИ ТОПКИ ДЛЯ НАГРЕВА УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. А.С. Печников</i>	218
Секция «Геология, разработка и эксплуатация месторождений углеводородов, техника и технология нефтесервисных услуг»	
<i>Р.М. Алимов</i> БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ С КОНДЕНСИРОВАННОЙ ТВЁРДОЙ ФАЗОЙ И ВОЗ- МОЖНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. О.А. Нечаева</i>	222
<i>А.А. Галиуллин</i> ОБРАЗОВАНИЕ АСПО И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ГЛУБИНЫ КРИСТАЛЛИЗА- ЦИИ ПАРАФИНА В СКВАЖИНЕ <i>Научный руководитель – ассистент каф. «РиЭНиГМ» О.А. Грибенников</i>	224
<i>И.С. Львова</i> ОСОБЕННОСТИ ТЕКТониКИ СОКСКОЙ СЕДЛОВИНЫ В СВЯЗИ С ПЕРСПЕКТИВАМИ НЕФТЕНОСНОСТИ <i>Научный руководитель – доцент, к.г.-м.н. Б.З. Даниелян</i>	226

<p><i>Д.М. Тактаева</i> СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ ПРОКАЧКИ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ В СИСТЕМЕ СБОРА <i>Научный руководитель – доцент, к.т.н. О.М. Елашева</i></p>	228
Секция «Психология коммуникаций»	
<p><i>В.В. Баннова</i> ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛИМАТ В ГРУППЕ ЕЕ ВЫЯВЛЕНИЕ И ВЛИЯНИЕ НА КОЛЛЕКТИВ <i>Научный руководитель – доцент, к.п.н. О.И. Лыноградская</i></p>	232
<p><i>В.В. Дрокин</i> ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК УСЛОВИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАВНОГО ДОСТУПА К ОБРАЗОВАНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ <i>Научный руководитель – к.п.н. Е.Н. Чеканушкина</i></p>	234
<p><i>И.М. Косарев</i> СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ОТМЕТОК, КАК ФАКТОР, СТИМУЛИРУЮЩИЙ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.п.н. О.И. Лыноградская</i></p>	236
<p><i>Ю.А. Трифонова</i> ПРОБЛЕМЫ ВОЗРОЖДЕНИЯ, СОХРАНЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТРАДИЦИОННОЙ НАРОДНОЙ КУЛЬТУРЫ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ <i>Научный руководитель – к.э.н. А.А. Иваненко</i></p>	238
<p><i>А.И. Марченко</i> ЛАНДШАФТ САМАРСКОЙ ЛУКИ, КАК ОБЪЕКТ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Научный руководитель – к.э.н. А.А. Иваненко</i></p>	240
Секция «Общественные науки»	
<p><i>А.С. Абдрахманова</i> ИЗ ИСТОРИИ РОДА ОРЛОВЫХ-ДАВЫДОВЫХ: Е.В. НОВОСИЛЬЦЕВА <i>Научный руководитель – доцент, к.и.н. А.Б. Бирюкова</i></p>	244
<p><i>Е.И. Воронова, Е.М. Бокарева</i> СУД ПРИСЯЖНЫХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЗА РУБЕЖОМ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ <i>Научный руководитель – доцент, к.и.н. О.В. Богданова</i></p>	246
<p><i>Д.А. Гусев</i> АНАЛИЗ ИНТЕРНЕТ РЕСУРСОВ ПО ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЕ <i>Научный руководитель – доцент, к.и.н. М.А. Румянцева</i></p>	248
<p><i>А.В. Павлушин</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИНФОРМАЦИИ В СМИ НА МАССОВОЕ СОЗНАНИЕ ЖИТЕЛЕЙ РОССИИ И УКРАИНЫ <i>Научный руководитель – доцент, к.ф.н. Т.М. Петинова</i></p>	250
<p><i>М.В. Сулов</i> АТОМНЫЕ УГРОЗЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ИНФОРМИРОВАННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ <i>Научный руководитель – доцент, к.и.н. Б.В. Гартвиг</i></p>	252

Секция «Философия»	
<p><i>Д.В. Бочкарев</i> СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ МУЛЬТИКУЛЬТУРАЛИЗМА И ЕВРАЗИЙСТВА <i>Научный руководитель – профессор, д.ф.н. Е.М. Ковшов</i></p>	256
<p><i>М.А. Володин</i> МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ПОЭЗИИ <i>Научный руководитель – доцент, к.ф.н. М.А. Петина</i></p>	258
<p><i>Т.С. Улендеева, А.С. Соколова</i> ВЫЖИВШИЙ <i>Научный руководитель – доцент, к.ф.н. Е.Н. Болотникова.</i></p>	260
Секция «Вопросы физического воспитания и спорта в техническом вузе»	
<p><i>А.А. Резаева</i> МЕНЕДЖМЕНТ В СПОРТЕ <i>Научный руководитель – доцент, к.б.н. А.Н. Красильников</i></p>	264
<p><i>А.А. Суслина</i> ПИТАЙСЯ ПРАВИЛЬНО И ПОБЕЖДАЙ! <i>Научные руководители – старший преподаватель О.А. Московских; доцент, к.б.н. МС СССР А.Н. Красильников</i></p>	266
Секция «Иностранные языки»	
<p><i>А.А. Артёменко</i> LUMINESZENZ <i>Научный руководитель – к.фил.н И.М. Мельникова</i></p>	270

Научное издание

ДНИ НАУКИ – 2016

Печатается в авторской редакции

Подп. в печать 06.06.2016

Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага офсетная

Усл. п. л. 16,45. Уч.-изд. л. 16,34

Тираж 50 экз. Рег. № 99/16

Заказ №

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Главный корпус

Отпечатано в типографии
Самарского государственного технического университета
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Корпус № 8