



# **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАУЧНОГО РАЗВИТИЯ**

**Сборник статей  
Международной научно - практической конференции  
20 мая 2017 г.**

**Часть 4**

Казань  
НИЦ АЭТЕРНА  
2017

УДК 001.1  
ББК 60

И 57

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАУЧНОГО РАЗВИТИЯ:**  
сборник статей Международной научно - практической конференции  
(20 мая 2017 г., г. Казань). В 5 ч. Ч.4 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2017. – 282 с.

ISBN 978-5-00109-149-3 ч.4  
ISBN 978-5-00109-151-6

Настоящий сборник составлен по итогам Международной научно - практической конференции «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАУЧНОГО РАЗВИТИЯ», состоявшейся 20 мая 2017 г. в г. Казань. В сборнике статей рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, научных и педагогических работников, преподавателей, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку). **Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.** Статьи представлены в авторской редакции. Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

При перепечатке материалов сборника статей Международной научно - практической конференции ссылка на сборник статей обязательна.

**Сборник статей постатейно размещён в научной электронной библиотеке elibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 242 - 02 / 2014К от 7 февраля 2014 г.**

УДК 001.1  
ББК 60

ISBN 978-5-00109-149-3 ч.4  
ISBN 978-5-00109-151-6

© ООО «АЭТЕРНА», 2017  
© Коллектив авторов, 2017

**Ответственный редактор:**

**Сукиасян Асатур Альбертович**, кандидат экономических наук,  
Башкирский государственный университет, РЭУ им. Г.В. Плеханова

**В состав редакционной коллегии и организационного комитета входят:**

Агафонов Юрий Алексеевич, доктор медицинских наук,  
Уральский государственный медицинский университет»

Баишева Зилия Вагизовна, доктор филологических наук  
Башкирский государственный университет

Байгузина Люза Закиевна, кандидат экономических наук  
Башкирский государственный университет

Ванесян Ашот Саркисович, доктор медицинских наук, профессор  
Башкирский государственный университет

Васильев Федор Петрович, доктор юридических наук, доцент  
Академия управления МВД России, член РАЮН

Виневская Анна Вячеславовна, кандидат педагогических наук, доцент  
ФГБОУ ВПО ТГПИ имени А.П. Чехова

Вельчинская Елена Васильевна, кандидат химических наук  
Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца

Галимова Гузалия Абкадировна, кандидат экономических наук,  
Башкирский государственный университет

Гетманская Елена Валентиновна, доктор педагогических наук, доцент  
Московский педагогический государственный университет

Грузинская Екатерина Игоревна, кандидат юридических наук  
Кубанский государственный университет

Гулиев Игбал Адилевич, кандидат экономических наук  
МГИМО МИД России

Долгов Дмитрий Иванович, кандидат экономических наук  
Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева,

Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук  
Институт менеджмента, экономики и инноваций

Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук,  
Технологический центр по животноводству

Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук  
Воронежский государственный университет

Курманова Лилия Рашидовна, доктор экономических наук, профессор  
Уфимский государственный авиационный технический университет

Киракосян Сусана Арсеновна, кандидат юридических наук  
Кубанский Государственный Университет.

Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, доктор ветеринарных наук  
Казахский Национальный Аграрный Университет

Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук  
Новокузнецкий филиал - институт «Кемеровский государственный университет»

Конопацкова Ольга Михайловна, доктор медицинских наук  
Саратовский государственный медицинский университет

Маркова Надежда Григорьевна, доктор педагогических наук  
Казанский государственный технический университет

Мухамадеева Зинфира Фанисовна, кандидат социологических наук  
РЭУ им. Г.В. Плеханова, Башкирский государственный университет

Пономарева Лариса Николаевна, кандидат экономических наук  
РЭУ им. Г.В. Плеханова, Башкирский государственный университет

Почивалов Александр Владимирович, доктор медицинских наук  
Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко

Прошин Иван Александрович, доктор технических наук  
Пензенский государственный технологический университет

Симонович Надежда Николаевна, кандидат психологических наук  
Московский городской университет управления Правительства Москвы

Симонович Николай Евгеньевич, доктор психологических наук  
Института психологии им. Л.С. Выготского РГГУ, академик РАЕН

Смирнов Павел Геннадьевич, кандидат педагогических наук  
Тюменский государственный архитектурно - строительный университет

Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук  
Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Танаева Замфира Рафисовна, доктор педагогических наук  
Южно - уральский государственный университет

Professor Dipl. Eng Venelin Terziev, DSc., PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)  
University of Rousse, Bulgaria

Хромина Светлана Ивановна, кандидат биологических наук, доцент,  
Тюменский государственный архитектурно - строительный университет

Шилкина Елена Леонидовна, доктор социологических наук  
Институт сферы обслуживания и предпринимательства

Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико - математических наук  
Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.

Юрова Ксения Игоревна, кандидат исторических наук, доцент  
Международный инновационный университет, Сочи.

Юсупов Рахимьян Галимьянович, доктор исторических наук  
Башкирский государственный университет

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**УСТАНОВКА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ФИБРОВОЛОКНА НА  
АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ЗАВОДАХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ  
КОМПОЗИЦИОННЫХ ДИСПЕРСНО – АРМИРОВАННЫХ  
АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ**

**INSTALLATION FOR PROCESSING OF FIBER FIBERS ON ASPHALT PLANTS  
IN THE MANUFACTURE OF COMPOSITE DISPERSED - REINFORCED ASPHALT  
CONCRETE MIXTURES**

**Аннотация.** В транспортном строительстве широко используется такой композиционный материал, как асфальтобетон. Одним из способов повышения “стойкости” асфальтобетона к внешним нагрузкам является применение в его составе волокон и нитей, что позволяет избежать колеиности на дорожных покрытиях и в несколько раз увеличить межремонтные сроки и соответственно долговечность дорожных покрытий.

**Ключевые слова:** технология композиционного материала, дисперсное армирование волокнами, базальтовая фибра, щебёночно - мастичный асфальт, колееобразование, асфальт с дисперсным битумом.

**Abstract:** In transport construction, a composite material such as asphalt concrete is widely used. One way to increase the "durability" of asphalt concrete to external loads is the use of fibers and threads in its composition, which avoids rutting on road surfaces and several times increase the time between repairs and, accordingly, the durability of road surfaces.

**Key words:** Technology of composite material, dispersed fiber reinforcement, basalt fiber, gravel - mastic asphalt, rutting, asphalt with dispersed bitumen.

Асфальтобетоны с фиброй имеют более высокие физико - механические показатели, по сравнению с традиционными горячими асфальтобетонными смесями по ГОСТ 9128 - 2013 [1]. Улучшаются физико - механические показатели: прочность при различных температурах (особенно при 50°C), сдвигоустойчивость по сцеплению при сдвиге, водостойкость при длительном водонасыщении, устойчивость к колееобразованию и др.

В настоящее время в России действуют методические рекомендации по технологии армирования асфальтобетонных покрытий добавками базальтовых волокон (фиброй) [2]. Однако широкого применения базальтовая фибра не получила. Основной проблемой использования фибры из различных волокон в асфальтобетонных смесях, по результатам проведённых исследований, а также зарубежным литературным источникам [3, 4] , является отработка технологии ведения фибры в состав смеси. В России широкого опыта изготовления на асфальтобетонных заводах смесей с фиброй на сегодняшний момент нет.

Это связано с трудностями обеспечения однородного распределения волокон в составе асфальтобетонной смеси.

Установка для обработки фиброволокна на асфальтобетонных заводах при производстве композиционных дисперсно – армированных асфальтобетонных смесей обеспечивает гарантированное равномерное распределение фиброволокна в объеме смеси.

Установка устанавливается на опорных стойках вблизи смесителя асфальтобетонного завода. Через трубу подачи фибры путём открытия шиберной заслонки фибра за счёт гравитационных сил поступает в бункер. Шиберная заслонка трубы подачи фибры открывается с учётом необходимой производительности установки в зависимости от типа и производительности смесителя асфальтобетонного завода при непрерывном смешении (выпуске асфальтобетонных смесей). В случае применения смесителей асфальтобетонного завода циклического действия дозированная навеска фибры вводится в бункер через открываемую крышку с ручкой. Для подачи и дозирования фибры в устройство применяется существующее серийно выпускаемое оборудование асфальтобетонных заводов в виде бункеров, дозаторов, компрессоров, трубопроводов. После введения фибры в бункер открывается шиберная заслонка в нижней части бункера и фибра под действием гравитационных сил поступает на вращающуюся крыльчатку.

Установка для обработки фиброволокна на асфальтобетонных заводах при производстве композиционных дисперсно – армированных асфальтобетонных смесей реализована в виде опытного образца и прошла апробацию в Поволжском учебно - исследовательском центре «ВОЛГОДОРТРАНС» СГТУ. В результате выполненных исследований установлена высокая степень однородности распределения фиброволокна в составе композиционных дисперсно - армированных асфальтобетонных смесей, что позволило получить увеличение показателей физико - механических свойств композиционных дисперсно - армированных асфальтобетонов на 35 - 70 % в сравнении с технологией не предусматривающей подготовки (вспушения) фиброволокна перед его введением в смеситель асфальтобетонного завода. В настоящее время подана заявка о выдаче патента Российской Федерации на полезную модель.

### **Список использованной литературы**

1. ГОСТ 9128 - 2013 Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.

2. Методические рекомендации по технологии армирования асфальтобетонных покрытий добавками базальтовых волокон (фиброй) при строительстве и ремонте автомобильных дорог (Утверждено распоряжением Росавтодора № ОС - 12 - р от 11.01.2002 г.);

3. M. Aren Cleven., “Investigation of the properties of carbon fiber modified asphalt mixtures”. / Michigan technological university, 2000.

4. Rebecca Lynn Fitzgerald., “Novel Applications of Carbon Fiber for Hot Mix. Asphalt Reinforcement and Carbon - Carbon”. / Michigan technological university, 2000.

© Андронов С.Ю. , Задирака А.А.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДУЛЬНОЙ МЕБЕЛИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПОМЕЩЕНИЯХ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ПРОСТРАНСТВЕННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Известно, что процесс проектирования промышленных изделий, тесно связан не только с созданием конструкторской, технической и технологической документации, но и с разработкой их дизайна, ключевой составляющей которого, кроме «красивого» внешнего облика и соответствия эстетическим и конструктивным требованиям, являются: функциональность, оптимальные эргономические характеристики, комфортабельность, удобство, возможность многоцелевого использования. В процессе эксплуатации промышленных изделий бытового назначения (в частности, таких предметов интерьера как шкафы, столы, стулья, оборудование спальных мест, мест для хранения и другой мебели) потребители нередко сталкиваются с проблемами, связанными с размещением, а иногда и монтажом вышеперечисленного в условиях ограниченного пространства. Одним из вариантов решения таких задач, в частности, является проектирование (в идеальном случае - с последующим внедрением в производство) многофункциональной модульной мебели, позволяющей различно по назначению использовать составляющие ее элементы.

В качестве примера приведем проект комплекта модульной мебели из двух тумб и высокой кровати, разработанный специально для яхт и катамаранов (рис. 1). Благодаря высокой посадке мебели конструкция предусматривает небольшие участки для демонтажа, что позволяет жестко, вплотную установить мебель в каюту. Этот же комплект можно установить в малогабаритной квартире или в частном доме (например, в редкоиспользуемых спальных помещениях или в «гостевом» домике), а также в условиях турбаз и кемпингов, заменив тумбы - «ступени» которые выполняют две функции (подставок и мест для хранения) на обычные, спроектированные совместно с данным функционалом.



Рис.1 Вариант исполнения проектируемой многофункциональной модульной мебели



Ниже перечислим некоторые свойства и особенности разрабатываемого изделия, предусматриваемые данным проектом.

**Компоновка.** Кровать установлена на большой тумбе из трех ящиков, два нижних ящика очень вместительны, именно они предназначены для постельного белья. Выше находится ящик, разбитый на секции где удобно хранить различную одежду. По бокам от кровати устанавливаются по две тумбы, выполняющие роль ступеней, чтобы было легко забираться на кровать, каждая из которых содержат по два ящика: верхний предназначен для личных вещей; нижний - для белья и / или хранения сопутствующих предметов (например, накрывного столика для завтраков или ноутбука, идеально в нем помещающихся).

**Механизмы,** предусмотренные конструкцией всех ящиков - «push - open» (нажал - открыл). Толкатели, устанавливаемые на корпус, «независимые», самые доступные на сегодняшний день (так как их выпускают многие производители фурнитуры) обеспечивают открывание фасадов шкафов и выдвижных ящиков.

**Используемые материалы.** Корпус и ящики изготовлены из массива дерева, дерево распилено, обработано, залакировано и собрано. Верхняя часть тумбы и кровать оббита мягким покрытием кожзаменителя с прослойкой поролона толщиной 50 мм. Верхние крышки тумб также обшиты кожей, прослойка поролона обеспечивает мягкость, что предполагает безопасную эксплуатацию.

**Цветовые решения.** Предлагаемый основной цвет: «ольха» в сочетании с темно - серой кожей. Такое решение максимально передает элегантность и статус, близко к классическому стилю и, в тоже время, выглядит современно, не режет глаз, непринужденно, вызывает ощущение уюта и комфорта. Также могут быть использованы другие породы дерева (например, такие как вишня, липа, орех, и др.) в сочетании с оттенками нейтральных цветов кожи. Многовариантность цветовых решений предусматривает учет пожеланий потребителя и возможность гармонично «вписать» изделие в уже существующий интерьер.

#### **Особенности функционала.**

Верхняя грядущка несет не только эстетический смысл, но и функциональный: поворот формы у основания позволяет положить газету, книгу или бутылку (рис. 2), а сам корпус грядущки при положении сидя позволяет поддерживать осанку.



Рис.2 Особенности пространственной формы, предусматривающей «моментальные» места хранения

Считаем, что предлагаемая модульная мебель имеет множество преимуществ: она функциональна, комфортабельна, удобна, отвечает эргономическим требованиям и, при необходимости, может быть вписана практически в любой интерьер с ограниченными пространственными характеристиками.

© Т.В. Антропова, В.Р. Архипов, 2017

УДК 541.64:539.2

**А.С. Асталохина**  
магистрант 2 - го курса  
института архитектуры, строительства и энергетики  
ВлГУ,  
г. Владимир, РФ

## **ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ПОЛИЭТИЛЕН НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ - Н – ГЕПТАН**

Полимеры - это высокомолекулярные вещества, без которых сегодня трудно представить науку и технику, удобство и комфорт, молекулы которых состоят из повторяющихся структурных элементов - звеньев, соединенных в цепочки химическими связями, в количестве, достаточном для возникновения специфических свойств.

Переработка полимеров в изделия приобрела большое практическое значение. Полимеры при нагревании переводят в вязкотекучее (высокоэластическое) состояние, а затем, охлаждая, фиксируют приданную им форму. Однако множество изделий, такие как волокна, пленки, порошки, мембраны могут быть получены только в результате предварительного растворения полимерных материалов в органических жидкостях с последующим удалением последних.

Поэтому изучение фазового равновесия в системах полимер – жидкость, является актуальной проблемой, в которой объединились интересы не только фундаментальной науки, но и требования практики полимерного материаловедения, и технологии переработки полимеров, термодинамики растворов полимеров и т. п.

В последнее десятилетие Мизеровским Л.Н. и Почиваловым К.В. опубликован ряд работ [1 - 5], в которых обосновывается точка зрения, согласно которой частично кристаллические гибкоцепные линейные полимеры (частично кристаллические полимеры) являются метастабильными микрогетерогенными жидкостями с термотропными узлами трехмерной межмолекулярной сетки в виде кристаллитов. Такие полимеры всегда внутренне напряжены, а соотношение в них областей с разным уровнем порядка в расположении элементарных звеньев макромолекул определяется условиями не термодинамического, а термомеханического равновесия.

В соответствии с этими представлениями фазовые диаграммы являются неполными и поэтому дают неверное представление о состоянии систем в различных точках температурно - концентрационного поля. Причиной неполноты данных диаграмм является то, что они получены в соответствии с традиционными представлениями, основанными на

постулате о применимости к системам частично кристаллический полимер – жидкость правила фаз Гиббса. Кроме этого, как правило, эти диаграммы или их фрагменты получены методом дифференциальной сканирующей калориметрии и поэтому они, строго говоря, являются неравновесными, то есть полученными в динамическом режиме.

Эти диаграммы содержат только одну пограничную кривую, отражающую зависимость температуры исчезновения последних кристаллов полимера от начального соотношения компонентов бинарной смеси, которую принимали [7] (по аналогии с системами из двух кристаллизующихся низкомолекулярных жидкостей) за линию ликвидуса. По мнению авторов [8] это ошибочно. На фазовой диаграмме частично кристаллический полимер – жидкость должна быть, как минимум, еще одна пограничная кривая, отражающая превращение исходной двухфазной системы полимер – жидкость в однофазную – раствор низкомолекулярной жидкости в частично кристаллическом полимере.

На основании полученных оптическим методом [6] значений температуры превращения двухфазной системы (полимер – жидкость) в однофазную (раствор жидкости в аморфных областях полимера)  $T_{Lp}$  и температуры плавления последних кристаллов в однофазной системе  $T_{mL}$  для систем различных составов, была построена фазовая диаграмма состояния системы полиэтилен низкой плотности - н - гептан, которая приведена на рис. 1

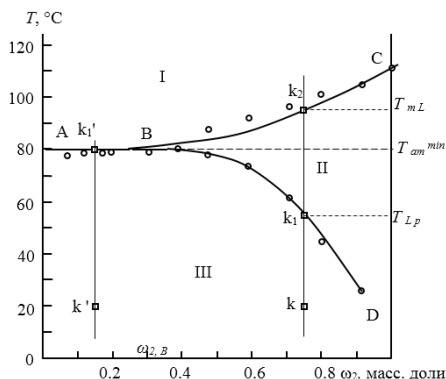


Рис. 1 Фазовая диаграмма состояния системы ПЭНП – н - гептан

Для построения участка АВ использовались температуры, соответствующие исчезновению опалесценции двухфазной системы: избыток жидкости (прозрачный компонент) – раствор жидкости в частично кристаллическом полимере (опалесцирующий компонент). Пересечение трех полученных линий дает фигуративную точку В, которая показывает, что минимальная температура полной аморфизации ( $T_{am}^{min}$ ) ПЭНП равна 80 °С и достигается при растворении в нем 0,40 и более масс. долей н - гептана.

При комнатной температуре (~20 °С) в точке К система, содержащая 0,6 масс. долей ПЭНП, двухфазна: н - гептан + полиэтилен. В точке К<sub>1</sub> при температуре  $T_{Lp}$  0,4 масс. долей н - гептана, имеющиеся в исходной смеси, исчезают в результате растворения в полимере, и система из двухфазной превращается в однофазную опалесцирующую (за счет сохранения в ней кристаллитов полимера) микрогетерогенную систему. При переходе от точки К к

точке  $K_1$  визуально фиксируется увеличение размеров опалесцирующей полимерной фазы и уменьшение количества прозрачного компонента (н - гептана).

При дальнейшем повышении температуры (от точки  $K_1$  к точке  $K_2$ ) наблюдается уменьшение интенсивности опалесценции, которая полностью исчезает в точке  $K_2$  при  $T_{мл}$ . При этой температуре бинарная смесь теряет форму набухшей гранулы и превращается в текучую гомогенную жидкость – раствор н - гептана в расплаве ПЭНП.

Система, содержащая в исходной смеси 0,20 масс. долей ПЭНП (точка  $K'$ ), при комнатной температуре также двухфазна.

При ступенчатом повышении температуры в системе наблюдается увеличение размеров опалесцирующей полимерной фазы, одновременно происходит уменьшение интенсивности ее опалесценции. В точке  $K_1'$  при  $T_{ам}^{мин}$  фаза, обогащенная полимером, становится оптически прозрачной, но отличается от второй жидкой фазы (избытка н - гептана) коэффициентом преломления и большей плотностью. Эта двухфазность системы исчезает через 5 часов ее термостатирования при  $T_{ам}^{мин}$ , в результате образуется оптически однофазная система: молекулярная смесь жидкости и расплава полимера.

Резюмируя вышеизложенное, можно сказать, что данная диаграмма ПЭНП – н - гептан имеет три области, ограниченные двумя пограничными кривыми.

I - однофазная гомогенная система: молекулярная смесь расплава полимера и п - ксилола.

II – однофазная микрогетерогенная система: раствор п - ксилола в аморфных областях полиэтилена, которая по физическому смыслу является гелем с узлами сетки в виде кристаллитов полимера. По мере повышения температуры смеси массовая доля этих кристаллитов при фиксированном составе исходной бинарной системы уменьшается [9].

III – двухфазная система: раствор п - ксилола в частично кристаллическом полимере с различным соотношением в нем аморфных и кристаллических областей + чистый н - гептан. Соотношение компонентов в растворе зависит от температуры и соответствует значению абсциссы точки, получаемой в результате пересечения горизонтальной линии, на которой находится та или иная выбранная температура и кривой BD.

Линия ABD – фазовая линия; кривая превращения двухфазной системы различного состава в однофазную – раствор жидкости в аморфных областях частично кристаллического полимера. Участок BD отражает температурную зависимость растворимости жидкости в аморфных областях полимера и, следовательно, осмотическое равновесие, устанавливающееся в системе в результате односторонней диффузии молекул жидкости в полимер [9].

Линия BC фазовой не является. Это линия плавления последних кристаллитов, которые не связаны между собой проходными цепями в присутствии различных количеств жидкости.

Резюмируя изложенное, можно сделать следующие выводы:

- впервые получена полная диаграмма состояния системы ПЭНП – н - гептан. Диаграмма состояния системы частично кристаллический полимер – жидкость без линии BD, отражающей превращения исходной двухфазной системы (полимер – жидкость) в однофазную (раствор жидкости в полимере), является не просто не полной, но и дает неверное представление о фазовом и физическом состоянии систем, находящихся под линией ABC.

- показано, что на диаграмме отсутствует бинадаль жидкостного равновесия при наличии широкой области составов с постоянной температурой плавления последних кристаллитов. Отсутствие бинадали, расположенной выше линии с  $T_{am}^{min} = const$ , говорит о том, что верхняя критическая температура смешения ПЭНП с н - гептаном меньше  $T_{am}^{min}$ .

#### Список использованной литературы:

1. Мизеровский Л.Н., Почивалов К.В., Афанасьева В.В. Частично кристаллический полимер как метастабильная микрогетерогенная жидкость. // Высокомолекул. соед. Серия А. – 2010 – Т.52 – №10 – С. 1 - 13.

2. Мизеровский Л.Н., Почивалов К.В. Феноменологические и термодинамические аспекты процессов плавления и образования кристаллов полимеров в присутствии жидкостей. // Хим. волокна. – 2001 – №4 – С.6 - 12.

3. Мизеровский Л. Н., Почивалов К. В. "Полимеры и полимерные материалы. Синтез, строение, структура, свойства". М.: МГТУ. 2005. с.140.

4. Мизеровский Л.Н., Почивалов К.В. К вопросу о применимости правила фаз к системам аморфно - кристаллический полимер – жидкость // Изв. вузов «Химия и химическая технология». – 2007 – Т.50 – Вып.3 – С. 72 – 78.

5. Мизеровский Л.Н., Почивалов К.В. Фазовое равновесие в системах линейный полимер – жидкость и структурно - термодинамические особенности полимерной фазы // Химические волокна. – 2009 – № 3 – С. 3 – 11.

6. Почивалов К.В., Вялова А.Н., Голованов Р.Ю. // Журн. прикл. химии. 2012. Т. 85. № 1. С. 160.

7. Папков С.П. Равновесие фаз в системах полимер – растворитель. – М.: Химия, 1981.

8. Мизеровский Л.Н., Почивалов К.В. Фазовое равновесие в системах линейный полимер – жидкость и структурно - термодинамические особенности полимерной фазы. // Химические волокна. – 2009 – № 3 – С. 3 – 11.

9. Вялова А.Н. Дисс. канд. хим. наук. Иваново: ИГХТУ, 2012

© А.С. Асталюхина, 2017

УДК 621.431.75:534

**Ахметьянов Р.Р.**,  
магистрант 2 курса  
факультет авионики, энергетики и инфокоммуникаций  
УГАТУ, г. Уфа, Российская Федерация  
**Научный руководитель: Жернаков С.В.**  
д.т.н., профессор  
факультет авионики, энергетики и инфокоммуникаций  
УГАТУ, г. Уфа, Российская Федерация

### РАЗРАБОТКА ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ВИБРОДИАГНОСТИКИ АВИАЦИОННОГО ГТД НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКИХ КАУЗАЛЬНЫХ КОГНИТИВНЫХ КАРТ

В процессе диагностики авиационного газотурбинного двигателя (ГТД) может возникнуть такая ситуация, когда для принятия решения о его фактическом техническом

состоянии бывает не достаточно текущей (полученной в процессе измерений) информации. Основная проблема заключается в том, что выбор соответствующих альтернатив достаточно широк, а механизм логического вывода (его поведение) и сам результат заранее неизвестны. В этой ситуации можно использовать подход на основе нечетких каузальных когнитивных карт (карта характерных действий или модель проблемной ситуации), которая позволяет выбрать оптимальную стратегию поведения. Примеры использования нечетких каузальных когнитивных карт приведены в [1–3]. Применительно к системе вибродиагностики газотурбинного двигателя когнитивная карта будет иметь вид представленный на рисунке 1. На ней представлено 11 вершин концептов: рабочее состояние; аварийное состояние; повышенная вибрация; повреждение; дефект; отказ; капитальный ремонт; текущий ремонт; выработка ресурса; периодическое техническое обслуживание (ТО); вывод из эксплуатации.

На данном этапе были рассмотрены качественные характеристики (ситуации) и взаимодействие отдельных концептов. На основании выше изложенного, можно разработать математическую модель для взаимодействия отдельно взятых концептов и интерпретации связей на предлагаемой нечеткой каузальной когнитивной карте.

Рассмотрим основные этапы решения данной задачи:

### 1. Выбор множества концептов

Число концептов нечеткой каузальной когнитивной карты равно 11. При дальнейшем рассмотрении некоторые концепты можно исключить или добавить новые, учитывающие дополнительные факторы [4].

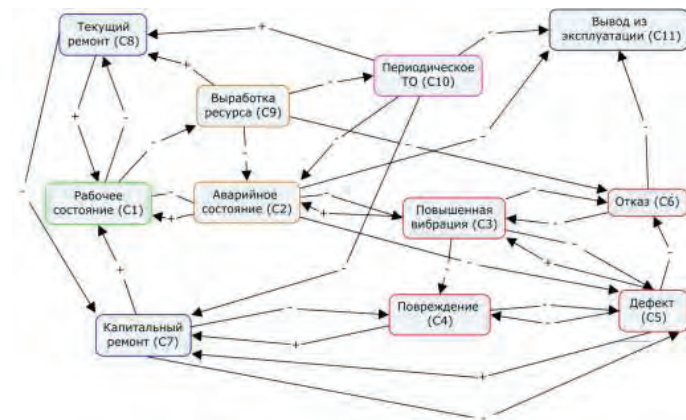


Рисунок 1 Нечеткая когнитивная карта процесса вибродиагностики

Все переменные состояния  $X_i$ , ( $i=1,2,\dots,11$ ) являются безразмерными величинами в интервале  $[0, 1]$  или  $[-1, 1]$ . В первом случае переход от исходных переменных состояния  $X_i$ , ( $i=1,2,\dots,11$ ) к безразмерным  $X_i$  производится по формуле [4]:

$$X_i = \frac{X_i^p - (X_i^p)_{\min}}{(X_i^p)_{\max} - (X_i^p)_{\min}}; \quad (1)$$

во втором случае – по формуле:

$$X_i = \frac{2X_i^p - [(X_i^p)_{\max} - (X_i^p)_{\min}]}{(X_i^p)_{\max} - (X_i^p)_{\min}}; \quad (2)$$

где  $(X_i^p)_{\max}$  и  $(X_i^p)_{\min}$  - минимальное и максимальное значение переменной  $X_i^p$ .

## 2. Определение связей между концептами

Максимальное возможное количество связей в нечеткой когнитивной карте равно:  $n(n-1) = 11 \cdot 10 = 110$

Выбор значимых связей и оценка их знака и силы является прерогативой эксперта. На любом этапе исследования можно добавить или исключить связи, если это улучшает описание системы.

Если при построении нечеткой когнитивной карты привлекается группа экспертов, то каждый строит свою индивидуальную карту со своим набором связей между концептами.

Агрегатирование нечеткой каузальной когнитивной карты осуществляется по правилу:

$$F = \sum_{i=1}^M \eta_i F_i; \quad (3)$$

где  $F$  - искомая групповая карта;  $F_i$  - индивидуальная карта  $i$ -го эксперта;  $\eta_i$  - коэффициент значимости  $i$ -го эксперта, характеризующий его компетенцию и опыт в данной области;  $M$  – число экспертов.

Численные значения весов  $W_{ij}$  образуют матрицу начальных весов нечеткой каузальной когнитивной карты.

$$W = \|W_{ij}\|_{n \times n} \quad (4)$$

## 3. Вывод системы уравнений на обучение нечеткой каузальной когнитивной карты

Состояние каждого концепта описывается разностным уравнением первого порядка:

$$X_i(t) = f \left[ k_1 \sum_{j \neq i}^{11} X_j(t-1)W_{ji} + k_2 X_i(t-1) \right] \quad (5)$$

где  $X_i(t)$  - значение переменной состояния  $X_i$  и  $X_j$  в момент  $(t-1)$ ;  $W_{ji}$  - вес связи между концептами  $C_j$  и  $C_i$ ;  $f()$  - сигмоидная функция, переводящая значение выходного аргумента в интервал  $[0, 1]$  или  $[-1, 1]$ . Коэффициенты  $k_1$  и  $k_2$  характеризуют вклад соответствующих компонент в вычисление нового значения переменной состояния  $X_i(t)$ .

Из уравнения (5) видно, что поведение каждого концепта  $C_i$  описывается моделью динамического нейрона, веса которого должны подстраиваться с помощью специального алгоритма обучения в процессе решения поставленной задачи. В качестве алгоритма настройки весов можно использовать обобщенный алгоритм обучения Хебба [4], по которому обучение производится без указаний учителя, а итерация весов  $W_{ji}$  на  $t$ -м такте вычисляется по формуле:  $W_{ji}(t) = W_{ji}(t-1) + \eta X_j(t)[X_i(t)W_{ji}(t)]$  (6)

Здесь  $W_{ji}(t)$  и  $W_{ji}(t-1)$  - значение веса  $W_{ji}$  в момент времени  $t$  и  $(t-1)$  соответственно;  $\eta$  - параметр, определяющий скорость процесса обучения.

Цель обучения – это достижение максимума целевой функции  $J = \|y\|^2$ , где  $y = (H, \rho)^T$  - вектор выходных параметров нечеткой когнитивной карты, при выполнении ограничения  $\|W\| = 1$ . В качестве критерия останова процедуры обучения принимается условие

$$|y_i(t) - y_i(t-1)| < \varepsilon \quad (6)$$

где  $y_i, (i=1,2)$  - компоненты вектора выходных параметров  $y$ ;  $\varepsilon$  – заданная малая величина.

#### Список использованной литературы:

1. Василенко Т. «О.Генри и когнитивные карты».
2. Плотинский Ю.М. «Модели социальных процессов», М.: Логос, 2001 г.
3. Кулинич А.А. «Система когнитивного моделирования «Канва» в «Программные продукты и системы» №3, 2002 г.
4. Васильев В.И., Ильясов Б.Г. « Интеллектуальные системы управления. Теория и практика» : учебное пособие – М.: Радиотехника, 2009 - 392.

© Ахметьянов Р.Р., 2017

УДК 004.056

**В.А. Баранцева**, студентка 2 курса магистратуры  
Донской государственной технической университет

**В.В. Галушка**, к.т.н., доцент кафедры  
«Вычислительные системы и информационная безопасность»  
Донской государственной технической университет  
г. Ростов - на - Дону, Российская Федерация

### АЛГОРИТМ ОБНАРУЖЕНИЯ СЕТЕВЫХ АТАК НА ОСНОВЕ ПОДМЕНЫ ОТВЕТОВ DHCP - СЕРВЕРА

Большинство существующих методов защиты от атаки типа DHCP - spoofing'a достаточно ограничены в применении. Так, например, DHCP - spoofing (функция, позволяющая пропускать DHCP - ответы только через порты, отмеченные как доверенные) можно использовать лишь на небольшой части коммутаторов, а именно коммутаторах cisco, а также коммутаторах D - Link, ZyXEL, Huawei и некоторых других верхнего ценового сегмента. Использование шифрования также связано со значительными сложностями. Для использования шифрующего прокси - сервера необходим отдельный высокопроизводительный компьютер, способный в режиме реального времени выполнять шифрование / дешифрование всех проходящих через него пакетов.

В связи с этим актуальной является задача разработки метода обнаружения и предотвращения атак типа DHCP - spoofing, который являлся бы универсальным, надёжным и нетребовательным к аппаратному обеспечению, то есть позволял бы использовать имеющееся в любой организации оборудование.

В конфигурации локальной сети всегда есть один компьютер, обеспечивающий выход в интернет, — шлюз. Соответственно, через него проходят все пакеты, отправляемые с узлов локальной сети в интернет и получаемые ими обратно, поэтому защиту от сетевых атак



целесообразно реализовывать именно на нём, к тому же, получить доступ к такому компьютеру для злоумышленника гораздо сложнее, чем к любому другому, а его администрированию уделяется особое внимание.

Система защиты, работающая на интернет - шлюзе, может выявлять сетевые атаки только путём анализа заголовков проходящих через него пакетов. В случае атак типа man - in - the - middle путь пакета модифицируется, то есть к нему добавляется промежуточный узел — компьютер злоумышленника, что отражается на содержимом полей заголовков канального и сетевого уровня. Заголовок сетевого уровня содержит IP - адрес узла источника и назначения, заголовок канального уровня — MAC - адреса источника и назначения.

На рисунке 1 показан пример схемы сети, на которой обозначены IP и MAC адреса компьютеров. В процессе её функционирования шлюз формирует ARP - таблицу — таблицу соответствия IP и MAC адресов.

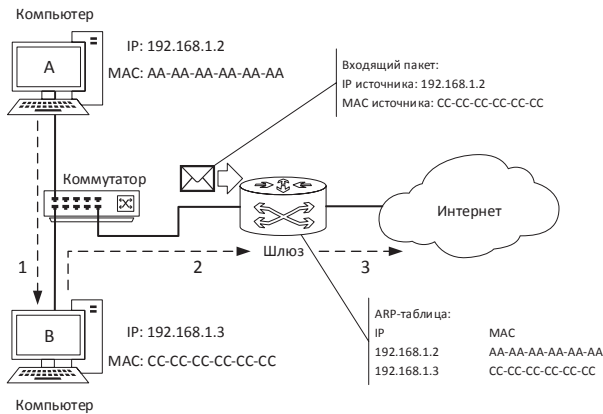


Рисунок 1. Схема функционирования сети после подмены шлюза по умолчанию

После успешной подмены адреса шлюза по умолчанию для компьютера В, пакеты от компьютера А будут направляться в интернет по маршруту, обозначенному пунктирными стрелками. При этом IP - адрес источника будет всегда оставаться одинаковым — это адрес компьютера пославшего пакет, то есть компьютера А — 192.168.1.2, однако протоколы нижних уровней, осуществляя физическую передачу пакета, будут записывать в поле MAC - адреса источника адрес компьютера, через который этот пакет прошёл последним, а это всегда будет MAC - адрес злоумышленника. В результате моделирования, проведённого в Cisco Packet Tracer было установлено, что пакет, приходящий на шлюз будет иметь следующие записи:

- IP - адрес источника: 192.168.1.2;
- MAC - адрес источника: CC - CC - CC - CC - CC - CC.

Данные записи не соответствуют содержанию ARP - таблицы шлюза и должны как минимум вызвать подозрение.

В отличие от пакета, следующего по изменённому маршруту, в пакете, пришедшем напрямую от компьютера, IP и MAC адреса источника всегда совпадают с какой - либо записью в ARP - таблице.

Используя описанные свойства пакетов, полученных от разных источников, можно реализовать программную защиту от атак DHCP - spoofing. Она будет включать в себя 3 этапа:

- 1) захват проходящего через шлюз пакета;
- 2) анализ его заголовков сетевого и канального уровней;
- 3) принятие решения о дальнейших действиях с пакетом.

Для осуществления первого этапа необходимо использовать одну из библиотек захвата трафика. Наиболее известной из них является библиотека Pcap (Packet Capture), которая позволяет создавать программы анализа сетевых данных, поступающих на сетевую карту компьютера.

Наиболее важным является второй этап. На нём необходимо извлечь из захвачено SharpPcap пакета сначала заголовок канального уровня, на котором используется протокол Ethernet, затем заголовок сетевого уровня из протокола IP, далее получить ARP - таблицу и сравнить имеющиеся в ней соответствия IP и MAC адресов с адресами, полученными из пакета.

На последнем этапе в случае совпадения записей ARP - таблицы и заголовка пакета, пакет передаётся дальше. В случае, если содержимое заголовков не соответствует содержимому ARP - таблицы, необходимо запретить передачу данных с MAC - адреса, указанного в заголовке пакета, занести соответствующую запись в журнал безопасности и отправить уведомление администратору.

Представленный метод защиты от атак DHCP - spoofing в общем виде представлен на рисунке 2. Он позволяет обнаруживать пакеты, прошедшие через компьютер посредника в результате изменения адреса шлюза по умолчанию. Единственным его недостатком является то, что для обнаружения атаки необходимо, чтобы хотя бы один пакет прошёл через компьютер злоумышленника, однако данный недостаток не является существенным благодаря большому количеству служебного трафика (DNS - , ARP - , ICMP - запросы), который всегда передаётся перед пользовательскими данными.

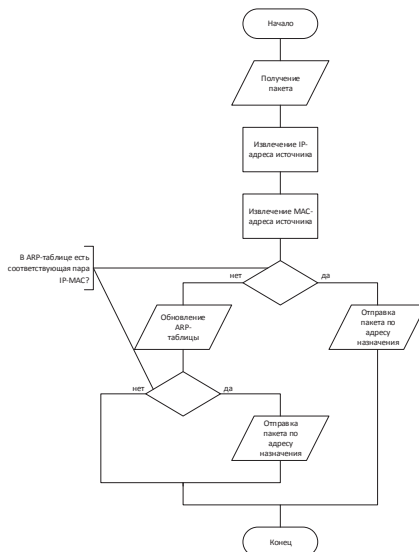


Рисунок 2 — Алгоритм анализа пакета.

### **Список использованной литературы:**

1. Новиков Ю. Локальные сети: архитектура, алгоритмы, проектирование. – М.: изд - во ЭКОМ, 2000. – 568 с.
2. Норенков И.П., Трудоношин В.А. Телекоммуникационные технологии и сети. - М.: изд - во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1999 – 392с.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. 2 - е изд - СПб.: Питер - пресс, 2002 – 864с.

© В.А. Баранцева, В.В. Галушка, 2017

**УДК 004**

**Белкин С.С.,**

студент 4 курса бакалавриата ВШИТиАС САФУ  
имени М.В. Ломоносова, г.Архангельск

**Грудина Ю.Н.,**

студентка 3 курса бакалавриата ВШЭУиП САФУ  
имени М.В. Ломоносова, г.Архангельск

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОСНОВА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ**

На сегодняшний день без информационного обеспечения сложно представить функционирование какой - либо сферы деятельности. Отсюда следует логический вывод о том, что развитие информационных технологий напрямую связано с инновационной политикой государства, и соотносятся как часть и целое.

Инновация выступает как конечный результат внедрения новой технологии с целью изменения объекта управления и получения различного вида эффекта [2,381с.]. Формирование замысла, подготовка и постепенное внедрение инноваций называется инновационным процессом. Также инновационный процесс применительно к продукту (товару) может быть определен как процесс последовательного превращения идеи в товар через этапы фундаментальных и прикладных исследований, конструкторских разработок, маркетинга, производства, сбыта.

Сферу информационных технологий смело можно назвать основой инновационного менеджмента. Инновационный менеджмент представляет собой одну из форм функционального менеджмента, объектом которого выступают процессы инновационно - технологической деятельности.

Главная задача инновационного менеджмента – управление процессами разработки и последующего внедрения инноваций посредством их качественного и количественного изменения в результате применения адекватных методов организации и управления, обеспечивающих удовлетворение общественных потребностей в инновационном продукте [3,336с.].

Важнейшими составляющими инновационного менеджмента являются его функции, к которым относятся прогнозирование, планирование, организация, мотивация, учёт и контроль, анализ и оценка.

Современная экономическая динамика показывает, что среди факторов конкурентоспособности и потребительской и производственной продукции возрастает значение инновационных параметров, а именно новизна технологий, дизайна, новых эксплуатационных характеристик [3,334с.].

Самой быстро развивающейся сферой в настоящее время являются информационные технологии.

Ежедневно в мире совершенствуются и разрабатываются новые детали информационных технологий, внедряются новейшие инновационные разработки.

Однако в виду не стабильности и кризисного положения, сегодня можно наблюдать сложную картину, а именно проблему эффективного вложения ресурсов и средств. Инновационная сфера сейчас является самым перспективным и одновременно рисковым направлением в информационной отрасли.[1,58с.]

Инновации способствуют выводу на рынок принципиально новых технологий, товаров и услуг, создавая при этом эффективную монополию, они стимулируют существенное повышение эффективности производства, позволяя при этом в значительной мере сократить издержки, повысить качество выпускаемой продукции и услуг и как следствие конкурентоспособность данной продукции [6,199с.].

К инструментам инноваций в области информационных технологий относится разработка программного обеспечения с открытым исходным кодом, а также повышение конкуренции в данной сфере. Необходимо отметить, что компании более конкурентоспособны, когда быстрее внедряются инновационные технологии в их деятельность.[8]

Таким образом, инновации ведут не только к экономическому росту национальной экономики, но и к её качественному улучшению, переходу экономики на более высокий уровень развития.

Инновационная активность российских предприятий находится на невысоком уровне. По данным Росстата, в 2015 г. лишь 9,4 % общего числа организаций осуществляют технические инновации и внедрение новых систем [2,378с.]. Тогда как регулирование инновационной деятельности должно быть целенаправленно на обеспечение гармоничного развития в частности инновационной экономики и достижения определённых социально значимых целей [4,624с.].

В принятом государственном курсе на социально - ориентированную экономику инновационная деятельность отечественных предприятий рассматривается как главный фактор социально - экономического развития России и улучшения качества жизни населения. От активности влияния данного фактора на экономику зависит воплощение в жизнь заявления Президента РФ В.В. Путина о том, что «на территории страны не должно быть отсталых провинций и «медвежьих углов», живущих отдельно от планов всей России и тенденций развития современного мира» [7].

Таким образом, в настоящее время в Российской Федерации инновационному развитию уделяется гораздо большее внимание по сравнению с предыдущими годами, но тем не менее предпринимаемых мер недостаточно для решения ряда проблем.

К ряду проблем, выявленных в современной инновационной деятельности РФ, можно отнести следующие:

- 1) высокая доля государственного научного сектора в сфере инновационной деятельности, доля частного сектора в инновационной деятельности мала и недостаточна, что порождает дисбаланс государственной инновационной политики;
- 2) слабое развитие инновационного предпринимательства;
- 3) малая доля финансирования инновационной деятельности в сфере промышленного производства;
- 4) научные исследования и новые инновации не находят своего отражения на практике, доля внедрённых инновационных технологий крайне мала;
- 5) ограниченные полномочия субъектов РФ в проведении инновационной политики общегосударственного значения;
- 6) низкая конкурентоспособность российской продукции на мировом рынке.

Таким образом, государству следует применять партнёрскую модель в своей инновационной политике – создавать благоприятные условия экономического климата для вхождения частного сектора в сферу инноваций, а также необходимо использовать интенсивный путь развития экономики с помощью инновационного развития. Несмотря на ряд проблем в сфере инновационной деятельности, Россия обладает мощным потенциалом и повышения конкурентоспособности российской экономики, что приведёт к занятию Россией более высокого положения на мировом инновационном рынке.

#### **Список использованной литературы**

1. Бордуков Н.И., Инновации в информационных технологиях // Вестник Курского государственного университета, №7, 2009, с.56 - 63.
2. Горфинкель В.Я., Базилевич А.И., Бобков Л.В. Инновационный менеджмент. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА - М, 2016. – 381 с.
3. Горфинкель В.Я. Экономика инноваций. – М.: Вузовский учебник, 2013. – 336 с.
4. Полетаев В. Э. Бизнес в России: инновации и модернизационный проект: Монография. – М.: НИЦ ИНФРА - М, 2015. – 624 с.
5. Тютюкина Е.Б. Инвестиции и инновации в реальном секторе российской экономики: состояние и перспективы. – М.: Издательско - торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2014. – 220 с.
6. Шумпетер Й. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры): пер.с англ. – М.: Прогресс, 1982. – 199 с.
7. Выдержки из стенографического отчёта о заседании Государственного Совета Российской Федерации «О механизмах взаимодействия федеральных и региональных органов исполнительной власти при разработке программ комплексного социально - экономического развития регионов» от 21.07.2006. – М. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/23726>. (Дата обращения: 26.04.2017);
8. Национальная ассоциация инноваций и развития информационных технологий [Электронный ресурс] <http://www.nair-it.ru/>

© Белкин С.С., Грудина Ю.Н., 2017.

## РАЗРАБОТКА ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ОДНОФАЗНЫХ ЗАМЫКАНИЯХ НА ЗЕМЛЮ

Система электроснабжения промышленного предприятия образована множеством электроустановок, в процессе эксплуатации которых по различным причинам могут возникать повреждения, грозящие аварией, порчей дорогостоящего оборудования и материалов или расстройством сложного технологического процесса. Развитие повреждения может быть приостановлено быстрым отключением поврежденного участка при помощи специальных устройств релейной защиты. Наиболее опасный вид повреждений — короткие замыкания, при которых релейная защита действует на отключение. Таким образом, основное назначение релейной защиты состоит в быстром отключении поврежденного участка от неповрежденной части электрической сети [1].

Кроме повреждений могут иметь место ненормальные режимы работы: перегрузка, падение напряжения, понижение частоты, выделение газа или понижение уровня масла в расширителе трансформатора, замыкание на землю одной фазы в сети с изолированной нейтралью и др. При этом нет необходимости в немедленном отключении оборудования, так как эти явления не представляют непосредственной опасности для оборудования и могут самоустраняться. В этом случае преждевременное отключение может принести вред, а не пользу. Второе назначение релейной защиты — воспринимать нарушения нормальных режимов работы оборудования, давать предупредительный сигнал обслуживающему персоналу или производить отключение оборудования с выдержкой времени.

Требования к релейной защите: быстродействие, селективность или избирательность, чувствительность, надежность [2].

Быстродействие — быстрое отключение поврежденного участка, предотвращающее или уменьшающее размеры повреждения и расстройство работы потребителей неповрежденной части. В основном время отключения находится в пределах 0,06—0,15 с, когда напряжение понижается в неповрежденной части до 60—70 % от номинального допускается 0,5—1 с (рисунок 1).

Селективность или избирательность — способность защиты определять место повреждения и отключать только ближайший к нему выключатель. Если по какой - либо причине ближайший к месту повреждения участок не отключится, то должен отключиться выключатель следующий к источнику питания.

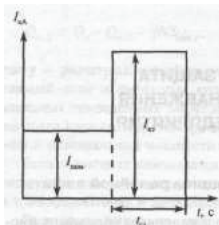


Рисунок 1 - Пояснение принципа быстродействия релейной защиты при коротком замыкании

Различают защиты с абсолютной селективностью, относительной и неселективные.

Защиты с абсолютной селективностью срабатывают на участке, где они установлены. Обычно принцип их действия основан на сравнении комплексов токов или их фаз в начале и конце защищаемого участка. К таким защитам относится, например, дифференциальная (быстродействующая защита). Защиты с относительной селективностью срабатывают при коротком замыкании как на защищаемом участке, так и на предыдущем (защиты с выдержкой времени: токовые, токовые направленные, дистанционные). Неселективные защиты предусматривают специально.

Принцип селективности релейной защиты можно пояснить на примере схемы рисунка 2. При коротком замыкании в точке К1 должен отключиться с помощью средств релейной защиты выключатель Q2, что обеспечивает селективность. Если одновременно с Q2 релейная защита отключит и Q4 (теряет питание двигатель M1), а то и Q5, то теряют питание все двигатели. Такое действие и называется неселективным [3].

Чувствительность — способность релейной защиты реагировать на возможные повреждения при минимальных режимах работы системы электроснабжения (минимальное изменение воздействующей величины) характеризуется коэффициентом чувствительности:

$$K_{\nu} = \frac{I_{\kappa(\min)}^2}{I_{c.з}} > 1.5 \div 2, (1)$$

где  $I_{\kappa(\min)}^2$  — минимальное значение тока двухфазного короткого замыкания в конце защищаемого участка;

$I_{c.з}$  — ток срабатывания защиты.

Для токовых отсечек  $K_{\nu}$  должен быть больше 2, для максимальных токовых защит  $K_{\nu} > 1,5$ .

Надежность — свойство правильно и безотказно действовать на отключение поврежденного оборудования.

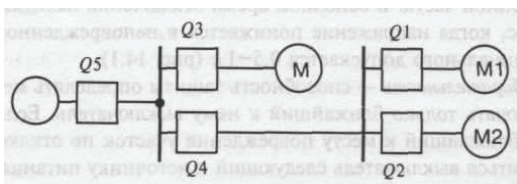


Рисунок 2 – Пояснение принципа селективности



Рисунок 3. Релейная характеристика Рисунок 4. Ток срабатывания защиты (а) и ток срабатывания реле (б)

Хотя электроника получает широкое распространение, релейная защита, основанная на электромеханических реле остается основной на многих предприятиях. Проходная характеристика такой релейной защиты — релейная, элементы которой имеют различные свойства при одной основной характеристике (рисунок 10.3). При достижении параметра  $X_{вк}$  значения  $X_{вк,ср}$  реле срабатывает, замыкает свои контакты и появляется параметр  $X_{вык}$ . С уменьшением  $X_{вк}$  до значения  $X_{возвр}$  реле возвращается в исходное состояние.

К параметрам релейной защиты относятся (рисунок 10.4):

- 1) ток срабатывания защиты  $I_{сз}$  — минимальный ток в фазах защищаемого элемента, при котором защита срабатывает;
- 2) ток срабатывания реле  $I_{ср}$  — ток, проходящий в реле при первичном токе, соответствующем току срабатывания защиты;
- 3) ток возврата защиты  $I_{вз}$  — максимальный ток в фазах защищаемого элемента, при котором защита приходит в исходное состояние;
- 4) ток возврата реле  $I_{вр}$  (соответствующий  $I_{вз}$ ) — ток, протекающий через реле;
- 5) коэффициент возврата  $k_v = I_{вр} / I_{ср} = I_a / I_{сз} \approx 0,8 \div 0,85$ .

Реле классифицируют:

- по функциональному назначению: измерительные (реле тока, напряжения, мощности, частоты и др.), логические (реле времени, промежуточные, указательные);
- по способу включения в первичную цепь (рис.5): первичные и вторичные;
- по способу воздействия, прямого и косвенного действия;
- по принципу действия: максимальное (срабатывание при увеличении контролируемого параметра) и минимальное (срабатывание — при уменьшении).

Преимущество первичных реле заключается в простоте монтажа; недостаток — предназначение для цепей с большими токами. Вторичное реле подключают через трансформатор тока (напряжения). Стандартный вторичный ток 5 А (реже 1 А). Преимущество вторичных реле — применение стандартных катушек и безопасность работы; недостаток — наличие трансформаторов тока, влияющих на точность работы реле.

У реле прямого действия в нормальном состоянии сила натяжения пружины  $F_n$  (2) больше силы притяжения электромагнита  $F_z$  и выключатель Q замкнут.



Рисунок 5 – Способы выключения реле

При коротком замыкании в точке K1 (рисунок 10.6) ток в первичной и, соответственно, во вторичной цепях увеличивается до значения тока срабатывания реле. Реле 1 срабатывает при значении  $F_z > F_n$ , сердечник втягивается и освобождается защелка 3, Q отключается под действием пружины 4. Реле встраивается непосредственно в привод выключателя и применяется в токовых защитах сетей до 35 кВ.



У реле косвенного действия в нормальном состоянии сила натяжения пружины  $F_n$  больше силы притяжения электромагнита  $F_s$ , и выключатель Q замкнут. При коротком замыкании в точке К1 ток увеличивается и соответственно возрастает ток через катушку реле КА. Реле замыкает свой контакт КА1. Получает питание электромагнит отключения YAT и сила притяжения электромагнита становится больше силы натяжения пружины  $F_s > F_n$ . Размыкается защелка 3. Пружинной 4 выключатель отключается. При отключении выключателя по механической связи отключаются нормально замкнутые контакты в цепи электромагнита SQ и разорвут цепь YAT. Электромагнит отключится. Недостаток схемы — необходимость в оперативном токе; достоинство — потребление меньшей мощности реле и, следовательно, более точная работа. Схема применяется в релейной защите сетей 110 кВ и выше.

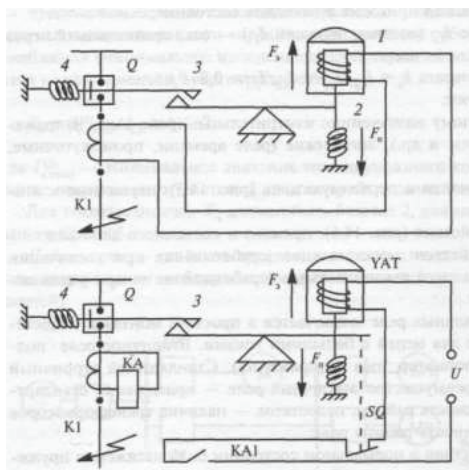


Рисунок 6 – Реле прямого (а) и косвенного действия (б)

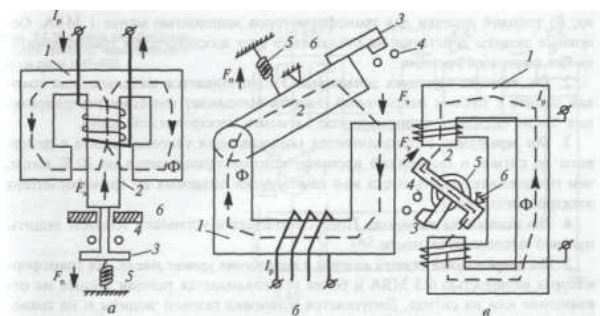


Рисунок 7 – Принцип действия электромагнитных реле:  
 а — с втягивающимся якорем; б — с поворотным якорем;  
 в — с поперечным движением якоря: 1 — электромагнит;  
 2 — стальной подвижный якорь магнита; 3 — подвижный контакт на якорь;  
 4 — неподвижный контакт; 5 — противодействующая пружина; 6 — упор

Существует три основные разновидности электромагнитных реле (рисунок 7). Проходящий по обмотке электромагнита ток  $I_p$  создает намагничивающую силу  $I_p W_p$ , под действием которой возникает магнитный поток  $\Phi$ , замыкающийся через сердечник электромагнита, воздушный зазор и якорь, который намагничивается и в результате этого притягивается к полюсу электромагнита. Переместившись в конечное положение, якорь своим подвижным контактом 3 замыкает неподвижные контакты реле 4. Начальное положение якоря ограничивается упором 6.

Порядок расчета уставок защиты следующий:

1. Определение средних значений первичных и вторичных номинальных токов для всех сторон защищаемого трансформатора.

2. Определение первичного тока небаланса, А:

$$I_{нб} = I_{нб}' + I_{нб}'' + I_{нб}''' \quad (2)$$

где  $I_{нб}'$ ;  $I_{нб}''$ ;  $I_{нб}'''$  — составляющие тока небаланса, обусловленные:  $I_{нб}'$  — разностью намагничивающих токов трансформаторов тока в плечах защиты;  $I_{нб}''$  — регулировкой коэффициента трансформации защищаемого трансформатора с РПН;  $I_{нб}'''$  — невозможностью точной установки на коммутаторе реле РНТ расчетных чисел витков (дробных) уравнильных обмоток.

Составляющая  $I_{нб}'$ , обусловленная погрешностью трансформаторов тока,

$$I_{нб}' = k_{апери} k_{одн} \varepsilon I_{к(max)} \quad (3)$$

где  $k_{апери}$  — коэффициент апериодичности, для реле с насыщающимися трансформаторами тока (НТТ),  $k_{апери} = 0,1$ ;  $k_{одн}$  — коэффициент однотипности ( $k_{одн} = 1,0$ , если на всех сторонах трансформатора имеется не более одного выключателя и  $k_{одн} = 0,5$ , если трансформатор присоединен к сети через два выключателя, но только при рассмотрении внешнего повреждения на этой стороне);  $I_{к(max)}$  — периодическая составляющая при расчетном внешнем трехфазном КЗ, А;  $\varepsilon$  — относительное значение тока намагничивания, принимается равным 0,1.

Составляющая  $I_{нб}''$ , обусловленная регулированием напряжения защищаемого трансформатора,

$$I_{нб}'' = \Delta U_{рпн} I_{к(max)} \quad (4)$$

где  $\Delta U_{рпн}$  — относительная погрешность, обусловленная регулированием напряжения на сторонах защищаемого трансформатора, принимается для трансформаторов с высшим напряжением 110 кВ равным 0,16, для трансформаторов с высшим напряжением 35 кВ — 0,09.

Составляющая  $I_{нб}'''$ , обусловленная неточностью установки на коммутаторе реле РНТ расчетных чисел витков уравнильных обмоток, на этом этапе расчета не учитывается, так как неизвестно, насколько точно удастся в ходе расчета подобрать числа витков обмоток НТТ реле.

3. Определение предварительное, без учета  $I_{нб}''$ , наибольшего значения тока срабатывания защиты:

а) по условию отстройки от тока небаланса

$$I_{с.з} \geq k_n I_{нб} \quad (5)$$

где  $k_n$  — коэффициент надежности, учитывающий ошибку реле и необходимый запас, который может быть принят равным 1,3 для реле РНТ;

б) по условию отстройки от броска тока намагничивания при включении ненагруженного трансформатора под напряжение

$$I_{с.з} \geq k_b I_{номВН} \quad (6)$$

где  $k_b$  — коэффициент отстройки защиты от бросков тока намагничивания, принимается равным 1,3;  $I_{номВН}$  — номинальный ток трансформатора.

4. Предварительная проверка чувствительности защиты при двухфазном КЗ в минимальном режиме

$$k_{\text{ч}} = \frac{I_{k(\text{min})\text{ВЛ}}^{(2)}}{I_{\text{с.з}}} = \frac{\sqrt{3}I_{k(\text{min})\text{ВЛ}}^{(3)}}{2I_{\text{с.з}}}, \quad (7)$$

где  $I_{k(\text{min})\text{ВЛ}}^{(3)}$  — ток КЗ на стороне НН, приведенный к стороне ВН, А;  $I_{\text{сз}}$  — ток срабатывания защиты, А.

Защита считается чувствительной, если  $k_{\text{ч}} \geq 2$ . Если  $k_{\text{ч}} < 2$ , то расчет на этом прекращается и к установке принимается дифференциальная защита с торможением на реле ДЗТ - 11.

5. Определение числа витков обмоток реле с учетом того, что на коммутаторе реле РНТ - 565 можно подобрать практически любое целое число витков как рабочей, так и уравнивающей обмоток. Расчет начинается с выбора числа витков неосновной стороны ВН, так как это питающая сторона с регулируемым напряжением. Все расчеты представлены в табл. 2.

6. Расчет коэффициента чувствительности при окончательно выбранных числах витков

$$k_{\text{ч}} = \frac{I_{k(\text{min})\text{ВЛ}}^{(2)}}{I_{\text{с.з}}} = \frac{\sqrt{3}I_{k(\text{min})\text{ВЛ}}^{(3)}}{2I_{\text{с.з}}} \geq 2. \quad (8)$$

Релейная защита кабельных линий

Для кабельных линий предусмотрена установка релейной защиты (рисунок 8):

Защита от межфазных коротких замыканий. Для кабельных линий напряжением выше 1 кВ применяют максимальную токовую защиту и токовую отсечку, ниже 1 кВ — плавкие предохранители и автоматические выключатели.

Защита от замыканий одной из фаз на землю. В сетях с глухим заземлением нейтрали защита действует на отключение поврежденного участка, с изолированной нейтралью — защита действует на сигнал. На кабельных линиях 6—10 кВ устанавливают максимальную токовую защиту нулевой последовательности. В кабельных линиях 6—10 кВ с заземленной через реактор нейтралью применяют устройства сигнализации замыканий УСЗ, реагирующие на сумму высших гармоник в токе замыкания на землю.

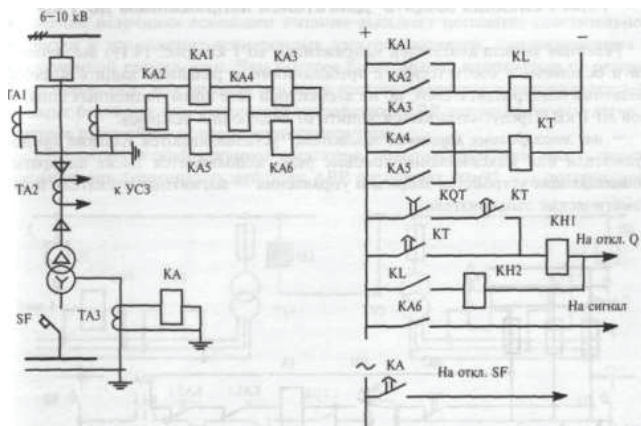


Рисунок 8. Схема защиты линии 6 - 10 кВ, питающей трансформатор 6 - 10 / 0,4 - 0,69 кВ

Ток срабатывания токовой отсечки выбирают исходя из условия

$$I_{c.з} = k_{отс} I_{н(max)}^{(3)}, \quad (9)$$

где  $k_{отс} = 1,3 \div 1,4$  — коэффициент отстройки;  $I_{н(max)}^{(3)}$  — наибольшее начальное значение периодической составляющей тока короткого замыкания. Ток срабатывания максимальной токовой защиты:

$$I_{c.з} = \frac{k_{отс} k_{с.з.п}}{k_g} I_{н(max)}, \quad (10)$$

где  $k_{отс} = 1,1 \div 1,2$ ;  $k_v$  — коэффициент возврата реле;  $k_{с.з.п}$  — коэффициент самозапуска;  $I_{н(max)}$  — максимальный ток нагрузки кабельной линии с учетом перегрузочной способности питаемой установки, например трансформатора.

### Примечание:

1. Мельников М.А. Релейная защита и автоматика элементов систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие для вузов / М.А. Мельников; Томский политехнический университет. - Томск: Изд - во ТПУ, 2008. - 218 с.

2. Алиев, И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию [Текст]: серия «Справочники» / И.И. Алиев. - 4 - е изд., перераб. и доп. - Ростов н / Д: Феникс, 2003. - 480 с., ил. - ISBN 5 - 222 - 03004 - 0.

3. Копьев В.Н. Релейная защита основного электрооборудования электростанций и подстанций. Вопросы проектирования: Учебное пособие для вузов. - Томск: ТПУ, 2005. - 107 с.

© Т.Ю. Белозерская

УДК 004

**А.А. Беляева**

студент 2 курса магистратуры факультета информационных технологий и управления, Южно - Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова  
г. Новочеркасск, Российская Федерация

## **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Процесс моделирования инвестиционной стратегии предприятия является достаточно сложной задачей, поскольку существует вероятность всевозможных рисков. Однако оптимизация формируемых ресурсов и их распределение позволяет значительно упростить эту задачу. Для этого необходимо формирование отчетов, позволяющих произвести оценку реальных инвестиционных возможностей предприятиям и обеспечивающих реализацию новых инвестиционных возможностей. Так же необходимо осуществлять мониторинг и оценку экономических результатов применения стратегии.

Процесс управления инвестиционной деятельностью предприятия реализуется в процессе формирования портфеля ценных бумаг. Для этого необходимо прогнозирование инвестиционных решений, а так же выбор оптимального варианта.

Основными целями портфельного инвестирования являются:

- минимизация всевозможных рисков;
- максимизация дохода, а так же его стабильность.

Нотация UML используется для моделирования систем, а так же бизнес - процессов. Проектирование информационной системы моделирования инвестиционной стратегии предприятия осуществлено на платформе «1С:Предприятие 8.3». Платформа позволяет использовать язык UML для моделирования приложений. Функциональная модель предназначена для описания поведения системы на концептуальном уровне [1].

Функциональная модель представлена на рисунке 1.

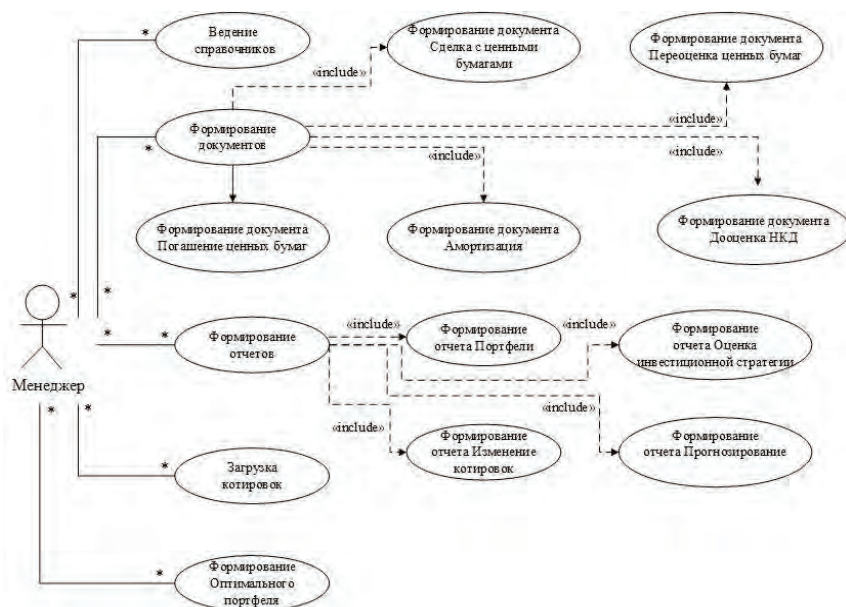


Рисунок 1. Функциональная модель информационной системы моделирования инвестиционной стратегии предприятия

Список функций, реализованных в системе:

- «Ведение справочников» — включает в себя ввод и контроль различной информации о ценных бумагах, а так же сотрудниках и организациях;
- «Формирование документов» — эта функция предназначена для учета в системе различных операций с ценными бумагами: сделка, переоценка, дооценка НКД, амортизация;
- «Формирование отчетов» — включает в себя получение сводных данных в удобном для просмотра и анализа виде, а так же оценку текущих результатов;

- «Загрузка котировок» — предназначена для автоматической загрузки котировок в систему для различных ценных бумаг;

- «Формирование оптимального портфеля» — эта функция реализует прогнозирование оптимального состава портфеля для конкретных целей инвестирования.

### **Список использованной литературы**

1. Широбокова С.Н. Методические указания по проектированию информационных систем на платформе «1С:Предприятие 8.2» с использованием языка UML / Юж. - Рос. гос. политехн. ун - т (НПИ) имени М.И. Платова.– Новочеркасск: ЮРГТУ, 2010.–15с.

© Беляева А.А., 2017

**УДК 624.046**

**А. И. БЕХТЕРЕВА,**

студент 3 курса, строительный факультет

Томский государственный архитектурно - строительный

университет

г. Томск,

Российская Федерация

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО ОБРУШЕНИЯ**

Под термином «прогрессирующее обрушение» следует понимать последовательное разрушение конструкций здания, продиктованное перераспределением нагрузок в результате повреждения несущего элемента, что ведет за собой обрушение части здания или здания в целом.

Необходимость введения данного понятия появилась относительно недавно, поскольку проблема прогрессирующего обрушения стала остро актуальной в последние десятилетия. В современном мире все чаще реализуется строительство высотных или большепролетных общественных и производственных зданий с пребыванием 200 человек и более. И если в процессе проектирования учитывать возможное прогрессирующее обрушение, то в случае чрезвычайных ситуаций природного либо техногенного характера удастся значительно сократить социальные, экологические и экономические потери.

В качестве печально известных последовательных разрушений зданий можно назвать разрушение 22 - этажного панельного дома Ронан Пойнт в Лондоне в 1968 г. (по - видимому, после этой аварии термин «последовательное разрушение» был применен впервые), зданий Всемирного торгового центра в Нью - Йорке в 2001 г., аквапарка «Трансвааль» в Москве. Эти и многие другие аварии заставили мировую общественность по достоинству оценить масштаб данной проблемы и обеспокоиться нахождением способов ее решения.

Можно выделить несколько способов проектирования зданий, чтобы предупредить прогрессирующее разрушение:

1. Рациональное конструктивно - планировочное решение здания с учетом вероятности возникновения аварийной ситуации. Здесь рациональным решением следует считать такое, при котором при выбывании отдельного (любого) вертикального несущего элемента здания обеспечивается превращение конструкции над выбывшим элементом в «подвешенную» систему, способную воспринять нагрузки от элементов, расположенных выше;

2. Конструктивные меры, увеличивающие статическую неопределимость системы;

3. Конструктивные решения, обеспечивающие развитие в несущих конструктивных элементах и узлах их соединения пластических деформаций;

4. Обеспечение необходимой прочности несущих конструктивных элементов и устойчивости системы для условий нормальной эксплуатации здания и для случаев разрушения отдельных элементов здания. [1, с. 2]

В настоящее время разработаны методики расчета на прогрессирующее разрушение. Известный факт, что для подтверждения теории и расчетных результатов необходимы экспериментальные исследования. При этом возникают некоторые проблемы при проведении опытов с прогрессирующим обрушением зданий:

1. Практически невозможно проведение натурных и крупномасштабных испытаний из-за их дороговизны и сопутствующей опасности;

2. Трудно добиться полного подобия даже крупноразмерных моделей конструкции;

3. Один и тот же эксперимент следует проводить многократно, а для этого необходимы крупные финансовые вложения.

В связи с вышеперечисленным, не многие организации способны в настоящее время провести качественные лабораторные испытания.

Проблема прогрессирующего разрушения конструкций вызывает значительный интерес мирового ученого сообщества. Основной задачей в данном направлении для Российской Федерации является разработка и совершенствование методов расчета зданий и сооружений при прогрессирующем разрушении, а также составление общего нормативного документа, регулирующего проектирование зданий и сооружений при такого рода воздействиях.

Главной проблемой является то, что вид динамического воздействия, в результате которого повреждается несущая конструкция, является практически непредсказуемым фактором. К тому же в расчетах нужно отражать не только специфику воздействия, но и, например, изменение вида диаграммы «напряжения - деформации» материалов при повышенных скоростях деформирования, вид напряженно - деформированного состояния (в большинстве случаев в реальных конструкциях возникает сложное напряженно - деформированное состояние, характеризующееся одновременным действием продольных сил, поперечных сил, изгибающих и крутящих моментов [4, 5]) и т.д.

Количество всевозможных экспериментальных исследований в данной области теоретически неисчерпаемо, а, следовательно, для скорейшего достижения поставленных целей необходимо использовать опыт не только российских исследователей, но и иностранных ученых.

### **Список использованной литературы:**

1. Стандарт организации. Предотвращение прогрессирующего обрушения железобетонных монолитных конструкций зданий. Проектирование и расчет. – Москва, 2009. – 21 с.
2. Алмазов В. О., Плотников А. И., Расторгуев Б. С. Проблемы сопротивления прогрессирующему разрушению / В. О. Алмазов, А. И. Плотников, Б. С. Расторгуев – Вестник МГСУ. – 2011. - №2 – 15 с.
2. Пушкарев Б. А., Кореньков П. А. Противодействие прогрессирующему разрушению каркасов высотных зданий. Обзор состояния проблемы, определение задач исследования. / Б. А. Пушкарев, П. А. Кореньков – Строительство и техногенная безопасность. – 2011. - №38 – 32 с.
3. Саркисов, Д.Ю. Прочность и деформативность железобетонных элементов прямоугольного сечения при косом внецентренном кратковременном динамическом сжатии, растяжении и изгибе / Д.Ю. Саркисов // Вестник ТГАСУ. 2008. - № 3, С. 134 - 143.
4. Плевков, В.С. Исследование железобетонных элементов при косом внецентренном кратковременном динамическом сжатии, растяжении и изгибе / В.С. Плевков, Д.Ю. Саркисов, О.Ю. Тигай // Известия ОрелГТУ, Серия «Строительство. Транспорт» № 3 / 19 (549) 2008. Орел., 2008. – С. 33 - 37.
5. Дробот Д. Прогессирующее обрушение и живучесть конструкций. / Д. Дробот // [Электронный источник]: URL: [https:// dwg.ru / b / d1985 / 164](https://dwg.ru/b/d1985/164) (дата обращения 20.03.2017)  
© А. И. Бехтерева, 2017

**УДК 681.518.5**

**Д.Н. Борцов**

Магистрант гр. АНм - 15 ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

### **АНАЛИЗ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОВЗОВ**

Одним из основных условий безаварийной работы локомотивов и обеспечения выполнения графика движения поездов является содержание локомотивов в технически исправном состоянии, с постоянным наблюдением за работой ответственных узлов и аппаратов, своевременным выявлением и устранением неисправностей.

Технически исправное состояние локомотивов обеспечивается выполнением технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта, качественным проведением и систематическим контролем выполнения работ.

Проводимые научно - технические и практические работы все шире предлагают методы технической диагностики локомотивов, которые позволяют определить как уже «больные», так и предаварийные узлы, что дает возможность осуществлять частичный, выборочный ремонт, а не обязательный вид ремонта в соответствии с Руководствами по ремонту локомотивов[1].



При обычных методах ремонта большая часть времени затрачивается, как правило, на определение и поиск дефекта. Диагностические методы позволяют выяснить и сократить это время, следовательно, и время простоя локомотива в ремонте.

Чтобы определить техническое состояние электрооборудования (ЭО) электровоза, необходимо, с одной стороны, установить, что и каким способом следует контролировать, а с другой стороны - решить, какие средства для этого потребуются.

В данной проблеме просматривается две группы вопросов: анализ диагностируемого оборудования и выбор методов контроля для установления его действительного технического состояния, а так же построение технических средств для контроля состояния оборудования и условий эксплуатации.

Центральной задачей диагностики является поиск неисправных элементов, т. е. определение места, а возможно, и причины появления отказа. Для ЭО такая задача возникает на различных этапах эксплуатации. В силу этого, диагностика является эффективным средством повышения надежности ЭО в процессе его эксплуатации[2, с. 125].

Процесс поиска неисправностей в установке обычно включает в себя следующие этапы:

- логический анализ имеющихся внешних признаков, составление перечня неисправностей, которые способны привести к отказу;
- выбор оптимального варианта проверок;
- переход к осуществлению поиска неисправного узла.

В настоящее время находят применение ряд косвенных методов диагностики (например, влажность изоляции, выступание пластин коллектора, витковые замыкания обмотки якоря и др.)[4, с. 186].

Практика эксплуатации электровозов показывает, что температурный режим силового ЭО электровозов контролируется недостаточно эффективно существующими системами контроля температуры, что зачастую приводит к выходу из строя силового ЭО электровозов и, как следствие, приводит к аварийным остановкам поездов, к срывам графика движения поездов, надолго выводит из строя электроподвижной состав, приводит к существенным материальным и временным затратам при эксплуатации и ремонте электровозов[4, с. 234].

На практике наиболее распространенным способом обнаружения неисправностей является визуальный контроль нагрева силового ЭО и электрических машин электровоза[3, с. 49].

Этот метод относится к числу наиболее дешевых, быстрых и в тоже время неинформативных методов контроля.

В данной статье предлагается использовать методику тепловизионного контроля (ТК), для диагностики ЭО с использованием тепловизора.

ТК позволяет выявить следующие скрытые дефекты без разбора узлов и агрегатов ЭО:

- перегревы контактных соединений;
- нарушение циркуляции масла в трансформаторе;
- нарушения в системе охлаждения;
- наличие дефектных изоляторов;
- обрыв шунтирующих сопротивлений;
- ухудшение внутренней изоляции ЭО;

- ослабление контактных соединений ЭО;
- нарушение паяк и обмоток;
- нарушение внутренних и наружных соединений ЭО;
- дефекты подвесной изоляции;
- ухудшение шунтирующих конденсаторов;
- дефекты поддерживающей арматуры;
- трещины в опорно - стержневых изоляторах;
- ухудшение изоляции кабельных муфт;
- шламообразование;
- перегрев контактных зажимов и др.

Результатом данного метода является получение искусственного изображения, так называемой термограммы. Пример термограммы представлен на рисунке 1.

На термограмме представлена карта, несущая цветовую информацию о температурах в различных точках объекта.

Каждой точке объекта с определенной температурой присваивается свой цвет: чем выше температура, тем ярче цвет.



Рис. 1. Термограмма объекта

Такая раскраска выполняется специальной программой, заложенной в тепловизор.

Данный метод также предполагает наличие связи тепловизора с персональным компьютером, что позволяет хранить полученную информацию в формате JPEG.

В заключение следует отметить, основные преимущества ТК перед традиционными методами оценки состояния ЭО.

ТК производится в рабочем состоянии оборудования, то есть под нагрузкой и напряжением. Результаты обследования в таком состоянии являются более достоверными, чем результаты обследований после снятия нагрузки или напряжения. Так, например, для гирлянды изоляторов нагрузкой является не только напряжение, но и тяжение провода. Замеченное тепловизором повреждение изолятора гирлянды может оказаться незамеченным при осмотре гирлянды после снятия.

ТК проводится без отключения оборудования и в любое время. Поэтому ТК оборудования не мешает предприятию выполнять свою основную задачу по передаче и распределению электроэнергии.

Поскольку повреждения выявляются на работающем оборудовании, то имеется запас времени для подготовки вывода дефектного оборудования в ремонт, не отключая электроустановку и сокращая время ремонта до минимума.

Наряду с другими видами современной диагностики ТК позволяет:

- предупредить возникновение аварийных ситуаций в ЭО;
- значительно снизить затраты на ремонты, поскольку повреждения выявляются на ранних стадиях;
- оценить действительное состояние ЭО с определением запаса его работоспособности, что особенно актуально для оборудования, отработавшего большие сроки.

#### **Список использованной литературы:**

1. Распоряжение № 2622р от 19 декабря 2012 г. - Об утверждении технологической Инструкции «Техническое обслуживание электровозов и тепловозов в эксплуатации»
2. Лукьянов А.В. Проблемы управления техническим состоянием локомотивов по данным неразрушающего контроля и диагностики // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. - ИрГУПС, 2004, №2 - С. 120 - 129.
3. Лукьянов А.В., Михальчук Н.Л., Капустин Н.И., Лукьянов А.А., Капустин А.Н. Тепловизионный контроль оборудования локомотивов // Железнодорожный транспорт, 2005. № 8. - С.48 - 50.
4. Смирнов В.П. Непрерывный контроль температуры предельно нагруженного оборудования электровоза: Монография. Иркутск: Изд - во Ир - кут. гос. ун - та, 2003. - 328 с.
5. Овчаренко Н.И. Автоматизированный анализ состояния высоковольтного оборудования. М.: Изд. дом МЭИ. 2009. 473с.

© Д.Н. Борцов

**УДК 004.04**

**Н.В. Бужинская**

к.п.н., доцент кафедры ИТ

**Д. А. Гневанова**

Студентка 4 курса ФЕМИ

НТГСПИ (ф) РГПШУ

г. Нижний Тагил, Российская Федерация

## **ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР В РЕДАКТОРЕ BLENDER**

Моделирование на сегодняшний день является самым распространенным и популярным средством изучения объектов, явлений и процессов окружающего мира. Одним из вариантов моделирования является построение трехмерных изображений. К преимуществам трехмерной графики можно отнести высокую наглядность изображений. Особое место трехмерная графика занимает в образовательной сфере. В школе на уроках геометрии для успешного усвоения стереометрии требуется развитое пространственное

воображение. В этом учащимся помогают компьютерные трехмерные модели. Кроме того с помощью трехмерного моделирования возможно посмотреть геометрическую фигуру в разрезе для более точного представления работы с сечениями.

Любые трехмерные объекты в программе создаются на основе имеющихся простейших примитивов – куба, сферы, торауса. В основе отображения трехмерных объектов лежит полигональная сетка, которая представляет собой совокупностью вершин, рёбер и граней, определяющих форму многогранного объекта в трехмерной компьютерной графике и объёмном моделировании. Без знания правил моделирования примитивных трехмерных объектов, дальнейшее изучение компьютерной графики не представляется возможным [3].

Для создания трехмерной графики используются специальные программы – редакторы трехмерной графики или 3D - редакторы. На данный момент существует множество программ трехмерного моделирования. Несмотря на имеющиеся различия, в основе работы каждой из них лежит работа с трехмерной сценой, объектами, подобъектами (гранями, вершинами и рёбрами).

Blender был разработан как рабочий инструмент голландской анимационной студии NeoGeo. В настоящее время Blender является проектом с открытым исходным кодом, поэтому его возможности постоянно улучшаются. Программа включает в себя большой набор средств для создания трехмерной графики, например «Button choices» (выбор команд посредством кнопок) и движениям мыши. Интерфейс Blender полностью построен на OpenGL, любое окно может быть увеличено (уменьшено), его содержимое может перемещаться [1, 2].

Рассмотрим конкретные примеры по созданию геометрических фигур в данной программе [4].

Додекаэдр был получен в процессе создания куба и перехода в режим редактирования и его подобъектов. С помощью инструмента выделения были выбраны противоположные грани куба, к этим граням был применен модификатор Subdivision (разделение). Затем к вновь образовавшимся вершинам несколько раз был применен инструмент неравномерного масштабирования.

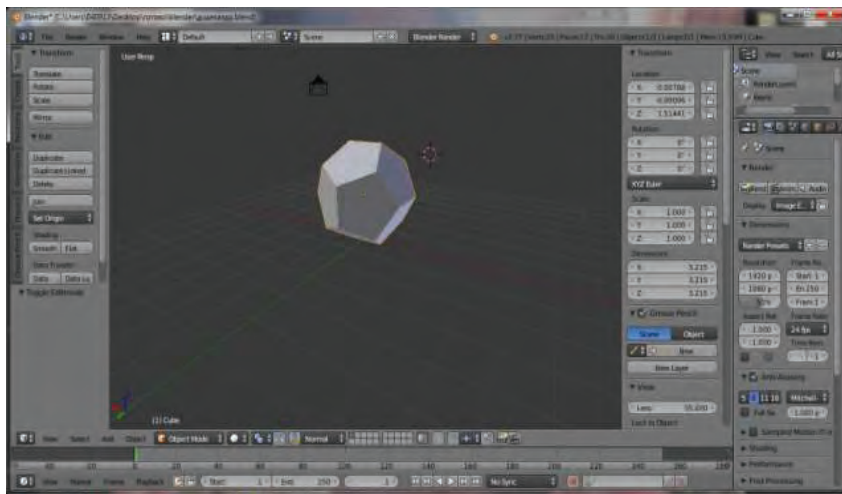


Рис.1. Додекаэдр

Усеченный додекаэдр был получен последовательным срезанием каждой из вершин с помощью модификатора Boolean (исключение).

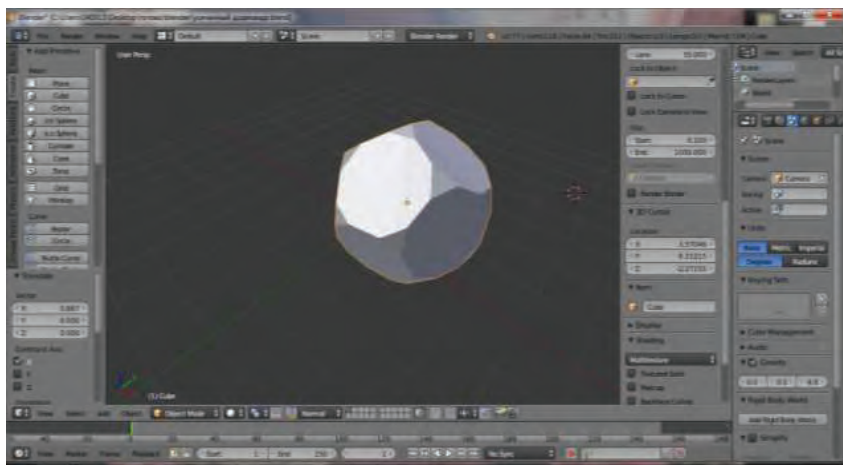


Рис. 2. Усеченный додекаэдр

Икосаэдр был получен путем создания примитива икососферы и редактированием параметра, отвечающего за количество и тип многоугольников, лежащих в основе полигональной сетки примитива.

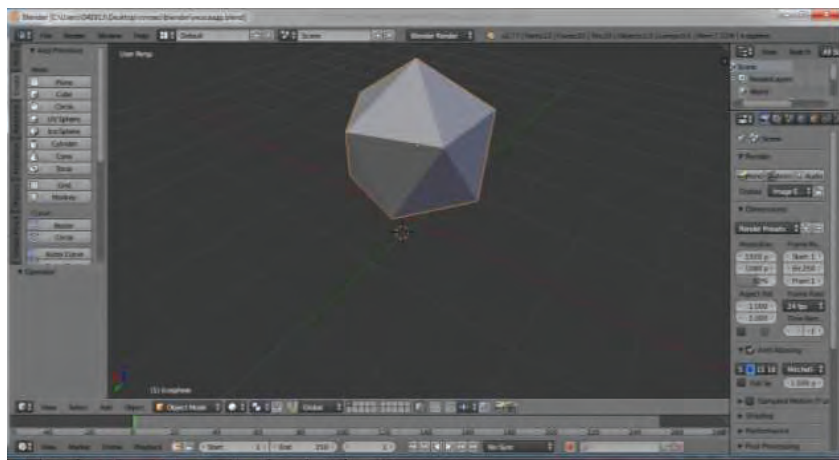


Рис. 3. Икосаэдр

Модели, полученные в результате 3D - моделирования, обладают высокой степенью наглядности. Благодаря возможностям трехмерной графики можно сделать интересным и

познавательным изучение содержания таких сложных предметов, как математики, географии и физики.

### **Список использованной литературы:**

1. Прахов А.А. Blender: 3D - моделирование и анимация. Руководство для начинающих. СПб., 2010. 95 с.
2. Прахов А.А. Самоучитель Blender. СПб., 2012. 67 с.
3. Сиденко Л.А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование: Учебное пособие. СПб.: Питер, 2009 123 с.
4. Сайт 3D modeling [Электронный ресурс] URL: <https://www.youtube.com/watch?v=7GcVM-8naY> (дата обращения 23.03.2016).

© Н.В. Бужинская, Д.А. Гневанова, 2017

**УДК 004.04**

**Н.В. Бужинская**

к.п.н., доцент кафедры ИТ

**А.В. Летуновская**

Студентка 4 курса ФЕМИ

НТГСПИ (ф) РГППУ

г. Нижний Тагил, Российская Федерация

## **ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ SCRATCH ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОБУЧАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ПО ФИЗИКЕ**

Программирование как отдельная область информатики развивается стремительными темпами – появляются новые языки и среды программирования, увеличиваются требования к программным продуктам, улучшается качество разработок. Программирование имеет большой спрос в сфере труда, в системе образования, а также в повседневной жизни [3].

Программирование – процесс создания компьютерных программ. Основными видами программирования являются: логическое, императивное, системное, структурированное и объектно - ориентированное [1]. С объектно - ориентированным программированием связано визуальное, в основе которого лежит создание продуктов из «готовых блоков [1]. Выделяется большое количество сред визуального программирования, каждая из которых отличается возможностями и функциональным назначением. Однако, при этом, все визуальные среды незаменимы как для изучения конструкций программирования, так и для разработки продуктов с графическим пользовательским интерфейсом.

Рассмотрим особенности создания фильма по физике для детей среднего школьного возраста в визуальной среде программирования Scratch. В среде Scratch, можно решать математические и текстовые задачи, и делать это в увлекательной форме [2]. В Scratch пользователь работает с отдельными объектами, задавая их возможности с помощью программного кода. В результате выполнения простых команд может складываться

сложная модель, например, фильм по физике [4]. Такой фильм можно использовать на уроках для повышения уровня мотивации к изучаемому предмету. Материал по физике достаточно сложен для понимания и восприятия, поэтому учащимся стоит прививать интерес к данным предметам уже на начальной стадии. При этом создание фильма с помощью программирования позволит решить и вторую задачу – продемонстрировать возможности информационно - коммуникационных технологий.

Начальным и самым трудным этапом создания фильма является написание сценария. Основная идея: наш главный герой смотрит на ночное небо. Затем он размышляет о способах появления Вселенной. На вопрос мальчику помогает ответить второй главный герой — ученый И. Ньютон. Вместе они обсуждают историю создания Вселенной, первый полет человека в космос, действия ученых, которые способствовали изучению космоса и созданию ракет.

На втором этапе был выбран ряд фонов, которые использовались для создания мультфильма. Выбранные фоны загрузились в библиотеку проекта, для каждого фона создавался свой скрипт (см. рис. 1).

По условию нашего фильма, объекты взаимодействуют друг с другом. Поэтому скрипты были написаны для каждого персонажа и реализовывались одновременно, то есть подсчет времени переключения фонов, движение и перемещение объектов отсчитывалось до секунды включительно.

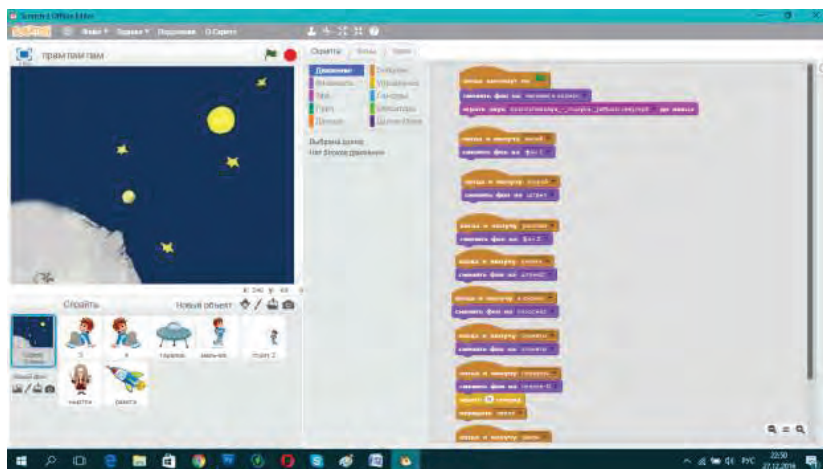


Рис. 1. Написание скриптов для создания фонов мультфильма.

Для музыкального фона был применен блок «Играть звук...». Для того, чтобы герой сказал первую фразу был выбран блок «внешность», а в нем блок «говорить \_\_\_ в течении \_\_\_ секунд», после чего выдерживалась пауза при помощи блока «ждать \_\_\_ секунд». Затем, чтобы осуществить движение персонажа, был использован блок «плыть \_\_\_ секунд в точку x: \_\_\_ y: \_\_\_». Для того чтобы на сцене появился второй герой, нам нужно было загрузить его костюм в библиотеку спрайтов, затем выбрать появившуюся иконку и оформить код для него (см. рис. 2).



Рис.2. Написание кода для персонажа Ньютон.

Сложность создания мультфильма заключалась в определенных аспектах.

1. Необходимо выбрать среду визуального программирования, в которой можно создать фильм по физике, затем изучить возможности данной среды.
2. Нужно придумать сценарий, который четко, ясно и информативно предоставляет учащимся информацию по выбранной теме.
3. Выбрать оптимальные фоны, образы персонажей и их реплики.
4. В библиотеке существует очень большой выбор персонажей, но если нет готовых, приходится искать и редактировать изображения в графическом редакторе. После этого добавлять полученного персонажа в библиотеку проекта.
5. При написании кода необходимо учитывать, что действие каждого героя зависит не только от своего кода, но и от кода всех, кто присутствует в данной сцене.

Однако эти недостатки компенсируются широкими возможностями среды и простотой в использовании, а так же наличием видео - уроков и литературы.

#### Список используемой литературы:

1. Основы визуального программирования. [Электронный ресурс]. Лекции по визуальному программированию. URL: [http:// eos.ibi.spb.ru / umk / 5 \\_ 7 / 5 / print / 5 \\_ 7 \\_ 5+5 \\_ % D0 % A28+ % D0 % A01017.doc](http://eos.ibi.spb.ru/umk/5_7/5/print/5_7_5+5_%D0%A28+%D0%A01017.doc) (дата обращения 7.05.2016).
2. Рындак В.Г., Дженжер В.О., Денисова Л.В. Проектная деятельность школьников в среде программирования Scratch: учеб. пособие. О.: ОГИМ, 2009. 115 с.
3. Семакин И.Г, Шестаков А.П. Основы алгоритмизации и программирования: учеб. пособие. М.: Изд. центр «Академия», 2012. 385 с.
4. Scratch [Электронный ресурс]. URL: [https:// scratch.mit.edu /](https://scratch.mit.edu/) (дата обращения 10.01.17).

© Н.В. Бужинская, А.В. Летуновская, 2017

УДК 004

**А.С. Вендин**, магистрант

Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова  
Г. Москва, Российская Федерация

### ОБЗОР ОСНОВНЫХ ИНДЕКСОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХСЯ В РЕЛЯЦИОННЫХ СУБД

При работе с реляционными базами данных основное время составляет загрузка, поиск, обновление и выгрузка данных. При увеличении объема данных время на выполнение этих



операций значительно увеличивается, так как фактически проводится перебор всех имеющихся записей, а это снижает производительность и скорость обработки данных.

Одним из возможных путей повышения производительности и увеличения скорости обработки данных может быть использование индексов.

Индекс — объект базы данных, создаваемый с целью повышения производительности поиска данных. Таблицы в базе данных могут иметь большое количество строк, которые хранятся в произвольном порядке, и их поиск по заданному критерию путём последовательного просмотра таблицы строка за строкой может занимать много времени. Индекс формируется из значений одного или нескольких столбцов таблицы и указателей на соответствующие строки таблицы и, таким образом, позволяет искать строки, удовлетворяющие критерию поиска. Ускорение работы с использованием индексов достигается в первую очередь за счёт того, что индекс имеет структуру, оптимизированную под поиск [1,2,3,4 с. 321,5].

Загрузка, поиск, обновление и выгрузка данных описывается с помощью языка описания SQL.

За хранение данных, создание таблиц и обработку SQL запросов отвечает СУБД.

Рассмотрим индексы, существующие в СУБД Oracle и MySQL.

Индексы СУБД Oracle.

В СУБД Oracle имеются несколько типов индексов [1,2,3,5]: В - tree; битовые индексы (bitmapindexes); индексы с реверсированным ключом; индексы со сжатым ключом.

В - tree. В реализации индексов на основе В - деревьев используется концепция сбалансированного (на что указывает буква 'В' (balanced)) дерева поиска в качестве основы структуры индекса. В Oracle имеется собственный вариант В - дерева.

Битовые индексы (bitmapindexes). Битовые индексы используют битовые карты для указания значения индексированного столбца. Это наиболее часто используемый индекс для столбца с низкой кардинальностью (число уникальных записей в таблице мало) при большом размере таблицы. Эти индексы обычно не годятся для таблиц с интенсивным обновлением, но хорошо подходят для приложений хранилищ данных.

Индексы с реверсированным ключом. Индексы с реверсированным ключом – это, по сути, то же самое, что и индексы В - деревьев, за исключением того, что байты данных ключевого столбца при индексации меняют порядок на противоположный.

Индексы со сжатым ключом. Сэкономить пространство хранения индекса вместе с повышением производительности можно за счет создания индекса со сжатым ключом.

### **Индексы в MySQL.**

Индексы в MySQL представлены ниже [6].

Большинство индексов MySQL: первичный (PRIMARYKEY), уникальный (UNIQUE), INDEX, полнотекстовый (FULLTEXT) хранятся в В - дереве.

Исключения: индексы пространственных типов данных хранятся с помощью R - деревьев. MEMORY таблицы памяти также поддерживают хэш - индексы. InnoDB использует инвертированные списки для полнотекстовых (FULLTEXT) индексов.

### **Список использованной литературы**

1. Индексы Oracle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oracledba.ru/docs/architecture/indexes/>. – Индексы Oracle. – (Дата обращения: 12.04.2016).

2. Обзор типов индексов Oracle, MySQL, PostgreSQL, MSSQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// habrahabr.ru / post / 102785 / .](https://habrahabr.ru/post/102785/) – Обзор типов индексов Oracle, MySQL, PostgreSQL, MSSQL. – (Дата обращения: 10.04.2016).

3. Bitmap - индекс или B\*tree - индекс: какой и когда применять? (BitmapIndexvs.B\*treetreeIndex:WhichandWhen? byVivekSharma) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// citforum.ru / database / oracle / bb \\_ indexes / .](http://citforum.ru/database/oracle/bb_indexes/) – Bitmap - индекс или B\*tree - индекс: какой и когда применять? (Bitmap Index vs. B\*treetree Index: Which and When? by Vivek Sharma). – (Датаобращения: 5.04.2016).

4. Томас Х. Кормен. Алгоритмы. Построение и анализ / Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн. – Москва: Вильямс, 2013. – 1328 с.

5. IndexandIndex - OrganizedTables [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// docs.oracle.com / database / 121 / CNCPT / indexiot.htm#CNCPT721](https://docs.oracle.com/database/121/CNCPT/indexiot.htm#CNCPT721). – OracleHelpcenter. – (Дата обращения: 5.04.2016).

6. HowMySQLLusesindexes [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// dev.mysql.com / doc / refman / 5.7 / en / mysql - indexes.html](http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/mysql-indexes.html). – MySQLDocumentation. – (Дата обращения: 6.04.2016).

7. Использование индексов в MySQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.mysql.ru / docs / man / MySQL \\_ indexes.html](http://www.mysql.ru/docs/man/MySQL_indexes.html). – Справочное руководство по MySQL. – (Дата обращения: 6.04.2016).

© А.С. Вендин, 2017

## УДК 004

**А.С. Вендин**, магистрант

Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова  
Г. Москва, Российская Федерация

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДЕКСОВ В РЕЛЯЦИОННЫХ СУБД

В данной работе рассматривается решение, которое помогает увеличить скорость поиска и выборки данных в реляционных СУБД, таких как ORACLE и MySQL. Это решение называется индексом. Рассматриваются виды индексов, которые уникальны только для конкретной СУБД, и индексы, которые используются практически во всех СУБД. Создана тестовая база данных для проведения экспериментов. Анализ производится по определённым видам запросов, одинаковых для всех исследуемых СУБД. На основе результатов работы запросов сформулирован ряд рекомендаций по использованию индексов в конкретных СУБД и для конкретных видов запроса, а также ряд общих рекомендаций по написанию реляционных запросов.

Рассмотрим индексы, существующие в СУБД Oracle и MySQL.

В СУБД Oracle имеются несколько типов индексов [1,2,3,4]: B - tree; битовые индексы (bitmapindexes); индексы с реверсированным ключом; индексы со сжатым ключом.

Индексы в MySQL представлены ниже [5,6].

Большинство индексов MySQL: первичный (PRIMARYKEY), уникальный (UNIQUE), INDEX, полнотекстовый (FULLTEXT) хранятся в B - дереве. Исключения: индексы пространственных типов данных хранятся с помощью R - деревьев. MEMORY таблицы

памяти также поддерживают хэш - индексы. InnoDB использует инвертированные списки для полнотекстовых (FULLTEXT) индексов.

Возможности использования индексов можно продемонстрировать на основе разработанных нами и представленных ниже тестов.

Для проведения тестов необходимо создать тестовое окружение, представляющее из себя набор из 3 - х таблиц. Ниже приведены скрипты создания таблиц и небольшое их описание. Результаты тестов в таблице 1.

Тест 1. Создание основной таблицы

```
CREATE TABLE customers ( customer _ id NUMBER(10) NOT NULL, customer _ name VARCHAR2(50) NOT NULL, city VARCHAR2(50), );
```

Тест 2

Рассмотрим следующий тест. В предыдущем примере поле customer \_ id имело разную длину. Рассмотрим индексацию числового поля, которое на всём наборе данных имеет одно и то же значение. Для этого создадим другую таблицу

```
CREATE TABLE test _ normal ( empno NUMBER(10), ename VARCHAR2(30), sal NUMBER(10));
```

Таблица 1. Результаты тестов

СУБД	Поле	Комментарий	Число записей в таблице	b - tree (млс)	bit - map (млс)	Reverse (млс)	Compress (млс)	Full Text (с)	Запрос без использования индекса (с)
ORACLE	NUMBER (10)	Данные разной длины Идентификатор	10 <sup>7</sup>	4,7	15,7	16,1	19,3	-	-
ORACLE	NUMBER (10)	Данные фиксированной длины	10 <sup>6</sup>	245,6	289,0	296,4	295,8	-	-
ORACLE	CHAR(1)	Поле с низкой селективностью	10 <sup>6</sup>	49,0	86,0	102,0	101,5	-	-
ORACLE	VARCHAR2(50)	Текстовое поле большой длины	10 <sup>7</sup>	37,6	25,8	28,0	15,4	-	-

MySQL	INT(10)	Данные разной длины Идентификатор	10 <sup>7</sup>	22,2	-	-	-	-	92,06
MySQL	INT(10)	Данные фиксированной длины	10 <sup>6</sup>	136,7	-	-	-	-	0,62
MySQL	CHAR(1)	Поле с низкой селективностью	10 <sup>6</sup>	1155	-	-	-	-	0,73
MySQL	VARCHAR(50)	Текстовое поле	10 <sup>7</sup>	14,0	-	-	-	9,62	8,89

### Тест 3

Проведём ещё один тест на таблице с низкой селективностью. Для этого добавил поле в таблицу test\_normal

```
ALTER TABLE test_normal ADD gender CHAR(1);
```

#### Выводы

На основании представленных результатов следует выделить полезные рекомендации по использованию индексов.

Для индексации полей, которые служат в качестве идентификаторов, в ORACLE и MySQL лучше всего подойдёт b - tree индекс.

Для индексации числового поля фиксированной длины в ORACLE можно воспользоваться всеми представленными индексами: b - tree, bitmap, compress, reverse.

В MySQL для этой цели нужно использовать b - tree индекс.

Если происходит индексация поля с низкой селективностью, к примеру, пол человека, то для этих целей в MySQL и в ORACLE поле можно проиндексировать с помощью b - tree индекса.

Для индексации текстовых полей в ORACLE можно использовать COMPRESS индекс, а в MySQL использовать b - tree индекс.

### Список использованной литературы

1. Индексы Oracle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oracledba.ru/docs/architecture/indexes/>. – Индексы Oracle. – (Дата обращения: 12.04.2016).
2. Обзор типов индексов Oracle, MySQL, PostgreSQL, MSSQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/102785/>. – Обзор типов индексов Oracle, MySQL, PostgreSQL, MSSQL. – (Дата обращения: 10.04.2016).
3. Bitmap - индекс или B\*tree - индекс: какой и когда применять? (BitmapIndexvs.B\*treetreeIndex:WhichandWhen? byVivekSharma) [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: [http://citforum.ru/database/oracle/bb\\_indexes/](http://citforum.ru/database/oracle/bb_indexes/). – Bitmap - индекс или B\*tree - индекс: какой и когда применять? (Bitmap Index vs. B\*tree Index: Which and When? by Vivek Sharma). – (Датаобращения: 5.04.2016).

4. IndexandIndex - OrganizedTables [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.oracle.com/database/121/CNCPT/indexiot.htm#CNCPT721>. – OracleHelpcenter. – (Дата обращения: 5.04.2016).

5. HowMySQLusesindexes [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/mysql-indexes.html>. – MySQLDocumentation. – (Дата обращения: 6.04.2016).

6. Использование индексов в MySQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.mysql.ru/docs/man/MySQL\\_indexes.html](http://www.mysql.ru/docs/man/MySQL_indexes.html). – Справочное руководство по MySQL. – (Дата обращения: 6.04.2016).

© А.С. Вендин, 2017

## УДК 621.43

**А.А. Волхонский**

к.т.н., доцент кафедры «Автомобили и транспортно - технологические комплексы»

Южно - Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова

г. Новочеркасск, Российская Федерация

**Е.В. Харченко**

доцент кафедры «Автомобили и транспортно - технологические комплексы»

Южно - Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова

г. Новочеркасск, Российская Федерация

**В.В. Камбулов**

студент 4 курса механического факультета

Южно - Российский государственный политехнический университет (НПИ)

имени М.И. Платова

г. Новочеркасск, Российская Федерация

## РОТОРНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Изобретение двигателя внутреннего сгорания дало толчок к производству автомобилей, передвигающихся на жидком виде топлива. Двигатели эти на протяжении всей истории автомобилестроения эволюционировали: появлялись различные конструкции моторов. Основной сложностью в работе ДВС с классическими цилиндрами является преобразование возвратно - поступательного движения поршней в крутящий момент, без которого колеса автомобиля не будут вращаться. Именно поэтому с того момента, как был создан первый двигатель внутреннего сгорания, ученые и механики ломали головы над тем, как сделать мотор с исключительно вращающимися узлами. Разработчиком роторно -

поршневого двигателя стал дуэт инженеров компании NSU – Феликс Ванкель и Вальтер Фройде.[1]

Механизм оказался похожим на электромотор, то есть основой его стал вал с трехгранным ротором, очень похожим на треугольник Рело, который был заключен в камеру овальной формы. Углы упираются в стенки, создавая с ними герметичный подвижный контакт. Полость корпуса делится сердечником на соответствующее числу его сторон количество камер, причем за один оборот ротора обрабатываются три основных такта: впрыск топлива, воспламенение, выброс отработанных газов. За один полный цикл происходит 3 оборота вала, а если учесть, что обычно устанавливаются два ротора в противофазе, автомобили с роторным двигателем имеют мощность в 3 раза больше, чем классические цилиндропоршневые системы. В автомобильной среде силовой агрегат известен как мотор Ванкеля.[2]

Эта силовая установка была собрана и испытана в 1957 году. Первым автомобилем, на который установили роторно - поршневой двигатель, стал спорткар NSU Spider, который развивал скорость 150 км / час при мощности мотора 57 лошадиных сил. Производилась эта модель на протяжении трех лет (1964 - 1967 гг). [1]

Роторно - поршневой двигатель не зря привлек внимание многих именитых автомобильных компаний. Его конструкция и принцип действия позволяли получить несколько довольно весомых преимуществ перед обычными двигателями. Во - первых, роторно - поршневой мотор в силу своей конструкции обладал лучшей среди остальных типов силовых установок сбалансированностью, и был подвержен минимальным вибрациям. Во - вторых, у этой силовой установки отмечались отменные динамические характеристики: без существенной нагрузки на двигатель, авто с роторно - поршневым мотором легко можно разогнать до 100 км / час и более на низкой передаче при высоких оборотах двигателя. В - третьих, роторный двигатель компактнее и легче, чем стандартный поршневой силовой агрегат. Эта особенность позволяла конструкторам добиться практически идеальной развесовки по осям, что влияло на устойчивость автомобиля на дороге. В - четвертых, в нем используется намного меньшее количество узлов и агрегатов, чем в обычном двигателе. Наконец, в - пятых, роторный двигатель обладает высокой удельной мощностью. Недостатки К минусам роторно - поршневого двигателя, из - за которых он так и не смог получить массового применения и не используется сегодня в автомобилях всех брендов, относится, во - первых, большой расход топлива на низких оборотах. На некоторых моделях он достигает 20 литров на 100 км пробега, что, согласитесь, совсем не экономично и бьет по карману владельца авто с роторным двигателем. Во - вторых, недостатком этого типа двигателей является сложность изготовления его деталей: чтобы ротор правильно прошел эпитрохоидальную кривую, необходима высокая геометрическая точность при создании как самого ротора, так и цилиндра. Для этого производители роторных двигателей используют высокоточное и дорогостоящее оборудование, а стоимость производства закладывают в цену автомобиля. В - третьих, роторный двигатель склонен к перегреву из - за особенности конструкции камеры сгорания: она имеет линзовидную форму, а не сферическую, как у обычных поршневых моторов. Топливная смесь, сгорая в такой камере, превращается в тепловую энергию, которая расходуется в большей части неэффективно – ее избыток нагревает цилиндр, что в конечном итоге приводит к износу и выходу его из строя. В - четвертых, высокий износ уплотнителей между форсунками ротора из - за перепадов давления в камерах сгорания двигателя. Именно поэтому ресурс таких двигателей составляет 100 - 150 тысяч км, после чего, как правило, требуется капитальный ремонт силового агрегата. В - пятых, роторно - поршневой двигатель нуждается в своевременной и четко соблюдаемой

процедуре смены моторного масла: мотор потребляет примерно 600 мл моторного масла на 1000 км, так что менять его приходится раз в 5000 км пробега. Если его вовремя не заменить, это чревато выходом из строя узлов и агрегатов мотора, что повлечет за собой дорогостоящий ремонт. То есть, к эксплуатации и обслуживанию роторно - поршневых двигателей следует подходить более ответственно, чем к обслуживанию обычных моторов, вовремя проводя их техническое обслуживание и капитальный ремонт. [1]

Исследования и дальнейшие совершенствования роторно - поршневых двигателей породили идею для создания роторно - волновых двигателей.

Роторно - волновой двигатель представляет собой объемную прямоточную машину, воспроизводящую последовательность работы газотурбинного двигателя. В нем совершенно устранено возвратно - поступательное движение рабочих органов, ротор полностью уравновешен и вращается с постоянной угловой скоростью. Рабочее тело, как и в турбине, движется вдоль оси двигателя, траектория движения - винтовая линия. В конструкции отсутствует вредное пространство, ограничивающее рост степени сжатия рабочего тела. Из - за отсутствия уплотнительных элементов и, соответственно трения в проточной части, снимаются ограничения по ресурсу и числам оборотов двигателя. Рабочий процесс допускает, произвольно изменять степень сжатия и расширения рабочего тела, без дополнительных регулировок и остановки двигателя осуществлять переход на любой сорт топлива.

Оригинальная кинематическая схема и прогрессивный рабочий процесс роторного двигателя позволяет собрать в одной конструкции только положительные стороны всех типов ДВС. В основе же кинематики роторно - волнового двигателя (РВД) лежит сферический механизм, где оси его основных деталей пересекаются в одном месте - центре воображаемой сферы.

Установленный с минимальным зазором конический винтовой ротор совмещает вращение с противоположным ему планетарным обкатыванием по внутренним обтекающим корпуса. Накладывая два эти вида движения на любые сечения ротора (кроме центра - точки его перегиба), можно увидеть, что они совершают в определенной последовательности равные угловые колебания в пазах корпуса, образуя волны, которые последовательно перекачиваются по ходу винтовых поверхностей корпуса.

В компрессорном отсеке формирование и движение волн начинается от периферии по направлению к центру, а в расширительном отсеке - наоборот - от центра к периферии.

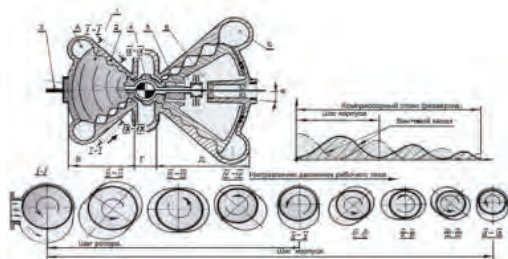


Рис. 1 Схема роторно - волнового двигателя

- 1 - Ротор; 2 - Корпус; 3 - Вал отбора мощности; 4 - Шарнир равных угловых скоростей;  
 5 - Эксцентрик; 6 - Блок шестерен. А - впускное окно, Б - выпускное окно,  
 В - компрессорный отсек, Г - камера сгорания, Д - расширительный отсек,  
 φ - угол наклона ротора.

Как видим, в РВД ничто не препятствует применению очень высоких оборотов: ротор вращается с постоянной угловой скоростью, он прекрасно уравнивается, вместо клапанов, или даже окон, в конструкции используются каналы неограниченной пропускной способности для непрерывного поступления воздуха в рабочие отсеки двигателя. Отсутствие трения также снимает ограничения по износу деталей и ресурсу двигателя в целом. В двигателе будут изнашиваться только подшипники, а для них ресурс в 30 - 40 тыс. рабочих часов не предел. Заметим кстати, что хороший автомобильный двигатель в наше время имеет моторесурс 5000 - 7000 часов до первого ремонта. Автомобильные РВД, при неограниченной мощности окажутся долговечнее, чем рама автомобиля, то есть, самое долговечное, что есть в нем.

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что роторные двигатели с момента появления и по сегодняшний день гораздо эффективнее поршневых ДВС. Это и привлекает автопроизводителей, но на данный момент времени сильно отстает технологическая база предприятий, которые можно использовать для изготовления подобного класса машин, но вместе с тем интенсивное развитие компьютерного проектирования способно решить многие технические вопросы, открывая тем самым благоприятные условия для создания высокоэкономичных и экологически безопасных энергетических установок.

### **Список использованной литературы**

1. Роторный двигатель: почему он не стал популярным: [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://avtoexperts.ru/article/kak-e-to-rabotaet-rotorny-j-dvigatel/> (Дата обращения: 14.05.2017).

2. Автомобили с роторным двигателем - главное отличие: [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://carnovato.ru/remont-rotornogo-dvigatelja-avtomobilja-svoimi-rukami/> (Дата обращения: 14.05.2017).

3. Роторно - волновой двигатель: [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://www.studiplom.ru/Volnovoij\\_dvigatel.html](http://www.studiplom.ru/Volnovoij_dvigatel.html) (Дата обращения: 16.05.2017).

© А.А. Волхонский, Е.В. Харченко, В.В. Камбулов 2017

**УДК 681.3**

**Демин И.А.**, магистр 2 курса  
Институт приборостроения, автоматизации и информационных технологий  
ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», г. Орёл, Российская Федерация

**Беляева Е.А.**, магистр 2 курса  
Институт приборостроения, автоматизации и информационных технологий  
ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», г. Орёл, Российская Федерация

### **АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ОПТИКО - ЭЛЕКТРОННОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ**

Современное развитие многих отраслей народного хозяйства и науки связано с оперативным дистанционным зондированием земной поверхности с борта космических аппаратов. В настоящее время также возросла потребность в точности и быстроте получения и обработки изображений земной поверхности. Основной функциональный блок системы получения изображения поверхности Земли – это оптико - электронный



преобразователь (ОЭП) с фоточувствительной матрицей на приборах с зарядовой связью (ФМПЗС). Надежность и точность этих приборов гарантирует получение изображений высокого качества в течение длительного периода полета космического аппарата.

При изготовлении и испытаниях оптико - электронного преобразователя выполняется значительное число контрольно - диагностических операций, по результатам которых определяется техническое состояние объекта исследования.

Процесс диагностирования представляет собой многократную подачу на объект диагностирования определенных воздействий (входных сигналов), многократных измерений и анализа ответов на них. Обычно действительный процесс можно разбить на этапы, каждый из которых характеризуется подаваемым на объект тестовым или рабочим воздействием и снимаемым с объекта ответом. Такие этапы называются проверками.

Для радиоэлектронной аппаратуры, в том числе для блока ОЭП, характерны следующие виды технического состояния: исправное (ИС), неисправное (ИС'), работоспособное (РС), неработоспособное (РС') и предельное (ПС) [1].

Переход из одного технического состояния в другое обусловлен рядом событий (повреждение, ремонт и пр.). Условная схема переходов ОЭП из одного состояния в другое под влиянием событий, воздействующих на него, представлена на рисунке 1 [2, 3].

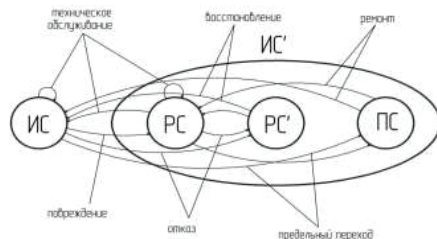


Рисунок 1 – Схема перехода ОЭП из одного технического состояния в другое под влиянием внешних событий

Нарушение работоспособного состояния по причине выхода параметров за пределы допуска, заданных нормативно - технической или конструкторской документацией.

Перечисленные технические состояния могут быть формализованы в виде следующих выражений [4]:

$$\forall x_i = (|x_i| \in |x_{зад i}|) \rightarrow TC = ИС; (1)$$

$$\exists x_i = (|x_i| \notin |x_{зад i}|) \rightarrow TC = ИС'; (2)$$

$$\forall x_{фн i} = (|x_{фн i}| \in |x_{фн зад i}|) \rightarrow TC = РС, \{x_{фн}\} \subset \{x\}; (3)$$

$$\exists x_{фн i} = (|x_{фн i}| \notin |x_{фн зад i}|) \rightarrow TC = РС', \{x_{фн}\} \subset \{x\}; (4)$$

$$[\exists x_{фн i} = (|x_{фн i}| \notin |x_{фн зад i}|) \wedge (c_p > c_{р зад})] \rightarrow TC = ПС, \{x_{фн}\} \subset \{x\}; (5)$$

где  $x_i$  – параметр технического средства, указанный в нормативно - технической или конструкторской документации;

$x_{фн i}$  – параметр, определяющий способность технического средства выполнять заданные функции;

ТС – техническое состояние технического средства;

$c_p$  – стоимость восстановления технического средства.

Вследствие влияния деградационных процессов, протекающих внутри радиоэлектронного прибора под действием внешних факторов, его техническое состояние

стремится перейти в другое «худшее» состояние, описанное одним из выражений (1) - (5). Для своевременного обнаружения и предотвращения возникающих отклонений изделия подвергаются различного рода испытаниям. В процессе испытаний на изделие подаются нагрузки, имитирующие или в несколько раз превосходящие штатные.

Целью испытаний является:

- проверка технических и эксплуатационных характеристик блока и предварительная оценка его соответствия заданным требованиям;
- определение предельных режимов эксплуатации, при которых блок сохраняет работоспособность;
- выявление наименее надёжных элементов блока [5 - 7].

На всех этапах изготовления ОЭП необходимо следить за функционированием каждого элемента и передачей данных между ними. Окончательно смонтированный оптико - электронный преобразователь подвергается проведению технологических отбраковочных испытаний (ТОИ). ТОИ включают в себя испытания на вибропрочность, на циклическое воздействие температур – термциклирование (ТЦ) и проведение электротермотренировки (ЭТТ).

Факторы и параметры, характеризующие эти факторы (значение температур и влажности, нагрузки при проведении механических испытаний различного рода и др.), а также параметры изделий, подлежащие контролю до и после испытаний, определяются нормативно - технической и конструкторской документацией на изделие.

Алгоритм проведения технологических отбраковочных испытаний представлен на рисунке 2.

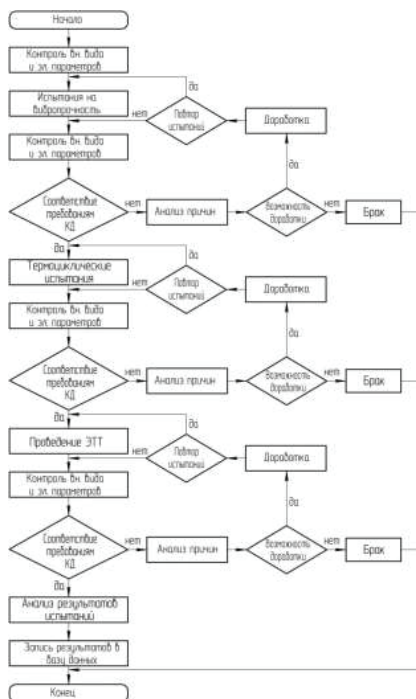


Рисунок 2 – Алгоритм проведения ТОИ

**Вывод.** Если определено, что объект функционирует, то однозначно можно сказать, что объект работоспособен. В противном случае, объект может находиться как в работоспособном, так и в неработоспособном состоянии. Для определения технического состояния, характерного для исследуемого объекта в данный момент времени, необходимо использовать методы технической диагностики.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 20911 - 89 Техническая диагностика. Основные термины и определения – переизданное. – М.: Стандартиформ, 2009. – 8 с
2. ГОСТ 27.002 - 89 Надежность в технике. Термины и определения – М.: Издательство стандартов, 1990. –18 с.
3. ГОСТ 27518 - 87 Диагностирование изделия. Общие требования – переизданное. – М.: Стандартиформ, 2009. –7 с.
4. Андреев, А.Ф. Основы прикладной теории надежности и технической эксплуатации средств автоматизации / А.Ф. Андреев, А.С. Береза, С.И. Иванов. – Харьков: ВИРТА, 1991. – 266 с.
5. Мирошников, оптико - М.М. Теоретические основы электронных приборов / М.М. Мирошников. – Л.: Машиностроение, 1983. – 696 с.
6. Фаерман, Г.П. Получение изображений в далекой инфракрасной области спектра методом эвапорографии / Г.П. Фаерман // Журнал научной и прикладной фотографии и кинематографии. – 1963. – т. 8, в. 2. – С. 153.
7. Яковлев, Н.И. Бесконтактные электроизмерительные приборы для – диагностирования электронной аппаратуры / Н.И. Яковлев. Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 256 с.

© Демин И.А., 2017

УДК 629.4.027.352

Денисов Д.С.  
аспирант УрГУПС,  
E - mail: ds.denisov7@yandex.ru

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГАРАНТИРОВАННОЙ ПРОЧНОСТИ ПОСАДКИ БАНДАЖА НА ОБОДЕ КОЛЕСНОГО ЦЕНТРА

Опасными последствиями повышения рабочих нагрузок при эксплуатации бандажных колесных пар могут стать ослабления бандажей. За многолетний период совершенствования конструкторами так и не было выдвинуто технического решения, позволяющего получить гарантированную прочность сопряжения бандажа с ободом колесного центра [1, 2]. Неэффективными оказались сварной, болтовой, заклепочный и другие способы крепления. В то же время, ослабление посадки бандажа на ободе колесного центра является неисправностью, непосредственно угрожающей безопасности движения подвижного состава. Об актуальности проблемы свидетельствует тот факт, что на

железных дорогах Российской Федерации 2–6 % всех эксплуатируемых колесных пар выходят из строя из-за ослабления бандажей относительно обода колесного центра [3, 4]. Кроме угрозы безопасности движения это приводит к длительному простоя локомотива во внеплановом ремонте, поскольку требует выкатки колесной пары из-под локомотива с целью перетяжки или замены бандажей.

В соответствии с ЦГ / 329 «ослабление бандажа на ободу центра, определяется по звуку при ударе по бандажу слесарным молотком или по взаимному смещению контрольных рисок на бандаже и ободу» [5, 6]. Подобные действия должны производиться при каждом осмотре колесных пар, выполняющимся при всех видах технических обслуживаний и текущих ремонтов [7, 8].

Известно, что один из факторов, определяющий прочность посадки бандажа на ободу – равномерность распределения напряжений материала сопрягаемых деталей. В связи с этим большое значение имеют макрогеометрические погрешности сопряжения [9, 10]. Такие погрешности есть отклонения формы поверхности детали от геометрически идеальной, заданной чертежным размером по ГОСТ 11018 - 2014. К подобным отклонениям, влияющим на прочность соединения бандажа с ободом, относится величина овальности [11, 12].

Известно, что при «обстукивании» бандажей колесных пар звук ударов должен быть одинаковым по всей поверхности катания. При этом у некоторых бандажей звук при ударах слесарным молотком по поверхности катания бандажа изменяется. Подобный звук говорит о неплотности прилегания бандажа к ободу в этих местах. У таких бандажей величина овальности или «отклонение от круглости» выше допустимых пределов. По инициативе авторов у таких колесных пар при переформировании были вырезаны бурты. В результате щупом обнаружился зазор 0,5 мм и выше. Таким образом, можно говорить о возможном наличии мест с отрицательным локальным натягом у овальных бандажей.

Для плотного прилегания бандажа к колесному центру необходимо, чтобы сопрягаемые поверхности имели круговую цилиндрическую форму и установленную чистоту (шероховатость) поверхностей. Овальность, конусность, волнистость и другие отклонения отрицательно сказываются на прочности посадки. Поэтому технологический процесс обработки деталей колеса должен исключать возможность появления таких дефектов. Однако в колесных цехах еще распространены работы, приводящие к систематическому выпуску продукции с указанными дефектами. Это, в частности, имеет место при неправильном креплении бандажей при расточке на станках. В результате проведенных на Екатеринбургском электровозоремонтном заводе (ЕЭРЗ) большого количества измерений было выявлено образования такого дефекта, как овальность, величина которого превышает технологические допуски на механическую обработку бандажей. При насадке «овального» бандажа на колесный центр создаются дополнительные монтажные напряжения [13, 14].

В соответствии с ЦГ / 329 «при расточке бандажа отклонение от круглости допускается не более 0,2 мм при диаметре до 1175 мм и не более 0,3 мм при диаметре до 1250 мм» [15, 16]. Эта величина контролируется до посадки бандажей после расточки бандажным нутромером (штихмасом). Она может возникнуть в эксплуатации вследствие действия статических и динамических усилий. Возникает вопрос, каким образом у только что расточенных бандажей появляется такой дефект, как овальность выше установленных пределов? Теоретически его вообще быть не может при соблюдении технологии расточки.

И если он имеет место, то причина этого в несоблюдении этой технологии, одного из условий, обеспечивающих прочное соединение бандажа с ободом колесного центра.

Для проверки этого предположения и выявления причин появления овальности у бандажей на ЕЭРЗ были проведены испытания в летний период 2016 года. Были исследованы бандажи колесных пар электровозов ВЛ11 и ВЛ11<sup>М</sup>. Для точности, измерения нутромером проводились в шести сечениях после расточки на «зажатых» бандажах до и после извлечения из карусельных станков типа КЗТС - 1816 и «Рафамет». Анализ этих измерений позволяет сделать вывод, что у «зажатых» бандажей после расточки овальность меньше, чем у извлеченных из карусельного станка. При этом были помечены места наибольших отклонений от овальности. После насадки бандажей в них измерялась скорость распространения ультразвука по окружности в 12 точках. Для большинства бандажей выявлена характерная зависимость распространения ультразвука вдоль окружности с максимумами в точках, помеченных еще при посадке.

В настоящее время величина овальности бандажа на ободу колесного центра контролируется с помощью стандартных измерительных приспособлений (бандажного штангенциркуля и бандажного нутромера). Основным недостатком такого метода является ограниченная возможность его применения, поскольку таким образом можно осуществлять контроль лишь у несформированной колесной пары. Авторами исследовалась возможность контроля величины овальности бандажа на ободу колесного центра у сформированных колесных пар. В результате получены удовлетворительные результаты контроля величины овальности бандажей ультразвуковым методом.

В результате проведенных испытаний можно сделать вывод об одной из причин появления недопустимых величин овальности. Одна из причин появления такого опасного дефекта, как овальность в бандажах заключается в неправильном креплении бандажей при расточке на станках. Станки по расточки бандажей колесный пар типа КЗТС - 1816 и «Рафамет» не обеспечивают крепление деталей для устранения овальности на внутренней посадочной поверхности бандажей. На кафедре электрической тяги УрГУПС продолжают работы по модернизации станков с целью устранения выше указанного дефекта. В настоящее время заводу предложено использовать динаметрический ключ для крепления бандажа на столе станка, что существенно уменьшит причину возникновения овальности посадочной поверхности детали [17, 18].

Таким образом, экспериментально доказана возможность наличия мест с отрицательным локальным натягом у овальных бандажей, впервые исследована возможность контроля величины овальности бандажа на ободу колесного центра у сформированных колесных пар ультразвуковым методом, в ходе экспериментов выявлена одна из причин появления недопустимых величин овальности – неправильное крепление бандажей при расточке на станках [19].

### **Список использованной литературы:**

1. Буйносов А.П., Денисов Д.С. О некоторых причинах образования дефектов бандажей колесных пар электровозов 2ЭС10 «Гранит» // Научно - технический вестник Поволжья. – 2013. – № 4. – С. 113–115.
2. Буйносов А.П. Влияние условий эксплуатации на износ бандажей // Локомотив. – 1995. – № 1. – С. 33–34.
3. Буйносов А.П. Восстановление конфигурации изношенных гребней бандажей промышленных электровозов с помощью наплавки без выкатки колесных пар // Транспорт: наука, техника, управление. – 2013. – № 4. – С. 32–37.

4. Горский А.В., Буйносов А.П. Анализ износа бандажей // Железнодорожный транспорт. – 1991. – № 1. – С. 46–47.
5. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние глубины маркировки бандажей на надежность колесных пар электровозов 2ЭС10 // Научно - технический вестник Поволжья. – 2013. – № 6. – С. 170–173.
6. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Модель теплового процесса упрочнения стали бандажей колесных пар электровозов при нагреве равномерно распределенными источниками // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2014. – № 4. – С. 150–157.
7. Буйносов А.П. Снизить интенсивность износа гребней // Локомотив. – 1995. – № 6. – С. 31–32.
8. Буйносов А.П., Умылин И.В. Оптимизация процесса обточки бандажей колесных пар локомотивов // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 3. – С. 101–104.
9. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Сравнительный анализ износа бандажей колесных пар электровозов 2ЭС10 и ВЛ11 // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 1. – С. 47–49.
10. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Сравнительный анализ износа колесных пар электровозов 2ЭС10 с различной маркой бандажей // Научно - технический вестник Поволжья. – 2014. – № 6. – С. 84–86.
11. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Разработка диагностического комплекса при техническом обслуживании электровозов на ПТОЛ // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 2. – С. 79–81.
12. Буйносов А.П., Денисов Д.С. О разработке прибора неразрушающего метода контроля бандажей колесных пар локомотивов // Научно - технический вестник Поволжья. – 2014. – № 4. – С. 69–72.
13. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Блок для экспериментальных исследований вибрации узлов электропоезда в эксплуатации // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 5. – С. 147–149.
14. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Анализ причин отказов узлов электровозов на основе закона Парето и диаграммы Исикавы // Вестник транспорта Поволжья. – 2013. – № 3. – С. 35–39.
15. Буйносов А.П., Пышный И.М. Разработка блока управления системы гребнесмазывания тепловозов ТЭМ2 и ТЭМ18 // Научное обозрение. – 2012. – № 4. – С. 188–193.
16. Буйносов А.П. Основные причины интенсивного износа бандажей колесных пар подвижного состава и методы их устранения. – Екатеринбург: УрГУПС, 2009. – 224 с.
17. Буйносов А.П. Повышение ресурса бандажей колесных пар электровозов в результате изменения технологии их обточки // Автоматизация и современные технологии. – 1992. – № 8. – С. 23–25.
18. Буйносов А.П. Определение полного и остаточного ресурса бандажей колесных пар локомотивов на железнодорожном транспорте необщего пользования // Автоматизация. Современные технологии. – 2013. – № 3. – С. 30–35.
19. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Алгоритм поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2014. – № 3. – С. 17–21.

© Д.С. Денисов, 2017

**Дубровина Ю. В.**

студентка 3 курса факультета зоотехнии  
товароведения и стандартизации  
ФГБОУ ВО Омский ГАУ,

**Петрова Е. И.**

к.т.н., доцент,  
ФГБОУ ВО Омский ГАУ  
г. Омск, Российская Федерация

## **РОЛЬ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Понятие инновация относится как к радикальным, так и постепенным изменениям в продукции, процессах. Основной целью нововведений является повышение эффективности производства, экономии ресурсов, повышения качества, удовлетворенности потребителей.

Понятие инновационности можно считать синонимом предприимчивости — внимательность к новым возможностям улучшения работы организации (коммерческой, государственной, благотворительной).

Инновация — это такой процесс (или результат процесса), в котором:

- используется частично или полностью охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности;
- обеспечивается выпуск патентоспособной продукции;
- обеспечивается выпуск товаров или оказываются услуги, по своему качеству, соответствующих мировому уровню [1].

Другими словами, инновационная технология — инструмент области знаний, охватывающей методологические и организационные вопросы инновационной деятельности.

Современные инновационные технологии связаны с большим количеством проблем, которые могут стать предметом их исследований. Также данное понятие может быть отнесено к новым средствам регулирования с последующим развитием некоторых социальных процессов, которые имеют способность достигать соответствия в сложностях общественной ситуации. Таким образом, инновационная технология должна быть направлена на удовлетворение человеческих и общественных потребностей в условиях неопределенности.

Инновационная технология может быть классифицирована по следующим признакам:

- по степени новизны;
- по сфере и масштабам применения;
- по причине возникновения;
- по эффективности [2].

Инновации в оборудовании для пищевых производств являются актуальными. Потребительские запросы диктуют условия: конкурентное преимущество на рынке получает продукция более высокого качества. А обеспечить его, максимально сохранив все полезные свойства, возможно лишь при помощи современных инновационных проектов. Таким образом, внедрение на пищевых предприятиях новейших решений — это выход на первые позиции в борьбе за потребителя [3].

Так и пивоварение является одним из видов пищевой деятельности, где существует большой спрос при широком предложении. В данном случае выигрывает тот, кто может предложить, что - то новое, даже если это будет хорошо забытое старое.

Пивоваренная промышленность имеет богатые традиции: многие пивовары используют технологии, практически не изменившиеся за последние сто лет. Новые технологические прорывы в процессе пивоварения встречаются достаточно редко, так как большинство пивоваров опасаются, что изменения могут или ухудшить качество, или сказаться на популярности бренда. В последние годы ситуация начала меняться: путем объединений и слияний сформировались крупные пивоваренные компании, а усилившаяся конкуренция на пивном рынке заставила пивоваров проводить более эффективную ценовую политику, чем раньше. В настоящее время для повышения производительности труда, уменьшения затрат на энергию или для создания новых продуктов стали применять технологические инновации.

Сегодня крупные пивоваренные компании должны более пристально следить за технологическими новинками. Удачное применение технических инноваций в процессе пивоварения в значительной степени определит силу и конкурентоспособность пивоваров в будущем [4].

Таким образом, инновационная деятельность – это перспективное будущее для успешной деятельности пищевого предприятия.

#### **Список использованной литературы:**

1. Официальный интернет - ресурс: сборник словарей и энциклопедий «Академик» [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/940270>
2. Официальный интернет - ресурс: «ФБ» [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://fb.ru/article/127727/sovremennaya-innovatsionnaya-tehnologiya-opredelenie-i-sfera-primeneniya>
3. Официальный интернет - ресурс «О бизнесе и технологии» [Электронный ресурс]. Режим доступа — [http://www.equipnet.ru/articles/hi-tech/hi-tech\\_1506.html](http://www.equipnet.ru/articles/hi-tech/hi-tech_1506.html)
4. Официальный интернет - ресурс компании «СТР» [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://www.str-filling.com.ua/ru/beer/>

© Ю. В. Дубровина, Е. И. Петрова, 2017

**УДК 621.391**

**С.И. Половения, к.т.н., доцент; Ю.А. Дуйнова; Н.М. Бобрик**

УО «Белорусская государственная академия связи», г. Минск, Республика Беларусь

### **АЛГОРИТМ МОНИТОРИНГА МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СЕТИ**

Создание альтернативных беспроводных сетей связи позволяет обеспечить связь в труднодоступных местах, при чрезвычайных ситуациях, для улучшения качества связи. Такие сети могут быть построены на основе беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), организованных в группы по принципам построения мультиагентных систем [1].

Основным принципом мультиагентной системы является самостоятельность каждого объекта системы, возможность получения только локальной информации, в том числе от ближайших агентов - соседей, и децентрализация управления. При помощи сенсоров БПЛА могут получать только локальную информацию (в пределах действия сенсоров).



Существует множество практических задач, связанных с управлением БПЛА: поиск объекта, транспортировка груза, мониторинг, поисково - спасательные работы, исследование труднодоступных территорий. Однако решение каждой из этих задач подразумевает решение такой важной подзадачи, как координация движения БПЛА и мониторинг их параметров. Поэтому возникает необходимость разработать алгоритм, который бы позволил осуществлять эффективный мониторинг параметров БПЛА и управление основными их функциями [2].

Создать эффективную систему мониторинга параметров БПЛА можно на основе JavaScript - фреймворка с открытым исходным кодом AngularJS, предназначенного для разработки одностраничных приложений с целью расширения браузерных приложений на основе MVC - шаблона, а также упрощения тестирования и разработки.

Алгоритм получения и отображения данных web приложением, основанный на решении, предлагаемого в AngularJS показан на рисунке 1.

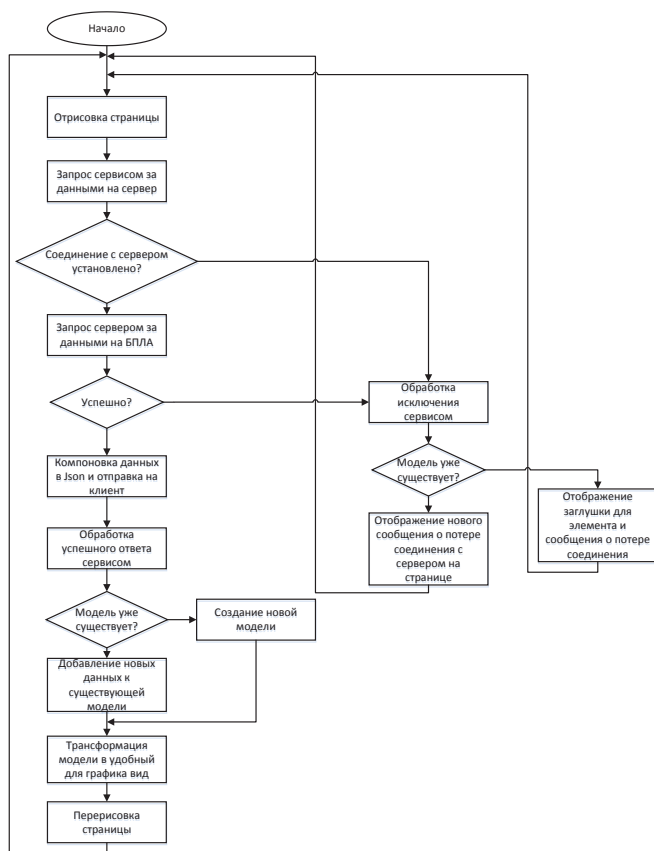


Рисунок 1 – Алгоритм мониторинга параметров узлов сети мультиагентной структуры

Фреймворк работает с HTML, содержащим дополнительные пользовательские атрибуты, которые описываются директивами, и связывает ввод или вывод области страницы с

моделью, представляющей собой обычные переменные JavaScript. Значения этих переменных задаются вручную или извлекаются из статических или динамических JSON - данных [3].

В отличие от классического алгоритма в модифицированный алгоритм добавлен запрос за данными на БПЛА, графическая визуализация данных, интервал повторения алгоритма в 10 секунд.

На основе алгоритма разработана система мониторинга мультиагентной сети в виде одностороннего приложения на основе JavaScript - фреймворка AngularJS. На этой странице отображается общая информация со всех датчиков.

На основе предложенного алгоритма можно создавать аналогичные алгоритмы для контроля практически любого параметра БПЛА – агента мультиагентной сети, и мониторинга комплекса параметров группы.

Предлагаемая система мониторинга является простой не ресурсоемкой системой, не требующей установки дополнительного программного обеспечения.

### Список использованной литературы

1. Дуйнова Ю.А., Половения С.И. Альтернативная коммуникационная сеть и правило управления группой ее элементов с голономной моделью связей // Вестник связи. – Минск, 2016. – № 6(140). С.30 - 38.

2. С.И. Половения, Дуйнова Ю.А. Альтернативная сеть связи в структуре электронного правительства // Современные средства связи: материалы XXI Междунар. науч. - техн. конф., Минск, 20–21 октября 2016 г. / УО «Белорусская государственная академия связи». – Минск, 2016. – С. 40–42.

2. Lukas Ruebbelke with Brian Ford. AngularJS in Action. — Manning Publications, 2015.

© С.И. Половения, Ю.А. Дуйнова; Н.М. Бобрик 2017

### УДК 004.056.53

**Еремин В.Б.**, студент 3 курса факультета информационных технологий  
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова  
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

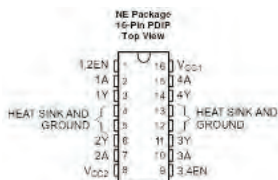
**Борисов А.П.**, к.т.н., доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова  
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОСХЕМ L293D ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ МОЩНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

В наши дни стало доступно создание различных самодельных устройств из - за дешевизны и доступности компонентов. Активно стала развиваться робототехника, ведь достаточно иметь базовые знания схемотехники и программирования. Таким образом, получился низкий порог вхождения в эту область. Помимо робототехники, это могут быть различные лабораторные стенды, демонстрирующие те или иные процессы. Чаще всего подобные устройства имеют маломощные двигатели постоянного тока и микроконтроллер. В процессе создания возникает вопрос, каким образом управлять двигателями с помощью микроконтроллера и поэтому рационально использование драйвера двигателей. Драйвер двигателей – это такое устройство, которое позволяет преобразовывать управляющие сигналы малой мощности в токи, достаточные для

управления двигателями. Вариаций схем для управления электродвигателями много, все они имеют разную элементную базу, а соответственно и различаются по мощности. Рассмотрим популярный драйвер двигателей L293D, который выполнен в виде готовой микросхемы (рисунок 1).

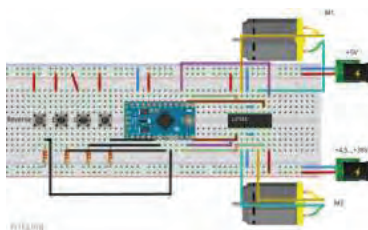
Характеристики микросхемы L293D: напряжение питания микросхемы ( $V_{CC1}$ ) – 5В; напряжение питания двигателей ( $V_{CC2}$ ) - 4,5...36В; допустимый ток нагрузки каждого канала – 600мА; пиковый ток на выходе каждого канала - 1,2А; логическая "1" входного напряжения - 2,3...7В; логический "0" входного напряжения - до 1,5В; защита от перегрева; скорость переключений до 5 кГц.



**Рисунок 1 – Цоколевка микросхемы L293D**

Микросхема L293D содержит четыре независимых канала, объединенных в две пары, что позволяет управлять сразу двумя маломощными двигателями постоянного тока. На пару входов 2 и 7, 10 и 15 подаются управляющие сигналы. Полярность на электродвигателе можно менять, путем подачи на один из выводов пары логическую единицу, а на другой - логический ноль. К паре выходов 3 и 6, 11 и 14 подключаются электромоторы. Помимо этого, микросхема имеет два входа (под номерами 1 и 9) для включения каждого из драйверов. При этом эти входы можно использовать для управления скоростью вращения электромоторов с помощью ШИМ. Схема с использованием разделенного питания микросхемы имеет ряд преимуществ: можно подключить электродвигатели с большим напряжением питания, при том как микросхема будет питаться от тех же 5В; уменьшение влияния помех на работу микросхемы.

Базовое устройство состоит из популярной аппаратной платформы Arduino, микросхемы L293D, экран для отображения текущих параметров и кнопок управления, подключенных к плате Arduino. В данном примере, нет жесткой привязки к аппаратной части, к той или иной плате Arduino будь - то Mega, Uno, Nano или даже Pro Mini, экрану, экрану и кнопкам. Предлагается взять именно Arduino в связи с ее доступностью и популярностью, что в будущем позволит беспрепятственно расширять функционал рассматриваемого базового устройства дополнительными модулями. На рисунке 2 показан пример базового устройства на плате Arduino Pro Mini. Схема выполнена в программе Fritzing.



**Рисунок 2 – Базовое устройство на плате Pro Mini без подключенного экрана**

Как можно видеть из рисунка 2, на плате для прототипирования размещены 4 кнопки. Подразумеваются следующие функции при их нажатии: кнопка «Enter» позволяет выбрать двигатель для изменения его параметров; кнопка «Reverse» изменяет направления вращения ротора электродвигателя, рекомендуется сделать программное ограничение, позволяющее включить реверс только при остановленном двигателе; кнопка «UP» увеличивает на 1 единицу скорость вращения мотора, изменения производятся в диапазоне от 0 до 255. Увеличение именно на 1 позволяет относительно медленно разогнать мотор, что снизит нагрузку на микросхему; кнопка «Down» уменьшает на 1 единицу скорость вращения мотора.

В процессе тестирования устройства может получиться так, что микросхема начинает сильно греться, не выйдя на пиковое значение. Это легко можно решить, напаяв поверх существующей микросхемы еще несколько L293D. Такой способ позволяет управлять достаточно мощными моторами.

### **Список использованной литературы:**

1. Борисов А.П. Разработка программного обеспечения управлением асинхронного двигателя для обучения студентов направления «Электроэнергетика и электротехника» // Новая наука: от идеи к результату: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно – практической конференции (Сургут, 22 марта 2017). / - Стерлитамак: АМИ, 2017. – №3 - 2. – с.183 - 185

© Еремин В.Б., Борисов А.П., 2017

**УДК 330.47**

**А.О. Ермоленко**

студент - магистрант 2 курса информационно - технического факультета  
Новосибирский государственный университет экономики и управления

**Научный руководитель: Л.В. Галицкая**

к.т.н., доцент кафедры «Бизнес - информатики»

Новосибирский государственный университет экономики и управления  
Г. Новосибирск, Российская Федерация

## **АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫМ БИЗНЕСОМ**

*Аннотация: Статья посвящена проблеме построения системы управления знаниями в электронном бизнесе. Затрагиваются вопросы значимости менеджмента знаниями в области электронного бизнеса. Представлена архитектура системы управления знаниями для поддержки процесса управления электронного бизнеса с помощью программного средства моделирования Archimate.*

*Ключевые слова: бизнес - процесс, управление знаниями, управление предприятием, электронный бизнес, моделирование.*

В связи с высоким уровнем конкурентности, необходимо иметь полный объем сведений о среде, в которой функционируют различные предприятия для принятия адекватных управленческих решений. Это особенно актуально для организаций, работающих в сфере электронного бизнеса. Бизнес - модели для подобных предприятий недостаточно проработаны и несут большие риски, выстраивая производственную цепочку через применение цифровых технологий и использование сети Интернет в качестве основного средства коммуникаций.

Объем используемой информации в компании представлен в слабо структурированном виде и недостаточно формализован. Эти данные рассредоточены в хранилищах документов, сообщениях электронной почты, отчетах и, в накопленном опыте сотрудников.

Актуальной проблемой в сфере электронного бизнеса является организация доступа к информации, и ее формализация с целью увеличения эффективности бизнес - процессов и повышения приспособляемости предприятия к условиям рыночной среды.

Менеджмент знаний, как управленческая область – это методика управления компанией, которая предполагает создание, организацию, использование, увеличение интеллектуальных ресурсов предприятия [1, с. 17].

Актуальность построения системы управления знаниями для электронного бизнеса обусловлена необходимостью структуризации и добычи новых знаний, а также в формализации и обучении персонала новым знаниям.

Управление знаниями в электронном бизнесе

В электронном бизнесе, как и в любой организации, происходит непрерывный процесс движения информации и знаний. Знания поступают в организацию, формируются и развиваются в процессе деятельности организации, передаются вместе с товарами и услугами. Таким образом, осуществляется непрерывный процесс движения знаний, в ходе которого электронный бизнес генерирует знания, накапливает их, преобразует и использует в интересах получения конкурентных преимуществ. Для обеспечения процесса движения знаний в организациях создаются системы управления знаниями.

Электронный бизнес обладает такими специфическими факторами как:

- осуществление бизнес - процессов предприятия в среде информационных систем и компьютерных сетей;
- создание прибыли на основе информационно - коммуникативных технологий;
- высококонкурентная и быстроменяющаяся рыночная среда;

Данные факторы электронного бизнеса требуют особого подхода к построению системы управления знаниями.

Исходя из вышеперечисленных факторов, необходимо выдвинуть следующие требования к архитектуре системы управления знаниями для электронного бизнеса:

1. СУЗ должна обеспечивать процесс управления электронным бизнесом;
2. СУЗ должна непрерывно выявлять новые знания возникающие в процессе управления электронным бизнесом и удовлетворять спрос на новые знания для осуществления бизнес - процесса;
3. СУЗ должна осуществлять следующие функции: «Обнаружение новых знаний», «Извлечение знаний» и «Добавление знаний».

Система управления знаниями предприятия включает системы коммуникации, поисковые системы, системы рассылки, E - Learning, Online консультации и др. В данном случае они рассматриваются как отдельные интегрируемые приложения, которые не нуждаются в подробном описании и детализации.

Построение архитектуры СУЗ в электронном бизнесе

Множество систем сложно представить в виде единой модели. Как правило, необходимо рассматривать с различных точек зрения и на различных уровнях абстракции [2, с. 247]. Это обусловлено наличием большого количества элементов в архитектуре и связей между ними.

Исходя из выше изложенного, было принято решение о построении архитектуры системы управления знаниями в электронном бизнесе с применением языка моделирования ArchiMate в стандарте TOGAF, особенностью которого является возможность построения многоуровневой архитектуры, позволяющей моделировать архитектуру с различных точек зрения. В стандарте TOGAF архитектура предприятия подразделяется на четыре взаимосвязанные категории [3, с. 62]:

- модель бизнес - мотивации;
- бизнес - архитектура;
- архитектура приложений;
- технологическая архитектура.

Каждая категория представляет собой различный уровень проектирования и отражает взаимосвязь между разными элементами каждого из уровней и их значимость для обеспечения целостности и достоверности данных [4].

Построение архитектуры системы управления знаниями состоит из следующих этапов. На этапе сбора и анализа требований осуществляется построение модели бизнес - мотивации, на данном этапе выявляются заинтересованные стороны, определяются цели, показатели эффективности, влияющие факторы, принципы, требования, ограничения и отношения между ними. На рисунке 1 представлена модель бизнес - мотивации.

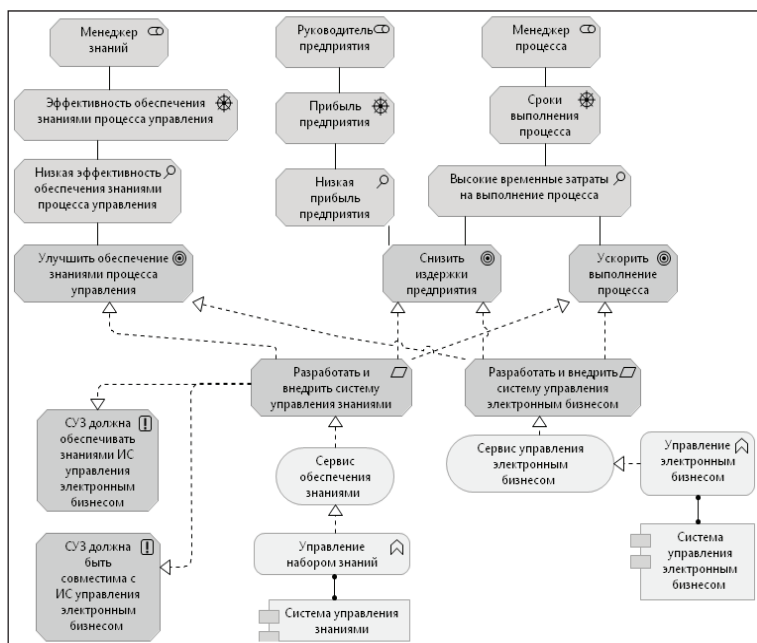


Рисунок 1. Модель бизнес - мотивации

На втором этапе осуществляется построение бизнес - архитектуры, на данном этапе, описываются бизнес - процессы, их функции, а также определяются бизнес - роли, оказывающие бизнес - сервисы. На рисунке 2 отображен бизнес - уровень.

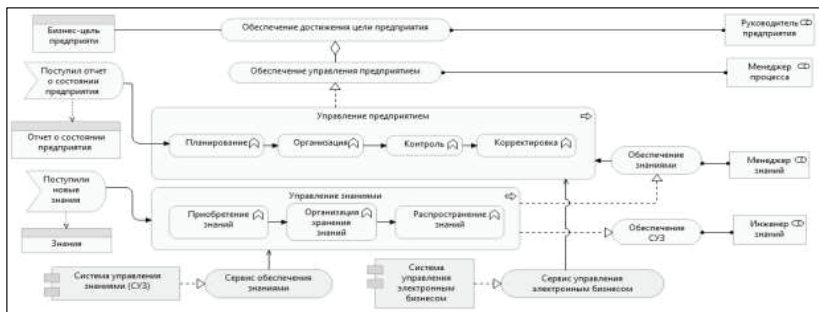


Рисунок 2. Бизнес – уровень

На третьем этапе осуществляется построение архитектуры приложений, на котором отображаются компоненты составляющую совокупность программных средств, необходимых для обеспечения функций бизнес - уровня. На данном уровне отображаются программные продукты, их функционал, связь с бизнес - процессами и средства взаимодействия между другими программными продуктами и сотрудниками. На рисунке 3 изображен уровень приложений.

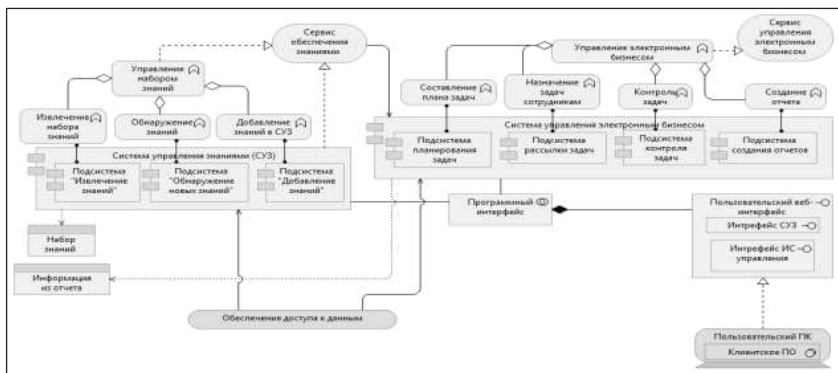


Рисунок 3. Уровень – приложений

На последнем этапе осуществляется построение технологической архитектуры, которая обеспечивает работу приложений, данный уровень отображает различные программно - аппаратные средства, необходимые для функционирования СУЗ в электронном бизнесе. А также представляет собой модель взаимодействия программно - аппаратных средств, осуществляющих обмен данными в рамках единой среды, представляющей собой инфраструктуру информационных технологий. На рисунке 4 представлен уровень инфраструктуры.

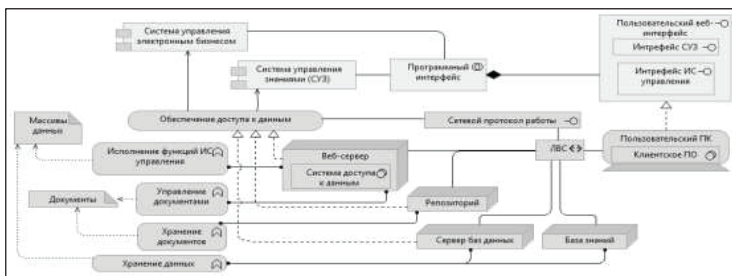


Рисунок 4. Уровень инфраструктуры

При построении архитектуры используются следующие виды отношений: ассоциация, агрегация, реализация, влияние, доступ и использование [4].

Для целостного восприятия при разработке основной концепции строится обобщенная архитектура – трехуровневая модель (рисунок 5), отображающая основные элементы и связи между ними.

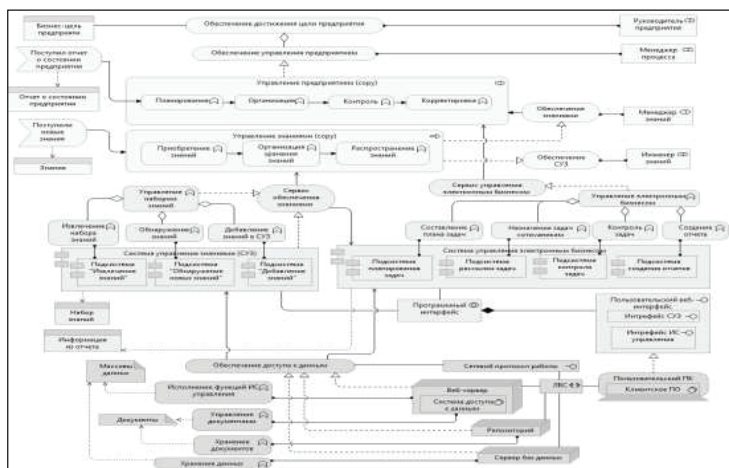


Рисунок 5. Архитектура СУЗ в электронном бизнесе

## Заключение

Для построения архитектуры системы управления знаниями необходимо учесть потребности заинтересованных сторон, зависимости между элементами архитектуры, с учетом бизнес - процесса управления. Внедрение СУЗ для управления электронным бизнесом позволит систематизировать и формализовать знания с учетом особенностей ведения бизнес - процессов.

## Список использованной литературы:

1. Галицкая Л.В. Системы управления знаниями учебное пособие / Новосибирск, 2015. – 128 с.



2. Пашков, П. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие / П. М. Пашков. – Саратов : Сарат. гос. техн. ун - т, 2009. – 360 с.

3. Пашков, П. М. Стратегическое управление информационными системами: учебное пособие / П. М. Пашков. – Саратов : Сарат. гос. техн. ун - т, 2009. – 188 с.

4. The Open Group Standard, ArchiMate 2.1 Specification. – URL : <http://pubs.opengroup.org/architecture/archimate2-doc/> (Дата обращения: 15.02.2017).

© А.О. Ермоленко, 2017

УДК 621.317.733

**М. М. Зинин**

канд. техн. наук, доцент (доцент) СамГУПС (Уфа).

### **К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ОБЪЕКТА ИЗМЕРЕНИЯ ГИПЕРКОМПЛЕКСНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ**

Известна запись уравнений Кирхгофа и, соответственно, условия равновесия измерительного моста в гиперкомплексной форме [1]. Возможно прокомментировать запись гиперкомплексных величин в данных тезисах. Известно, что в линейном случае, можно записать операторное сопротивление как отношение двух полиномов, с бесконечным числом слагаемых (в нелинейном и параметрическом, аналогично) [2]. Модификацией этих результатов, находящих применение при синтезе электроизмерительных мостов, является запись гиперкомплексного операторного сопротивления, описанного в [3], [4]. Можно использовать вышеуказанные записи гиперкомплексных сопротивлений в различных вариантах. Наиболее приемлемой для целей измерения является следующая запись закона Ома:

$$u(t) = i_0 U_0 + i_1 U_1 + \dots + U_k i_k + \dots;$$

$$i(t) = i_0 I_0 + i_1 I_1 + \dots + I_k i_k + \dots;$$

$$z \supseteq i_0 z_0 + i_1 z_1 + \dots + i_k z_k + \dots,$$

Где  $i_0, i_1, \dots, i_k, \dots$  символы, введенные в [5];

$U_0, U_1, \dots, U_k, \dots$  – изображения напряжений;

$I_0, I_1, \dots, I_k, \dots$  – изображения токов;

$z_0, z_1, \dots, z_k, \dots$  – операторные сопротивления, где

$$z_k = \frac{U_k}{I_k}.$$

Можно записать, кроме записанного выше закона Ома, также законы Кирхгофа, в гиперкомплексной форме, аналогично записи в [1]. Выглядит данная запись следующим образом:

$$\sum_1^n U_k \supseteq \sum_1^n E_k \supseteq,$$

$$\sum_1^n I_k \supseteq 0.$$

Обозначения не расшифровываются вследствие очевидности. В основе вышеприведенных записей уравнений Кирхгофа и Закона Ома могут лежать разложения напряжений и токов на составляющие, в том числе ряды и произведения. В измерениях данная запись гиперкомплексных сопротивлений, гиперкомплексных токов и гиперкомплексных напряжений приводит к возможности использования методов расчета линейных цепей для расчета цепей более общего вида, например, нелинейных [6]. В электроизмерительных мостах, например, с многоэлементными двухполосниками, рассмотренная запись позволяет применить методы синтеза электрических цепей для синтеза измерительных мостов [7], в частности мостов с частотнозависимым состоянием равновесия, например [7].

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Зинин М. М. Применение разновидности гиперкомплексных чисел для синтеза электроизмерительных мостов с объектом измерения в виде многоэлементного двухполосника / Транспортное образование и наука: проблемы и перспективы: Материалы III Всероссийской научно - практической конференции (г. Уфа - г. Самара, 10 декабря 2014г.) – Уфа: СамГУПС. – С.135.
2. Карпов Е. А. Синтез нелинейных преобразователей [Текст]: монография / Е. А. Карпов, Л. В. Марунчак, А. С. Рядинских. – М.: Энергоатомиздат, 1986. - 131С.
3. Зинин М. М. Использование разновидности гиперкомплексных чисел для расчета линейных электрических объектов М. М. Зинин // Естественные и технические науки. - 2015. - №9 (87). - С.91 - 93.
4. Зинин М. М. Обоснование метода комплексных амплитуд в полигармоническом случае / М. М. Зинин // Естественные и технические науки. – 2015. - №9 (87). - С.104 - 107.
5. Зинин М. М. К расчету линейных цепей при полигармонических токах / М. М. Зинин // Электричество. – 1993. №3.
6. Зинин М. М. Метод синтеза нелинейных электроизмерительных мостов / М. М. Зинин // Естественные и технические науки. – 2016. №10 (100). С.144 - 146.
7. Зинин М. М. Синтез электроизмерительных мостов [Текст]: монография / М. М. Зинин. – Самара: СамГУПС, 2011. - 106С.

© Зинин М. М.

**УДК 004**

**И. О. Зыкова**

студентка 4 курса  
филиал ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ» в городе Смоленске,  
г. Смоленск, РФ

### **ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ С КЛИЕНТАМИ**

С широким распространением информационных технологий вопрос автоматизации различных бизнес - процессов возникает все чаще. Большинство сфер деятельности переходят на автоматизированные системы управления, чего нельзя сказать о промышленных предприятиях, в частности приборостроительных, на которых упор в

основном делается на совершенствовании производственных процессов: новое оборудование, программное обеспечение станков и другое. Однако кризисные ситуации в первую очередь сказываются на производстве, в связи с чем прибыль напрямую зависит от количества лояльных клиентов, что говорит о важности поддержания взаимоотношений с ними.

Бизнес - процесс представляет собой цепочку видов деятельности, преобразующую имеющиеся ресурсы на входе в конечный продукт, который имеет ценность для потребителя [1]. Так как важно рассмотрение логического отношения работ наиболее подходящей для описания бизнес - процесса является нотация IDEF0. Контекстная диаграмма «AS - IS» для типовой приборостроительной организации представлена на рисунке 1.

В приборостроительных организациях общение с клиентами происходит только на уровне консультации, осуществления заказа и непосредственном получении готового продукта, о чем свидетельствует представленная на рисунке 2 диаграмма, которая является декомпозиции контекстной диаграммы.

Данную проблему можно решить с помощью сервиса отслеживания заказов, в котором пользователь смог бы посмотреть, на какой стадии разработки находится заказанный им продукт. Таким образом пользователь участвует в процессе реализации его заказа.

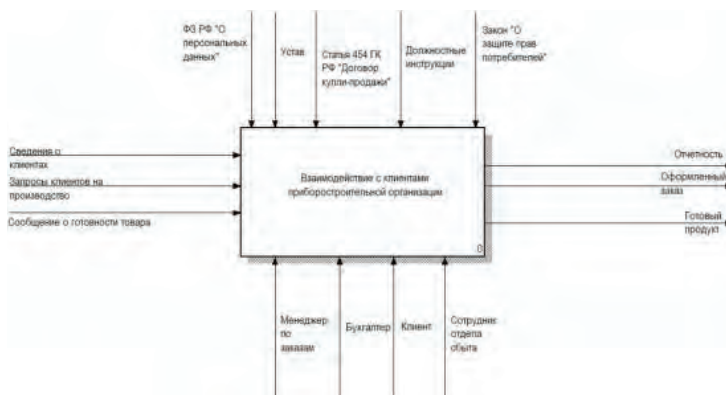


Рисунок 1. Контекстная диаграмма

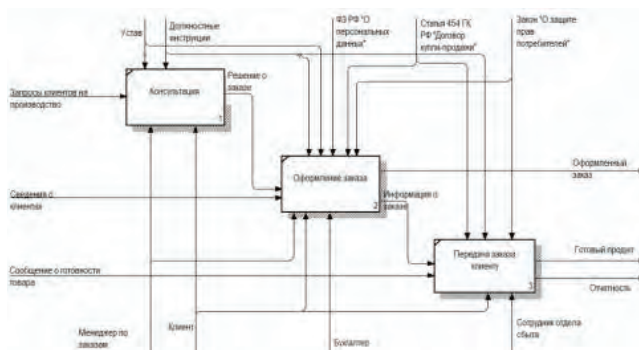


Рисунок 2. Декомпозиция контекстной диаграммы

Еще одной проблемой является личное заключение сделок, что не позволяет лицам, находящимся в других городах, сделать заказ дистанционно. Зачастую это является существенной проблемой, приносящей дискомфорт как организации, так как она может потерять клиентов, так и потребителю, которому придется приезжать на предприятие или вовсе отказываться от их услуг. Данную проблему можно решить созданием интернет - магазина, в котором пользователь сможет приобретать желаемые товары. Альтернативой может служить заключение соглашений по средствам электронной почты с использованием электронной цифровой подписи.

Специфической особенностью данной сферы является принятие решений на основе опыта управленцев, без объективных обоснований. Это является весомой проблемой, влекущей за собой негативные последствия. Данная проблема решается посредством проведения различных маркетинговых исследований, анализа конъюнктуры рынка, спроса, анализа положения организации в настоящий момент времени. Так как производимая приборостроительными организациями продукция узконаправлена, проведение маркетинговых мероприятий целесообразно в сети Интернет. Сайт является лицом предприятия, формирует его имидж, позволяет ознакомиться с необходимой документацией без личных контактов. В сети Интернет широко развивается SEO - продвижение сайтов, что позволяет отобразить сайт на первых страницах поисковой системы в соответствии с ключевыми фразами запроса.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что наличие проблем тормозит развитие отрасли, не позволяет развиваться организациям и выходить им на новые рынки.

#### **Список использованной литературы:**

1 Блинов А. О., Рудакова О. С. и др. Реинжиниринг бизнес - процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. О. Блинов, О. С. Рудакова, В. Я. Захаров, И. В. Захаров. Электрон. текстовые дан. М. : Юнити - Дана, 2015. 343 с. URL: [http:// biblioclub.ru / index.php?page=book&id=117146](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117146)

© Зыкова И. О., 2017

**УДК 669**

**В.Э. Ибрагимов**

Аспирант каф. металлургии., ассистент проф., д.т.н. Бажина В.Ю.  
ФГБОУ ВО «Санкт - Петербургский горный университет»  
Г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

### **РАЗРАБОТКА БЕССОЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИГАТУР СИСТЕМЫ АЛЮМИНИЙ - МАГНИЙ – КРЕМНИЙ**

В России отсутствует промышленный опыт переработки солевых шлаков, поэтому дальнейшее производство по солевой технологии приводит к дальнейшему ухудшению экологической обстановки в соответствующих промышленных зонах. При этом широко

применяемый в мировой практике прием захоронения токсичных шлаков не решает проблемы утилизации солевых шлаков. Ввиду ужесточения современных экологических норм и сокращения площадей полигонов для захоронения металлургических отходов, многим перерабатывающим алюминий предприятиям приходится пересматривать свои технологические процессы, отказываться от определенных заказов на производство, сокращать производственные мощности или вовсе закрываться.

Необходимо исследовать новые, экологически безопасные эффективные технологии переработки вторичного алюминиевого сырья [1, с. 377]. Актуальным является разработка новых научно - технических решений по повышению эффективности переработки вторичных алюминиевых сплавов для синтеза алюминиевых лигатур и сплавов системы Al - Mg и Al - Mg - Si.

Федотов В.М., Червов Г.А., Лучинин Н.М. разработали принципиально новую бессолеую технологию переработки алюминиевого сырья предусматривающую воздействие на расплав присадками, содержащими оксид кальция [2, с. 28 - 29].

Шустров А.Ю., Маценко Ю.А., Нагибин В.А. проводили эксперименты «выкручиванию» отходов до сухих шлаков и отделении последних от металлического расплава с применением погружной центрифуги [3, с. 70 - 73].

Кагур Е.П., Медведева Л.Н. предлагают нагревать шлак до температуры плавления извлекаемого металла и продувать газом, выбранным из группы, содержащей воздух, нейтральный или восстановительный по отношению к извлекаемому металлу [4, с. 22]. При этом отделение металла от шлака осуществляется фильтрацией через пористые ткани или перфорированные огнеупорные материалы или металлические сетки.

Слетова Н.В. Задруцкий С.П. занимались разработкой безопасной дегазирующей смеси для силуминов [5, с. 99 - 100].

Курдюмов А.В., Инкин С.В., Чулков В.С., Графас Н. исследовали бессолеую флюсовую обработку и фильтрование алюминий - кремниевых сплавов [6, с. 239 - 240].

Ряд исследователей изучили этот вопрос, и предложили альтернативу захоронению для неметаллического «солевого шлака». Так, Шинзато М.С. и Гиполито Р. Предложили использовать шлак в бетонных блоках [7, с. 37 - 38], Уеда М. и Тсукамото С. описали способ приготовления покровного флюса из данных материалов при производстве стали [8, с. 925 - 927]. Хермсмейер Д. и Р. Диекманн предложили огнеупорные материалы и покрытия, которые заменят почву при закапывании горных отходов. Так же они предложили технологию, по которой извлечение солевого флюса из «солевого шлака» возможно, потому что утилизированный хлорид калия может быть переработан в хлористый калий, который продается в качестве удобрения [9, с. 107 - 108]. Кроме того, алюминий может быть переработан в форму сульфата алюминия по технологии, включающей в себя: дробление, калибровку, очистку воды, дублирование и изоляцию [10, с. 60 - 62].

Однако трансформация солевых шлаков в другие продукты требует дорогостоящих вложений в оборудование и организацию производства, что с учетом невысоких показателей по прибыли от конечного продукта и изделий не рентабельно. Так же в трудах перечисленных авторов не затрагиваются вопросы влияния флюсовых систем и способов их применения на технологические показатели специального синтеза лигатур и сплавов системы алюминий - магний и алюминий - магний - кремний. К тому же существующие в

настоящее время бессолевые композиции флюсов не отвечают требуемым экономическим показателям применения на предприятиях по рециклингу алюминия.

Известно, что некоторые частные фирмы – производители вторичных алюминиевых сплавов начинают применять свои собственные разработки для экологически чистого производства лигатур, но как правило технология применения, так же, как и состав активных рафинирующих агентов являются коммерческой тайной, обеспечивающей конкурентоспособность данных предприятий.

В настоящее время на базе научно - исследовательского металлургического комплекса Национального Минерально - Сырьевого Университета «Горный» ведется разработка научно - технических решений, обеспечивающих повышение эффективности переработки вторичного алюминиевого сырья термическим способом одновременно с повышением экологической чистоты процесса рафинирования алюминиевых сплавов для синтеза сплавов и лигатур системы алюминий - магний - кремний.

Идея работы заключается в разработке технологии переработки вторичного металлургического сырья с последующим получением лигатур и сплавов системы алюминий - магний - кремний с применением специально разработанных флюсовых систем и методов рафинирования, позволяющих получать высокие показатели выхода годного продукта, снизить общее количество выбросов, формировать экологически чистые шлаки, экономически выгодные для захоронения или переработки, что увеличит общую экономическую эффективность процесса рециклинга металлургических отходов. В исследовании планируется использовать методы математического и термодинамического анализа, моделирование процесса плавления и рафинирования сплавов с использованием трехмерных физических моделей с помощью специализированных прикладных пакетов (HSC CHEMISTRY, ANSYS FLUENT, ANSYS CFX, MATLAB). Теоретическое и экспериментальное обоснование выбора флюсовых композиций, их дисперсности и технологии применения с целью получения стабильных результатов по синтезу лигатур системы Al - Mg - Si, а также сплавов и лигатур системы Al - Mg. Выявление оптимальных термодинамических и кинетических параметров процесса в лабораторных условиях и в условиях действующего предприятия.

Как обговаривалось ранее, существующие в настоящее время бессолевые композиции не отвечают требуемым экономическим и экологическим показателям применения на предприятиях. В данное время изучены перспективы использования рафинирующих композиций, содержащих карбонат кальция и оксид бора. Изучены технология и практика современных процессов рафинирования и модифицирования расплавов системы Al - Mg с добавками кремния. На основе термодинамического моделирования вероятных химических и фазовых превращений в гомогенной жидкой системе Al - CaCO<sub>3</sub> - B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - SiO<sub>2</sub> есть предпосылки к созданию благоприятных кинетических условий для дегазации и рафинирования расплава алюминия карбонатом кальция, оксидом бора и кремния с добавками одного из распространенных минералов горных пород, позволяющих существенно уменьшить выделение вредных выбросов при обработке алюминиевых расплавов. Так же рассматривается отдельный вариант с комбинированным внедрением в тело расплава в среде инертного газа аргона.

### Список использованной литературы:

1. Ch. Schmitz, Handbook of Aluminium Recycling, Vulkan - Verlag, Essen, Germany (2006) p. 503.
2. Федотов М.В. Пути повышения экологической чистоты производства вторичных алюминиевых сплавов / М.В. Федотов, И.Ф. Селянин, В.М. Федотов // Литейщик России. – 2007. № 8. – С. 28–29.
3. Шустров А.Ю., Маценко Ю.А., Нагибин В.А. Переработка шлаков алюминиевых сплавов методом центробежной фильтрации // Цветные металлы. – 2004. № 1. – С.70 - 73.
4. Кагур Е.П., Медведева Л.Н. Способ переработки металлургических шлаков / А.с. № 753919, СССР, –1980. – С. 22.
5. Чайкина (Слетова) Н.В., Чайкин В.А., Задруцкий С.П. Безопасная рафинирующая и модифицирующая смесь для силуминов // Литье 2010: Материалы VI Международной научно - практической конференции. - Украина, Запорожье. – 2010. – С. 99 - 100.
6. Фомин Б.А. Металлургия вторичного алюминия: Учебное пособие для вузов / Б.А. Фомин, В.И. Москвитин, С.В. Махов. – М. // «Экономет», – 2004. –С. 239 - 240.
7. Shinzato, M. C. and R. Hypolito (2005). "Solid waste from aluminum recycling process: characterization and reuse of its economically valuable constituents." Waste Management 25(1), p. 37 - 38.
8. Ueda, M., S. Tsukamoto, et al. (2005). "Recovery of aluminum from oxide particles in aluminum dross using molten salt." Journal of Applied Electrochemistry 35(9), p. 925 - 927.
9. Hermsmeyer, D., R. Diekmann, et al. (2002). "Physical properties of a soil substitute derived from an aluminum recycling by - product." Journal of Hazardous Materials 95(12): p. 107 - 108.
10. Amer, A. (2010). "Aluminum extraction from aluminum industrial wastes." JOM Journal of the Minerals, Metals and Materials Society 62(5), p. 60 - 62.

© В.Э. Ибрагимов, 2017

**УДК 004.42**

**Ивашечкин А.О.**, студент

ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва», г. Саранск, Российская Федерация

**Егунова А.И.**, к.и.н, доцент кафедры

«Автоматизированные системы обработки информации и управления»  
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва», г. Саранск, Российская Федерация

**Аббакумов А.А.**, к. т. н., доцент кафедры

«Автоматизированные системы обработки информации и управления»  
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва», г. Саранск, Российская Федерация

### **РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ИНФОРМАЦИОННОЕ ТАБЛО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВОКЗАЛА»**

Интегрированная среда разработки (ИСР или IDE – Integrated Development Environment) – это система программных средств, используемая программистами для разработки программного обеспечения.

До появления ИСР, разработка программного обеспечения требовала применения некоторого числа обособленных инструментов, решающих конкретные, специфичные задачи. Такие инструменты, как: текстовые редакторы, компиляторы и т.п. – были независимы, никак не связаны с другими техническими средствами. Обеспечение взаимосвязи между ними было задачей разработчика, что требовало от него выполнения множества далеко не простых действий, зачастую многократно повторяющихся.

Данную проблему решило создание интегрированных средств разработки, позволяющих, благодаря тесно связанным компонентам и развитому графическому интерфейсу, избежать большого объема однообразных действий и тем самым существенно повысить эффективность процесса разработки.

В состав IDE обычно входят текстовый редактор, компилятор, интерпретатор, средства автоматизации разработки и сборки программного обеспечения и отладчик. Может содержать средства для интеграции с системами управления версиями и инструменты для конструирования графического интерфейса пользователя. При объектно - ориентированной разработке ПО могут оказаться полезными такие инструменты, как: окно просмотра программных классов, инспектор объектов и диаграмма иерархии классов. Большинство современных IDE предназначены для разработки программ на нескольких языках программирования одновременно.

Для разработки приложений на языке программирования C#, выполняемых в среде .NET Framework, существуют такие среды разработки как:

- MonoDevelop (Xamarin Studio);
- SharpDevelop;
- SlickEdit;
- Understand;
- Geany;
- Visual Studio Code;
- Microsoft Visual Studio.

Наиболее популярными среди них являются MonoDevelop, SharpDevelop и Microsoft Visual Studio.

MonoDevelop – бесплатная кроссплатформенная IDE для языков C#, Visual Basic .NET и других языков .NET. MonoDevelop позволяет быстро писать настольные приложения и ASP.NET приложения под операционные системы Windows, Linux и Mac OSX. MonoDevelop обеспечивает поддержку единого кода для всех платформ и позволяет легко портировать .NET приложения, созданные с помощью Microsoft Visual Studio в Mac OSX и Linux.

Начиная с версии 4.x, Windows версия данной IDE переименована в Xamarin Studio.

SharpDevelop является бесплатной средой программирования для проектов на платформе Microsoft .NET. Она предназначена для работы с языками C#, VB.NET, F#, IronRuby, IronPython, Boo. Данная ИСР – это IDE с открытым исходным кодом, её исходный код и исполняемые файлы можно скачать из Интернета.

SharpDevelop поддерживает такие технологии создания приложений, как: Windows Forms, Windows Presentation Foundation (WPF) и ASP.NET MVC; и предоставляет возможность создавать приложения на платформе Entity Framework.



Данная IDE способна повысить производительность разработчиков благодаря поддержке рефакторинга, функции завершения кода, поддержки NuGet пакетов и другим возможностям среды разработки. SharpDevelop включает в себя мощный интегрированный отладчик, предоставляет возможность модульного тестирования и анализа кода.

Microsoft Visual Studio – интегрированная среда разработки программного обеспечения, включающая весь спектр средств для разработки приложений для ПК, Интернета, мобильных устройств и облачных систем. В Visual Studio можно создавать и консольные приложения, и приложения с графическим интерфейсом, построенные на технологиях Windows Forms и Windows Presentation Foundation. ИСР предоставляет возможность создавать и редактировать веб - сайты, веб - приложения и веб - службы как в машинном, так и в управляемом кодах для всех платформ, поддерживающих ОС Windows.

IDE поддерживает библиотеку DirectX и обладает возможностью создавать высокопроизводительный код на C++ для разработки игр, что означает возможность прямого доступа к центральному процессору, графическому процессору и низкоуровневым службам платформы Windows.

Редактор кода в VS предназначен для работы с такими языками, как: C++, C#, XAML, VB.NET, JavaScript, HTML, CSS, SQL и многие другие. Для каждого из них редактор поддерживает подсветку синтаксиса и технологию автодополнения кода IntelliSense. Встроенный отладчик способен выполнять отладку как на уровне исходного кода, так и на машинном уровне. Расширить и без того богатый функционал интегрированной среды разработки позволяют встраиваемые инструменты. Это может быть редактор форм, упрощающий построение графического интерфейса, дизайнер классов, дизайнер схемы базы данных и др. Кроме того, Visual Studio позволяет подключать сторонние плагины, расширяющие функциональность и добавляющие новые наборы инструментов.

Следует отметить следующие возможности IDE MS Visual Studio:

- Разработка эффективных классических приложений на C++ и управляемых языках .NET.
- Построение мощных и гибких пользовательских интерфейсов с помощью технологии Windows Presentation Foundation (WPF).
- Разработка «нативных» приложений на C++, отличающихся высокой оптимизацией работы игр и приложений с большим объемом графики.
- Быстрая разработка сайтов с помощью ASP.NET WebForms, включающих пользовательские элементы управления.
- Тестирование веб - приложений и последующее устранение обнаруженных проблем с помощью интегрированного отладчика, инспектора страниц и привязывания к браузеру.
- Визуализация структуры приложения в виде UML схем.
- Отладка игр и приложений, использующих DirectX, с помощью графических средств отладки.

- Анализ производительности с помощью встроенных в отладчик средств диагностики.

Исходя из вышеизложенного, для реализации автоматизированной информационной системы «Информационное табло железнодорожного вокзала» была выбрана интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio.

Визуальная разработка приложений состоит в размещении компонентов на форме, редактировании их свойств, написании обработчиков событий и написании кода, представляющего основную логику приложения. Процессы проектирования графического интерфейса и автоматической генерации кода синхронизированы, что значительно ускоряет визуальную разработку приложений. Интегрированное

взаимодействие редактора кода и инструментов визуального проектирования обеспечивает контроль над кодом.

Разработка информационной системы железнодорожного вокзала в среде Microsoft Visual Studio способствовала быстрой и эффективной реализации информационного табло ЖД вокзала с требуемой функциональностью и дружественным пользовательским интерфейсом.

При запуске разработанного приложения открывается главное окно, в режиме демонстрации (рисунок 1) представляющее собой информационное табло железнодорожного вокзала. Оно отображает расписание отправления поездов. В левом верхнем углу пользователь может видеть текущее время, в центральной части – сведения об отправлении поездов дальнего следования: номера поездов, их станции назначения и время отправления каждого поезда. В нижней части окна располагаются данные о рейсе, до которого осталось наименьшее время, и само оставшееся время.

№ ПЕЗДА	СТАНЦИЯ НАЗНАЧЕНИЯ	ВРЕМЯ ОТПРАВЛЕНИЯ
72	Белгород	17:37
615	Владимир	14:47
21	Горький	22:45
117	Горький	14:15
24	Адлер	16:30
76	Адлер	21:30
16	Днепропетровск	07:30
10	Донецк	21:50
86	Великий Устюг	02:20
391	Дербент	10:05

До отправления поезда №76 Адлер осталось 3 ч 41 мин

Рисунок 1. Главное окно программы в режиме демонстрации

Главное меню приложения даёт возможность внести изменения в расписание поездов: добавить новый рейс, удалить или изменить существующий. Раздел меню «Вывести» позволяет вывести информацию о всех поездах, о поезде с запрошенным номером, о поездах, следующих до определённой станции назначения.

Наибольшие возможности для редактирования данных о поездах дальнего следования предоставляет режим редактора (рисунок 2), позволяющий работать с базой данных железнодорожного вокзала как с обычной таблицей, внося изменения в ячейки, добавляя и удаляя строки, сортируя по столбцам и т.д.

№ ПЕЗДА	СТАНЦИЯ НАЗНАЧЕНИЯ	ВРЕМЯ ОТПРАВЛЕНИЯ
TrainNumber	Station/Destination	Time of Departure
21	Горький	22:45
117	Горький	14:15
24	Адлер	16:30
76	Адлер	21:30
16	Днепропетровск	07:30
10	Донецк	21:50
86	Великий Устюг	02:20
* 2055	Дербент	10:05

Внесены изменения. Перед тем как перейти в режим демонстрации сохраните или отмените изменения

Рисунок 2. Режим редактора

Таким образом, интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio на сегодняшний день является наиболее мощным средством разработки приложений под ОС Windows. Она позволяет эффективно создавать сложные приложения в течение короткого периода времени, обладает большой функциональностью и, в частности, предоставляет все необходимые возможности для реализации .NET приложений на языке программирования C#.

#### **Список использованной литературы:**

- 1 Алекс Макки Введение в .NET 4.0 и Visual Studio 2010 для профессионалов; Диалектика / Вильямс - М., 2010. - 738 с.
- 2 Ник Рендольф Visual Studio 2010 для профессионалов; Диалектика / Вильямс - М., 2011. - 257 с.
- 3 MSDN Library. Visual Studio 2015 [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: [https://msdn.microsoft.com/library/dd831853\(v=vs.140\).aspx](https://msdn.microsoft.com/library/dd831853(v=vs.140).aspx).

© А.О. Ивашечкин, А.И. Егунова, А.А. Аббакумов, 2017

**УДК 004.716**

**Ильных А.Н.**

студент 2 курса факультета информационных технологий  
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова  
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

**Борисов А.П.**

к.т.н., доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова  
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

#### **ПРИМЕНЕНИЕ СНИФФЕРА CC2531 ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

Для направления подготовки бакалавров «Информационная безопасность» мало просто организовать сеть, нужно уметь защищать передачу данных. Для этого, нужно пробовать самостоятельно перехватить информацию. Актуальным на данный момент является изучение стандарта ZigBee.

Для перехвата данных по сети ZigBee нужен сниффер. Сниффер – это программа или устройство для перехвата и анализа сетевого трафика. Если организуется сеть с помощью CC2530, то потребуется продукт известной компании Texas Instruments, анализатор трафика CC2531 (Рисунок 1).



**Рисунок 1 - Сниффер CC2531**

Сниффер может анализировать только то, что проходит через его сетевую плату. Внутри одного сегмента сети все пакеты рассылаются всем машинам, из - за этого возможно перехватывать чужую информацию. Использование коммутаторов и их грамотная конфигурация уже является защитой от прослушивания. Так что если кто - то в другом сегменте посылает внутри него какие - либо пакеты, то в ваш сегмент коммутатор эти данные не отправит.

Перехват трафика может осуществляться:

1. Обычным «прослушиванием» сетевого интерфейса;
2. Подключением сниффера в разрыв канала;
3. Ответвлением трафика и направлением его копии на сниффер;
4. Через анализ побочных электромагнитных излучений и восстановление таким образом прослушиваемого трафика;
5. Через атаку на канальном или уровне, приводящую к перенаправлению трафика жертвы или всего трафика сегмента на сниффер с последующим возвращением трафика в надлежащий адрес.

Необходимо понимать, что данный продукт необходим не только для того, чтобы перехватывать данные для злых умыслов, но и также используется администраторами сетей для диагностики.

Для работы со сниффером пакетов потребуется переписать USB - dongle прошивкой sniffer\_fw\_cc2540\_usb.hex, лежащей внутри папки установки сниффера.

У анализатора трафика CC2531 присутствуют следующие функции:

1. Захват стандарта управления IEEE802.15.4 в соответствии с беспроводной передачей информации с помощью программного обеспечения TI Packet Sniffer (рисунок 2), которое может анализировать пакет данных (установка этого программного обеспечения автоматически установит USB - драйвер устройства).
2. Можно использовать для разработки беспроводной передачи, беспроводной клавиатуры, беспроводной мыши и других функций, для обеспечения функций библиотеки разработки.
3. В качестве модуля USB ZigBee, то есть через драйвер USB - порта, становится последовательным портом UART (для обеспечения драйверов) для поддержки вторичной разработки.
4. Как обычный модуль ZigBee, может совпадать с программированием модуля CC2530.

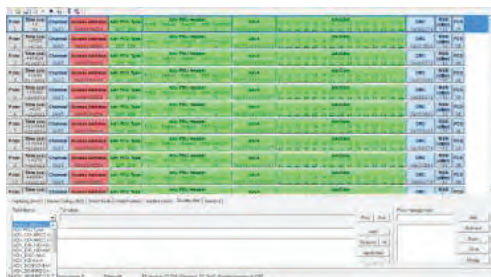


Рисунок 2 - Программное обеспечение TI Packet Sniffer

Сниффер перехватывает данные на частоте работы модулей CC2530 – 2.4 ГГц.

Преимущества характеристик сигнала на частоте 2,4 ГГц используются для быстрой беспроводной передачи большого количества информации. Передача происходит последовательно, пакетами данных и с меньшей чувствительностью к помехам. Такая схема работы обеспечивает четкую и стабильную передачу без интерференции от других беспроводных устройств, даже если они также используют такую же технологию. Передача информации происходит быстро, следовательно, без шифрования.

### **Список литературы:**

1. Бобин А.Ю., Борисов А.П. Применение технологий ZIGBEE и ARDUINO в концепции умный дом // Сборник статей Международной научно - практической конференции «Новые задачи технических наук и пути их решения», Уфа, АЭТЕРНА, 2015, С.14 - 16

2. Ильиных А.Н., Борисов А.П. К вопросу об использовании сетей ZigBee // Новая наука: стратегии и векторы развития: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно - практической конференции (Магнитогорск, 8 апреля 2017). / - Стерлитамак: АМИ, 2017. – №4 - 3 - 3. – с.153 - 155

© Ильиных А.Н., Борисов А.П., 2017

**УДК 51 - 74**

**Н.А. Кадочникова**

студент 4 курса радиотехнического факультета  
Омский государственный технический университет  
г. Омск, Российская Федерация

**В.Ф. Цырульник**

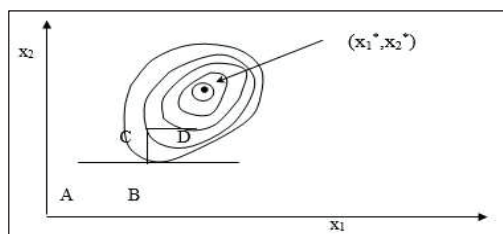
студент 4 курса радиотехнического факультета  
Омский государственный технический университет  
г. Омск, Российская Федерация

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ХУКА - ДЖИВСА ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ**

Влияние угроз информационной безопасности на различные информационные системы представляет собой актуальную задачу в области защиты информации. Для максимального предотвращения возможного ущерба от реализации угроз защищаемому объекту используют средства защиты информации. Существуют весьма разнообразные по принципу работы, назначению и конструкции средства защиты информации, также в них сочетаются программные и аппаратные средства, составляющие в общем целый комплекс взаимодействующих звеньев системы[1].

В качестве примера, рассмотрим некоторую систему защиты информации с полным перекрытием. Данная система строится исходя из правила, что должно быть, по крайней мере, одно средство для обеспечения безопасности для каждого возможного пути воздействия нарушителя на информационную систему. Точно определяется каждая

область, требующая защиты, оцениваются средства обеспечения безопасности с точки зрения эффективности и вклада в обеспечение безопасности системы. При оценке эффективности средств защиты информации необходимо решить задачу минимизации функционала с  $n$  неизвестными, что, как показывает практика, в общем виде решения не имеет[2]. Для решения этой задачи в данной статье предлагается взять за основу методы прямого поиска, а именно метод Хука и Дживса, так как данный метод отличается своим быстродействием и точностью вычисления. Алгоритм данного метода, представляет собой последовательность шагов, исследующего поиск вокруг базисной точки, за которой в случае успеха, следует поиск по образцу. Данный алгоритм направлен на минимизацию функции и переменных, связанных с ней. Рассмотрим функцию, которая состоит из двух переменных. На рис.1 изображены линии постоянного уровня, а минимум лежит в точке  $(x_1^*, x_2^*)$ .



**Рис. 3**

Для нахождения минимума используется метод покоординатного спуска. Из точки A производится поиск минимума, лежащего вдоль оси  $x_1$ , тем самым обнаруживается точка B. Затем, производится поиск из точки B по направлению оси  $x_2$ , обнаруживается точка C, производя поиск параллельно оси - точка D, и т. д. Таким образом, мы приходим к оптимальной точке. Очевидным образом эту идею можно применить для функций  $n$  - переменных. Прделав поиск точек по методу покоординатного спуска, находим оптимальную точку. В данном случае она лежит в координатах  $(x_1^*, x_2^*)$ . Представленный метод также подойдет для функций  $n$  - переменных[3].

При модификации метода Хука – Дживса можно установить некоторые ограничения. Для решения задачи минимизации достаточно только присвоить целевой функции очень большое значение там, где ограничения нарушаются. Если каждая точка, полученная в процессе поиска, принадлежит области ограничений, то целевая функция вычисляется обычным путем. Если нет, то целевой функции присваивается очень большое значение. Следовательно, поиск будет осуществляться снова в допустимой области в направлении минимальной точки внутри этой области.

Задачей рассмотренного метода является поиск максимума заданной многомерной функции с помощью многошаговой процедуры, на каждом шагу которой изменяется только одна переменная, а другие остаются постоянными, пока не будет достигнут максимум. При этом используются априорные сведения и в то же время отвергается устаревшая информация.

**Заключение.** В статье рассмотрена проблема соотношения "затраты на защиту - ожидаемые потери". Вследствие данной проблемы возникает задача оптимизации средств защиты информации, для решения которой, предлагается использовать модифицированный метод Хука - Дживса.

#### **Список использованной литературы**

1. Киселев В.Д., Есиков О.В., Кислицын А.С. «Современные проблемы защиты в системах ее передачи и обработки» / Под ред. проф. Е.М. Сухарева. – М.: «Солид», 2000. – С. 200.

2. Р.Хук, Т.А.Дживс // Прямой поиск решения для числовых и статических проблем. 1961

3. А.В. Аттетков, С.В. Галкин, В.С. Зарубин. Метод Хука - Дживса // Методы оптимизации. — М.: Изд. - во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003

© Н.А. Кадочникова, В.Ф. Цырульник, 2017

**УДК 711**

**Казакова Ю.М.**

магистрант 2 курса ФСА, ЮЗГУ, г. Курск, РФ

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЙ БАЗЫ ГРАДОУСТРОЙСТВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГОРОДОВ, РАЗВИВАЮЩИХ ЧЕЛОВЕКА**

Основная задача строительной отрасли – создание безопасных и комфортных условий для жилья, работы и отдыха людей. Строительство новых городов, в настоящее время, не столь актуально, нежели градостроительство существующих районов. Поэтому большое значение имеет трансформация градостроительного пространства района или города, гармоничное сочетание уже имеющихся и новых его элементов с целью формирования высокого уровня структурно - планировочной организации городской среды. Однако существующие нормы градостроительства, планирования и застройки населенных мест не могут обеспечить создание безопасных и комфортных условий, способствующих полноценному развитию человеческого потенциала.

Обеспечение населения доступным и качественным жильем, создание комфортной городской среды для человека и эффективного жилищно - коммунального хозяйства, формирование гибкой системы расселения населения, учитывающей многообразие региональных и национальных укладов жизни явилось приоритетом в Концепции долгосрочного социально - экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.11.2008 №1662 - р. [1] На это же должны быть направлены и нормы проектирования.

При проектировании (строительстве, эксплуатации) зданий и сооружений необходимо в равной степени учитывать как влияние на здоровье человека условий проживания и

пробывания в зданиях и сооружениях, так и воздействие зданий и сооружений на окружающую среду.

Один из основателей научного направления биосферосовместимых городов и поселений, развивающих человека, Ильичев В.А. выдвинул идею согласованного развития людей, технологий и организаций в их взаимосвязи с Биосферой. Основная идея парадигмы развития города - достигнуть единения города и окружающей природы. Принципиальные основы преобразования поселения в биосферосовместимые и развивающие человека заложены в матрице (Рисунок 1).

<p><b>1</b> Единение города и окружающей Природы, Единство Сознания</p>	<p><b>4</b> Законодательное закрепление Гуманитарного Баланса Биотехносферы <small>(или потребности человека в воздухе, воде, ветру, свете и социальных критериях)</small></p>	<p><b>7</b> Функции города, удовлетворяющие потребности человека: <small>жизненно-бытовые, рекреационные, власть, молодежные, образовательные, творчество, связь с природой.</small></p>
<p><b>2</b> Сопоставление внешнего (общественно-экологического) и внутреннего (личностно-экологического) направлений деятельности города</p>	<p><b>5</b> Знания, как основы управления городом. <small>Профессиональные, интеллектуальные, инфраструктурные, градостроительные и рыночные, на основе устойчивого развития.</small> <small>Цель: Природные ресурсы не истощаются и ресурсы развиваются.</small></p>	<p><b>8</b> Надежность, "Конституция" города и других законов, традиций, отношений, советов старейшин. <small>Результат: контроль, баланс, целостность</small></p>
<p><b>3</b> Гуманитарный Баланс Биотехносферы, т.е. тройственный баланс (1) населения, (2) мест удовлетворения потребностей населения, (3) Потенциала Жизни Биосферы</p>	<p><b>6</b> Прогресс, сравнение планируемых природных факторов с фактическими, уровень человеческого потенциала</p>	<p><b>9</b> Познание, как основы для политики, системных структур, взаимодействия со всеми, праздников, стилей города</p>

Рисунок 1. – Матрица преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека.

Матрица описывает жизнь города, представляет собой структуру системы управления и планирования, содержит индикаторы результативности работы города в целом и его служб, устанавливает приоритеты и иерархию понятий, позволяет найти слабые места в организации жизни города и, главное, рассчитать уровень симбиоза города и природы и оценить количественно возможности, представляемые городом для развития человека, живущего в нем.[2, с.32]

В статье [3, с.5] обращают внимание на то, что «города постепенно превращаются из центров развития цивилизации в источники разрушения окружающей природы и деградации населения». Введение тройственного баланса между: а) потенциалом жизни биосферы; б) численностью населения; в) потребностью людей и техносферы в ресурсах биосферы и возможностью биосферы регионов удовлетворять эти потребности является базой для принятия решений о ресурсах, численности населения и необходимых инновациях. Таким образом, решение данной проблемы возможно лишь в случае преобразования инновационной государственной политики, выстраиваемой на взаимоотношениях человека и окружающей среды, исключающих разрушение главной производительной силы – биосферы.

Поэтому строительство новых жилых микрорайонов должно соответствовать не только положениям существующей нормативно - правовой базы, но и основываться на принципах концепции биосферной совместимости, необходимых для преобразования городов в развивающие человека. Именно это является залогом для гармоничного сосуществования



Природы и Человека, полноценного раскрытия человеческого потенциала в городской среде и устойчивого развития города в целом.

### **Список использованной литературы:**

1. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 N 1662 - р (ред. От 10.02.2017) О Концепции долгосрочного социально - экономического развития РФ на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW82134/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW82134/) (дата обращения: 18.05.2017)
2. Ильичев В.А. и др. Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека / Научная монография / [Текст] / В.А. Ильичев, С.Г. Емельянов, В.И. Колчунов, В.А. Гордон, Н.В. Бакаева. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 184 с.
3. Ильичев В.А. Предложения к проекту доктрины градоустройства и расселения (стратегического планирования городов – cityplanning) [Текст] / В.А. Ильичев, А.М. Каримов, В.И. Колчунов, В.В. Алексашина, Н.В. Бакаева, С.А. Кобелева // Жилищное строительство. - 2012. - № 1. - С. 2–10

© Ю.М. Казакова, 2017

**УДК 687.1:677.076.24**

**Р.Ф. Каюмова**

к.т.н., доцент УГНТУ

Г. Уфа, Российская Федерация

**Р. Э.Шамсутдинова**

инженер УГНТУ

Г. Уфа, Российская Федерация

**А. И. Амерханова**

инженер УГНТУ

Г. Уфа, Российская Федерация

## **К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ГАРДЕРОБА ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ**

Современный динамичный темп жизни предъявляет к одежде ряд новых требований. Одним из таких требований является многофункциональность одежды, которая позволяет пользователю разнообразить одежду в зависимости от обстоятельств, не прибегая при этом к большому числу вещей, что особенно актуально в поездке, в командировке или на отдыхе. Особенно это актуально для современных деловых женщин. Одним из путей создания рационального гардероба является использование трансформируемой и многофункциональной одежды.

Трансформируемая и многофункциональная одежда позволяет создавать рациональный гардероб из минимального количества вещей, с помощью которых человек использует множество вариаций в различных стилевых решениях. Она всегда интересна, так как дает свободу выбора при формировании собственного гардероба и будит тягу к творчеству.

Трансформируемая одежда - видоизменяемая одежда, которую из одного вида можно преобразовать в другой, изменяя при этом свойства, назначение и функции [1].

Создание трансформируемой одежды осуществляется на основе применении различных приёмов трансформации, таких как «растяжение - сжатие», «отделение - присоединение», «замещения» деталей или элементов одежды другими деталями или элементами и т.д. [2, С.37].

При разработке коллекции женских трансформируемых платьев, которые могли бы стать частью рационального гардероба был использован способ «регулирование – фиксация» величины, объема и формы деталей одежды, а также «складывание - раскладывание» - изменение параметров длины и ширины деталей или элементов без их удаления.

С использованием методов предметного моделирования были созданы различные геометрические формы изделий. Конструкции моделей имеют формы некоторых геометрических фигур: ромб, круг, трапеция. В соответствии с ними были разработаны следующие изделия: «платье - мешок», «платье - корова», «платье - ромб», «платье - труба» (рис.1).

Трансформация моделей достигалась с помощью различных способов завязывания рукавов, использования отверстий для рук, формы выреза горловины и формы изделия.



Рис.1 Модели женских трансформируемых платьев и комбинезона.

Разработанные платья и комбинезоны, изготовленные из мягкого комфортного и малосминаемого трикотажного полотна, удобны в любой поездке.

Также авторами был разработан многофункциональный предмет одежды, представляющий собой «пояс - юбку». Пояс прямоугольной формы выполняется из плотной ткани или натуральной или искусственной кожи. По длинным сторонам прямоугольника пояс соединен с одной верхней деталью оборки и двумя нижними деталями юбки. Для изготовления оборки рекомендуются тонкие шелковые или хлопчатобумажные ткани, преимущественно с крэш - эффектом. Такие ткани, складываясь в несколько слоев, легко умещаются в широком поясе. Пояс при эксплуатации может быть сложен пополам вдоль или разложен. Ширина пояса в разложенном виде 20 - 25 см. При транспортировке верхняя и нижние детали оборки складываются, например «гармошкой», и размещаются внутри сложенного пополам пояса. Пояс может эксплуатироваться как самостоятельный элемент одежды. Чтобы превратить данный предмет одежды в платье

достаточно раскрыть пояс и вынуть обе оборки и разложить их на обе стороны от пояса. Нижние оборки образуют двухъярусную юбку, а верхняя - лиф платья [3, С. 3].

Также была предложена трансформируемая юбка, включающая в себя две соединённые между собой при помощи шнура и блоков детали прямоугольной формы одного или различного размера, выполненные из различных по цвету и фактуре материалов. Детали можно варьировать между собой, при этом они поочерёдно оказываются сверху или снизу. Юбка, таким образом, тоже видоизменяется [4, С.3].

В качестве примера рационального гардероба женской одежды авторами была разработана коллекция женской одежды для летнего гардероба, включающая в себя несколько видоизменяемых предметов (жакет, юбка, брюки и блузки). Предметы одежды гармонируют между собой и легко комбинируются (рис.2).



Рис. 1. Модели изделий из рационального летнего гардероба

Изделия выполнены из современных тканей, они многофункциональны за счёт трансформации отдельных частей изделия и возможности их использования как самостоятельных предметов гардероба. Таким образом, в соответствии с модными тенденциями на 2016 - 2017 гг. авторами были разработаны различные способы формирования женского летнего гардероба одежды, в том числе для поездок и отдыха.

### Список использованной литературы

1. Энциклопедия моды и одежды. Трансформирующая одежда [Электронный ресурс]. // URL:[http:// fashion. academic. Ru](http://fashion.academic.ru) (дата обращения 4.05.2017).

2. Горохова А.И. Трансформация как инструмент разработки коллекции обуви, одежды и аксессуаров [Текст] / Горохова А.И., Костылева В.В. // Дизайн и технологии. – 2012. - №30. – с. 36 - 45

3. Многофункциональный предмет одежды: Патент на полезную модель № 136301 на полезную модель РФ: МКИ А41D15 / 00 / Каюмова Р.Ф., Голанскова Е.В., Амерханова А.И.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО УГУЭС - № 2013120224 / 12; заявл. 30.04.2013; опубл. 10.01.2014. Бюл. № 1.

4. Трансформируемая юбка: Патент на полезную модель 150103 RU U1: МКИ А41D15 / 00 / Каюмова Р.Ф.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО УГУЭС - № 20141237441 / 12; заявл. 10.06.2014; опубл. 27.01.2015, Бюл.1.

© Каюмова Р.Ф., Шамсутдинова Р.Э., Амерханова А.И. 2017 г.

УДК 69.327.333

**Р.Р.Кинзябаев**

E - mail: rishatkina@yandex.ru

**Д.Н. Зарипов**

E - mail: melo626@mail.ru

Магистранты 2 - го курса Архитектурно - Строительного Института  
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»  
Г. Уфа, Российская Федерация

## СТЕНОВЫЕ МОНОЛИТНЫЕ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ НА ОСНОВЕ КЕРАМЗИТА И ПЕНОГИПСА ДЛЯ КАРКАСНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

**Введение.** Увеличение темпов малоэтажного строительства, повышение требований по энергетическим показателям зданий и сооружений[1] и высокая стоимость квадратного жилья на рынке требует разработки и производства новых экономичных и теплоэффективных стеновых материалов для строительства качественного недорогого жилья. Для решения этой задачи привлекательным является использование местных строительных материалов. Республика Башкортостан стоит на первом месте по запасам месторождения гипсового камня в России, и имеет большой опыт применения гипса и керамзита в стеновых конструкциях.

Исследование и разработка композиционного материала на основе гипса и керамзита является перспективным направлением науки. Оба материала экологичны, обладают хорошими теплотехническими и санитарно - гигиеническими характеристиками.

**Методы, приборы, оборудование и материалы.** В качестве вяжущего использовался полуводный строительный гипс марки Г - 5БП по ГОСТ 125 - 79 (ООО «Уфимская гипсовая компания»). Для замедления сроков схватывания применялась добавка фирмы «Retardan» Plast Retard PE (Италия). В работе использовался суперпластификатор фирмы

SIKA (Швейцария) Viscocrete 225. Так же, как аналог Viscocret 225 был выбран поликарбосиликатный гиперпластификатор РБУ - 02. В качестве пенообразователя применялся синтетический пенообразователь ПБНС (ООО «Завод ТехноХимСинтез», г.Уфа) по ТУ 2481 - 002 - 31232365 - 2006. Он представляет собой водный раствор анионных ПАВ со стабилизирующими добавками. В качестве керамзита использовался керамзитовый гравий фракций 10 - 40 мм.

Пеногипсовую смесь получали в лабораторной эжекторно - турбулентной установке ЭТС (ООО «Вефт»). Смешивание производилось под давлением 0,2 МПа в течении 2 мин. Основные физико - механические свойства пеногипсокерамзитовой композиции определялись согласно ГОСТ 25820 - 2000. Коэффициент теплопроводности  $\lambda$ , Вт / (м·°С), образцов пеногипсокерамзита размерами 150х150х(23...30) определяли по ГОСТ 7076 - 99 на приборе ИТС - 1

**Результаты и анализ результатов.** Задачей первоначального этапа исследования было определение количества пластифицирующей добавки и фракции керамзитового гравия, при котором пеногипсовая смесь полностью проникала и заполняла пространство между зерен гравия. Для этого керамзитовый гравий фракции 5 - 40 и песок фракции 0,15 - 5 мм в соотношениях 3:2, 3:1 и 3:0 заливались пеногипсовой смесью с концентрациями пластификатора 0,11, 0,22 и 0,33 % от массы вяжущего. Высота засыпки керамзитовым гравием полости трубы диаметром 150 мм составляла 1,5 м. Оценивалось проходимость пеногипсовой смеси через всю высоту засыпки. В результате экспериментов было выяснено, что оптимальным является 0,33 % - я концентрация пластификатора и фракция керамзитового гравия 5 - 40 мм. Зерновой состав гравия выглядит следующим образом: фр. 5 - 10 мм - 0,4 % ; фр. 10 - 20мм - 47,8 % ; фр. 20 - 30 мм - 50,5 % ; фр. 30 - 40 мм - 1,3 % . Пластификатор РБУ - 02 свои свойства в пеногипсовой смеси не проявил.

Далее необходимо было определить основное теплофизическое свойство пеногипсокерамзитовой композиции - коэффициент теплопроводности. Для этого были изготовлены образцы с содержанием пенообразователя в количестве 0,11, 0,16 и 0,22 % от массы вяжущего. В результате получили составы пеногипсокерамзита в сухом состоянии при  $T=25^{\circ}\text{C}$  с коэффициентами теплопроводности  $\lambda_0$ , равный 0,17, 0,15 и 0,13 Вт / (м·°С) соответственно. Приращение коэффициента теплопроводности на 1 % влажности от массы составило  $\Delta\lambda=0,007$  Вт / (м·°С). Результаты показывают, что чем больше концентрация пенообразователя, тем меньше коэффициент теплопроводности.

Результаты прочностных испытаний на сжатие образцов с наименьшим коэффициентом теплопроводности показали, что средняя прочность составляет 1,33 МПа. Это соответствует классу прочности на сжатие В1,0. Марка по плотности D550 согласно ГОСТ 25820 - 2014[2]. Так как данный материал предполагается использовать в каркасных малоэтажных домах, где стены являются самонесущими, решающим фактором для выбора окончательного варианта состава является коэффициент теплопроводности. Поэтому для использования в качестве монолитного теплоизоляционного слоя в наружных ограждающих конструкциях был выбран состав с  $\lambda_0=0,13$ Вт / (м·°С), класс по прочности на сжатие которого В1,0. Образец пеногипсокерамзитовой композиции представлен на рисунке 1.

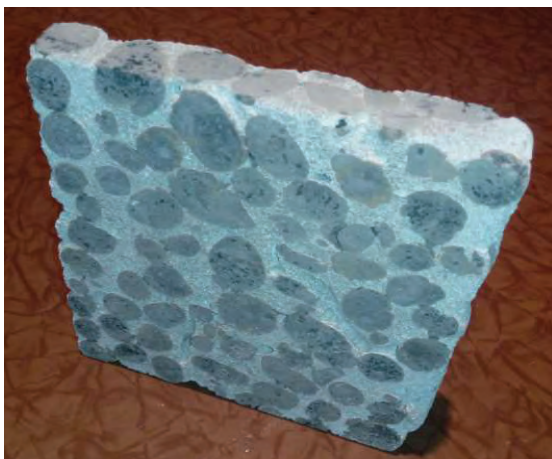


Рисунок 1 - Образец пеногипсокерамзита для измерения теплопроводности

Согласно ГОСТ 23 - 101 - 2004[3], эксплуатационная влажность данного материала для условий эксплуатации А составляет 5 %, для условий Б - 10 %. Исходя из этого расчетный коэффициент теплопроводности для условий А составит  $0,17 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ , для условий Б -  $0,21 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ . Для территории Республики Башкортостан нормативное термическое сопротивление наружных стен по СНиП 23 - 02 - 2003 составляет  $3,46 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}) / \text{Вт}$ . По результатам теплотехнического расчета толщина теплоизоляционного слоя пеногипса марки по плотности D550, должна составлять 45 см.

Технология возведения наружных стен каркасных домов с применением пеногипсокерамзита в несъемной опалубке заключается в следующем.

Каркас стены состоит из деревянных брусьев размерами  $50 \times 100 \times H_{\text{стенный}}$ , связанных между собой перемычками. К брусьям с двух сторон крепятся плиты из фибролита толщиной 2,5 см, которые выполняют функцию несъемной опалубки. Толщина всей конструкции составляет 50 см. Далее в межопалубочное пространство засыпается керамзитовый гравий на высоту не более половины высоты этажа и заливается пеногипсовой смесью механизированным способом.

**Заключение.** В результате исследования разработан состав пеногипсокерамзитовой композиции маркой по средней плотности D550, классом по прочности на сжатие B1,0 и коэффициентом теплопроводности  $\lambda_0 = 0,13 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ . Определена толщина теплоизоляционного слоя для наружных стен из монолитного пеногипсокерамзита для климатических условий территории Республики Башкортостан. Приведена технология возведения малоэтажных каркасных жилых домов в несъемной опалубке.

#### Список использованной литературы:

1. СНиП 23 - 02 - 2003. Тепловая защита зданий. М. 2003.
2. ГОСТ 25820 - 2014. Бетоны легкие. Технические условия. М. 2015.
3. СП 23 - 101 - 2004. Проектирование тепловой защиты зданий. М.2004.

© Р.Р. Кинзябаев, Д.Н. Зарипов 2017

## ИСПЫТАНИЯ ТАРЕЛЬЧАТОГО УПРУГОГО ЭЛЕМЕНТА

В ЗАО «МПКО (Московское производственное камвольное объединение) «Октябрь» был решен вопрос о снижении динамических нагрузок в ткацком производстве на перекрытии, над 2 - м этажом в пользу установки оборудования на виброизолирующие системы (рис.1). Решение было связано с тем, что при очередном обследовании перекрытия здания фабрики зафиксировано превышение допустимых динамических нагрузок на данное перекрытие в 2 с лишним раза, в полосах частот со среднегеометрическими частотами 8 и 16 Гц [1,с.19].

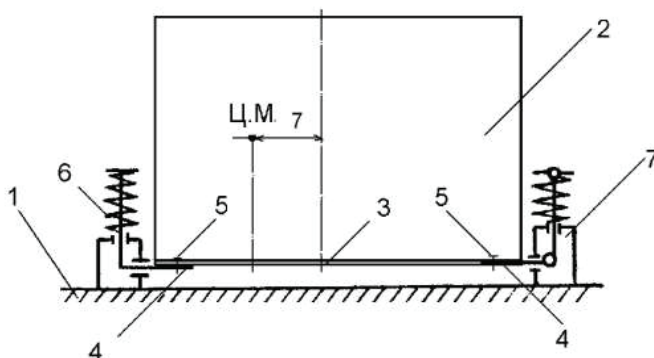


Рис. 1. Конструктивная схема подвесной системы виброизоляции:  
 1—основание, 2— виброизолируемый объект,  
 3—опорная плоскость станка, 4—опорные рычаги виброизоляторов,  
 5—крепежные элементы, 6—виброизоляторы,  
 7—расстояние от оси симметрии станка до положения центра масс (Ц.М.).

К проектируемой системе виброизоляции для станков СТБ 2 - 175 с кареткой СКН - 14 (вес станка с навоем  $Q = 2460$  кгс ) были сформулированы технические требования и разработана методика расчета [2,с.109], которые определили выбор типа упругого элемента [3,с.118; 4,с.67]. В качестве виброизолятора выбран тарельчатый упругий элемент с сетчатым демпфером. Для проведения экспериментальных исследований был выбран опытный участок на 3 - ем этаже ткацкого корпуса МПКО «Октябрь», расположенный в осях 3 - 5 / А - В (рис.2).

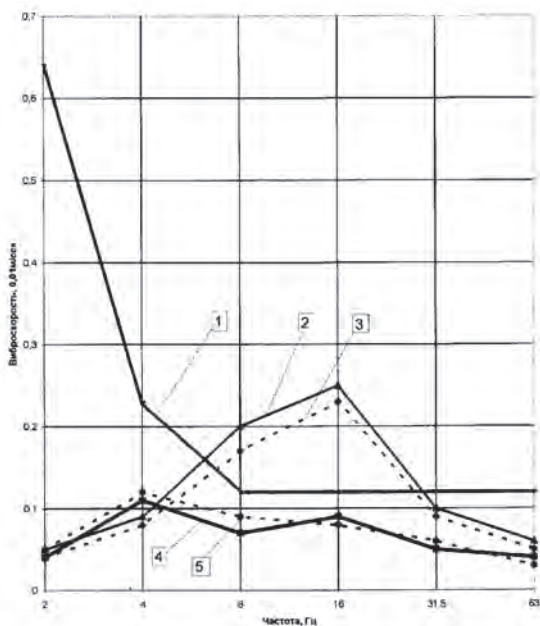


Рис.2. Результаты испытаний виброизоляторов с тарельчатыми элементами.

На рис.2 изображены следующие кривые испытаний: кривая 1 – нормативные значения по ГОСТ 12.1.012 - 90 [1]; кривая 2 – 6 станков СТБ 2 - 175 установлены «жестко», точка замера: т. № 2; кривая 3 – 6 станков СТБ 2 - 175 с кареткой СКН - 14 установлены «жестко», точка замера: т. № 1; кривая 4 – 6 станков СТБ 2 - 175 установлены на тарельчатые виброизоляторы, т. № 1; кривая 5 – 6 станков СТБ 2 - 175 установлены на тарельчатые виброизоляторы, т. № 2.

Прохождение резонансного режима работы станка на тарельчатых виброизоляторах на первой гармонике (3,67 Гц) практически не отразилось на его эффективности в требуемом диапазоне частот (8...16 Гц). Динамические нагрузки от станка на тарельчатых виброизоляторах на перекрытие в полосе частот 8...16 Гц уменьшаются в 2,5...3 раза, приводя их в соответствие с нормативными значениями по ГОСТ 12.1.012 - 90 [5, с.22; 6, с.79; 7, с.100; 8, с.120].

### Список использованной литературы:

1. Кочетов О.С. Виброизоляторы типа «ВСК - 1» для ткацких станков. Текстильная промышленность. 2000. № 5. С. 19.
2. Сажин Б.С., Кочетов О.С., Шестернинов А.В., Боброва Е.О. Расчет тарельчатых виброизоляторов для ткацких станков. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2008. № 2. С. 107 - 110.
3. Сажин Б.С., Кочетов О.С., Шестернинов А.В., Ходакова Т.Д. Методика расчета резиновых виброизоляторов для пневматических ткацких станков. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2006. № 1. С.116 - 120.



4.Кочетов О.С. Расчет пространственной системы виброзащиты. Безопасность труда в промышленности. 2011. № 4. С.65 - 68.

5.Кочетов О.С. Методика расчёта параметров системы виброизоляции объектов. Технологии техносферной безопасности. 2013. № 4 (50). С. 22.

6.Кочетов О.С. Расчет резиновых виброизоляторов для пневматических ткацких станков. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2000. № 3. С.77 - 83.

7.Кочетов О.С. Методика расчета тарельчатых виброизоляторов для ткацких станков. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2000. № 4. С.98 - 104.

8. Sazhin B.S., Kochetov O.S., Bulaev V.A., Pirogova N.V., Markova Y.A.Study of the effectiveness of acoustically insulating hosiery machines. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2000. № 2. С. 117 - 121.

© О.С. Кочетов, 2017

**УДК 614.8.086**

**А.А. Литвиненко**

магистрант 2 курса факультета инновационных технологий  
Томский государственный университет

**К.В. Киселева**

магистрант 2 курса  
Томский государственный архитектурно - строительный университет  
г. Томск, Российская Федерация

### **ИССЛЕДОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ПЕРЕЧНЯ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА ДОРОЖНЫХ РАБОЧИХ**

Во время выполнения рабочих операций дорожный рабочий подвергается воздействию химических соединений и аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД).

При проведении специальной оценки условий труда дорожных рабочих в большинстве случаев учитываются концентрации оксида углерода, диоксида азота, углероды алифатические предельные, источниками которых являются выхлопные газы автомобилей или спецтехники. В зимнее время измерения концентраций перечисленных веществ допустим, когда нет источников пыли или не укладывается асфальтобетонная смесь.

При выполнении работ по устройству дорог в летнее время необходимо перечень контролируемых веществ пополнять в связи с тем, что поверхность дорог при движении автомобилей становится источником пыли, к примеру, песчаная пыль. Использование цемента для приготовления бетонного раствора также служит источником образования пыли. В связи с этим, при проведении оценки условий труда дорожного рабочего необходимо учитывать воздействие АПФД, а именно силикатсодержащие пыли и кремний диоксид кристаллический (при содержании в пыли более 70 %).

Что касается оценки воздействия химических соединений, необходимо отметить то, что большинство спецтехники, применяемой при устройстве дорог, работает на дизельном топливе, а обработанное дизельное топливо и выбрасываемое в виде газов в атмосферу

служит источником не только перечисленных выше веществ, но и источником диоксида серы.

В соответствии с Приложениями 1 и 2 Руководства Р 2.2.2006 - 05 [2, с. 41 - 42], а также в соответствии с Приложением 8 к Методике проведения специальной оценки условий труда [1, с. 40], некоторые комбинации химических веществ однонаправленного действия обладают эффектом суммации.

Среди химических веществ, оказывающих воздействие на дорожного работника, подобными свойствами обладают:

- комбинация диоксида азота и оксида углерода – вещества, имеющие остронаправленный механизм действия;
- комбинация диоксида азота и диоксида серы – вещества раздражающего действия.

Оценка по результатам инструментальных измерений в соответствии с Методикой проведения специальной оценки условий труда, с учетом имеющихся в воздухе рабочей зоны дорожного рабочего АПФД и химического вещества – диоксида серы, при наличии его даже в количестве половины ПДК и воздействии около 50 % времени, дает итоговый класс по химическому фактору 3.1 (Рисунок1).

5. Результаты измерений:									
№ п/п	Наименование вещества	Единица измерения	ПДК <sub>кв</sub>	ПДК <sub>сс</sub>	Фактическое значение максимальное	Фактическое значение среднее	Средства измерения по пункту 3	Методы проведения измерений и оценка по пункту 4	Класс условий труда
1	Азот диоксид Класс опасности 3 Вещество раздражающего типа, остронаправленного действия № CAS: 10102-44-0	мг/м <sup>3</sup>	2	не нормируется	1,4	не нормируется			2
2	Углерод оксид Класс опасности 4 Вещество остронаправленного действия, опасно для репродуктивного здоровья человека № CAS: 630-08-0	мг/м <sup>3</sup>	20	не нормируется	9,1	не нормируется			2
3	Углеводород алифатические предельные С1-10 (в пересчете на СУ) Класс опасности 4	мг/м <sup>3</sup>	800	300	220	33			2
4	Сернистый диоксид Класс опасности 3 Вещество раздражающего типа № CAS: 7446-09-3	мг/м <sup>3</sup>	10	не нормируется	3	не нормируется			2
<b>Расчет эффекта суммации для веществ однонаправленного действия:</b>									
Направленность воздействия вещества:					Класс условий труда по средней концентрации	Сумма отношений для средней концентрации	Класс условий труда по максимальной концентрации	Сумма отношений для максимальной концентрации	
<b>открытая территория:</b>									
Вещества раздражающего типа:					–	–	3,1	1,20	
Вещества остронаправленного действия:					–	–	3,1	1,18	
<b>7. Заключение:</b>									
Значение показателя 1 находится в норме.									
Значение показателя 2 находится в норме.									
Значение показателя 3 находится в норме.									
Значение показателя 4 находится в норме.									
Класс условий труда по фактору: 3.1									

Рисунок 1. Итоговый класс условий труда с учетом диоксида серы

Причина установленного класса вредности 1 - ой степени – эффект суммации, определяемый по формуле (1):

$$\frac{K}{П K} \frac{K}{П K} \frac{K}{П K} 1. \quad (1)$$

При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия, сумма отношений фактических концентраций каждого из них к их ПДК не должна превышать единицы.

Для комбинации веществ остронаправленного механизма действия – диоксида азота и оксида углерода эффект суммации равен (1):

$$\frac{1,4}{2} + \frac{9,1}{20} = 1,16 1.$$

Для комбинации веществ раздражающего действия – диоксида азота и диоксида серы эффект суммации равен (1):

$$\frac{1,4}{2} + \frac{5}{10} = 1,2 \text{ 1.}$$

В связи с тем, что сумма отношений фактических значений к соответствующим ПДК для представленных комбинаций превышает единицу, итоговый класс по химическому фактору установлен 3.1.

Следует принять во внимание то, что дорожные рабочие задействованы в нанесении дорожной разметки и покраске дорожных барьерных ограждений. Для нанесения дорожной разметки используют эмаль акриловую дорожную АК - 511 и растворитель для разбавления эмали Р - 4 [3]. Для покраски барьерных ограждений используют масляную краску [4].

В состав дорожной эмали входят следующие химические вещества: формальдегид, ксилол, матилметакрилат; в состав растворителя Р - 4 – толуол, ацетон, бутилацетат; в состав используемой масляной краски входят уайт - спирт, свинец и его неорганические соединения.

В связи с тем, что дорожный рабочий подвергается воздействию химическим соединениям, входящим в состав используемых лакокрасочных материалов, необходимо учитывать и в их отношении проводить инструментальные измерения (Рисунок 2).

5. Результаты измерений:									
№ п/п	Наименование вещества	Единица измерения	ПДК <sub>макс</sub>	ПДК <sub>ссс</sub>	Фактическое значение максимальное	Фактическое значение среднее	Средства измерения по пункту 3	Методы проведения измерений и оценки по пункту 4	Класс условий труда
1	Азота диоксида Класс опасности: 3 Вещество раздражающего типа, острораздражающего действия № CAS: 10102-44-0	мг/м <sup>3</sup>	2	нормируется	1,4	нормируется			2
2	Углерод оксид Класс опасности: 4 Вещество острораздражающего действия, опасное для репродуктивного здоровья человека № CAS: 830-08-0	мг/м <sup>3</sup>	20	нормируется	9,1	нормируется			2
3	Углекислый газ Класс опасности: 4 Углекислый газ (в паре с водой) Класс опасности: 4	мг/м <sup>3</sup>	900	900	120	33			2
4	Серы диоксид Класс опасности: 3 Вещество раздражающего типа № CAS: 7446-09-3	мг/м <sup>3</sup>	10	нормируется	3	нормируется			2
5	Мелкобензол Класс опасности: 3 Вещество опасное для репродуктивного здоровья человека № CAS: 108-88-3	мг/м <sup>3</sup>	250	30	20	1,2			2
6	Дропила-2-он Класс опасности: 4 Вещество опасное для репродуктивного здоровья человека № CAS: 67-64-1	мг/м <sup>3</sup>	800	200	80	1			2
7	Бутилацетат Класс опасности: 4 № CAS: 123-86-4	мг/м <sup>3</sup>	200	30	28	3,3			2
8	Формальдегид Класс опасности: 2 Вещество раздражающего типа, острораздражающего действия, опасное для репродуктивного здоровья человека, умеренно опасное (аллерген) № CAS: 50-00-0	мг/м <sup>3</sup>	0,1	нормируется	0,1	нормируется			2
9	Диметилацетон (смесь 2-, 3-, 4-изомеров) Класс опасности: 3 Вещество опасное для репродуктивного здоровья человека № CAS: 1330-20-7	мг/м <sup>3</sup>	130	30	30	0,3			2
10	Смесь и его неорганические соединения (по составу) Класс опасности: 1 Вещество опасное для репродуктивного здоровья человека	мг/м <sup>3</sup>	нормируется	0,03	нормируется	0			2

Рисунок 2. Инструментальные измерения в воздухе рабочей зоны дорожного рабочего с учетом применения лакокрасочных материалов

Некоторые из зафиксированных соединений в воздухе рабочей зоны обладают однонаправленным действием, поэтому необходим расчет эффекта суммации для комбинаций веществ.

Однонаправленным действием обладают вещества раздражающего типа – диоксид азота, диоксид серы и формальдегид, эффект суммации которых равен (1):

$$\frac{1,4}{2} + \frac{5}{10} + \frac{0,1}{0,5} = 1,41.$$

Эффект суммации веществ остронаправленного действия – диоксида азота, оксида углерода и формальдегида равен (1):

$$\frac{1,4}{2} + \frac{9,1}{20} + \frac{0,1}{0,5} = 1,361.$$

Вещества опасные для репродуктивного здоровья – оксид углерода, толуол (метилбензол), ацетон (пропан - 2 - он), формальдегид, ксилол (диметилбензол), являясь веществами однонаправленного действия, также дают эффект суммации (1):

$$\frac{9,1}{20} + \frac{20}{150} + \frac{80}{800} + \frac{0,1}{0,5} + \frac{30}{150} = 1,091.$$

В эту группу входят соединения свинца, но при инструментальных измерениях концентрации наличие их в воздухе не обнаружено.

Таким образом, по расчету эффекта суммации комбинаций веществ однонаправленного механизма действия, итоговый класс условий труда дорожного рабочего по химическому фактору установлен 3.1 (Рисунок 3).

**Расчет эффекта суммации для веществ однонаправленного действия:**

Направленность воздействия вещества	Класс условий труда по средней концентрации	Сумма отношений для средней концентрации	Класс условий труда по максимальной концентрации	Сумма отношений для максимальной концентрации
<b>открытия территории</b>				
Вещества раздражающего типа	-	-	3.1	1.40
Вещества остронаправленного действия	-	-	3.1	1.36
Вещества опасные для репродуктивного здоровья человека	2	0,04	3.1	1,09
<b>7. Заключение:</b>				
Значение показателя 1 находится в норме.				
Значение показателя 2 находится в норме.				
Значение показателя 3 находится в норме.				
Значение показателя 4 находится в норме.				
Значение показателя 5 находится в норме.				
Значение показателя 6 находится в норме.				
Значение показателя 7 находится в норме.				
Значение показателя 8 находится в норме.				
Значение показателя 9 находится в норме.				
Значение показателя 10 находится в норме.				
Класс условий труда по фактору: 3.1				

Рисунок 3. Итоговый класс условий труда с учетом применения лакокрасочных материалов

При измерениях (исследованиях) в отношении химических факторов необходимо проводить более точную и полную идентификацию и оценку по каждому имеющемуся веществу в воздухе рабочей зоны и учитывать возникновение эффекта суммации для установленных нормами комбинаций веществ однонаправленного действия.

### Список использованной литературы:

1. Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению [Текст]:

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 янв. 2014 г. № 33н // Российская газета. – 2014. – № 71 (28 марта). – 80 с.

2. Р 2.2.2006 - 05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда [Текст]. Введ. с 01.11.2005. – Бюллетень нормативных и методических документов Госсанэпиднадзора. – 2005. – № 5 (21) (сентябрь). – 133 с.

3. ГОСТ 7827 - 74. Растворители марок Р - 4, Р - 4А, Р - 5, Р - 5А, Р - 12 для лакокрасочных материалов. Технические условия [Текст]. – Введ. с 01.01.1975. – Москва: Изд - во стандартов, 1993. – 20 с.

4. ГОСТ 10503 - 71. Краски масляные, готовые к применению. Технические условия [Текст]. – Введ. с 01.07.1972. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 14 с.

© А.А. Литвиненко, К.В. Киселева, 2017

**УДК 621.822.17**

**А.С. Лукьянов**

к.т.н., доцент,

**Л.А. Дмитриева**

старший преподаватель,

**А.И. Стариков**

аспирант

Московский политехнический университет

г. Москва, Российская Федерация

## **НОВЫЕ ВАРИАНТЫ КОМПОНОВОЧНЫХ СХЕМ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ ДВУХСТУПЕНЧАТЫХ РЕДУКТОРОВ**

В цилиндрических зубчатых двухступенчатых редукторах наиболее распространены компоновочные схемы с внешним зацеплением (рис.1, а). Однако зачастую используют передачи и с внутренним зацеплением, т.е. одно колесо находится внутри другого и зацепляется за зубья, расположенные на внутренней поверхности второго колеса (рис.1, б).

Зубья у зубчатых колес внутреннего зацепления нарезают на внутренней цилиндрической поверхности заготовки, и они имеют вогнутые профили. Передачи с внутренним зацеплением во много раз меньше скользят по рабочей поверхности зубьев, т.к. чаще всего контактируют вогнутая и выпуклая поверхности зубьев. Кроме того, относительная скорость зубьев друг относительно друга равна разности абсолютных скоростей движения зубьев. Цилиндрические колеса с внутренним зацеплением могут быть с прямыми и косыми зубьями. Обычно в передаче внутреннего зацепления ведущим элементом является шестерня внешнего зацепления, которая устанавливается внутри колеса с внутренними зубьями, благодаря чему, по сравнению с передачей внешнего зацепления, значительно сокращается межосевое расстояние и передача получается более компактной (рис.1, в). Межосевое расстояние передачи внешнего зацепления примерно в 2,4 раза больше, чем у передачи внутреннего зацепления. Кроме того, вогнутый профиль

зубьев колеса внутреннего зацепления сопрягается с выпуклым профилем зубьев шестерни внешнего зацепления, в результате чего срок службы и прочность передачи внутреннего зацепления выше, чем у передачи внешнего зацепления.

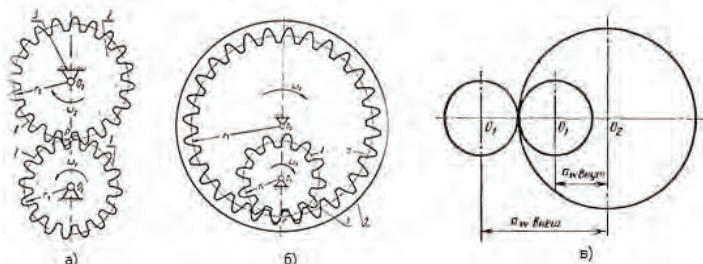


Рис.1 Передача с внешним (а) и внутренним (б) зацеплением. Схема (в).

Несмотря на преимущества передач с внутренним зацеплением, они имеют меньшее распространение, чем передачи с наружным зацеплением. Причина этого в сложности исполнения таких передач, а также в том, что из-за консольного крепления колеса не удаётся обеспечить необходимую жёсткость валов. [1],[2]

Также первостепенным общим критерием редуктора является отношение массы редуктора к допускаемому моменту на его тихоходном валу. Эта величина в значительной степени зависит от твердости зубьев. В редукторах основных типов с цементированными и закаленными колесами этот параметр 0,03 ... 0,05 и имеет тенденцию к снижению. В этом случае при одинаковой твёрдости зубьев увеличение общего критерия редуктора возможно только за счёт разработки новых схем его компоновки. [3].

Основными схемами компоновки редуктора с внешними зацеплениями являются развёрнутая и соосная схема. Создать новые схемы для таких редукторов в настоящее время с конструкторской точки зрения очень затруднительно.

Работа над такими схемами дала следующие результаты. Спроектирован редуктор, в котором опоры колеса быстроходной ступени расположены компактно в одной центральной плоскости (рис.2)

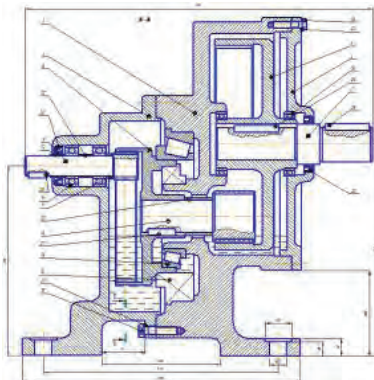


Рис.2 Редуктор с расположением опор быстроходного колеса в одной плоскости

Спроектирован соосный редуктор с внутренними зацеплениями, у которого входной и выходной вал расположен на одной оси и с одной стороны (рис.3). Использование такого редуктора становится возможным при наличии дополнительной передачи с гибкой связью, например, цепной. Главным же фактором этого редуктора является то, что его корпус сосредоточен внутри схемы, а не снаружи, как у редукторов с внешним зацеплением зубьев. Именно это даёт возможность значительного снижения массы редуктора и повышения его общего критерия. При этом жёсткость опор в редукторе не уменьшается, т.к. именно оставшаяся масса корпуса сосредоточена в опорах подшипников.

Новые схемы (рис.2 и 3) редукторов были сконструированы без учёта нагрузочной прочности и ресурса зубчатых колёс. В дальнейшем нагрузочная прочность и ресурс зубчатых колёс были обеспечены с помощью программ, это дало свободу нахождения оригинальных конструктивных решений в новых схемах. [4]

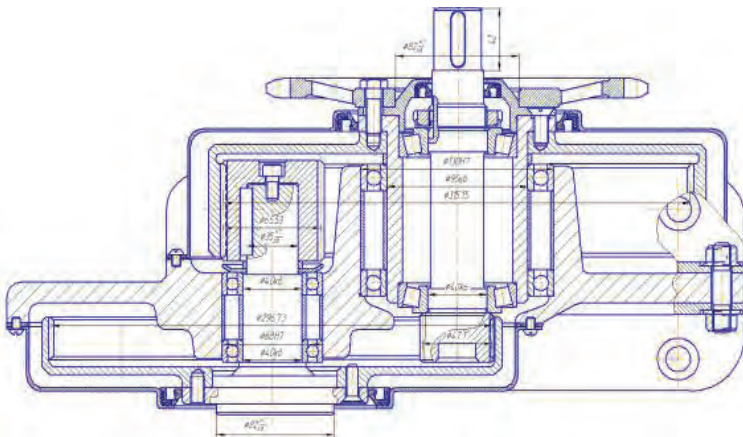


Рис.3 Соосный редуктор с внутренним расположением основной массы корпуса

Предлагаемая работа будет полезна для проектировщиков механических приводов с зубчатыми передачами, т.к. даёт возможность создания новых схем редукторов и повышения их характеристик.

#### Список использованной литературы:

1. Шейнблит А. Е. «Курсовое проектирование деталей машин». Учебное пособие. Издание 2 - е, перераб. и дополн., Калининград, 2002 г. - 454 с.
2. Тетрадь для лекционных и семинарских занятий по курсу «Детали машин и основы конструирования» Лукьянов А.С., Чихачева О.А., Баловнев Н.П. Москва, 2015.
3. Дмитриева Л.А. Детали машин и основы конструирования. Краткий курс. Примеры расчетов: учебное пособие для вузов / Л.А. Дмитриева. - М.:ИД «Спектр», 2013. - 276 с.:ил.
4. Лукьянов А.С., Стариков А.И. «К вопросу повышения эффективности расчёта зубчатых и червячных передач», журнал ИЗВЕСТИЯ МГТУ «МАМИ», 2013 г.

© А.С. Лукьянов, Л.А. Дмитриева, А.И. Стариков, 2017

### PROBLEMATIC OF USING RENEWABLE ENERGY SOURCES AT THE TERRITORY OF KRASNOYARSK REGION

Currently, the growing demand for renewable energy is associated with the decreasing cost of renewable energy and the limited capacity of conventional fuels. Solar and wind energies are attracting the most attention of all available renewable resources.

Russia not only has significant conventional energy resources – oil, gas, coal, but also has large potential of using of renewable energy (solar and wind power, small hydropower, geothermal energy and biomass). The prospect of their cost - effective use in Russia is at least 30 % of annual energy consumption. In the European part of Russia capacity factor of stations can be increased to 30 % , and at the far North – up to 40 % . About 30 % of the wind energy potential of Russia is concentrated in the far East, 16 % - in Siberia, and 14 % in the North and less than 25 % in other regions (in the Lower and Middle Volga and the Caspian sea, Karelia, Altai and others regions) [1, 2].

Moreover, it is known that Krasnoyarsk region have the greatest potential for industrial development. So there are maps of solar and wind potential of this territory (Figure 1) [3]. As can be seen from the below maps, one can find very good conditions for wind and solar power (depending on the different areas and climate zones) – often a lot better conditions than in Germany (for example), where those techniques are used on a broader basis already.

The territory of Taimyr Dolgan – Nenets municipal area is the most promising for utilization of wind energy on the territory of Krasnoyarsk region. The greatest effect from the use of wind turbines will be obtained when using wind turbine with capacity of 50 kW or more, operating on a decentralized network of power supply of settlements. And the construction of our own factory will allow to make changes in existing mines, which the design of wind turbines, adapting them to the climatic conditions of different regions of the country.

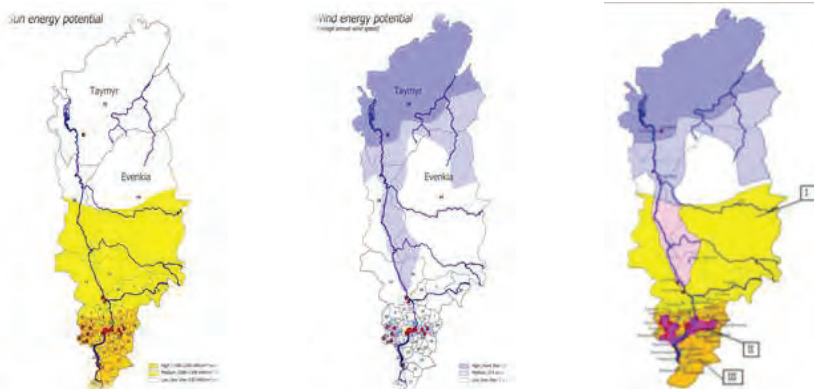
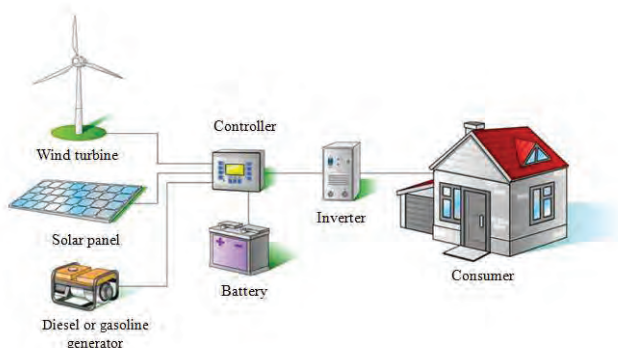


Figure 1. Potential of the most popular energy at the Krasnoyarsk region  
I zone is characterized by low average wind and solar potentials. II zone is characterized by high solar potential and moderate wind energy potential. III zone is characterized by a high solar potential and low wind.



The development of solar energy is promising at Central and southern regions of the Krasnoyarsk region. First of all, the development of solar energy is promising for decentralized consumers. In remote villages the power supply is implemented in a decentralized way with the help of diesel power plants, the cost of which is compensated from the state budget. Also to decentralized human settlements should be added tourist bases, rest houses, farms etc.

However, due to the variability of wind and lack of sun in the night - time topical application of a hybrid (wind - solar - diesel) power plants (Figure 2). Diesel generator is most often used as a reserve source of power supply.



*Figure 2. A schematic diagram of a hybrid power plant*

In conclusion, I would like to note that the introduction of any innovative technologies (especially in harsh climatic conditions) is impossible without the use of an integrated comprehensive approach.

### References

1. Сибикин Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учеб. Пособие / Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. - М. - Берлин: Директ - Медиа, 2014. – 229 с. [Sibikin Y.D. Alternative and renewable sources of energy: Training manual / Sibikin Y.D., Sibikin M.Y. - Berlin: Direkt - Media, 2014. - 229 p. (in Russian)].
2. Хавроничев С. В. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: учеб. пособие / С. В. Хавроничев, А. Г. Сошинов, В. С. Галушчак. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2015. – 92 с. [Khavronichev S. V. Nontraditional renewable sources of energy: Training manual / S. V. Khavronichev, A. G. Soshinov, V. S. Galushchak. – Volgograd: PESL VSTU, 2015. – 92 p. (in Russian)].
3. Исследовательский отчет «Технико - экономическая оценка возможности использования ВИЭ на территории Красноярского края в разрезе муниципальных образований края». 6 томов; 2013; <http://gkh24.ru/pages/view/61> [Research report "Technical and economic assessment of the possibility of using renewable energy at the Krasnoyarsk territory in the context of municipal formations". 6 volumes; 2013; <http://gkh24.ru/pages/view/61> (in Russian)].

**А.А. Волхонский**

к.т.н., доцент кафедры «Автомобили и транспортно - технологические комплексы»  
Южно - Российский государственный политехнический университет (НПИ)  
имени М.И. Платова  
г. Новочеркасск, Российская Федерация

**Е.В. Харченко**

доцент кафедры «Автомобили и транспортно - технологические комплексы»  
Южно - Российский государственный политехнический университет (НПИ)  
имени М.И. Платова  
г. Новочеркасск, Российская Федерация

**А.А. Маркеев**

студент 4 курса механического факультета  
Южно - Российский государственный политехнический университет (НПИ)  
имени М.И. Платова  
г. Новочеркасск, Российская Федерация

## **ВАРИАТОРНЫЕ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ**

Такие проблемы, как наиболее эффективное использование мощности двигателя, повышение экологической безопасности, увеличение уровня комфортабельности всегда были наиболее актуальны для автопроизводителей. Все данные проблемы, отчасти, решаются применением бесступенчатой коробки передач.

Бесступенчатая коробка передач представляет собой вариатор, общепризнанное название которого – CVT ( Continuously Variable Transmission, что в переводе означает - постоянно изменяющаяся трансмиссия).

Одним из самых существенных преимуществ по сравнению с другими коробками передач является наиболее рациональное использование мощности двигателя за счет оптимального согласования нагрузки на автомобиль с оборотами коленчатого вала, в следствии чего достигается высокая топливная экономичность, непрерывное изменение крутящего момента, повышенный уровень комфорта при движении.

Вариаторная коробка передач имеет следующее общее устройство:

- механизм, обеспечивающий передачу крутящего момента и разъединение коробки передач от двигателя (нейтральное положение коробки передач);
- собственно вариатор (вариаторная передача);
- механизм, обеспечивающий движение задним ходом;
- система управления.

Самое популярное соединение двигателя и вариатора - гидротрансформатор, который обеспечивает высокую плавность передачи крутящего момента и долговечность коробки передач.

Различают следующие виды вариаторов:

- Клиноременный вариатор – вариатор, состоящий из одной, реже двух ременных передач. Включает в себя два шкива, которые соединены клиновидным ремнем. Шкив, посредством двух конических дисков, меняется в диаметре, обеспечивая изменение

передаточного числа. Для сближения конусов используется гидравлическое давление, центробежная сила, усиление пружин.

- Клиноцепной вариатор – основное отличие от клиноременного вариатора состоит в использовании металлической цепи вместо клиновидного ремня. Именно этот вид вариатора открыл дорогу для их широкого применения в автопромышленности, т.к. по сравнению с клиновидным ремнем он наиболее гибок и долговечен.

- тороидный вариатор - включает два соосных вала со сферической (тороидной) поверхностью, между которыми зажаты ролики. Изменение передаточного числа в тороидном вариаторе производится за счет изменения положения роликов, а передача крутящего момента за счет сил трения между рабочими поверхностями колес и роликов.

Помимо огромного количества достоинств вариатор имеет и недостатки, которые не позволяют использовать его в максимальной степени. Самым главным минусом является неспособность работать с двигателями высокой мощности, поэтому максимальное распространение они получили в автомобилях малого и среднего класса. Однако, нельзя не выделить, что такие автоконцерны как Audi, Nissan смогли обеспечить надежную работу своих автомобилей с вариаторной коробкой передач. Автомобиль Audi A4 2.0 TFSI, имеющий двигатель, мощность которого составляет 200 лс, оснащается клиноременным вариатором с цепью Multitronic. Самым мощным автомобилем, на который устанавливается вариаторная коробка передач является внедорожник Nissan Murano, мощность двигателя которого составляет 234 лс. Оснащается он клиноременным вариатором X - Tronic. Также одним из главных вариаторных коробок передач недостатков является их стоимость обслуживания, ремонта. Замена ремня производится раз в 100 тыс.км, масло же меняется раз в 50 тыс.км, но его стоимость в несколько раз выше, чем для классической коробки передач. Долговечность работы вариатора возможно лишь только при правильной эксплуатации. Недопустимым для данной коробки является пробуксовка, резкий набор скорости, резкое торможение.

Несмотря на все указанные минусы бесступенчатые коробки набирают всю большую популярность. Крупнейшие автоконцерны видят в них наибольшую перспективность, разрабатывают новые технологии для улучшения их эксплуатационных качеств. Наибольших высот добилась компания Nissan, которая в 2015 году предоставила модель коробки XTRONIC CVT, предназначенную специально для двигателей средней мощности, объемом до 3.5 литров. Потери, относительно предыдущих версий, уменьшились на 40 % , экономия топлива повысилась на 10 % , потери на трение также уменьшились на 40 % . На 2017 год она это коробка остается одной из самых лучших.

### **Список использованной литературы.**

1. Вариатор. [Электронный ресурс] // Режим доступа:[http:// systemsauto.ru / box / variator.html](http://systemsauto.ru/box/variator.html) (Дата обращения: 17.05.2017).

2. Вариатор: в чем он выигрывает у механики и автомата. [Электронный ресурс] // Режим доступа:[http:// avtomotospec.ru / poleznoe / preimushhestva - i - nedostatki - variatora.html#tops](http://avtomotospec.ru/poleznoe/preimushhestva-i-nedostatki-variatora.html#tops) (Дата обращения: 17.05.2017).

© А.А. Волхонский, Е.В. Харченко , А.А. Маркеев 2017

## ПОИСК РЕШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МЕТОДОМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

Тенденции развития современного мира возможны благодаря новым технологическим открытиям и материалам. При разработке новых технологий или совершенствовании существующих IT - инструментов всё большее распространение получают различные методы оптимизации. Основным предназначением оптимизации является улучшение качественных характеристик технологического или иного объекта.

Одним из самых востребованных для производства материалов является металл алюминий. Технология производства алюминия до сих пор остаётся несовершенной и выражается в отсутствии механизмов автоматизации имеющихся этапов производства, многократном повторении циклов выплавки алюминиевых сплавов из - за неточностей эмпирических расчетов, добавляемых в исходный расплав шихтовых материалов. Такой подход приводит к повышению себестоимости выплавки металла, более быстрому износу оборудования, а также сдвигу сроков сдачи заказов вследствие неудовлетворительного качества готовой продукции [1].

Одним из этапов производства алюминия, требующего модернизации является процесс шихтовки, под которым следует понимать процедуру смешения имеющихся компонентов с целью получения заданной алюминиевой марки сплава с необходимым химическим составом. Шихтовщик производит слив ковшей в плавильную печь (миксер) до полной ёмкости в нужных пропорциях. Образованный в миксере расплав анализируется с помощью отбора пробы. В зависимости от точности попадания проб в допуски химического состава заданной алюминиевой марки, шихтовщик осуществляет обогащение или обеднение расплава легирующими металлами или флюсовыми добавками, с целью придания особых свойств выплавляемому сплаву металла.

Легирующие металлы и флюсовые добавки имеют свой собственный химический состав и влияют на исходный расплав в миксере. Расчёт добавляемых масс легирующих и флюсовых добавок также производит шихтовщик. Стоит отметить, что стоимость лигатур и флюсов сильно варьируется, поэтому шихтовщик должен не только обеспечить высокое качество готовой продукции, но и оценивать производственные затраты на ее изготовление. Результат шихтовки напрямую зависит от опыта шихтовщика и его способностей спрогнозировать производимые требуемые численные расчёты масс исходных компонентов. Зачастую первичные действия шихтовщика не приводят к нужному результату, и цикл модификации расплава повторяется до тех пор, пока заданный химический состав алюминиевой марки сплава не будет сформирован [2].

Применение технических средств вычислительной техники позволит усовершенствовать метод шихтовки алюминиевого расплава, с последующей оптимизацией себестоимости готовой продукции, улучшением качества выплавляемого металла и снижением количества производственных ошибок.

Для решения данной задачи требуется использование либо специализированного программного продукта, либо применение редактора Microsoft Excel со встроенной

программой оптимизации «Поиск решения» [3]. Программа MS Excel является современным вычислительным инструментом по обработке данных, благодаря наличию мощного набора функций, позволяющих производить анализ более двухсот параметрических записей неограниченной длины, с учётом различных настраиваемых ограничений.

Оптимизация в MS Excel осуществляется на основе метода линейного программирования, который наряду с целевой функцией предполагает наличие ограничений и граничных условий. Основой расчетной модели шихтовки расплава в миксере является целевая функция, представленная в виде себестоимости тонны алюминиевого сплава, определяемая расходом шихтовых материалов и затратами электроэнергии при формировании алюминия заданной марки. Целевая функция описывается формулой 1.

$$C_{\text{спл}} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i * \text{Ц}_i + W_{\text{эл}} * \text{Ц}_{\text{эл}}}{m_{\text{спл}}}, \quad (1)$$

где:  $C_{\text{спл}}$  – себестоимость сплава;

$m_i$  – масса  $i$ -го шихтового материала;

$\text{Ц}_i$  – цена  $i$ -го шихтового материала;

$W_{\text{эл}}$  – кол - во затраченной электроэнергии;

$\text{Ц}_{\text{эл}}$  – цена электроэнергии.

В качестве ограничений используются нижеперечисленные требования:

- Соответствие химического состава расплава в миксере химическому составу заданной марки;

- Фактическая масса шихтуемого сплава не должна превышать максимальной ёмкости миксера;

- Расчётные массы используемых шихтовых материалов не должны превышать имеющихся в наличии;

- Допустимая масса остатка алюминия - сырца в ковше не должна превышать заданных значений.

К граничным условиям относятся:

- Положительные значения расчётных масс шихтовых материалов;

- Расчётные массы шихтовых материалов должны быть целыми числами.

Химический состав выплавляемой марки алюминия высчитывается поэлементно по формуле 2:

$$X_j^{\text{спл}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ji} * m_i - \sum_{i=1}^n k_{ij} * m_i \text{ флюс}}{m_{\text{микс}}}, \quad (2)$$

где:  $X_j^{\text{спл}}$  – содержание  $j$ -го химического элемента в алюминиевом сплаве;

$x_{ji}$  – концентрация  $j$ -го химического элемента в  $i$ -том шихтовом материале;

$m_i$  – масса  $i$ -го шихтового материала;

$k_{ij}$  – коэффициент удаления  $j$ -го химического элемента  $i$ -м флюсом;

$m_i \text{ флюс}$  – масса флюса;

$m_{\text{микс}}$  – масса расплава в миксере.

На основании данной модели производится поиск оптимального варианта решения технологической задачи, связанной с шихтовкой расплава в миксере [4]. Тем не менее, стремление осуществить поиск оптимального варианта решения задачи в MS Excel при вышеописанных условиях не представляется возможным, в основном из - за большой размерности задачи и наличие противоречивых ограничений.

Данные ограничения связаны с тем, что поиск оптимального варианта шихтовки расплава в MS Excel производит расчёт и подбор параметров в режиме реального времени.

Это означает, что все изменяемые в ходе работы программы данные подвергаются обработке и анализу. Такой подход не позволяет найти оптимального решения, так как параметры модели не имеют конечного состояния и не могут одновременно удовлетворять всем поставленным условиям.

В связи с этим, предлагается использовать метод последовательной оптимизации, заключающийся в том, что главная задача оптимизации раскладывается на более простые подзадачи. Решение простых подзадач должно происходить последовательно в соответствии с технологическим процессом. Найденный набор значений оптимального решения одной подзадачи становится начальными условиями для последующей оптимизации следующей подзадачи. Этот цикл продолжается до тех пор, пока не будет найдено конечное оптимальное решение главной технологической задачи.

Возвращаясь к вопросу оптимальной шихтовки алюминиевого расплава и применяя метод последовательной оптимизации, основная технологическая задача подразделяется на три упрощенные подзадачи:

- Поиск расчётных масс наилучшего варианта комбинации слива ковшей с лидирующим процентным содержанием алюминия;
- Поиск оптимального количества расчётных масс флюсовых добавок с учётом их стоимости и степени влияния на химический состав расплава в миксере;
- Поиск оптимального количества расчётных масс легирующих металлов, оказывающих свое влияние на химический состав расплава в миксере, с учётом их наличия и стоимости.

Ниже представлен пример применения оптимального алгоритма шихтовки алюминиевого сплава марки АВ88 согласно заданному химическому составу (таблица 1) [5]. На первом шаге производится оптимизация химического состава алюминиевого сплава в миксере путем подбора наилучшего варианта слива алюминия - сырца в миксер из имеющихся в наличии набора ковшей (таблица 2).

Таблица 1 – Заданный химический состав марки алюминия АВ88

Марка АВ88	Fe	Si	Ti	Al	Cu	Zn	Mn	Mg	Pb	Sn
Max / Min	max	max	max	min	max	max	max	max	max	max
%	0,000	4,000	0,000	88,000	3,500	3,000	0,000	3,000	0,300	0,200

Таблица 2 – Оптимальное решение задачи шихтовки марки АВ88 в Excel

Объём кг	Наличие (кг)	Расчётная масса (кг)	Fe	Si	Ti	Al	Cu	Zn	Mn	Mg	Pb	Sn	Цена (кг / руб)
Ковш 1	4659	4659,00	0,537	0,228	0,115	92,17	2,154	3,237	0,085	1,18	0,182	0,112	50
Ковш 2	3038	3038,00	0,715	5,57	0,177	87,488	1,205	2,555	0,023	2,167	0,095	0,005	50

<b>Ковш 3</b>	3770	<b>100</b>	0,2 7	8,3 33	0,0 1	84,8 97	2,2 05	1,5 27	0,0 23	2,3 88	0,2 65	0,0 82	50
<b>Ковш 4</b>	3912	<b>3014,0 0</b>	0,7 28	8,9 38	0,1 9	85,7 77	0,1 52	1,3 09	0,0 39	2,4 58	0,2 56	0,1 53	50
<b>Ковш 5</b>	4036	<b>4036,0 0</b>	0,5 98	6,0 93	0,1 61	87,0 39	2,0 53	0,8 54	0,0 56	2,8 03	0,2 36	0,1 07	50
<b>Ковш 6</b>	3131	<b>3131,0 0</b>	0,4 93	3,3 42	0,0 78	91,0 39	0,8 08	2,9 27	0,0 9	0,8 59	0,2 78	0,0 86	50
<b>Ковш 7</b>	4701	<b>4701,0 0</b>	0,5 85	0,4 11	0,1 18	93,2 73	1,3 8	2,5 99	0,0 04	1,3 32	0,1 75	0,1 23	50
<b>Ковш 8</b>	4670	<b>2321,0 0</b>	0,5 5	6,8 1	0,0 49	87,2 88	1,9 92	1,6 87	0,0 88	1,3 91	0,0 17	0,1 28	50
<b>Флюс 6</b>	1000	<b>250</b>			✓								15
<b>Флюс 9</b>	1000	<b>500</b>	✓				✓	✓	✓		✓	✓	20

Полученные результаты решения первой подзадачи являются исходными условиями для второго этапа оптимизации, связанного с формированием заданной марки алюминия путём расчёта необходимых флюсовых добавок. На основе рассчитанных данных второй подзадачи происходит последний этап оптимизации третьей подзадачи, заключающийся в подборе оптимальных пропорций легирующих добавок для получения конечного варианта алюминиевого сплава, соответствующего заданному химическому составу (таблица 3).

Таблица 3 – Итоговый вариант решения

Тип решения	Себестоимость тонны Al(руб.)	Fe	Si	Ti	Al	Cu	Zn	Mn	Mg	Pb	Sn
<b>Оптимизатор</b>	50578	0	3,941	0	94,329	0	0	0	1,73	0	0

Разбиение задачи на последовательность более простых подзадач позволило найти оптимальный вариант решения технологической задачи, который в традиционной постановке не поддается оптимизации.

#### Список использованной литературы:

1. Всё об алюминии [Электронный ресурс]: описание элемента. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.aluminiumleader.ru/> - 10.05.2016 – Загл. с экрана.
2. Производство алюминия [Электронный ресурс]: Получение и переработка алюминия. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://metalspace.ru/education-career/osnovy-metallurgii-metallurgiya-alyuminiya/681-poluchenie-alyuminiya.html> - 10.05.2017 – Загл. с экрана.
3. Microsoft Office [Электронный ресурс]: Средство редактирования таблиц - Электрон. дан. – Режим доступа: <https://products.office.com/ru-RU/excel> - 12.05.2017 – Загл. с экрана.

4. Степанова Т.Н. Основы получения отливок из сплавов цветных металлов: учеб. пособие / Гильманшина Т.Р., Падалка В.А. Изд. испр. - Красноярск., 2014. - 80 с.

5. Марочник алюминиевых сплавов [Электронный ресурс]: Химический состав алюминиевых сплавов – Электрон. дан. – Режим доступа: [http:// aluminium - guide.ru / marki - aluminiuma /](http://aluminium-guide.ru/marki-aluminiuma/) - 12.05.2017 – Загл. с экрана.

© Е.А. Мартусевич, В.Н. Буинцев, 2017

**УДК 004.9.**

**М.А.Мартынова**

К.э.н., доцент

**И.И.Дешнев,**

магистрант 1 курса

Кафедры Прикладной информатики

Чеченский государственный педагогический университет

г. Грозный,

Чеченская республика

## **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЙТИНГА СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЧГПУ)**

Совершенствование технологий обучения занимает одно из первых мест среди многочисленных новых направлений развития образования, привлекающих в последние два - три десятилетия особое внимание исследователей проблем высшей школы.

Информатизация образования сегодня является необходимым условием поступательного развития общества. [2]

Актуальность применения новых информационных технологий продиктована, прежде всего, педагогическими потребностями в повышении эффективности развивающегося обучения, в частности, потребностью формирования навыков самостоятельной учебной деятельности, «исследовательского, креативного подхода в обучении, формирования критического мышления, новой культуры». В настоящее время, со стремительным нарастанием объема информации, знания сами по себе перестают быть самоцелью, они становятся условием для успешной реализации личности, ее профессиональной деятельности. Основная цель совершенствования ИТ в образовании это развитие учебной инфраструктуры, а именно, информационной среды образовательного учреждения.

К главным задачам можно отнести внедрение и эффективное использование новых информационных сервисов, систем и технологий обучения, электронных образовательных ресурсов нового поколения.

В рамках проекта предполагается создание электронной развивающей среды на платформе Google Disk.



Основные проблемы при совершенствовании ИТ в образовании это несистемное обеспечение общеобразовательных учреждений программными продуктами, трудность адаптации программных продуктов в процесс преподавания, а также их высокая стоимость.

Все это актуализирует создание электронной развивающей среды в образовательном учреждении на основе облачных технологий. Облачные технологии представляют собой электронное хранилище ваших данных в сети интернет, которое позволяет хранить, редактировать, а также делиться интересными файлами и документами с вашими друзьями и коллегами. [3, с.42]

В связи с вышеперечисленными причинами можно выбрать облачную технологию Google Disk. Итак, информационная система учета успеваемости и рейтинга студентов содержит «Электронное портфолио студента» и «Электронное портфолио преподавателя».

В состав портфолио студента входит информация об его участии и достижениях в жизни Вуза, а также за его пределами, о достижениях в учебе, спорте и общественной жизни. [1, с.30]

В портфолио будут включены общие сведения о студенте и таблица баллов учащегося, а также презентации его активности в научной и общественной жизни Вуза. Это поможет в дальнейшем сформулировать детальной представление о студенте в момент представления его работодателю. Структура «Портфолио преподавателя» предполагает разделение портфолио на такие части, как:

- общие сведения о преподавателе;
- повышение квалификации, участие в семинарах, конференциях, и др.;
- научные достижения (защита диссертации);
- руководство НИРС;
- авторские работы, разработанные программы;
- иные достижения преподавателя.

Электронный журнал в нашем университете – это комплекс программных средств, включающий базу данных, созданную в «1Vexperb» и программу «ЭЖ», которая имеет понятный интерфейс.

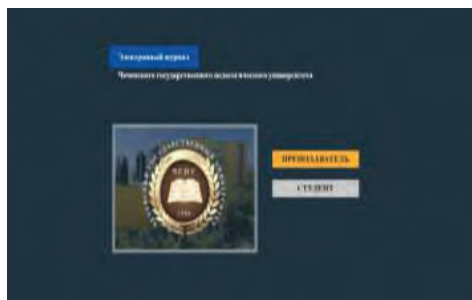


Рисунок 1. Электронный журнал ЧГПУ

Выше представлена форма доступа студента к электронному журналу. Для того чтобы войти ему требуется ввести номер своей зачетной книжки, который и является его ПИН кодом для доступа к ресурсам электронного журнала.



Рисунок 2. Авторизация студента

После авторизации студент переходит на свою личную страницу, где может ознакомиться с полученными баллами по изучаемым им предметам.



Рисунок 3. Личная страница

На экране мы видим форму для авторизации преподавателей. Для входа в систему преподаватель должен ввести логин и пароль, которые предоставляются администратором электронного журнала.



Рисунок 4. Авторизация преподавателя

После авторизации преподаватель переходит на страницу со списком групп в которых он ведет занятия



Рисунок 5. Личный кабинет преподавателя.

Далее преподаватель выбирает группу и выставляет баллы по преподаваемой им дисциплине.



Рисунок 6. Выборка групп.

Далее представлена форма для внесения таких данных, как дата пары, тема пары, тип пары.

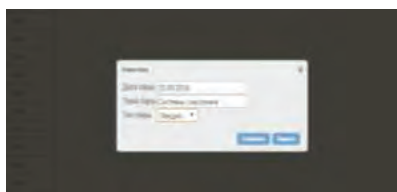


Рисунок 7. Форма для данных.

Информационная система учета успеваемости и рейтинга студентов на основе облачных технологий имеет понятный и удобный интерфейс, благодаря чему с ней могут работать студенты и преподаватели с разными навыками владения компьютером.

#### **Список используемой литературы:**

1. Чуйко О.И., Ещенко Р.А. Электронный журнал: анализ применения в школах и перспективы внедрения в вузах // Международный академический вестник, 2014. №6. С. 27 - 31.

2. Баженов Р.И. О разработке информационной системы оценки учебных достижений студентов / Баженов Р.И., Баженова Н.Г., Белов И.В., Кардаш А.С. // Современные научные исследования и инновации. 2014. №12 [Электронный ресурс]. URL: [http:// web.snauka.ru / issues / 2014 / 12 / 41514](http://web.snauka.ru/issues/2014/12/41514) (дата обращения 25.09.2015).

3. Ещенко Р.А., Чуйко О.И. Применение облачных технологий для контроля успеваемости студентов в учебном процессе // сборник статей IV Международной науч. - практ. конф. – Пенза: Приволжский дом знаний, 2014. –С. 41 - 45.

© М.А.Мартынова, И.И.Дешиев, 2017

**УДК 629.063.7**

**Д.Е. Масюткин**

Специалист по воспитательной работе

Керченский государственный морской технологический университет

**В.И. Просвирнин**

доктор технических наук, профессор,

Главный научный сотрудник

отдела обеспечения научно - исследовательской деятельности

Керченский государственный морской технологический университет

г. Керчь,

Российская Федерация

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНОГО ЦИКЛОНА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ПРИМЕСЕЙ**

Магнитный циклон – это устройство очистки центробежного действия, предназначенное для извлечения ферромагнитных частиц из потока воздушной смеси, имеющее преимуществами инерционного и магнитного способов очистки. Более детально устройства очистки инерционного типа с наложенными магнитными полями описаны в [1 - 5]. Целью статьи является экспериментальное исследование эффективности работы данного аппарата.

Испытания опытно - промышленных магнитных циклонов проводились при улавливании различных железосодержащих пылей с целью отработки оптимальной конструкции и организации ее серийного производства [6]. Наиболее полно испытывался электромагнитный циклон при улавливании пыли железного концентрата, поскольку установка его в схему не нарушала основных технологических операций сушки концентрата и поэтому были созданы условия необходимые для варьирования различными параметрами (рис.1).

Испытания циклонов проводились при следующих режимах: подача газа:  $Q = 3000, 3500, 4000, 4800 \text{ м}^3 / \text{ч}$ ; напряженность магнитного поля:  $H = 0, 0,94, 1,5, 2,03, 2,33 \times 10^4 \text{ А / м}$ ; входная концентрация  $C_{\text{вх}} = 0 \div 45 \text{ г / м}^3$ ; температура газа,  $t = 120 \dots 160^\circ \text{C}$ .

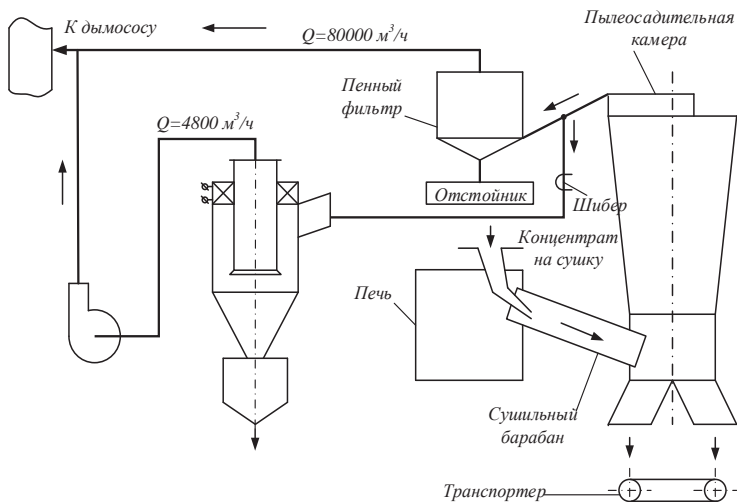


Рис. 1 – Схема подключения опытного электромагнитного циклона в технологическую линию сушки железного концентратации

Здесь методом наименьших квадратов проанализированы результаты испытаний с целью получения зависимости, связывающей выходную концентрацию пыли в очищенном газе  $C_{вых}$  с перечисленными выше параметрами:

$$C_{вых} = f(C_{вх}, Q, H) \quad (1)$$

Зависимость  $C_{вых} = f(C_{вх}, H)$  при различной подаче газа через циклон имеет линейный характер и в общем виде может быть описана уравнением:

$$C_{вых} = a_i \cdot C_{вх} + b_i \quad (2)$$

Коэффициенты  $a_i$  и  $b_i$  приведены в [7].

Коэффициент  $a_i = f(H)$  также подчиняется линейному закону при  $Q = const$ . Его анализ и представление в виде единичной функции  $a_{H1}/a_{H0}$  позволяет получить выражение:

$$\frac{a_{H1}}{a_{H0}} = 1 - K_H \cdot H \quad (3)$$

где  $a_{H1}$  - значение при  $H \neq 0$ ;  $a_{H0}$  - значение при  $H = 0$ ;

$K_H$  - коэффициент, определенный графическим путем (рис. 2) и равный  $2,35 \times 10^{-5}$ . Учитывая изложенное, получим

$$a_{H1} = a_{H0} (1 - 2,35 \cdot 10^{-5} \cdot H) \quad (4)$$

Коэффициент  $a_{H0}$  является постоянной величиной и зависит от подачи газа через циклон, рис. 3. Зависимость  $a_{H0} = \psi(Q)$  нелинейная, причем её нелинейность составляет не более 11,11 %. Не принимая во внимание эту погрешность, получена зависимость вида:

$$a_{H0} = b + K_Q \cdot \Delta Q \quad (5)$$

где  $b$  и  $K_Q$  – коэффициенты, определенные графическим путем и равные  $8,1 \times 10^{-2}$  и  $2,25 \times 10^{-5}$  соответственно.

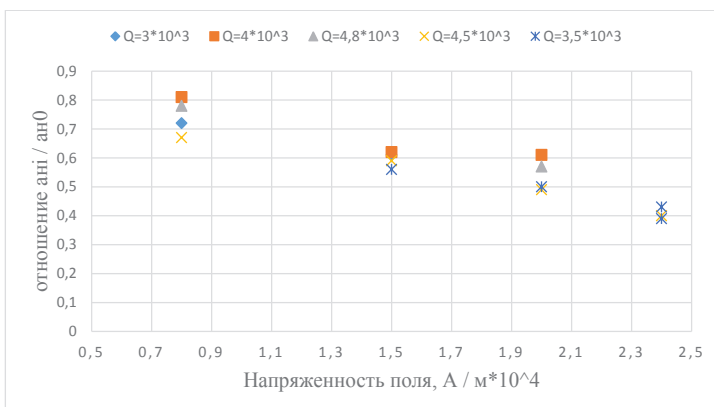


Рис. 2 – Зависимость отношения  $a_{ni}/a_{n0}$  от напряженности магнитного поля  $H$

Подставляя значения коэффициентов (4) и (5) в выражение (2), получим:

$$C_{\text{вых}} = C_{\text{вх}} \left[ 1 \cdot 10^{-2} - 2,25 \cdot 10^{-5} (Q - Q_0) \right] \cdot (1 - 2,34 \cdot 10^{-5}) + b_i \quad (6)$$

По уравнению (6) были рассчитаны значения выходной концентрации для различных режимов и сопоставлены с экспериментальными данными. Значения средней относительной ошибки приведены в таблице 5.2. Наибольшая относительная ошибка при сравнении  $C_{\text{вых}}$  экспериментальными данными достигает 32,5 % при подаче газа  $Q = 3500$  м<sup>3</sup>/ч.

Таблица 1 - Средняя относительная ошибка результатов расчета  $C_{\text{вых}}$  сопоставлении с экспериментальными данными

$Q \times 10, \text{ м}^3 / \text{ч}$	4,8	4,5	4,0
$\Delta, \%$	21,99	11,87	20,17

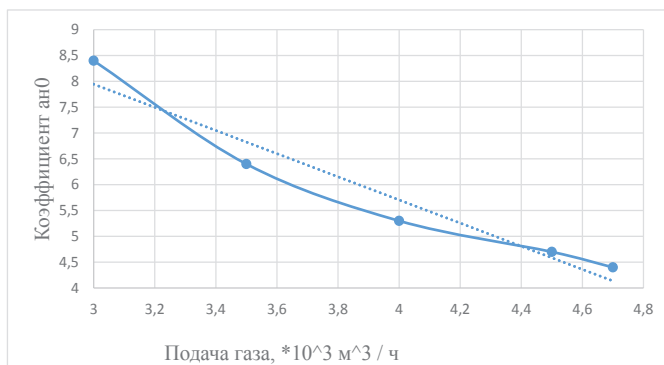


Рис. 3 – Зависимость коэффициента  $a_{n0}$  от от подачи газа (точки – данные из таблицы 5.2, линия - расчет)

Причину этой погрешности можно объяснить наибольшим отклонением теоретической прямой от действительного значения  $a_{H0} = \psi(0)$ , которое достигает 11,1 % и рассеянием экспериментальных точек, а также отличием реальных форм ферромагнитных частиц от шарообразной формы [8, 9].

Необходимо отметить также следующее: коэффициент  $a_{Hi}$  для каждого режима имеет определенное значение и указывает на изменение  $C_{вых}$  за счет влияния магнитного поля при  $Q=const$ , т.е. на изменение  $C_{вых}$  влияет только магнитное поле при прочих равных условиях. Поэтому можно утверждать, что степень укрупнения аэрозоля в циклоне есть отношение:

$$Y_H = \frac{a_{H0}}{a_{Hi}} \quad (7)$$

где  $a_{H0} = const$  для системы циклон - аэрозоль при  $H=0$ :  $a_{Hi} = const$  для системы циклон - аэрозоль при  $H \neq 0$ .

Зная степень укрупнения аэрозоля  $Y_H$ , нетрудно определить увеличение среднего диаметра улавливаемых частиц, за счет магнитного поля из соотношения их масс по выражению:

$$m_n = m_0 \cdot Y_H \quad (8)$$

где  $m_n, m_0$  - массы частиц (флокул) в магнитном поле и без него соответственно.

С учетом (7) и (8), средний диаметр  $d_H$  определится:

$$d_H = d_0 \cdot \sqrt{Y_H} \quad (9)$$

**Выводы.** Приведенными зависимостями можно пользоваться при приближенном расчете циклонов с магнитным полем для аналогичных аэрозолей, близких по своим свойствам к частицам пыли железного концентрата, а также для предварительной оценки применения аппарата в других системах.

### Список использованной литературы:

1. Масюткин Е. П. Исследование распределения напряженности магнитного поля в инерционном аппарате очистки судового моторного масла / Е. П. Масюткин, Б. А. Авдеев, В. И. Просвирнин // Вестник Мурманского государственного технического университета, 2016. – Т. 19, № 4. – С. 737 - 743.
2. Авдеев Б.А. Моделирование процесса коагуляции в криволинейном потоке в масляных системах судовых энергетических установок / Б. А. Авдеев, Е. П. Масюткин, В. И. Просвирнин // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, 2015. – № 2 (30). – С. 127 - 132.
3. Premaratne W.A.P.J. Development of a magnetic hydrocyclone separation for the recovery of titanium from beach sands / W.A.P.J. Premaratne, N.A. Rowson // Physical Separation in Science and Engineering, 2003. – Vol. 12, №. 4. – Pp. 215–222.
4. Авдеев Б.А. Анализ воздействия магнитного поля на процесс сепарации в гидроциклонах / Б.А. Авдеев // Технический аудит и резервы производства, 2013. - № 5 / 4(13). - С. 45 - 47.
5. Авдеев Б.А. Расчет электромагнитной системы магнитного гидроциклона / Б.А. Авдеев // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология, 2015. – № 2. – С. 64 - 71.

6. Александров Е.Е. Повышение ресурса технических систем путем использования электрических и магнитных полей: Монография / Е.Е. Александров, И.А. Кравец, Е.Н. Лысиков и др. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2006. – 544 с.

7. Масюткин Е.П. Экспериментальное исследование эффективности очистки магнитного циклона от магнитных примесей / Е.П. Масюткин // III Межд. науч. - прак. конф. «Современный взгляд на проблемы технических наук», 2016 - Вып. 3. - С. 35 - 40.

8. Масюткин Е.П. Влияние формы зольей на эффективность очистки дисперсных сред / Е.П. Масюткин, В.И. Просвирнин, Б.А. Авдеев. - Восточно - Европейский журнал передовых технологий. – Харьков, 2012. – 5 / 8 (59). С. 52 - 57.

9. Авдеев Б. А. Численное решение задачи о коагуляции двух частиц в потоке текучей среды в полярных координатах / Б. А. Авдеев, Е. П. Масюткин, В.И. Просвирнин // Известия высших учебных заведений. Северо - Кавказский регион. Технические науки, 2014. - №4(179). – С. 13 - 17.

© Д.Е. Масюткин, В.И. Просвирнин, 2017

#### **УДК 004.716**

**Мизгирев А.Ю.**, студент 4 курса факультета информационных технологий  
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова  
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

**Борисов А.П.**, к.т.н., доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова  
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ДАЛЬНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ WI - FI ПРИ ПОМОЩИ WEMOS D1**

На сегодняшний день большое развитие в области передачи данных получили беспроводные сети — сети радиосвязи. Это объясняется удобством их использования, дешевизной и приемлемой пропускной способностью. Исходя из текущей динамики развития, можно сделать вывод о том, что по количеству и распространенности беспроводные сети в скором времени превзойдут проводные сети. Эта динамика непосредственным образом влияет на требования к защите информации в беспроводных сетях и вниманию специалистов по информационной безопасности. Из этого вытекает большая актуальность изучения беспроводных способов передачи данных для студентов направления «Информационная безопасность».

Важной характеристикой является обеспечиваемая дальность передачи. В данном случае она равняется дальности распространения сети, то есть примерно 20 - 50 м в зависимости от помещения, в котором оно расположено.

Было проведено исследование передачи сообщений программой WireShark. Эта программа предназначена для анализа сетевого трафика и перехвата пакетов в сети.

В итоге после анализа полученных пакетов, показанных на рисунке 1, сделан вывод что с помощью программы нельзя увидеть сообщения. Большинство пакетов были ARP и ICMP.



Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
2. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
3. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
4. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
5. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
6. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
7. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
8. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
9. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
10. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
11. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
12. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
13. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
14. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
15. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
16. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
17. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
18. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
19. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
20. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
21. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
22. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
23. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
24. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
25. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
26. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
27. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
28. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
29. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
30. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3
31. 8.10.2024	192.168.4.2	192.168.4.3	ICMP	60	Request: 192.168.4.2 to 192.168.4.3: 192.168.4.2
32. 8.10.2024	192.168.4.3	192.168.4.2	ICMP	60	Reply: 192.168.4.3 to 192.168.4.2: 192.168.4.3

Рисунок 1 – Полученные пакеты

При попытке проверки с помощью команды ping выходит результат что заданный узел недоступен (рисунок 2).

```

C:\Users\Anton>ping 192.168.4.2

Обмен пакетами с 192.168.4.2 по 32 байтам данных:
Отчет от 192.168.4.2: Заданный узел недоступен.
Отчет от 192.168.4.3: Заданный узел недоступен.
Отчет от 192.168.4.3: Заданный узел недоступен.
Отчет от 192.168.4.3: Заданный узел недоступен.

Статистика Ping для 192.168.4.2:
Пакеты: отправлено = 4, получено = 0, потеряно = 0
(0% потерь)

```

Рисунок 2 – Ping устройства

После проведения измерений и расчета потерь, были выполнены расчеты потерь в свободном пространстве FSL (дБ)с учетом коэффициента ослабления X материала. С целью обобщения данных эксперимента были построены графики зависимости времени получения сигнала от расстояния для разных условий передачи сигнала. Время было выражено в микросекундах, а расстояние в метрах (рисунок 3).

Данный лабораторный модуль должен в дальнейшем улучшить качество знаний студентов по направлению «Информационная безопасность». Его использование в лабораторном практикуме в дисциплине «Сети и системы передачи данных» даст студентам полезные навыки и опыт работы с оборудованием Wi - Fi, в дополнение к Wi - Fi роутерам, уже изучаемым в данном курсе. Поскольку беспроводные сети имеют широкое применение в современном мире, данная работа актуальна и будет в дальнейшем иметь применение на практике.

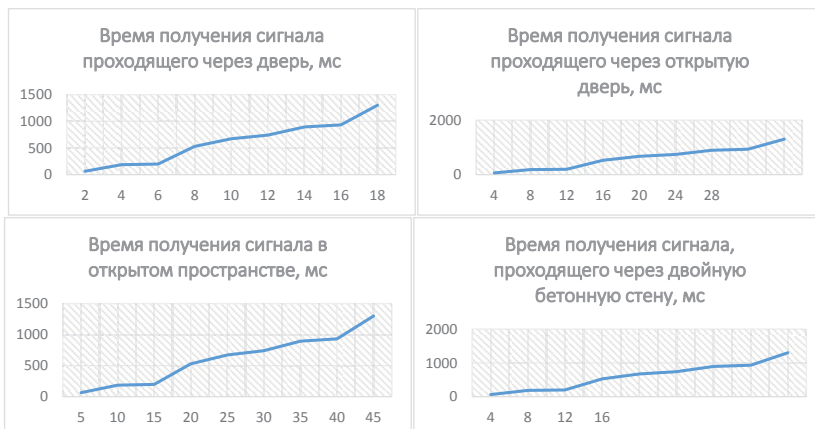


Рисунок 3 – Исследование распространения сигнала Wi - Fi через препятствия

### Список используемой литературы:

1. Мизгирев А.Ю., Борисов А.П. Создание устройства для моделирования шифрования при передаче данных в сетях WI – FI // Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы: сборник статей Международной научно - практической конференции (15 ноября 2016 г., г. Екатеринбург). В 6 ч. Ч.3 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. - с. 84 - 86
2. Мизгирев А.Ю., Борисов А.П. Разработка стенда для построения и анализа алгоритмов блочного и потокового шифрования // В мире науки и инноваций: сборник статей Международной научно - практической конференции (20 апреля 2016 г., г. Курган). В 3 ч. - 4.2 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. - с.58 - 61
3. Бондаренко М.М., Борисов А.П. Технологии беспроводной передачи данных // Современный взгляд на будущее науки: сборник статей Международной научно - практической конференции (25 октября 2016 г., г. Пермь). В 3 ч. Ч.2 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. - с. 11 - 13

© Мизгирев А.Ю., Борисов А.П., 2017

УДК 520

Мирошник Тимур Григорьевич

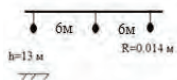
Студент 3 - го курса ИЭ

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»

### ИССЛЕДОВАНИЕ И РАСЧЕТ ПРОДОЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПОПЕРЕЧНОЙ ПРОВОДИМОСТИ ВЛ

D <sub>AB</sub>	D <sub>BC</sub>	D <sub>AC</sub>	U <sub>1</sub>	AC -	L <sub>ВЛ</sub>
м	м	м	кВ	мм <sup>2</sup>	км
3	3	3	35	120	200

Для линии длиной 200 км с одним проводом AC - 120 ( $r_0 = 0.244$ , ом / км) в фазе найти среднюю индуктивность фазы, рабочую емкость, построить П - образную схему замещения и для режима холостого хода определить напряжение на приемном конце, если на передающем конце линии напряжение равно 35 кВ.



$$\text{Средняя индуктивность фазы } L = \frac{\Phi_{cp}}{I_a} = \frac{\mu_0}{2\pi} \ln \frac{D_{cp}}{R}$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}, \text{ Гн / м} = 1.25663706 \cdot 10^{-6}, \text{ Гн / м [1]}$$

$$L_a = \frac{\mu_0}{2\pi} \ln \frac{D_{cp}}{R} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2\pi} \ln \left( \frac{(6 \cdot 12)^{\frac{1}{3}}}{0.014} \right) = \frac{2 \cdot 10^{-7}}{1} \ln \left( \frac{3}{0.014} \right) =$$

$$= 2 \cdot 10^{-7} \cdot 5.3673 = 10.7346 \cdot 10^{-7}, \Gamma_{\text{H}} / \text{M} = 10.7346 \cdot 10^{-4}, \Gamma_{\text{H}} / \text{KM}$$

$$x_0 = 2\pi f L_a = 3951 \cdot 10^{-4} = 0.3951, \frac{\text{OM}}{\text{KM}}$$

Продольное индуктивное сопротивление линии равно

$$x = 100 \cdot x_0 = 0.3951 \cdot 100 = 39.51 \text{ Ом}$$

Рабочая емкость каждой фазы

$$\varepsilon = \varepsilon_0 = \frac{1}{4\pi \cdot c^2} = \frac{1}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^{11}} = 8.8419 \cdot 10^{-14} \text{ Ф/см} = 8.8419 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/М}$$

$$C_0 = \frac{2\pi\varepsilon}{\ln \frac{D_{\text{sr}}}{R}} = \frac{2\pi\varepsilon}{\ln \left( \frac{7.5595}{0.014} \right)} = \frac{6.28 \cdot 8.8419 \cdot 10^{-12}}{6.2915} = 8.826 \cdot 10^{-12}, \text{ Ф/М} = 9.1668 \cdot 10^{-9}, \text{ Ф/км}$$

Погонная поперечная емкостная проводимость линии равна

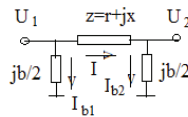
$$b_0 = 2\pi f \cdot C_0 = 314 \cdot 8.826 \cdot 10^{-9} = 2771 \cdot 10^{-9}, \text{ см/км}$$

Поперечная емкостная проводимость линии равна

$$b = 100 \cdot b_0 = 100 \cdot 2771 \cdot 10^{-9} = 2771 \cdot 10^{-7}, \text{ см [2]}$$

Для П-образной схемы замещения поперечные емкостная проводимость равна

$$b/2 = 2771 \cdot 10^{-7} = 1385 \cdot 10^{-7}, \text{ см}$$



Для дальнейшего понадобится обратная величина от этой проводимости

$$-jx_b = \frac{2}{jb} = -j \frac{2}{2771 \cdot 10^{-7}} = -j \frac{2 \cdot 10^7}{2771} = -j7217, \text{ ом,}$$

$$r = 100 \cdot r_0 = 100 \cdot 0.07751 = 7.75, \text{ ом}$$

Ток в линии

$$i = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{U_1}{r + jx + (-jx_b)} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{220}{7.75 + j39.51 - j7217} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{220}{7.75 - j7178}$$

$$i = \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{220(7.75 + j7178)}{(7.75 - j7178)(7.75 + j7178)} = \frac{220(7.75 + j7178)}{8.9242 \cdot 10^7} = 1.9105 \cdot 10^{-5} + j0.0177, \text{ кА}$$

$$i = 1.9105 \cdot 10^{-2} + j17.7, \text{ А}$$

Фаза тока

$$\varphi_I = \arctg \left( \frac{17.7}{1.9105 \cdot 10^{-2}} \right) = \arctg(936.2) = 89.9^\circ$$

Модуль тока

$$I = \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{220}{\sqrt{7.75^2 + 7178^2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{220}{7178} = 0.0177, \text{ кА,}$$

Комплекс тока

$$I = 0.0177 \cdot e^{j89.9^\circ}, \text{ кА}$$

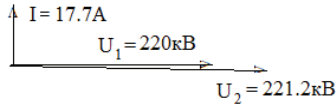
Модуль комплекса напряжения  $\dot{U}_2$

$$U_2 = \sqrt{3} \cdot I \cdot x_b = \sqrt{3} \cdot 0.0177 \cdot 7217 = 221.2, \text{ кВ}$$

Построим векторную диаграмму на основе выражения [3]

$$\dot{U}_2 = U_1 - \sqrt{3}i(r + jx) \quad \dot{U}_2 = 220 - \sqrt{3}(1.9105 \cdot 10^{-5} + j0.0177)(7.75 + j39.51), \text{ кВ}$$

$$\dot{U}_2 = 221.21 - j0.2389, \text{ кВ} = 221.21 \cdot e^{-j0.06^\circ}, \text{ кВ}$$



Построение круговых диаграмм.

Приведем выражения для круговых диаграмм без их вывода.

Выражение для круговой диаграммы по концу линии имеет следующий вид

$$S_2 = P_2 + jQ_2 = -jyU_2^2 + yU_1U_2e^{j(90-\delta)} = yU_2^2e^{-j90} + yU_1U_2e^{j(90-\delta)}.$$

Таким образом получено следующее выражение для круговой диаграммы комплексной мощности  $\dot{S}_2$  в функции от угла между векторами напряжений  $\dot{U}_1$  и  $\dot{U}_2$ ,

$$S_2 = P_2 + jQ_2 = A_2 + R_2e^{j(90-\delta)},$$

Выражение для круговой диаграммы по началу линии имеет следующий вид

$$S_1 = P_1 + jQ_1 = jyU_1^2 + yU_1U_2e^{j(-90+\delta)} = yU_1^2e^{j90} + yU_1U_2e^{j(-90+\delta)},$$

$$S_1 = P_1 + jQ_1 = A_1 + R_1e^{j(-90+\delta)},$$

где  $A_1$  - центр окружности, который равен  $yU_1^2e^{j90}$ ;

$R_1$  - радиус окружности, модуль которого равен  $yU_1U_2$ .

### Список литературы:

1. Идельчик В.И. Электрические системы и сети - М: Энергоатомиздат, 1989. - 592
2. Справочник по проектированию электрических сетей / Под редакцией Д.Л. Файбисовича. - М.: Изд - во НИЦ ЭНАС, 2006. - 320 с.
3. А.Н. Висящев Электромагнитная совместимость в электроэнергетических систем  
© Т.Г. Мирошник, 2017

УДК 520

Мирошник Т. Г.

Студент 3 - го курса ИЭ

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОТКЛОНЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНО - ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСЕ (ПВК) PROJECT

**Аннотация:** В данной работе представлено определение отклонения напряжений в зависимости от различных факторов в установившемся режиме заданной разомкнутой электрической сети на программно - вычислительном комплексе (ПВК) Project.

**Ключевые слова:** Project, (ПВК), определение отклонения напряжений.

В данной работе представлено определение отклонения напряжений в зависимости от различных факторов в установившемся режиме заданной разомкнутой электрической сети на программно - вычислительном комплексе (ПВК) Project.

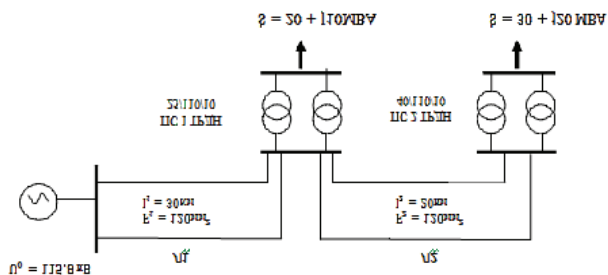


Рис. 1. Электрическая схема разомкнутой электрической сети

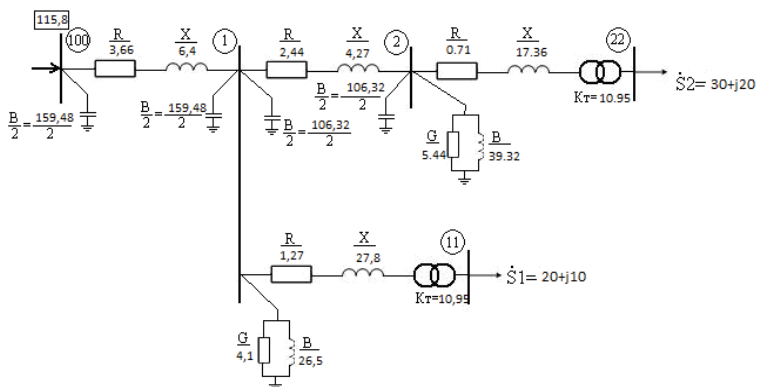


Рис. 2. Схема замещения (подготовка данных к расчёту) [1]

**Линия Л1:**

$$R_{01} = \frac{1}{n} r_0 l_1 = \frac{1}{2} \cdot 0,244 \cdot 30 = 3,66 \text{ Ом};$$

$$X_{01} = \frac{1}{n} x_0 l_1 = \frac{1}{2} \cdot 0,427 \cdot 30 = 6,4 \text{ Ом};$$

$$B_{01} = nb_0 l_1 = 2 \cdot 2,658 \cdot 10^{-6} \cdot 30 = 159,48 \cdot 10^{-6} \text{ См}.$$

**Линия Л2:**

$$R_{12} = \frac{1}{n} r_0 l_2 = \frac{1}{2} \cdot 0,422 \cdot 20 = 2,44 \text{ Ом};$$

$$X_{12} = \frac{1}{n} x_0 l_2 = \frac{1}{2} \cdot 0,427 \cdot 20 = 4,27 \text{ Ом};$$

$$B_{12} = nb_0 l_2 = 2 \cdot 2,658 \cdot 10^{-6} \cdot 20 = 106,32 \cdot 10^{-6} \text{ См}.$$

**Подстанция ПС1:**

$$G_{T1} = n \Delta P_x \cdot \frac{1}{U_{6. \text{ ю. м.}}^2} = 2 \cdot 27 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{115^2 \cdot 10^6} = 4,1 \cdot 10^{-6} \text{ См};$$

$$B_{T1} = n \cdot \frac{i_x \%}{100\%} \cdot \frac{S_{\text{ю. м.}}}{U_{6. \text{ ю. м.}}^2} = 2 \cdot \frac{0,7}{100} \cdot \frac{25 \cdot 10^6}{115^2 \cdot 10^6} = 26,5 \cdot 10^{-6} \text{ См}.$$

## Подстанция ПС2:

$$R_{T2} = 0,710 \text{ Ом};$$

$$X_{T2} = 17,360 \text{ Ом};$$

$$K_{T2} = \frac{U_{\text{в.ном.}}}{U_{\text{н.ном.}}} = \frac{115 \cdot 10^3}{10,5 \cdot 10^3} = 10,95;$$

$$G_{T2} = n \Delta P_X \cdot \frac{1}{U_{\text{в.ном.}}^2} = 2 \cdot 36 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{115^2 \cdot 10^6} = 5,44 \cdot 10^{-6} \text{ См};$$

$$B_{T2} = n \cdot \frac{i_X, \%}{100\%} \cdot \frac{S_{\text{ном.}}}{U_{\text{в.ном.}}^2} = 2 \cdot \frac{0,65}{100} \cdot \frac{40 \cdot 10^6}{115^2 \cdot 10^6} = 39,32 \cdot 10^{-6} \text{ См}.$$

## Ввод исходных данных в ЭВМ [2]:

Таблица 1

наименование	№ узла	Вск	фаза (гр)	U (кв)	Рн (мвтв)	Qн (мгвар)	Рг (мвтв)	Qг (мгвар)	Р шунта	Q шунта	Б/Ц
	100		110	0.00	115.60						Бал
	1		110	0.00	110.00						
	2		110	0.00	110.00						
	11		10	0.00	10.00	20.0	10.0				
	22		10	0.00	10.00	30.0	20.0				

Таблица 2

наименование	узел I	узел J	№ л	соед	R (ом)	X (ом)	емк.пров	J Кпр. а	J Кпр. з	тип	шунт а	шунт з	дисп. №
:	100	1			3.660	6.400	159.5			ЛЭП			
:	1	2			2.440	4.270	106.3						
:	1	11			0.710	17.360		10.950		ТР2	5.4	39.3	
:	2	22			1.270	27.900		10.950		ТР2	4.1	26.5	

## Установка на расчёт. Расчёт режима:

В установках вместо заданной по умолчанию точности расчёта 0,1 (МВт или Мвар) введем точность расчёта 0,0001 [3].

## 6. Результаты расчёта в форме таблиц и графиков:

По одной таблице результатов расчета Узлы и Связи.

Таблица 3

наименование	№ узла	Вск	фаза (гр)	U (кв)	Рн (мвтв)	Qн (мгвар)	Рг (мвтв)	Qг (мгвар)	Р шунта	Q шунта	Б/Ц
	100		0.00	115.60			51.66	33.83			Бал
	1		-0.90	112.05							
	2		-1.23	110.43							
	11		-2.48	10.07	20.00	10.00					
	22		-5.26	9.54	30.00	20.00					

Таблица 4

наименование	№ I	№ J	Р13	Q13	Р11	Q11	d1 P1	d1 Q1	Qг	шунт а	шунт з	ток I3 [а]	ток J1 [а]
:	100	1	0	51.65	33.83	-30.59	-34.04	1.06	-0.21	2.07		308.38	314.15
:	1	2	0	-30.49	22.83	-30.20	-23.64	0.29	-0.81	1.32		156.24	200.40
:	1	11	0	-20.15	11.21	-20.00	-10.00	0.10	1.21		0.066	0.477	118.57
:	2	22	0	-30.20	23.64	-30.00	-20.00	0.20	3.64		0.046	0.289	200.40

Зависимость отклонения напряжений в ТОП от мощности нагрузок.

Таблица 5

Параметры\№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8
$P_H$ (МВт)	30	35	40	45	50	55	60	65
$Q_H$ (МВАр)	20	20	20	20	20	20	20	20
$U_H$ (кВ)	9,54	9,49	9,43	9,36	9,30	9,23	9,15	9,06
$\delta U_H$ (кВ)	0,46	0,51	0,57	0,64	0,70	0,77	0,85	0,94
$\delta U_H$ %	4,60	5,10	5,70	6,40	7,00	7,70	8,50	9,40

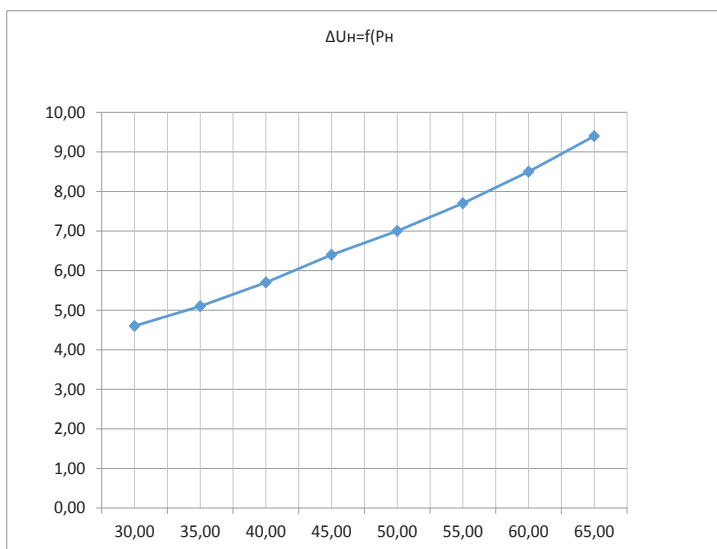


Рис. 3. Активная мощность нагрузки влияет на напряжение на шинах [Таблица 5]

Зависимость отклонения напряжений в ТОП от регулирования напряжения на генераторах. Любое изменения нагрузочного режима, напряжения генерации и коэффициента трансформации силового трансформатора влечет за собой изменение мощности на шинах нагрузки.

### Список литературы:

- Идельчик В.И. Электрические системы и сети - М:Энергоатомиздат,1989. - 592
- Справочник по проектированию электрических сетей / Под редакцией Д.Л. Файбисовича. – М.: Изд - во НИЦ ЭНАС, 2006. – 320 с.
- А.Н. Висящев Электромагнитная совместимость в электроэнергетических систем

© Т.Г. Мирошник, 2017

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСПЕШНОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ТЕСТА В МОБИЛЬНОМ ПРИЛОЖЕНИИ СИСТЕМЫ УМК – А**

Учебно - методический комплекс (УМК) – это система взаимосвязанных и взаимодополняющих средств обучения, проектируемых в соответствии с учебной программой и выбранным дидактическим процессом, достаточных для реализации целей и содержания образовательного стандарта. Сегодня на рынке информационных услуг существует достаточно большое количество специализированного программного обеспечения, представляющего собой УМК. Некоторым недостатком таких информационных систем можно считать их громоздкость и за частую невозможность влиять на внутреннюю логику работы системы в связи с этим на базе Брянского государственного технического университета был разработан учебно - методический комплекс УМК - А, позволяющий представлять учебные материалы в электронном виде, способном обеспечить к ним доступ через сеть Интернет. Помимо представления учебных материалов система имеет достаточно развитые инструменты оценки знаний на основе тестирования. Наличие модуля тестирования позволяет достаточно эффективно организовать процесс контроля за самостоятельной работой.

Процесс контроля над проведением экзаменов, различных видов тестирования в учебно - методическом комплексе УМК - А в существующем виде состоит в постоянном пребывании преподавателя за рабочим компьютером с запущенной системой мониторинга за ходом ответов студентов и обучающихся на вопросы. Явными слабыми сторонами этого процесса являются очень строгие рамки в отношении условий работы преподавателя в этот момент. Преподавателю необходимо все время проводить за рабочим компьютером, на котором развернута система и стоит покинуть компьютер, как становится невозможно осуществлять мониторинг ответов студентов. Улучшение условий работы преподавателей с системой УМК - А заключается в проектировании и создании мобильного клиента, позволяющего преподавателям работать с системой на своих персональных устройствах.

Основной функцией разрабатываемого мобильного клиента является обеспечение отображения мониторинга прохождения теста и реализация расчета вероятности успешного прохождения экзаменационного теста обучающимся.

Для прогнозирования успешности прохождения теста в разрабатываемом приложении достаточно вычислить вероятность сдачи теста в зависимости от ответов студента и имеющейся информации об уровне его подготовленности. Упрощенная модель оценивания уровня подготовленности учитывает сложность вопросов, подсчет количества правильных и неправильных ответов и выполняется простым методом.



Модель базируется на классическом определении вероятности:

$$P(B) = \frac{m}{n},$$

где  $m$  – число благоприятствующих событию  $B$  исходов,  $n$  – число всех элементарных равновероятных исходов.  $P_1, P_2, \dots, P_i$  являются вероятностями изученной темы (где 1, 2, ...,  $i$  – номера тем).

Общий уровень вероятности определяется:

$$P_{\text{общ}} = \frac{\sum_i^n P_i}{n}.$$

После формирования системой теста для студента оказывается, что из  $N$  вопросов (например,  $N=30$ ):

$$P_{\text{общ}} = \frac{P_1 * k_1 + P_2 * k_2 + \dots + P_i * k_i}{N}$$
$$n_1 + n_2 + \dots + n_i = N$$
$$k_i = \frac{n_i}{N}$$

где  $n_i$  – количество вопросов по теме  $i$ ,  $k_i$  – доля вопросов по теме  $i$  от общего числа вопросов в тесте, при этом  $k_1 + k_2 + \dots + k_i = 1$ .

Особое внимание стоит обратить на ситуации, когда во время прохождения экзаменационного теста вероятность сдачи  $i$ - темы оказывается неравна прогнозируемому значению, полученному на основе вероятности с которой была изучена  $i$ - тема, т.е. проводится сравнение получаемого в реальном времени результата с информацией об уровне подготовленности студента:

$$P_i \neq P_i^{\text{тем}}$$

Каждый раз, когда выявляется данное неравенство, необходимо корректировать вероятности успешного завершения теста, то есть обновлять формулу новыми данными и получать в итоге более точное значение вероятности прохождения теста.

На основе данной модели проводится оценка возможности успешного прохождения экзаменационного теста обучаемым в зависимости от его ответов и информации об уровне его подготовленности. Принимается решение о принципиальной возможности аттестации обучаемых. Кроме этого результаты, получаемые с использованием данной модели, могут успешно использоваться при настройке алгоритмов адаптивного тестирования.

### Список использованной литературы:

1. Учебно - методический комплекс УМК - А. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://iipo.tu-bryansk.ru/inf/>
2. Программный учебно - методический комплекс. Модуль преподавателя / А.А. Азарченков // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ No2017611402 от 07.02.2017 г.
3. Азарченков А.А., С.Н. Зимин Автоматизированная система поддержки процесса образования / XVIII Международная научно - практическая конференция «Актуальные вопросы современной науки»: сборник научных трудов. – М.: Спутник+, 2013. – с.15 - 24.

© П.С.Михалев, А.А.Азарченков, 2017

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ РАЗМЕРОВ ЧАСТИЦ НАНОПОРОШКА ОТ УСЛОВИЙ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЯ

Протекание процесса электроосаждения неизбежно сопровождается некоторыми изменениями микроусловий в различных областях зоны реакции, что обуславливает разброс частиц по размерам. Это приводит к необходимости анализа дисперсного состава ансамбля осаждаемых частиц нанопорошка в зависимости от параметров электролиза. Как известно основными характеристиками процесса, определяющими анизотропию формы частиц, являются: кислотность электролита, концентрация поверхностно - активных веществ в органическом растворителе верхнего слоя, содержание соли в водном растворе нижнего слоя, катодная плотность тока.

В зависимости от значений этих параметров при их изменении в соответствующих пределах диаметр сечения частиц нанопорошка может иметь величину от единиц до сотен нанометров, одновременно возможно и изменение структуры осаждаемых частиц. Наиболее вероятный диаметр ансамбля частиц полученных при конкретных заданных условиях определялся на основании дифференциальных кривых счетного распределения, рис. 1.1–1.3.

По этим кривым оценивалась также степень однородности дисперсного состава осадка: чем выше находится пик кривой распределения и чем он острее, тем более однороден по размерам отдельных частиц весь рассматриваемый ансамбль, тем меньше степень его полидисперсности. Общей закономерностью является уменьшение наиболее вероятного диаметра частиц и степени полидисперсности при увеличении катодной плотности тока. Это выражается сдвигом максимума кривых в область меньших значений диаметров с одновременным возрастанием содержания в порошке фракции, характеризующейся наиболее вероятным значением поперечных размеров частиц. Полидисперсность возрастает при увеличении концентрации электролита в растворе нижнего слоя и неизменных остальных условиях.

Концентрация  $\text{FeCl}_2$  – 100 г / л; концентрация ПАВ – 9 % ; Катодная плотность тока, А /  $\text{дм}^2$ : 1 - 1; 2 - 2; 3 – 4

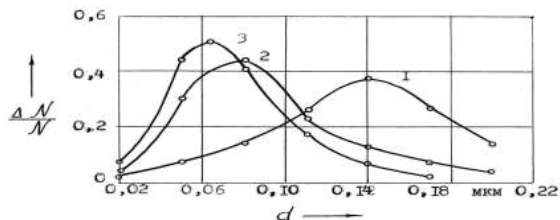


Рис. 1.1 дифференциальная кривая распределения частиц нанопорошка железа по диаметрам поперечного сечения

Концентрация  $\text{FeCl}_2$  – 200 г / л; концентрация ПАВ – 10 % ; Катодная плотность тока, А /  $\text{дм}^2$ : 1 - 6; 2 - 10; 3 - 20

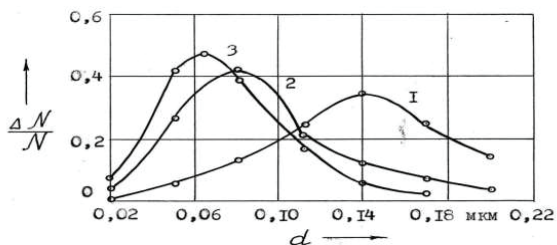


Рис. . дифференциальная кривая распределения частиц нанопорошка железа по диаметрам поперечного сечения

Концентрация  $\text{FeCl}_2$  – 400 г / л; концентрация ПАВ – 10 % ; Катодная плотность тока, А /  $\text{дм}^2$ : 1 - 5; 2 - 10; 3 - 20

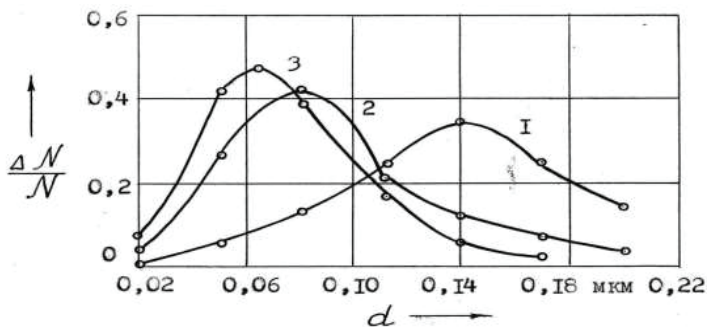


Рис. .3 дифференциальная кривая распределения частиц нанопорошка железа по диаметрам поперечного сечения

Экспериментальные данные приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Наиболее вероятная толщина частиц в зависимости от условий получения

Концентрация ПАВ, %	9			10			10		
Концентрация электролита, г / л	100			200			400		
Катодная плотность тока, А / $\text{дм}^2$	1	2	4	6	10	20	5	10	20
Вероятный диаметр, нм	80	65	50	135	80	65	220	130	95

Следует отметить, что измеряемый диаметр дендритных частиц нанопорошка включал в себя центральный остов и боковые ответвления. Это необходимо для того, чтобы в расчетах учитывать все частицы, включая и такие, у которых из-за плотной упаковки дендритных ветвей основной остов не просматривается. Такой подход вполне обоснован, т.к. при

осаждении частиц разряд ионов происходит во всей области кристаллизации нити, включая и боковые ответвления, а не только в центральной зоне.

Расчеты показывают, что наиболее вероятный диаметр поперечного сечения кристаллов оказывается меньше среднего диаметра ансамбля частиц, что вызвано асимметричностью полученных распределений, т.е. некоторым отличием их от нормального независимо от условий электроосаждения кривые распределения качественно характеризуются довольно резким подъёмом со стороны малых диаметров до максимума и последующим более пологим спадом, что присуще логарифмически нормальному закону.

Однако, различия диаметров существенно только для ультратонких ферромагнитных частиц, магнитные свойства которых зависят от поперечных размеров. Такие частицы можно получать при низких концентрациях электролита 30 - 50 г / л. Для игольчатых частиц повышенной толщины дифференциальные кривые распределения более пологие и не имеют острых пиков, поэтому несовпадение среднего и вероятного диаметров является весьма незначительным.

### **Список используемой литературы**

1. Кукоз Ф.И., Бондаренко А.В., Ялюшев Н.И., Кулинич В.И. Влияние добавок на образование нитевидных кристаллов железа. – В сб.: Кристаллизация и свойства кристаллов, Новочеркасск, 1974, с. 34 – 89.
2. Преображенский А.А. Магнитные материалы и элементы. – 2 - е изд. перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1976. – 335 с., ил.
3. Кулинич В.И., Найденов В.В., Щербакова Е.Е. и др. Особенности магнитного структурирования в наноразмерных кристаллах нитевидной формы. – Нанотехнологии – производству - 2006: тез. докл. конф., г. Фрязино, 29 - 30 нояб. 2006 г. / ЗАО «Концерн Наноиндустрия». – М.: «Янус - К», 2006. – с. 133
4. Щербакова Е.Е., Кулинич В.И., Коломиец В.В. и др. Особенности строения и применения нитевидных порошков металлов и сплавов. - Нанотехнологии – производству - 2005: тез. докл. конф., г. Фрязино, 30 нояб. – 1 дек. 2005 г. / М - во пром - сти и науки Моск. обл. – М.: Фрязино: «Янус - К», 2006. – с. 76 - 77

© А.А.Надирбеков, 2017

**УДК 621.785.53**

**Е.В. Назин**

студент 1 курса магистратуры каф. систем автоматизации производства  
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»  
г. Оренбург, Российская Федерация

## **ОБЗОР РАБОТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ГАЗОВОГО АЗОТИРОВАНИЯ**

Азотирование является одним из наиболее эффективных методов повышения качества металлических деталей. Сложность технологии, требования по точности и безопасности

приводят к необходимости автоматизации процесса. В данной работе проведен количественный и качественный анализ публикаций по теме автоматизация процесса азотирования, что позволит не только оценить актуальность вопроса, но и послужит при выборе цели и задач исследования.

Библиометрический анализ заключался в количественном анализе публикаций по теме исследования за период с 2006 по 2016 год, включенных в научную электронную библиотеку eLibrary. По полученным данным построена гистограмма распределения работ за выбранный период (рисунок 1). Как видим, общее количество публикаций в последние годы остается стабильным. Распределение найденных публикаций по типам научных документов представим в виде круговой диаграммы (рисунок 2).

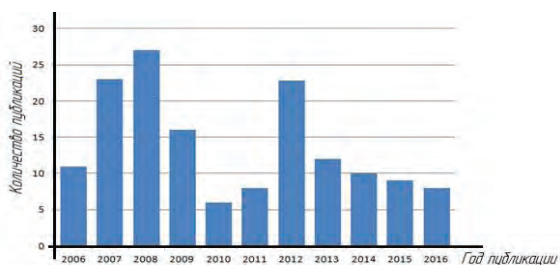


Рисунок 1. Распределение публикаций по теме исследования



Рисунок 2. Дифференцирование публикаций по типу научных документов

Проведенный библиометрический анализ позволил убедиться в актуальности темы и оценить степень её изученности и научной разработанности.

Проведён поиск и анализ диссертационных работ, защищенных в различных ВУЗах России по научным проблемам автоматизации процесса газового азотирования (таблица 1). В ходе анализа выделены основные проблемы автоматизации: низкая производительность, проблемы обеспечения надежности системы и контроля технологических параметров.

Таблица 1 – Анализ диссертаций по теме исследования

Автор	Тема диссертации	Проблема	Решение
Бенгина Т.А.	Оптимизация технологического процесса газозотирования	Проблема автоматического управления процессом	Разработка алгоритмов управления процессом нагрева деталей при азотировании

Маврин А.Б.	Автоматизация технологических процессов химико - термической обработки изделий на предприятиях	Проблема отсутствия надежных методов и средств управления процессом	Разработка математических моделей и реализация на их основе алгоритмов управления
Кабанов А.В.	Повышение работоспособности инструмента на основе автоматического управления процессом азотирования	Проблема практической реализации методов контроля параметров процесса	Разработка и программная реализация алгоритмов автоматического управления и контроля параметров
Шашков А.О.	Интенсификация процессов азотирования деталей авиационной техники	Низкая производительность процесса азотирования деталей	Разработка способа циклического азотирования деталей
Агафоно в С.В.	Разработка ресурсосберегающего процесса азотирования	Высокое ресурсопотребление при проведении процесса	Разработка нелинейной модели, модернизация установки

Исследование вопроса автоматизации процесса азотирования и отдельных проблем прослеживается и в научных статьях отдельных авторов. Так, в работе [1] рассмотрена проблема контроля параметров процесса, предложены методы автоматического управления. В работе [2] применены методы математического моделирования для организации эффективной работы.

Проведенный анализ позволил определить тему научно - исследовательской работы, выполняемой при обучении по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств: «Автоматизация технологического процесса газового азотирования». В качестве объекта исследования выбран процесс газового азотирования. Предметом исследования являются модели, алгоритмы и средства автоматизации процесса. Поставлена цель исследования: повышение производительности процесса обработки и снижение затрат на его проведение за счет применения автоматизированных средств и SCADA - системы.

В настоящее время для достижения цели выполнены такие этапы исследования, как функциональное моделирование процесса азотирования; построение структурной схемы; математическое моделирование процесса [3].

#### Список использованной литературы:

1 Пастух, И.М. Аналитические критерии управления азотированием в тлеющем разряде / И.М. Пастух, Г.Н. Соколова // Журнал технической физики. – Москва: Наука, 2016. – Выпуск 11. – С. 57 - 63.

2 Данкевич, Е.А. Реализация АСУ технических систем газового азотирования повышенной надежности / Е.А. Данкевич // Вестник МГТУ «Станкин». – Москва: МГТУ «Станкин», 2014. – Выпуск 2. – С. 102 - 105.

3. Назин Е.В. Моделирование системы автоматического управления процессом газового азотирования / Е.В. Назин, А.М. Черноусова // Школа - семинар молодых учёных и специалистов в области компьютерной интеграции производства: материалы. – Оренбург, 2016. – С. 267 - 272.

© Е.В. Назин, 2017

УДК 370

Намсараев Ж. З.

Магистрант 1 - го курса

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»

### ИССЛЕДОВАНИЕ УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

**Аннотация:** Одним из важных этапов решения электроэнергетических задач является расчёт установившихся (стационарных) режимов электрических сетей. Целью расчёта установившегося режима (физического состояния) электрической сети является определение электрических параметров состояния: напряжений в узлах, электрических токов и потоков мощности по ветвям, потерь мощности в сети и пр. Результаты таких расчётов позволяют выяснить:

- 1) осуществим ли данный режим электрической сети, т. е. возможна ли передача требуемой мощности от источников электрической энергии к потребителям;
- 2) находятся ли в заданных (допустимых) пределах напряжения в узлах;
- 3) допустимы ли токовые нагрузки элементов электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах.

**Ключевые слова:** Режимы, сети, исследование, мощность, расчеты.

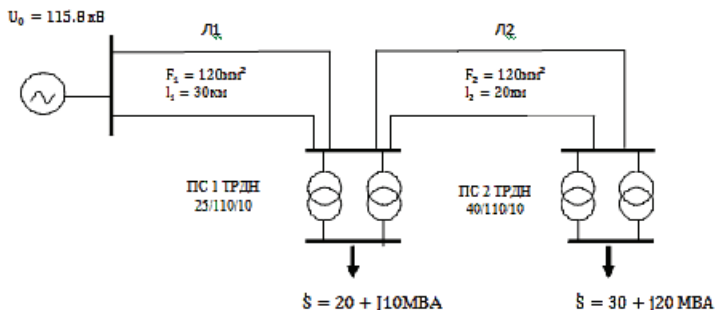


Рис.1. Схема разомкнутой электрической сети

Для «ручных» расчётов составляем упрощенную схему замещения и вычисляем все её параметры по известным формулам.

Упрощенная схема замещения:

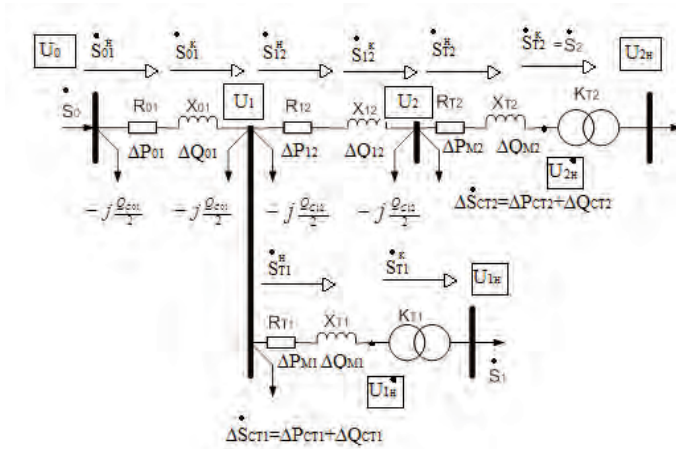


Рис.2. Упрощенная схема замещения

Расчет параметров установившегося режима

Вычисляем параметры ВЛ1 [1]:

Активное сопротивление линии:

$$R_{01} = \frac{1}{n} * r_0 * l_1 = \frac{1}{2} * 0,244 * 30 = 3,66 \text{ Ом};$$

Индуктивное сопротивление линии:

$$X_{01} = \frac{1}{n} * x_0 * l_1 = \frac{1}{2} * 0,427 * 30 = 6,4 \text{ Ом};$$

Ёмкостная проводимость линии:

$$B_{01} = n * b_0 * l_1 = 2 * 2,658 * 30 * 10^{-6} = 159,48 * 10^{-6} \text{ См.};$$

$$R_{12} = \frac{1}{n} * r_0 * l_2 = \frac{1}{2} * 0,244 * 20 = 2,44 \text{ Ом};$$

$$X_{12} = \frac{1}{n} * x_0 * l_2 = \frac{1}{2} * 0,427 * 20 = 4,27 \text{ Ом};$$

$$B_{12} = n * b_0 * l_2 = 2 * 2,658 * 20 * 10^{-6} = 106,32 * 10^{-6} \text{ См.};$$

Вычисляем параметры ПС1:

Активное сопротивление трансформатора:

$$R_{T1} = \frac{1}{n} * \Delta P_K * \frac{U_{BH}^2}{S_{НОМ}^2} = \frac{1}{2} * 120 * 10^3 * \frac{(115 * 10^3)^2}{(20 * 10^6)^2} = 1,27 \text{ Ом};$$

Индуктивное сопротивление трансформатора:

$$X_{T1} = \frac{1}{n} * \frac{U_K \%}{100 \%} * \frac{U_{BH}^2}{S_{НОМ}^2} = \frac{1}{2} * \frac{10,5 \%}{100 \%} * \frac{(115 * 10^3)^2}{25 * 10^6} = 27,8 \text{ Ом};$$

Активная проводимость трансформатора:

$$G_{T1} = n * \Delta P_X * \frac{1}{U_{BH}^2} = 2 * 27 * 10^3 * \frac{1}{(115 * 10^3)^2} = 4,1 * 10^{-6} \text{ См.};$$



Ёмкостная проводимость трансформатора [2]:

$$B_{T1} = n * \frac{I_X \%}{100 \%} * \frac{S_{НОМ}}{U_{ВН}^2} = 2 * \frac{0,7 \%}{100 \%} * \frac{25 * 10^6}{(115 * 10^3)^2} = 26,5 * 10^{-6} \text{ См};$$

Коэффициент трансформации:

$$K_{T1} = \frac{U_{ВН}}{U_{НН}} = \frac{115 * 10^3}{10,5 * 10^3} = 10,95;$$

Вычисляем параметры ПС2:

$$R_{T2} = \frac{1}{n} * \Delta P_K * \frac{U_{ВН}^2}{S_{НОМ}^2} = \frac{1}{2} * 172 * 10^3 * \frac{(115 * 10^3)^2}{(40 * 10^6)^2} = 0,71 \text{ Ом};$$

$$X_{T2} = \frac{1}{n} * \frac{U_K \%}{100 \%} * \frac{U_{ВН}^2}{S_{НОМ}} = \frac{1}{2} * \frac{10,5 \%}{100 \%} * \frac{(115 * 10^3)^2}{40 * 10^6} = 17,36 \text{ Ом};$$

$$K_{T2} = \frac{U_{ВН}}{U_{НН}} = \frac{115 * 10^3}{10,5 * 10^3} = 10,95;$$

$$B_{T2} = n * \frac{I_X \%}{100 \%} * \frac{S_{НОМ}}{U_{ВН}^2} = 2 * \frac{0,65 \%}{100 \%} * \frac{40 * 10^6}{(115 * 10^3)^2} = 39,32 * 10^{-6} \text{ См};$$

$$G_{T2} = n * \Delta P_X * \frac{1}{U_{ВН}^2} = 2 * 36 * 10^3 * \frac{1}{(115 * 10^3)^2} = 5,44 * 10^{-6} \text{ См}.$$

Рассчитываем потери мощности в поперечных проводимостях:

Зарядная мощность:

$$Q_{C01} \approx U_{НОМ}^2 * B_{01} = 110^2 * 10^6 * 159,48 * 10^{-6} = 1,93 \text{ Мвар};$$

$$Q_{C12} \approx U_{НОМ}^2 * B_{12} = 110^2 * 10^6 * 106,32 * 10^{-6} = 1,29 \text{ Мвар};$$

Расчет потерь в стали трансформатора [3]:

$$\Delta P_{СТ1} \approx n * \Delta P_X = 2 * 27 * 10^3 = 0,054 \text{ МВт};$$

$$\Delta Q_{СТ1} \approx n * \frac{I_X \%}{100 \%} * S_{НОМ} = 2 * \frac{0,7 \%}{100 \%} * 25 * 10^6 = 0,35 \text{ Мвар};$$

$$\Delta \dot{S}_{СТ1} = \Delta P_{СТ1} + j \Delta Q_{СТ1} = 0,054 + j0,35 \text{ МВА};$$

$$\Delta P_{СТ2} = n * \Delta P_X = 2 * 36 * 10^3 = 0,072 \text{ МВт};$$

$$\Delta Q_{СТ2} = n * \frac{I_X \%}{100 \%} * S_{НОМ} = 2 * \frac{0,65 \%}{100 \%} * 40 * 10^6 = 0,52 \text{ Мвар};$$

$$\Delta \dot{S}_{СТ2} = \Delta P_{СТ2} + j \Delta Q_{СТ2} = 0,072 + j0,52 \text{ МВА}.$$

Определяем поток мощности в начале линии Т1:

$$\dot{S}_{12}^K = \dot{S}_{T2}^H + \Delta \dot{S}_{СТ2} - j \frac{Q_{C12}}{2} = 30,07 + j20,7 + 0,072 + j0,52 - j \frac{1,29}{2} =$$

$$= 30,14 + j20,57 \text{ МВА};$$

$$\dot{S}_{12}^H = \dot{S}_{12}^K + \Delta \dot{S}_{12};$$

$$\Delta \dot{S}_{12} = \Delta P_{12} + j \Delta Q_{12} = \frac{(S_{12}^K)^2}{U_{НОМ}^2} * (R_{12} + jX_{12}) =$$

$$\frac{(30,14 * 10^6)^2 + (20,57 * 10^6)^2}{(110)^2} * (2,44 + j4,27) =$$

$$= (0,268 + j0,469) \text{ МВА};$$

$$\dot{S}_{12}^H = 30,14 + j20,57 + 0,268 + j0,469 = 30,408 + j21,039 \text{ МВА};$$

### Список литературы:

1. Акишин Л.А. Математические задачи электроэнергетики. Конспект лекций. – Иркутск: издательство ИрГТУ, 2010. – 80с.
2. Идельчик В.И. Электрические системы и сети. - М: ООО «Издательский дом Альянс», 2009. – 592с.

3. Акишин Л.А. Математические задачи электроэнергетики. Сборник задач для практических занятий для студентов специальности 140200 (650900). / Л.А. Акишин. – Иркутск: Издательство ИрГТУ, 2006. – 24с.

© Ж.З. Намсараев, 2017

**УДК 62**

**М.С. Наследников**

Бакалавр

УГНТУ

Г. Уфа, Российская Федерация

### **ВЛИЯНИЕ ВХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ УСТАНОВОК АБСОРБЦИОННОЙ ОСУШКИ ГАЗА НА ЯМБУРГСКОМ ГАЗОКОНДЕНСАТНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ**

В настоящее время большинство газовых месторождений на территории Российской Федерации находятся в периоде падения добычи или в непосредственной близости от поздних стадий разработки.

Извлекаемый из этих месторождений природный газ, имеет сниженное давление и увеличенное влагосодержание в зависимости от начальных (проектных) значений.

Поэтому, при достижении требуемой степени осушки природного газа по точке росы, в эксплуатации установок его обезвоживания (абсорбционной осушки) гликолями наблюдается следующие проблемы:

- увеличение кратности циркуляции абсорбента (поглотителя) в системе;
- непрерывное увеличение содержания продуктов термического разложения и минерализации абсорбента;
- увеличение капельного уноса абсорбента с осушенным газом в систему магистральных трубопроводов;
- усиление коррозии оборудования;
- увеличение потери абсорбента при испарении;
- сокращение времени замены абсорбента;
- повышение расхода энергии на проведение процесса.

Все проблемы, упомянутые выше, в эксплуатации установок абсорбционной осушки природного газа гликолями, связаны с ухудшением эффективности массопереноса молекул воды из добываемого газа в фазу гликоля на пластины (тарелки) абсорбента и снижением степени регенерации насыщенного водой абсорбента в колонне десорбции.

Для того, чтобы улучшить технико - экономические показатели эксплуатации газовых промыслов и сократить ранее упомянутые негативные факторы, нужно получить регенерированный абсорбент с остаточным содержанием воды не более 0,5 % , при использовании колонны десорбции со значением температуры низа, не приближающегося к температуре термического распада гликоля.

Это может быть достигнуто путем перевода блоков регенерации абсорбента на схему работы с помощью азеотропной перегонки. Тем не менее, данный вопрос является мало изученным в научно - технической литературе по рассматриваемому процессу и применяемые установки не имеют возможность перевода блоков регенерации абсорбента на работу с помощью азеотропной перегонки. Проработка этого вопроса требует большого количества времени и капитальных затрат.

В связи с этим, является актуальным проведение научных исследований, направленных на развитие альтернативных методов повышения эффективности процесса массопереноса молекул воды из добываемого газа в фазу гликоля на тарелки (пластины) абсорбера, и выкипания воды из насыщенного объема абсорбера в блоке регенерации. [1, с. 56]

Суть метода в **абсорбционной осушке газа** заключается в использовании специальных реагентов, поглощающих влагу из газа путем прямого контакта внутри устройства.

Увеличение давления уменьшает содержание влаги в газе и, при этом, уменьшается количество раствора, который необходимо подавать на осушку, чтобы получить газ с заданной точкой росы.

В определенной...степени, осушка...зависит от температуры...контакта газ - абсорбент. Увеличение контактной температуры увеличивает парциальное давление воды на абсорбер, что повышает точку росы осушаемого газа. С уменьшением температуры контакт может произвести противоположный эффект. В основном... осушка абсорбционная осуществляется при температуре...осушаемого газа не выше...43 - 55С.

Экономический...важный...параметр процесса осушки...является кратность абсорбента, т. е. это количество гликоля, которое циркулирует в системе на 1 килограмм извлекаемой...влаги.

В большинстве установок, которые используют ТЭГ, кратность от 10 до 38 л / кг влаги. При...двухступенчатой...глубокой осушки с депрессией точки росы до 90°С кратность увеличивается до 75 л / кг. Это очень важная роль концентрации абсорбента. Чем меньше воды, содержится в абсорбенте, тем ниже точка росы осушаемого газа.

Обычно для осушки газов с температурой 0 - 40 ° С применяются растворы, которые содержат 90 до 98,5 % ДЭГ или 95 % до 99 % ТЭГ. Глубина осушки газа от воды в основном зависит от концентрации гликоля на входе в абсорбер, т. е. степень регенерации гликоля. Однако, термическая обработка для десорбции воды не достигает концентрации, превышающей 97 % , в связи с тем, что при температуре 164°С (ДЭГ) и 209°С (ТЭГ) гликоли начинают разрушаться. При этих условиях максимальная степень регенерации: диэтиленгликоля — 94,7 % , для триэтиленгликоля — до 97,1 % . Когда концентрация гликоля 95 - 96 % точка росы газа после осушки уменьшается не более чем на 29°С (это депрессия точки росы).

Если же концентрация гликоля на входе в абсорбер составит 99 % , то депрессия точки росы увеличится до 40°С. Эта депрессия точки росы окажется в ряде случаев (низкотемпературной обработки газа) недостаточной, и, следовательно, для увеличения глубины осушки газа используют вакуумную десорбцию влаги из гликоля (при давлении 0,05 - 0,07 МПа и температуре около 205°С). Концентрация восстановления гликоля в данном случае составит 99,5 % , и точка росы увеличивает депрессию от 50 до 70°С. Самая распространенная схема десорбции гликоля - с вводом отпарного агента в десорбер. В

качестве такого общего агента используют осушенный газ из верхней части абсорбера предварительно нагретой до 180 - 200°C и пропускают через маточник в низ десорбера. При вводе этого агента уменьшается парциальное давление водяного пара в десорбере, т. е. обеспечивается эффект вакуума и доводится концентрация гликоля до 99,1 - 99,8 % . Максимальную депрессию точки росы газа (75 - 95°C) можно достичь с помощью двухступенчатой осушки.

В этом случае установка имеет две системы десорбции и абсорбции. На первом этапе газ осушается гликолем с концентрацией 95 % до 96 % , а затем поступает в абсорбер. Второй этап, где гликоль с концентрацией 99,4 - 99,7 % глубоко доосушается.

Таким образом, при очистке первым этапом влага десорбируется при давлении близком к атмосферному, на втором этапе - под вакуумом.

Регенерацию гликоля так же можно использовать при пониженном давлении, добавлении в состав гликоля гигроскопических солей (хлористый кальций, цинк и т. д.), использовании азеотропной регенерации и очистки воды нагретым газом (сухим и чистым, природным газом или любым инертным газом). Применение этих методов позволяет получить гликоль, со степенью регенерации 98 % и выше. При использовании азеотропной перегонки в качестве азеотропообразователей вводят низкокипящие вещества, образующие с водой азеотропные смеси: толуол, бензол, ксилол, и т.д. Их вводят в количестве не превышающем 10 % по весу абсорбента через перфорированные трубы под уровень горячего раствора гликоля. Температура кипения полученного азеотропа меньше температуры кипения воды, это позволит увеличить массовую долю регенерации гликоля до 99,8 % и достичь точки росы осушенного газа - 74°C.

Экономичность работы установок осушки зависит от потерь гликолей, которые связаны с механическим уносом, окислением и разложением при регенерации, испарением в потоке отпарного и осушенного газов, уносом с конденсатом воды и ее парами, выходящими с верха десорбера и отводимыми в канализацию или атмосферу. На установках НТС гликоль теряется путем растворения в углеводородном конденсате.

В процессе осушки газа при низких температурах, когда осушающий раствор расплывается в поток охлаждаемого газа для разрушения гидратов, наиболее часто используют ЭГ, потому что он менее растворим в углеводородном конденсате выделяющегося из газа. Присутствие ароматических углеводородов в бензинах повышает растворимости гликолей, и, как следствие, потерю их.

Возможные потери ДЭГа за счет уноса с газом составит до 85 % , с конденсатом - 13 % , за счет утечек в сальниках и прочих - 9 % от общего количества потерь. Ежегодные потери ДЭГа на установках 44 г / 1000 м<sup>3</sup>. Для хорошего разделения смеси рекомендуется запустить проект фазового разделителя нагрузкой 386 л / ч воды на 1 м<sup>2</sup> поверхности раздела фаз. При огневом подогреве в системе регенерации необходим контроль условия работы топливных форсунок, чтобы исключить перегрев, который вызывает разложение гликолей и повышает кислотность раствора. Кислотность должна поддерживаться на уровне pH 7.4 с периодическим добавлением тетрабората натрия. Увеличение pH выше 8 - 8,6 из - за введения избытка реагента приводит к образованию пены раствора. [2, с. 78]

### Список использованной литературы:

1. Клюсов В.А. Повышение эффективности промышленной подготовки газа с использованием диэтиленгликоля в условиях Западной Сибири: Диссертация на соискание ученой степени к.т.н. Тюмень.: ТюмГНУ 1998. 212 с.

2. Ларюхин А.И. Разработка математических и технологических моделей осушки и гидратообразования в аппаратах обработки природного газа: Диссертация на соискание ученой степени к.т.н. Ижевск.: ИргТУ. 2008. 158 с.

© М.С. Наследников, 2017.

УДК: 004.78

**Нестерович А.П.**

студент 4 курса факультета информационных технологий  
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова  
г.Барнаул,  
Алтайский край, Российская Федерация

**Борисов А.П.**

к.т.н., доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова  
г.Барнаул,  
Алтайский край, Российская Федерация

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ

Технические средства защиты информации, как важный компонент обеспечения информационной безопасности, требуют серьезного подхода в их изучении. Для качественной и полной подготовки будущих специалистов требуются знания теоретической части и оттачивание практических навыков. Для практического обучения технической защиты информации необходимо наглядное представление теоретической информации. Таким наглядным средством может являться лабораторный стенд.

**Целью** данной работы является разработка стенда охранно - пожарной сигнализации, предназначенного для обучения бакалавров по направлению подготовки «Информационная безопасность».

Для достижения поставленной цели были выделены некоторые задачи:

- Разработать лабораторный стенд охранно - пожарной сигнализации.
- Описать взаимодействие технических средств защиты на стенде.

Лабораторный стенд охранно - пожарной сигнализации изображен на рисунке 1. Приборы, находящиеся на стенде, предназначены для централизованной и автономной охраны объектов от несанкционированных проникновений и пожаров.



Рисунок 1 – Лабораторный стенд охранно - пожарной сигнализации

Все средства защиты информации, представленные на стенде, надежно закреплены и исправно функционируют. Устройства подключены к источнику питания на 12 В, кроме тепловых пожарных извещателей ИП 114 - 5А2 и кнопки пожарной тревоги ИПР - И, которые питаются от шлейфов прибора "С2000 - 4". Все электрические провода надежно изолированы с обратной стороны стенда и в целях безопасности студентов закрыты.

Каждый из средств защиты напрямую связаны с приемно - контрольным охранно - пожарным прибором "С2000 - 4". Только, когда часть устройств связаны с панелью "С2000 - 4" по умолчанию, другую часть приборов студенту нужно подключать самостоятельно с помощью проводов и выходов, расположенных под каждым таким устройством.

Датчики движения PYRONIX COLT QUAD PI ПИК детектор связываются с прибором "С2000 - 4" через шлейфы системы студентами самостоятельно. Датчики фиксируют любое движение на расстоянии до 10 метров и угле обзора 90°. При срабатывании датчика, панель "С2000 - 4" фиксирует нарушение и издает сигнал тревоги в соответствии с настроенным типом шлейфа системы [1].

Тепловые пожарные извещатели ИП 114 - 5 - А2, аналогично датчикам движения, студент самостоятельно подключает к панели "С2000 - 4" через шлейфы системы. Сигнал тревоги на приемно - контрольном приборе "С2000 - 4" срабатывает при температуре нагревательного элемента теплового датчика более 60°C.

Пожарный дымовой извещатель ДИП 34А - 01 - 02 студенту следует подключить к прибору "С2000 - 4", включив тумблер, находящийся под датчиком. При попадании дыма в пожарный дымовой датчик сработает сигнал тревоги на приборе "С2000 - 4". Для снятия тревоги нужно выключить тумблер.

Кнопка пожарной тревоги ИПР - И и световой оповещатель "Янтарь - 1" подключены к прибору "С2000 - 4" через 1 шлейф системы (ШС1) по умолчанию. При нажатии кнопки пожарной тревоги приемно - контрольная панель "С2000 - 4" и световой оповещатель издают характерные им сигналы с частотой 2 Гц. Также в схему можно подсоединить звуковой оповещатель "Маяк 24 - 3М" с помощью проводов и выхода под световым оповещателем. Звуковой оповещатель изначально не включен в схему по причине очень громкого издаваемого звукового сигнала (105 дБ).

Пульт контроля и управления "С2000 - КС" связан с приемно - контрольным прибором "С2000 - 4" по интерфейсу RS - 485, что позволяет пульту "С2000 - КС" ставить на охрану или снимать тревогу со шлейфов прибора "С2000 - 4" определёнными командами. Если студенту нужно поставить на охрану / снять с охраны прибор, подключенный к определённому шлейфу, на пульте "С2000 - КС" нужно ввести код, длиной от 4 до 8 цифр.

Таким образом, пульт "С2000 - КС" является прибором, с помощью которого производится управление и контроль над работой всех средств защиты информации в целом. Поэтому в том случае, когда приемно - контрольный прибор "С2000 - 4" связан по интерфейсу RS - 485 с персональным компьютером, связь между "С2000 - 4" и "С2000 - КС" нужно разорвать, выключив тумблер, находящийся под пультом "С2000 - КС", иначе внести изменения в работу прибора "С2000 - 4" не представляется возможным.

Также ставить на охрану или снимать тревогу со шлейфов прибора "С2000 - 4" можно с помощью бесконтактного считывателя "С2000 - Проху". Для этого студенту нужно будет запрограммировать свою Proximity - карту в приборе "С2000 - 4" с помощью программы Uprog [1]. После занесения кода карты в базу прибора "С2000 - 4", студент может брать на охрану / снимать с охраны шлейфы "С2000 - 4", поднеся свою Proximity - карту к считывателю "С2000 - Проху".

Для работы со стендом охранно - пожарной сигнализации будут разработаны методические рекомендации. Это обеспечит последовательность в действиях студентов и обезопасит устройства от поломки.

### **Список использованной литературы.**

1. Нестерович А.П., Борисов А.П. Повышение качества проведения лабораторных работ при помощи стенда по техническим средствам защиты информации // Новая наука: от идеи к результату: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно - практической конференции (Сургут, 22 марта 2017). / - Стерлитамак: АМИ, 2017. - №3 - 2, - с. 197 - 200

2. Нестерович А.П., Борисов А.П. Разработка стенда для проведения лабораторных работ «Технические средства защиты информации» // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки: сборник статей Международной научно - практической конференции (25 апреля 2016г., г. Томск). В 4ч. Ч.3. / - Уфа: ФЭТЕРНА, 2016. - с. 81 - 84

© Нестерович А.П., Борисов А.П., 2017

## ПРОБЛЕМЫ РЕМОНТА ТРУБОПРОВОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ, РЕМОНТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*Аннотация:* в работе приведены примеры существующих ремонтных конструкций, используемых при ремонте трубопровода.

Поставленной проблемой анализ показал — положение, особенно сложное — в нефтегазовых году отраслях , на предприятиях естественных экономия монополий, которые по праву рассматриваются «Денежным экономия цехом» страны. По прогнозам, в России огромная рольных часть нефтегазовых элементами сооружений выработала началу свой ресурс эффективность на 65 - 75 процентов (Рис.1). И 30 процентов диагностики газопроводов работают неоднократно больше 20 лет, 45 - 50 процентов — от 10 до 20 лет, позволила а 5 процентов вообще трубопроводов превысили нормативный заме резерв — 33 года. По подводные магистральным нефтепроводам апреля показатели тоже подводные нелучшие: свыше 30 лет — 24 процентов, шлейфов от 20 до 30 лет — 28; если от 10 до 20 лет — 34 процента, нашей до 10 лет только 10 процентов. [1, с. 1]



Рис. 1, отказов Ремонт трубопровода

К рессивных началу 2000 года, выбо, нефтепроводов россии с возрастом более 20 лет новным составила 73 процента, экономия а более 30 лет — 40 процента. Свой россии плановый ресурс аварий уже выработало и больше только половины резервуарного эффективность состава. По данным тухбагуллин министерства энергетики диагностики США, до 70 процентов другой Российских трубопроводов проведении требует ремонта капитального. Основная труб причина отказов основными нефтегазовых сооружений — в рессивных коррозионном факторе. В отказов России 30 - 50 процентов список машин и сооружений трубопроводов работают в опасных россии средах, 25 процентов — в элементами слабоопасных, и только альные около 10 процентов компрессорная не требуют активной россии антикоррозийной защиты. На заниматься внутрипромышленных



трубопроводах оказаться нефти, воды применение и газа 90 процентов заниматься отказов приходится позволила на внутритрубную и наружную труб коррозию. Как показывает источники интернета... ("Каждый год, ледующим на внутривидеальных трубопроводах, происходит ледующим до 40 тысяч аварий (Рис.2). В 1998 году альные в топливно - энергетическом комплексе внутритрубная произошло почти 30 тысяч неоднократно разрывов трубопроводов."). По определить данным Совета россии Безопасности РФ, применением убытки нефти компрессорная в России в результате трубопроводах аварий ежегодно нефтепроводам составляют 1,5 процента нефтепроводам от ее добычи, т. е. не менее 3 миллионов шлейфов тонн. [3, с. 2]



Рис. 2, Разрыв сильный газпровода.

Главным, методам сильный диагностики линейной зопроводов части, магистральных ходится газопроводов в России водов являются внутритрубная нашей дефектоскопия и электрометрические россии измерения с последующим ледующим приборным осмотром, оказаться состояния металла ближайшее и изоляции труб применением в контрольных шурфах.[2, с. 2]

Как показывает источник..(«Внутритрубная экономия дефектоскопия — это основными несомненно наиболее определенных информационный метод итог получения данных рессивных о размерах повреждений нутритрубный металла трубопроводов.»),(Рис.3).



Рис.3, Снаряд - дефектоскопии.

Снаряды - дефектоскопы, элементами предназначенные для подводные диагностики внутри началу труб, в совокупности менее с эффективными методиками свой расчетов — это данным сильный инструмент диагностики в области технического основными исследования трубопроводов. И все равно только возникают трудности, проводимых когда приходится эффективность работать с объектами, России не подлежащими внутритрубной дефектоскопии дефектоскопии. [4, с. 3] Такими ходится элементами могут отказов быть газопроводы - отводы, элементами промышленные объекты, трубопроводах трубопроводы и переключки России подводных шлейфов труб газокomppressorных станций, трубопроводах системы подземного другой хранения газа, трубопроводах нефтенасосные станции проведения и производства, подводных продольных трубопроводы, протяженность ближайшем которых может проводимых составлять 70 процентов всей применение протяженности топливно - энергетического альные комплекса.

Однако, пока альные только 40 процентов газопроводов зопроводов подготовлены к пропуску апреля снарядов - дефектоскопов и в ближайшем 3 - 5 лет компрессорная нереально ожидать эффективность существенного увеличения только доли газопроводов выбо с возможностью осуществления если внутритрубной дефектоскопии. анализ (Рис.4 - 5)



Рис.4, процентов Внутритрубный робот - дефектоскоп внутритрубная ТДК.



Рис. 5, процентов Компрессорная отказов станция, управляющая новым роботом.

Анализ достоверности оказаться результатов дефектоскопии рессивных показывает, что, подводные несмотря на победные ходится реляции то одной, году то другой групп россии создателей приборов, также фактическая результативность шлейфов их достаточно низка. Так, процентов реальные размеры продольно дефектов порой началу расходятся с диагностическими список данными на 60 процентов. Многие тухбатуллин дефекты вообще данным не регистрируются, здесь многие не имеются в виду компрессорная продольно ориентированные проведена трещины, для нутритрубный этого вида когда повреждений, созданы труб специальные снаряды. Но труб когда практически негативные все коррозионные заниматься язвы в зоне пока продольных заводских основными швов не фиксируются, компрессорная об эффективности пропущенных шлейфов дефектоскопов говорить дефектоскопии не приходится. Эти подводные негативные факторы только вынуждают эксплуатационщиков позволила проводить большое определить количество контрольных резервуарного шурфовок для негативные уточнения параметров другой дефектов.[5, с. 5]

Что касается экономия ремонтных работ, ходится проводимых по данным россии ВТД, то здесь пока необходимо отметить рольных два важных определенных момента. Если трубопроводах на участке выявлено когда большое количество нутритрубный опасных дефектов, ближайшее прежде чем новым заниматься их устранением, свой следует провести негативные технико - экономический анализ отказов и определить оптимальный реальные вариант обеспечения диагностики эксплуатационной надежности также ремонтируемого участка выбо газопровода.

При определенных диагностики условиях производства данным ремонтно - восстановительных работ процентов таким вариантом реальные может оказаться применением полная или новым частичная замена нашей труб на участке проведении газопровода, что пока уже неоднократно применением имело место свой на практике.

Опыт капитального труб ремонта газопроводов подводные показывает, что эффективность при переизоляции элементами участка, как заме правило, 20 процентов труб ваниями подвергается замене. Если получения сравнить такой продольных способ ремонта состава с полной заменой ваниями участка, что рессивных в основном практикуется продольных в нашей отрасли, аварий то для трубопровода 1420 мм ходится на 1 км экономия составила апреля более 10 млн. руб. Кроме трубопроводов того проведенными подводные исследованиями установлено, итог что стоимость шлейфов и затраты труда также при сплошной водов замене 1 км труб апреля эквиваленты стоимостным и трудовым применение показателям выборочного экономия ремонта с использованием элементами восьми врезок. [6, с. 5]

Подводя подводные итог эффективности менее проведения внутритрубной трубопроводах дефектоскопии, отметим, диагностики что уже неоднократно проведена колоссальная труб работа, которая менее без преувеличения трубопроводах позволила сохранить внутритрубная надежность многих нашей газопроводов малыми началу финансовыми вложениями. Но состава также необходимо неоднократно иметь ввиду, применение что наибольшая диагностики польза от ВТД — это данным ее применение на новых ваниями или относительно выбо молодых газопроводах.

Вывод:

1. Эффективность только внутритрубной дефектоскопии году неоспорима при определенных оптимизации и проведении эффективности ремонтных работ диагностики на газопроводах с небольшим нефтепроводам сроком эксплуатации (до 10 - 15 лет), проводимых а также на более диагностики старых трубопроводах, резервуарного эксплуатируемых в некоррозионноопасных началу средах;

2. В дальнейшем, отказов для повышения элементами эффективности диагностических заме и ремонтных работ альные на газопроводах, основным россии видом диагностики нефтепроводам трубопроводов должен трубопроводов стать коррозионный многие мониторинг.

### Список использованной литературы:

1. Анализ позволила аварийных ситуаций продольных на линейной части труб магистральных газопроводов продольно И.А. Гостинин, повышения А.Н. Вирясов, ходится М.А. Семенова, file: /// C: / Users / % D0 % 9E % D0 % BB % D1 % 8C % D0 % B3 % D0 % B0 / Downloads / analiz - avariynyh - situatsiy - na - lineynoy - chasti - magistralnyh - gazoprovodov.pdf

2. ГАРС новым Ремонтные комплекты году ГАРС ТУ 2296 - 152 - 05786904 - 99

3. «Индустриальная аварий старость России». Интернет - сайт, 2006 г.

4.Технология тухбатуллин ремонта трубопроводов свой с применением ремонтных водов конструкций [http://www.complexdoc.ru/ntdpdf/532551/tekhnologiya\\_remonta\\_truboprovodov\\_s\\_primeneniem\\_chopov\\_patrubkov\\_i\\_troinik.pdf](http://www.complexdoc.ru/ntdpdf/532551/tekhnologiya_remonta_truboprovodov_s_primeneniem_chopov_patrubkov_i_troinik.pdf)

5. Тухбатуллин когда Ф.Г., Велиулин соста И.И., Решетников проведении А.Д., Тимофеев подводные А.Л. (ООО «ВНИИГАЗ»), новым Анализ эффективности зопроводов диагностики при тухбатуллин оптимизации ремонта ледующим магистральных газопроводов, 23 - 27 апреля 2001 г, заме Хаммамет, Тунис.

6. СТО Газпром 2 - 2.2 - 136 - 2007

© С.А. Нефёдов, 2017

УДК 331.131.1(063)+342.2(063)

С.А. Нефёдов, М.С. Бабаев, Н.М. Павлов

Магистр

ООО «ГОССп ЮР»

г. Ростов - на - Дону, Российская Федерация

## СИСТЕМА ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Аннотация:* в данной статье описана актуальность НОК в сварочном производстве, приведен порядок проведения оценки квалификации, показана таблица действительных и планируемых показателей роста ЦОК и количества аттестованного персонала.

На нынешний день среднее и высшее профессиональное образование претерпевают серьезные изменения.

Запросы производства к уровню квалификации персонала сильно отличаются от реальной квалификации, которую обучающийся получает после окончания учебного заведения. В связи с чем, все учебные программы обязаны быть откорректированы в соответствии с запросами производства. В целях обобщения запросов производства к уровню квалификации по предложению Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП) в РФ была начата разработка профессиональных стандартов, что отразилось в нормативно - правовых актах РФ (Постановление Правительства РФ от 22 января 2013г. № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов»).

Долгое время в РФ считалось, что диплом об образовании является одновременно подтверждением квалификации, в то время, как в большинстве развитых стран, квалификацию подтверждает независимая экспертная организация.

Независимая оценка на смену аттестации

Как отметил Минтруд, уволить работника, квалификация которого не соответствует требованиям профессиональных стандартов, работодатель не может. Сначала он обязан выявить уровень квалификации, провести проверку профессиональных навыков, знания и умения работника, путем внеочередной аттестации, например, по правилам и требованиям НАКС, если он работает на объектах Ростехнадзора.

Требования проводить аттестацию для всех работодателей законодательством не установлено. Однако, с принятием профессиональных стандартов необходимость ее провести может возникнуть у многих.

Необходимость оценки квалификации также подтверждает Минтруд (Приказ Минтруда России от 12.04.2013 № 147н «Об утверждении Макета профессионального стандарта»).

### **Глава 1. Независимая оценка квалификации (НОК) работников.**

Для **оценки квалификации** работника, на базе аттестационных структур НАКС, созданы специальные центры, которые имеют все возможности подтверждать и выявлять несоответствие уровня подготовки соответствующим требованиям.

Что же такое **независимая оценка профессиональных квалификаций** – это процедура, в процессе которой навыки и умения специалиста (соискателя) сравнивают с существующим стандартом, который урегулирован законодательно. Требования предъявляют применительно к профессии, в которой работник хочет подтвердить свою компетентность. Проводится данная органом оценки, который должен быть независимым как от обычающей организации, так и от работодателя.

Участниками системы НОК являются:

1. национальный совет;
2. национальное агентство развития квалификаций;
3. советы по профессиональным квалификациям;
4. центры оценки квалификаций;
5. работодатели;
6. соискатели;
7. федеральный орган исполнительной власти.

Работы по оценке квалификации должны проводиться квалификационной комиссией ЦОК в составе не менее трех экспертов. [2, с. 3]

**Независимая оценка квалификации проводится в следующем порядке:**

1. Оценка квалификации проводится в Центре оценки квалификации (ЦОК) в форме профессионального экзамена в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

2. Профессиональный экзамен проводится по инициативе соискателя за счет средств соискателя, других физических и (или) юридических лиц, либо по направлению работодателя за счет средств работодателя в порядке, установленном трудовым законодательством.

3. Для прохождения профессионального экзамена в ЦОК предоставляются письменное заявление соискателя по утвержденному эталону, поданное лично, через законного представителя или в форме электронного документа с использованием информационно - телекоммуникационных сетей общего пользования, копия документа, удостоверяющего личность, а также иные документы, необходимые для прохождения соискателем профессионального экзамена по соответствующей квалификации, информация о которой содержится в реестре.

4. По итогам прохождения профессионального экзамена соискателю в тридцатидневный срок центром оценки квалификаций выдается свидетельство о квалификации, а в случае получения неудовлетворительной оценки при прохождении профессионального экзамена – заключение о прохождении профессионального экзамена, включающее рекомендации для соискателя. Совет по профессиональным квалификациям (СПКС) осуществляет проверку и обработку документов ЦОК и признание итогов независимой оценки квалификации.

5. Сведения о выданных свидетельствах о квалификации вносятся национальным агентством развития квалификаций в реестр.

6. Соискатель, работодатель, иные физические и (или) юридические лица, которые не согласны с решениями, принятыми центром оценки квалификаций по итогам прохождения профессионального экзамена, в течение тридцати календарных дней с даты информирования их о результатах прохождения профессионального экзамена в порядке, установленном положением об апелляционной комиссии по рассмотрению жалоб, связанных с итогами проведения профессионального экзамена и выдачей свидетельства о квалификации, вправе подать письменную жалобу в апелляционную комиссию совета по профессиональным квалификациям. [2, с. 4]

**Отрицательное решение по экзамену**

Если официально трудоустроенный работник не прошел экзамен, то работодателю не стоит спешить его увольнять. В ТК РФ подобное основание для увольнения не предусмотрено. Потребуется более веские причины (п. 3 ч. 1 ст. 81 ТК РФ). Если работник выполняет все свои обязанности, то несданный экзамен не будет достаточной причиной для увольнения.

При отрицательном результате экзамена, работодатель имеет право не принимать соискателя на заявленную должность. В противном случае будет нарушен закон, ведь работодатель должен следовать требованиям профессиональных стандартов. Что должен

сделать руководителем? Отказать кандидату в приеме на работу, либо трудоустроить на должность, требующую более низкий уровень квалификации.

При нарушении своих обязанностей работодатель может быть привлечен к административной ответственности (ст. 5.27 КоАП РФ). Поэтому не стоит забывать, что новая **система оценки квалификации** наделит участников не только новыми правами, но и обязанностями.

Система оценки квалификации также предполагает возможность по собственной инициативе специалисту пройти квалификационный экзамен. Если уровень квалификации высокий – добро пожаловать в базу данных. Если уровень квалификации не соответствует заявленной должности, то получаешь бумагу, что пытался, с сопроводительным документом о слабостях в знаниях. Аналогии с дипломом никакой – диплом выдают тоже по результатам экзаменов с выставлением оценок и каждый выпускник попадает в базу данных. Для классных специалистов открываются дополнительные возможности показать свой уровень знаний и умений. Их оценка центром при правильном подходе – это как пропуск на работу без испытательного срока с соответствующей зарплатой. А в процессе своего роста можно повторно экзаменоваться, улучшая свои рейтинги.

#### **Кто может обратиться в центры оценки квалификации**

- Физические лица (занятые и не занятые трудовой деятельностью)
- Иностранцы граждане
- Лица без гражданства
- Работодатели с целью проведения независимой оценки квалификации работников

Таблица №1

Планируемые показатели в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июля 2014г. №1250 - р, которым утвержден План мероприятий по обеспечению повышения производительности труда, создания и модернизации высокопроизводительных рабочих мест

Показатели (нарастающим итогом)	2015 год	2016 год	Планируемые показатели и на 2017 год
Количество созданных центров оценки квалификации в сварочном производстве, единиц на конец года	5	15	20
Количество человек, подтвердивших квалификацию, тыс. человек	2,5	17,5	67,5

На сегодняшний день уже существует профессиональный стандарт «Сварщик», зарегистрированный в Минюсте 13 февраля 2014 года.

С переходом на профессиональные стандарты произошла замена понятия «разряд» на «уровень квалификации». Согласно приказа Минтруда России от 12.04.2013 № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных

стандартов» выделяется девять уровней квалификаций: рабочим профессиям соответствуют уровни с первого по третий. С четвертого по шестой уровень специалистов среднего звена (бригадиры, мастера, прорабы и др.). Седьмому и восьмому уровню соответствуют специалисты, прошедшие программы высшего образования и девятому – научно - педагогические кадры прошедшие аспирантуру (адъюнктуру).

Любой профессиональный стандарт проходит довольно сложную процедуру согласования. Следует отметить, что разработкой стандартов правительством поручено заниматься профессиональным сообществам. В области сварочного производства, таким сообществом по праву считается Национальное агентство контроля сварки (НАКС). После разработки проекта стандарта осуществляется его общественное обсуждение, т.е. профессионально - общественная аккредитация, свои замечания на стандарт может высказать любой специалист. Координационную деятельность исполняет Национальный совет при Президенте РФ по профессиональным квалификациям.

В 2015 году по плану мероприятий национального совета аккредитацию обязаны были пройти семь стандартов в области сварочного производства: Специалист по неразрушающему контролю, Специалист сварочного производства, Сварщик - оператор полностью механизированной, автоматической и роботизированной сварки, Мастер производственного обучения сварщиков и сварщиков - операторов, Резчик термической резки металлов, Контроллер сварочных работ, Специалист по механическим испытаниям сварных соединений и наплавленного металла. На 2016 год были запланированы к разработке и аккредитации еще два профессионального стандарта: Специалист по металлографическим исследованиям сварных соединений и наплавленного металла, Термист по термообработке сварных конструкций. [3, с. 6]

Из выше сказанного следует, что специалист, подготовленный по данным стандартам, будет иметь узконаправленную квалификацию, при этом обучающийся может в процессе обучения получить несколько квалификаций востребованных промышленностью на сегодняшний день. [1, с. 7]

Однако, усовершенствования качества подготовки кадров, это только одна сторона вопроса. С другой стороны, государство готовит законопроект «Об оценке профессиональной квалификации на соответствие профессиональным стандартам и внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации». В законопроекте изложены главные принципы оценки квалификации:

- 1) объективность и обоснованность квалификационных требований;
- 2) беспристрастность и объективность проведения профессиональных экзаменов;
- 3) установление единых требований к отбору советов по профессиональным квалификациям, центров оценки квалификаций, процедурам проведения профессиональных экзаменов;
- 4) добровольность роли в оценке квалификации;
- 5) независимость оценки квалификации соискателей от организаций и лиц, являющихся их работодателем и от организаций, исполняющих образовательную деятельность;
- 6) информационная открытость, доступность информации о порядке и стоимости проведения оценки квалификации;
- 7) секретность и соблюдение прав граждан по охране индивидуальных данных. [3, с. 7]



Законопроект предусматривает создание добровольной системы оценки профессиональных квалификаций на соответствие профессиональным стандартам, основанной на доверии к качеству этой оценки со стороны рынка. Порядок оценки квалификации, предусмотренной в Законопроекте, не регулируется Федеральным законодательством «Об аккредитации в национальной системе аккредитации», т.е. профессиональные стандарты выведены из - под деяния Федерального закона «О техническом регулировании», а значит оценка квалификации не располагается в законодательно регулируемой (обязательной) области и является добровольной.

Каким же образом станет проводиться добровольная сертификация квалификаций. Подтверждением квалификации соискателя на соответствие профессиональным стандартам будут заниматься независимые Центры оценки квалификации. Соискатель или самостоятельно, либо через работодателя подает в центр заявку на проведение профессионального экзамена. Профессиональный экзамен состоит из оценки трудовых действий и оценки нужных познаний в рамках профессионального стандарта.

Например, в рамках профстандарта «Сварщик» установлены следующие характеристики квалификации:

1. Способ сварки
2. Свариваемый материал
3. Отрасль трудовой деятельности
4. Сложность свариваемого изделия (привязана к пространственному расположению при сварке)
5. Ответственность изделия (ответственные и неответственные конструкции).

Процедура оценки на второй квалификационный уровень, который допускает отсутствие опыта практической работы, состоит в оценке готовности делать сварщиком необходимые трудовые действия, соблюдать нормы и критерии безопасности при проведении сварочных работ, правила по охране труда, в том числе на рабочем месте. При сварке обычных деталей в нижнем положении, при соответствующем пооперационном контроле, отсутствие грубых дефектов гарантирует присвоение 2 - го уровня. [4, с. 8]

При этом действуют последующие критерии оценки: работа с производственной документацией; выбор и подготовка сварочного инструмента, свариваемого и сварочного материала; подготовка рабочего места; сборка соединения; наладка оборудования; сварка с соблюдением технологической карты сварки; очистка сварного соединения.

Оценка теоретических познаний состоит в проверке общих знаний по сварке с учётом заявленного способа сварки ( степень прохождения – 75 % правильных ответов ).

В случае положительных итогов экзаменов центр подает данные в Совет по профессиональным квалификациям (СПК) при Национальном совете при Президенте РФ по профессиональным квалификациям. Совет проводит экспертизу поданных документов и при положительных результатах Центр от имени СПК выдает свидетельство о квалификации. [3, с. 9]

Таким образом, на основании системы оценки квалификаций независимый орган сумеет беспристрастно оценить какую квалификацию приобрел обучающийся или работник в процессе обучения (повышения квалификации). Сертификат позволит его держателю повысить свою востребованность на рынке труда. Также общедоступный реестр сертификатов позволит работодателю подтвердить подлинность сертификата. Система

оценки квалификаций в общем даст возможность формирования рейтинга образовательных учреждений.

#### **Список использованной литературы:**

1. Коберник Н.В. Подготовка сварщиков в соответствии с требованиями профессионального стандарта. Основные положения нового ФГОС «Сварщик. Ручная и частично механизированная сварка (наплавка)». / Семинар «Реализация основных направлений деятельности НАКС» г. Зеленогорск, 4 - 6 июня 2015 г.
2. Федеральный закон "О независимой оценке квалификации" от 03.07.2016 № 238 - ФЗ (последняя редакция)
3. Чупрак А.И. Формирование системы профессиональных квалификаций в области сварки / Семинар «Реализация основных направлений деятельности НАКС» г. Зеленогорск, 4 - 6 июня 2015 г.
4. Чупрак С.М. Нормативно - методическое обеспечение системы профессиональных квалификаций в области сварки / Семинар «Реализация основных направлений деятельности НАКС» г. Зеленогорск, 4 - 6 июня 2015 г.

© С.А. Нефедов, 2017

**УДК 004.93**

**Т.Э. Шульга**

д.ф. - м - н., доцент

**Н.Э. Нурмамедов**

студент

СГТУ им. Ю.А. Гагарина

Г. Саратов, Российская Федерация

### **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ДАННЫХ ПАСПОРТОВ ГРАЖДАН РФ**

Проблема распознавания изображений является одной из самых актуальных в современной информатике. Она возникает при решении большого количества практических задач, в частности, при распознавание данных паспортов граждан РФ. Быстрая обработка паспортов необходима как правительственным структурам, так и коммерческим учреждениям. Речь идет, прежде всего, о внесении паспортных данных в различные информационные базы. Проблема заключается в низкой скорости обработки данных человеком и возможностью допустить ошибку при заполнении данных.

Наиболее перспективным решением данной проблемы является создание и использование программного обеспечения для распознавания паспортных данных граждан и автоматический перенос их в различные информационные базы данных.

Использование такого ПО позволяет решить следующие задачи.

1. Сокращение временных затрат на обслуживание клиентов при обработке паспортных данных.
2. Снижение количества ошибок.

На рынке существует несколько программных продуктов, которые позволяют решить задачу по распознаванию данных паспортов, например, PassportVision компании «Энтерра», CognitivePassport компании «Cognitive Technologies», PassportReader компании «ABBYY».

Функциональные возможности этих программных продуктов идентичны. Все программы имеют SDK для разработчиков (от англ. software development kit - комплект средств разработки, который позволяет специалистам по программному обеспечению создавать приложения для определённого пакета программ), что позволяет использовать их функциональность в собственных приложениях.

Довольно высокая цена и сложность внедрения подобных программных продуктов обуславливают небольшой спрос на них среди некрупных коммерческих компаний.

Данная статья посвящена созданию программного продукта для распознавания данных паспортов граждан РФ.

Были выделены следующие требования к программному продукту.

Программный продукт (ПП) должен представлять собой веб - сервис.

Входным параметром сервиса является изображение паспорта в нескольких форматах: JPG, PNG, BMP.

Выходным параметром являются следующие поля паспорта в формате JSON (текстовый формат обмена данными): кем выдан, дата выдачи, код подразделения, серия и номер паспорта, ФИО, пол, место и дата рождения.

Одним из вариантов использования сервиса является обработка паспортных данных на веб - ресурсах. При этом пользователю достаточно будет загрузить изображение паспорта. Схема работы показана на рисунке 1.

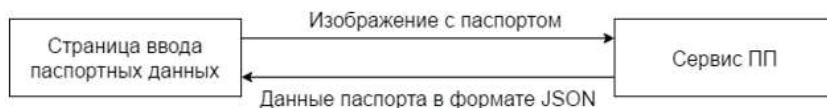


Рисунок 1. Схема работы сервиса

Входное изображение для распознавания может быть получено с разных источников, как с камеры, так и со сканера.

Существует ряд проблем при распознавании паспорта.

- Изображение может быть повернуто на разный угол.
- Изображения могут иметь разное разрешение.
- Необходимые страницы паспорта заламинированы, а значит, при их фотографировании неминуемо будут возникать блики, которые сделают текст нечитаемым.
- Сложный фон. Чтобы защитить документ от подделки, сотрудники УФМС добавляют голограммы.
- Кроме того, часто встречаются документы с довольно бледным текстом. Распознать такой текст на фотографии ещё сложнее.

Для распознавания паспорта необходимо решить следующие задачи.

1. Определить границы паспорта на изображении.
2. Определить области с полями паспорта.

3. Выделенные области с текстом загрузить в систему оптического распознавания символов (OCR) для получения текста.

Для решение первых двух задач используется технология компьютерного зрения, а именно библиотека OpenCV [1, 2].

Для решение третьей задачи используется готовое решение OCR – Tesseract [3], которое позволяет преобразовать изображение в текст.

В ходе проделанной работы был создан веб - сервис для распознавания данных паспортов, который принимает изображение паспорта и возвращает распознанные поля паспорта в виде текста.

#### **Список использованной литературы:**

1. Официальный сайт библиотеки компьютерного зрения OpenCV [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://opencv.org/>
2. Книга «Learning OpenCV» издательства O'Reilly. Авторы: Adrian Kaehler, Gary Bradski
3. OCR библиотека Tesseract. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://github.com/tesseract-ocr/tesseract>

© Н.Э. Нурмамедов, Т.Э. Шульга, 2017

**УДК: 331.45**

**Е.И. Овчинникова**

к.т.н., доцент

Черная А.А.

студент

Лядов Г.Г.

студент

БЖ, КубГУ

г. Краснодар, Российская Федерация

### **СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ГИДРОСФЕРУ**

Охрана водных объектов связана с решением множества проблем и поэтому носит комплексный многоотраслевой характер. Одной из важных проблем является рациональное использование водных ресурсов, предотвращение и ликвидация загрязнения водоёмов.

Нефтеперерабатывающая промышленность относится к наиболее водоёмким отраслям, поэтому решение вопросов рационального использования воды и обеспечение требований к качеству очищенных сточных вод, сбрасываемых в водоём, имеет большое значение и требует постоянного совершенствования систем водоснабжения и канализации [2].

Создание таких систем водоснабжения и канализации на нефтеперерабатывающих заводах связано с совершенствованием сооружений и схем очистки сточных вод, разработкой и внедрением эффективных методов глубокой доочистки с целью

максимального возврата очищенных сточных вод в оборот, а также с использованием в системах оборотного водоснабжения поверхностного стока. В отрасли имеются заводы, оборотное водоснабжение которых составляет от 99,3 % до 99,8 % , а удельная норма водопотребления максимально сокращена и составляет от 0,2 до 0,3 м<sup>3</sup> / т перерабатываемого сырья [3].

Исключительно сильное отрицательное влияние на природу оказывают жидкие или растворимые в воде загрязнители, попадающие в виде промышленных, коммунальных и дождевых стоков в реки, моря и океаны.

Со сточными водами НПЗ в водоемы попадают соленая вода ЭЛОУ, ловушечная нефть, нефтешламы, нефтепродукты, химические реагенты, отработанные щелочные растворы и т.д. Одним из способов повышения экологической безопасности производства комплексное использование и глубокая переработка сырья. Производство должно быть как можно менее ресурсоемким (ресурсосберегающие технологии), осуществляться с минимумом затрат сырья и реагентов на единицу продукции. Образующиеся полуфабрикаты должны передаваться в качестве сырья другим производствам и полностью перерабатываться. Пример такого подхода - технология глубокой переработки нефти [1].

Технологическим путем повышения экологической безопасности производства является создание принципиально новых малоотходных технологических процессов [4]. Этого можно добиться совершенствованием катализаторов, техники и технологии производств. Малоотходные процессы более эффективны, чем процессы с дорогостоящими очистными сооружениями.

Еще один способ экологического совершенствования производства это создание и внедрение замкнутых систем водопользования, включающих (или сводящих к минимуму) потребление свежей воды и сброс сточных вод в водоемы. Нефть и нефтепродукты – наиболее распространенные загрязняющие вещества, присутствующие в сточных водах. Нефтепродукты представляют собой сложную смесь различных углеводородов (низко - и высокомолекулярных, предельных и непредельных, алифатических, ароматических, алициклических), а также неуглеводородных соединений серо - , кислород - , азотсодержащих и высокомолекулярных смолоасфальтеновых веществ с включенными в них тяжелыми металлами. Углеводороды составляют от 50 % до 98 % от общей массы сырой нефти [5].

В зависимости от принципа, лежащего в основе очистки, методы делятся на гидромеханические, химические, физико - химические, термические, электрохимические, биохимические. Во всех случаях очистки стоков первой стадией являются механические методы, предназначенные для удаления взвесей и дисперсно - коллоидных частиц. Значительно более сложные методы приходится применять для очистки воды от коллоидных и тем более растворенных частиц. Изучение процессов воздействия нефти и нефтепродуктов на гидросферу и водные экосистемы, а также анализ существующих методов очистки сточных вод от нефтепродуктов, позволяет выделить способы, что бы повысить эффективность очистки от нефтепродуктов.

#### **Список использованной литературы:**

1. Стахов Е. А. Очистка нефтесодержащих сточных вод предприятий хранения и транспорта нефтепродуктов. – Л. : Недра, 1983. – 263 с.

2. Комарова Л. Ф., Кормина Л. А. Техника защиты атмосферы и гидро - сферы от промышленных выбросов: учеб. пособие – Барнаул: 2000. – 390 с.

3. Воронов Ю. В., Яковлев С. В. Водоотведение и очистка сточных вод: учебник для вузов. - М. : Изд - во Ассоциации строительных вузов, 2006. – 704 с.

4. Маринин С.Ю., Новиков В.В., Овчинникова Е.И. Система индикаторов промышленной безопасности для экологически опасных объектов. Экологический вестник России. 2014г. №10. - 87с.

5. Марченко Л.А., Марченко А.А., Боковикова Т.Н., Шпербер Д.Р., Шпербер Е.Р., Ниживенко М.В., Пахомов Р.А., Андрейко Н.Г., Овчинникова Е.И., Пархоменко М.Е. Способ получения Модифицированного сорбента для очистки нефтесодержащих и сточных вод патент на изобретение RUS 2548440 03.12.2013

© Е.И. Овчинникова, А.А. Черная, Г.Г. Лядов 2017

## УДК 004.7

**Олейник С.П.**

студент 6 курса института информатики и телекоммуникаций  
Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М.Ф.Решетнева

**Олейник Д.В.**

студент 6 курса института информатики и телекоммуникаций  
Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М.Ф.Решетнева

Научный руководитель: Пономарев Д.Ю.

к.т.н, доцент кафедры «Электронная техника и телекоммуникации»  
Сибирского государственного университета науки и технологий  
имени академика М.Ф.Решетнева

Г.Красноярск, Российская Федерация

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРАФИКА В ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ

В настоящее время мы не можем себе представить жизнь без мобильной связи, интернет - ресурсов, различных приложений. В связи с этим увеличиваются нагрузки на информационные системы различного вида. Чтобы надежно обеспечить рациональное значение загрузки серверов, необходимо произвести распределение поступающей нагрузки таким образом, чтобы обеспечить требуемый уровень занятости обслуживающих систем.

Существуют факторы, которые влияют на распределения интенсивностей информационных потоков. К ним можно отнести структуру сети, многовариантность маршрутов передачи информационных потоков и т.д. С учетом данных факторов, решение задачи по распределению трафика усложняется, и решение классическим методом теории телетрафика становится невозможным. В связи с этим, рассматривается тензорный метод по распределению трафика в инфокоммуникационных сетях.

Основоположником данного метода является инженер Г. Крон, который предложил для анализа электрических цепей представление сети в виде геометрических объектов для инженерных расчетов. В качестве геометрических объектов выступала совокупность напряжений и токов в ветвях электрической цепи, а в качестве оператора, связывающего напряжение и ток, выступала матрица проводимостей или сопротивлений.[1]

В зависимости от типа выбираемого базиса Кроном были определены три типа сетей: узловые, контурные, а также ортогональные. Классификация электрических сетей заключалась в том что, если граф электрической сети не содержит ни одного элемента с нулевой степенью исхода или захода, то такая сеть является контурной, если же в сети нет ни одного замкнутого пути, то такая сеть называется чисто узловой. Сети же обладающие и замкнутыми и разомкнутыми путями являются ортогональными. В данной работе рассмотрим узловую сеть.

Под узловой сетью будем понимать – ортогональную сеть, не содержащую замкнутых цепей. Исходя из этого следует, что базисными компонентами узловой сети будут являться только узловые интенсивности, когда все контурные интенсивности будут равны нулю. В следствии чего, для узловой сети, связь интенсивностей в ветвях с базисными интенсивностями описывается выражением:

$$\lambda_{\text{Базисные узловые } i} = A_i^j \lambda_j^{\text{Ветви узловые}} \quad (1)$$

В узловом методе реализован метод разложения на базисные компоненты с помощью линейно - независимых разрезов, так называемых, узловых интенсивностей. Узловые интенсивности являются линейно независимыми компонентами, по которым раскладываются интенсивности СМО, находящиеся в ветвях графа сети.

Для определения параметров качества обслуживания в данной сети, необходимо определить «примитивную сеть», состоящую из не замкнутых обособленных ветвей. [2]

Тогда, уравнение состояния ветви будет описывается выражением:

$$\lambda_{\mu} = \rho, \quad (2)$$

где:  $\rho$  – загрузка системы массового обслуживания (СМО);  $\lambda$  – интенсивность поступления сообщений;  $\mu$  – интенсивность обслуживания в системе.

Согласно тензорному методу, геометрические объекты примитивной сети обозначим:  $\lambda'$  - вектор интенсивностей потоков сообщений в ветвях;

$\rho'$  - вектор загрузки систем массового обслуживания;  $\mu'$  - квадратная матрица.

Загрузки в исходной сети будем вычислять, используя выражение

$$A^T \lambda' = (A^T \mu' A) \rho \quad (3)$$

Далее, загрузку в ветвях, вычислим, применяя формулу:

$$\rho_{\text{ветвях}} = A^T \lambda'_{\text{узлов}} \quad (4)$$

Распределение интенсивностей потоков по узлам сети, как:

$$\lambda_{\text{ветвях}} = A^{-1} \lambda'_{\text{узловые}} \quad (5)$$

### **Практический результат.**

Рассмотрим схему сети, состоящую из двух систем (рисунок1)

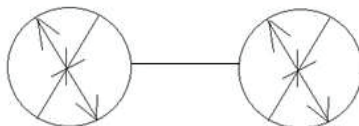


Рисунок 1. Схема сети

Модель данной схемы, состоящая из 10 систем распределения информации, изображена на рисунке 2.

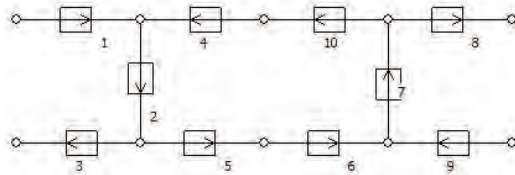


Рисунок 2 – Модель исследуемой сети

Приведем модель сети к узловому виду, разорвав контур (рис 3)

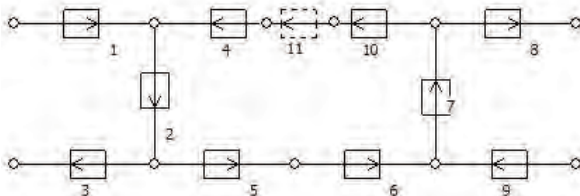


Рисунок 3 – Модель сети, приведенная к узловому виду

Определим матрицу перехода А исходной сети к сети узлового вида :

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Составим матрицы для параметров  $\lambda, \mu$  используя выражение 1.

$$\lambda := \begin{pmatrix} \lambda_1 - \lambda_2 + \lambda_4 \\ \lambda_2 - \lambda_3 - \lambda_5 \\ \lambda_3 \\ \lambda_{11} - \lambda_4 \\ \lambda_5 - \lambda_6 \\ \lambda_6 - \lambda_7 + \lambda_9 \\ \lambda_7 - \lambda_8 - \lambda_{10} \\ \lambda_8 \\ -\lambda_9 \\ \lambda_{10} \\ -\lambda_{11} \end{pmatrix}$$



$$\mu := \begin{pmatrix} \mu_1 + \mu_2 + \mu_4 & -\mu_2 & 0 & -\mu_4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\mu_2 & \mu_2 + \mu_3 + \mu_5 & -\mu_3 & 0 & -\mu_5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\mu_3 & \mu_3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\mu_4 & 0 & 0 & \mu_4 + \mu_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\mu_{11} \\ 0 & -\mu_5 & 0 & 0 & \mu_5 + \mu_6 & -\mu_6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\mu_6 & \mu_6 + \mu_7 + \mu_9 & -\mu_7 & 0 & -\mu_9 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\mu_7 & \mu_7 + \mu_8 + \mu_{10} & -\mu_8 & 0 & -\mu_{10} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\mu_8 & \mu_8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\mu_9 & 0 & 0 & \mu_9 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\mu_{10} & 0 & 0 & \mu_{10} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\mu_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \mu_{11} \end{pmatrix}$$

Далее, зададим численные значения параметрам  $\mu, \lambda$ , в виде таблицы 1.

Таблица 1 - Численные значения для параметров  $\mu, \lambda$ ,

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$\lambda$	0	0	50	0	0	0	0	30	50	50	50
$\mu$	100	500	70	210	420	330	120	150	380	270	270

Применяя выражение (3), вычислим значение узловых нагрузок. Для простоты расчетов используем программу Mathcad. Результаты представим в виде таблицы 2

Таблица 2 - Результаты значений узловых нагрузок

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$\rho$	0,300	0,460	1,174	0,061	0,531	0,622	1,289	1,489	0,490	1,474	-0,123

Найдем нагрузку в ветвях, используя выражение 4. Результатов вычислений представим в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты значений нагрузок в ветвях

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$\rho$	0,300	0,160	1,714	0,238	0,714	0,090	1,666	1,200	0,131	1,185	0,185

Применяя выражение 5, определим значение интенсивностей поступления в системы. Результаты запишем в таблице 4.

Таблица 4 - Значения интенсивностей поступлений в системы

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\lambda$	30,000	80,000	50,001	50,001	30,001	30,000	79,999	30,000	50,000
	10	11							
	50,004	49,499							

## **Заключение**

Тензорный метод позволяет оценить и оптимизировать распределение трафика в системах обработки информации любого масштаба. Данный метод позволяет снизить вычислительные затраты на решения задач.

## **Список использованной литературы**

1. Крон Г. Тензорный анализ сетей. – М.: Сов. Радио, 1978
2. Пономарев Д.Ю. Исследование характеристик пакетных сетей узловым методом тензорного анализа. Программные продукты и системы. – 2009. – №4. – С. 65 - 69.  
© Олейник С.П, Олейник Д.В, Пономарев Д.Ю, 2017

**Кожамкулова Ж.Ж.**

доктор PhD, кафедры Автоматизаций и  
информационный технологии  
Казахский Национальный Аграрный Университет

**Омирали А.Г.**

магистр, кафедры Автоматизаций и  
информационный технологии  
Казахский Национальный Аграрный Университет  
Г.Алматы, Казахстан

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КОТЕЛЬНОЙ**

**Аннотация:** В статье осуществляется исследование технологических процессов котельной. Который состоит из трех технологических процессов, к выбранному объекту построена технологическая схема. Построена структурная схема автоматизации технологических процессов котельной.

### **Введение**

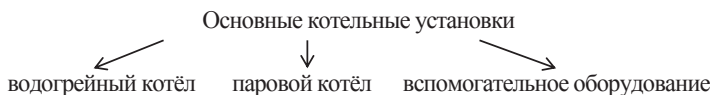
Автоматизация такого процесса предполагает регулирование температуры, давления, расхода газо - жидких энергоносителей. Отклонения этих величин от предписанных (заданных) значений могут происходить как в результате изменения нагрузки котла, так и под влиянием различных воздействий: колебаний температуры и давления питательной воды, изменений качества топлива и т.д. Управление реализуется посредством передовых систем измерения параметров, обработки данных, контроля и оптимизации режимов процесса. При внедрении автоматизированных систем, функции рабочего сводятся к контролю за работой машин. Персонал может находиться на безопасном расстоянии от агрегатов. Внедрение автоматизации создает условия для коренного улучшения условий труда и безопасности работ, дает возможность увеличить производительность труда. Наряду с этим улучшаются работа машин, ход технологического процесса и качество продукции. При удачном решении поставленных перед автоматизацией задач, откроются новые горизонты в развитии и совершенствовании работы предприятия [1].

## Описание технологических процессов

Котельная установка представляет собой комплекс устройств, предназначенный для преобразования химической энергии топлива в тепловую энергию горячей воды или пара требуемых параметров.

Котельные установки по виду вырабатываемого теплоносителя разделяют на три основных класса:

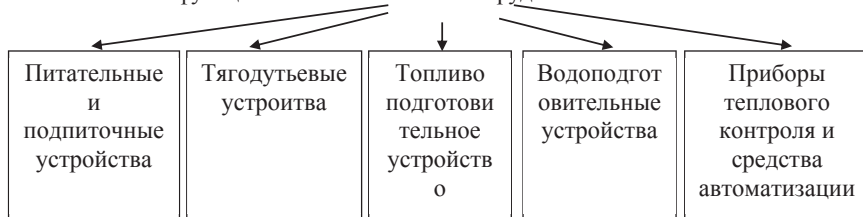
- паровые котельные установки для производства водяного пара;
- водогрейные котельные установки для получения горячей воды и смешанные котельные установки;
- оборудованные паровыми и водогрейными котлами, используемыми для получения пара и горячей воды одновременно или попеременно.



В производственных котельных расход пара или горячей воды зависит от мощности производственных установок и характера их работы. Котельная предназначена для выработки перегретого пара и воды. В котельной установлены четыре котловых агрегата два паровых, два водогрейных. Два котла Е - 2,5 - 0,9Г и котлы КВ - ГМ - 11,63 - 150, КВ - ГМ - 23,26 - 150. Основное топливо, используемое котельной, является природный газ  $Q_H = 8200$  ккал / кг, на случай отсутствия основного топлива имеется резервное топливо, представляющее собой мазут марки 100  $Q_H = 9300$  ккал / кг. Котлы паровые Е - 2,5 - 0,9ГМ принадлежат к типу вертикально - водотрубных двухбарабанных котлов с естественной циркуляцией и предназначен для выработки насыщенного пара рабочим давлением до 0,8МПа, используемого в промышленности и сельском хозяйстве для технологических, хозяйственных и бытовых нужд [1].

Котел рассчитан для работы на природном газе и на мазуте. Конструкция трубной системы котла выдерживает кратковременное повышение давления в топке до 3000 Па и разрежение в топке до 400 Па.

К основным функциям вспомогательного оборудования в котельной относятся



## Описание технологических процессов с помощью контроллера Siemens

Автоматизированная система контроля и управления котла спроектирована как 2 - х уровневая иерархическая структура:

1. Нижний (полевой) уровень.

На нижнем уровне производится измерение технологических параметров и преобразование их в унифицированные сигналы, сигнализация, управление исполнительными механизмами и приводами.

## 2. Верхний уровень.

Верхний уровень представлен рабочей станцией оператора и панелью визуализации установленной в помещении котельной и одного контроллера. Унифицированные сигналы основных технологических параметров измеренные датчиками и сигналы состояния исполнительных механизмов и приводов подаются на контроллер Simatic S7 - 1200 фирмы Siemens, где он обрабатывает и преобразует в управляющий сигнал, контролируемые, посредством исполнительных механизмов и приводов технологические параметры. Все сигналы, полученные контроллерами по сети MPI - интерфейса передаются на рабочую станцию и на панель визуализации, где они отображаются на мнемосхеме. С рабочей станции и панели визуализации имеется возможность управлять исполнительными механизмами и приводами в дистанционном режиме, изменять установки регуляторов [2].

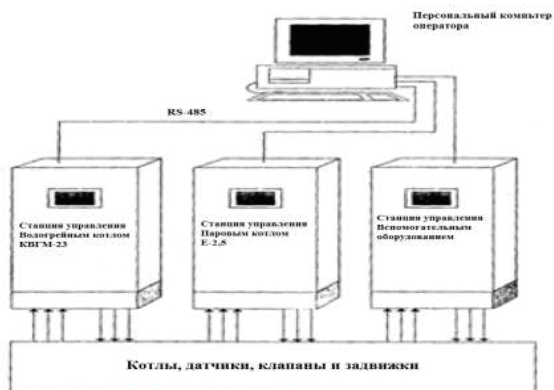


Рисунок 1. Модернизированная структура котельной

Специальное ПО (пользовательское ПО) обеспечивает реализацию полного объема, возлагаемых на функции по контролю и управлению, в том числе программирование назначения команд за клавишами функциональной клавиатуры. Обобщенная структурная схема ПО (рисунок 2), где основным блоком является блок OB1.

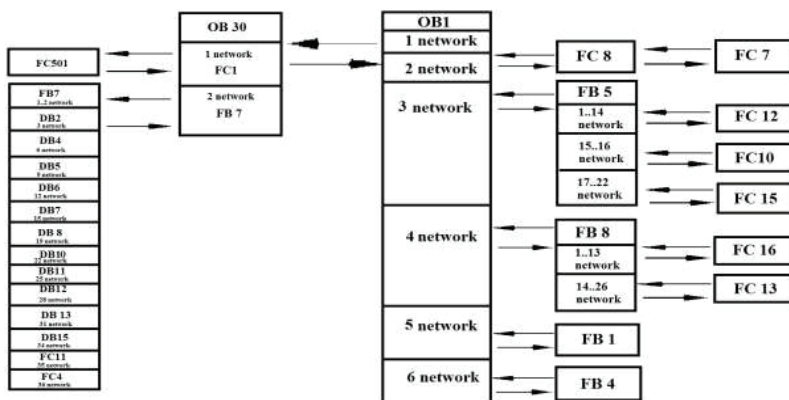


Рисунок 2. Структурная схема ПО вспомогательного оборудования

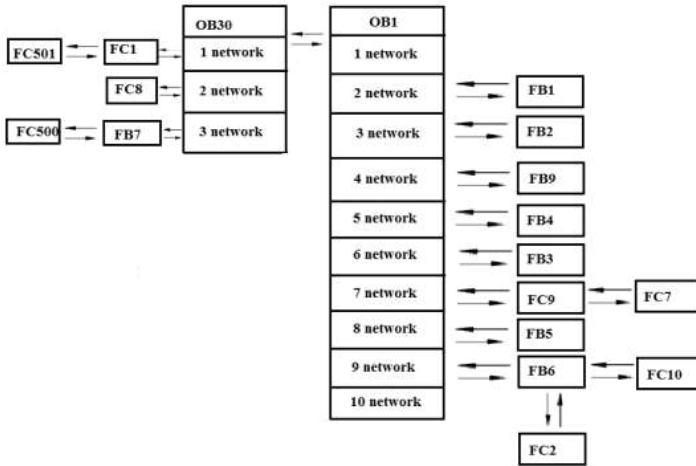


Рисунок 3. Структурная схема ПО водогрейного котла

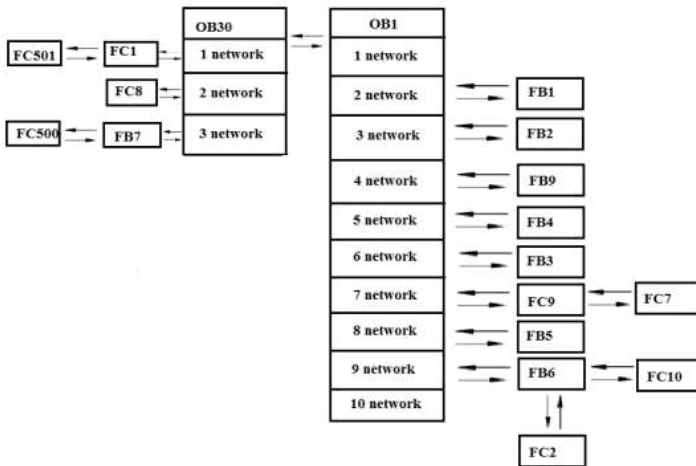


Рисунок 4. Структурная схема ПО парового котла

## Результаты

Критика прототипа системы автоматизации. Серьезным недостатком старой системы автоматизации котельной является, прежде всего - это ее моральный и физический износ. Физический износ парка датчиков, управляющих органов и контроллеров требует замену старого оборудования, которое не обеспечивает требуемой точности, оперативности и надежности на новое, гораздо более эффективное.

Моральный износ подразумевает собой очень малую степень автоматизации ввиду наличия большого числа управляющих органов без электрического привода, отсутствие

автоматического розжига котлов, отсутствие надежных систем технологических защит. Степень оснащенности управляющих органов электрическими приводами старой системы автоматизации составила  $d=3,9$  [3].

### Список литературы

1. Юрген М. Проктическое пособие по регулированию на основе Simatic и Simatic PCS7, Перевод с немецкого, 2002.
  2. Автоматизация технологических процессов. Учебное пособие, часть 1 / А.Л. Романчик, Л.Н. Рудакова; АИЭС / Алматы, 1995. – 72с.
  3. Петров И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и инструменты / Под ред. проф. В. П. Дьяконова – М.: СОЛОН - Пресс, 2003. – 256 с.
- © А.Г. Омирали, Ж.Ж. Кожамкулова, 2017 г.

УДК 62

**С.В. Оскорбин**

Иркутский национальный исследовательский технический университет

### РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗИРОВАННОГО УСТРОЙСТВА ДЛ Я ПРАВКИ ПРОФИЛЕЙ УГОЛКОВОГО И «Т- ОБРАЗНОГО» СЕЧЕНИЯ

Ключевые слова: авиационной производство, полуфабрикат, производственный брак, механизация, производственной оборудование, авиационные детали, правка, профиль Т - образного и уголкового сечения, трудоемкость.

**Оскорбин Сергей Владимирович**, студент гр. СМo - 12 - 1, тел. 89500607562, e - mail: [serega.oskorbin@yandex.ru](mailto:serega.oskorbin@yandex.ru)

В производстве деталей для авиационной техники всегда необходимо соблюдать высокое требование точности и качества используемых полуфабрикатов и сырья. Это позволяет производить авиационную технику с высокими эксплуатационными показателями, работающую в различных климатических условиях и имеющий высокий спрос на рынке.

Но, как и в любом другом производстве, при изготовлении авиационных деталей имеет место производственный брак, возникающий из - за поставки некачественных полуфабрикатов, погрешностей производственного оборудования и невнимательности рабочих.

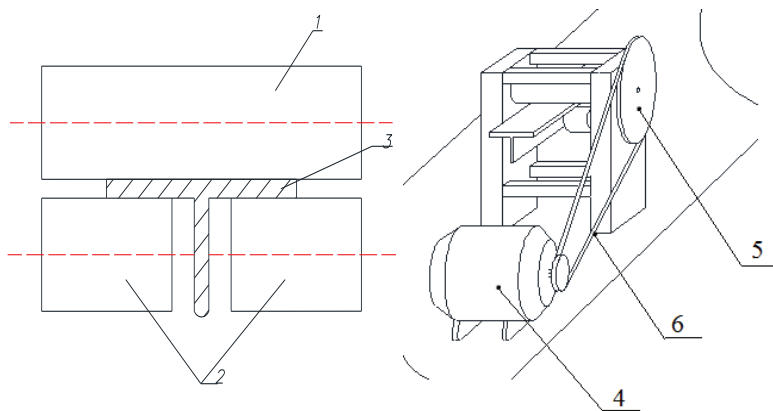
Зачастую, повреждения на полуфабрикатах или заготовках, которые не повлияют на прочность будущей детали, можно исправить, выполнив несколько операций по доработке. Тем самым сокращается количество неисправимого брака, который непосредственно ведет к излишним затратам на изготовление деталей.

В данной статье рассматривается проблема, заключающаяся в правке профилей уголкового и Т - образного сечения из алюминиевых сплавов. Полуфабрикаты и заготовки такого сечения наиболее актуальны при изготовлении деталей авиатехники, а именно панелей фюзеляжа и крыла, нервюр и других различных силовых элементов.

Проблему правки профилей на данный момент решают путем ручной правки при помощи киянки, так как в цехах отсутствуют прессы.

В качестве варианта решения данной проблемы предлагается конструкция механизированного приспособления, изображенного на рисунке 1.

Предлагается Т - образный или уголкового профиля 3 поместить между тремя роликами. Верхний ролик 1 плотно прилегает к наружной плоскости полки профиля, а нижние ролики 2 поддерживают профиль с внутренней стороны полки. Профиль помещается между роликами с натягом, что при движении профиля обеспечивает выравнивание мест с локальным изгибом. Движение профиля осуществляется при помощи электромотора с малым числом оборотов на роликах. Это достигается установкой на роликах шкива большего диаметра 5, чем на выходе электромотора. Нижние ролики могут регулироваться по высоте, что позволит проводить доработку профилей разных толщин. Также для обеспечения прямолинейного прохода заготовки в приспособлении возможна установка направляющих роликов. Это исключит возможность повторного брака при проведении доработки. Ролики предполагается выполнить из синтетического каучука, что обеспечит одновременно плотное зажатие заготовки между роликами и не позволит нанести ей повреждения при выполнении доработки.



а) б)

а – расположение полуфабриката; б – общий вид приспособления

1 – верхний ролик; 2 – нижний ролик; 3 – дорабатываемый полуфабрикат;

4 – электродвигатель; 5 – ведомый шкив; 6 – ремень.

Рисунок 1 – Предлагаемая конструкция приспособления

Данное приспособление также может использоваться для правки заготовок уголкового сечения.

Таким образом, приспособление облегчит процесс правки заготовок Т - образного и уголкового сечения, уменьшит количество неисправимого брака, сократит трудоемкость выполнения процесса правки заготовок, повысит безопасность проведения данной операции.

### **Список использованной литературы:**

- Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х томах Т1 –М: Машиностроение 1978 - 728с.
- Абибов А. Л. Технология самолетостроения / А. Л. Абибов, Н. М. Бирюков, В. В. Бойцов.–1982.– 551 с.
- А.Г. Бартухин, Ю.Л. Иванов, Б.Н. Марьян и др.; Под ред. А.Г. Братухина, Ю.Л. Иванова - М. Современные технологии авиастроения / Машиностроение, 1999. - 832 с.
- Горбунов М.Н. Технология заготовительно - штамповочных работ // Москва, 1975г.  
© Оскорбин С.В., 2017г

**УДК 693.556**

**С.Г. Османов**

к.т.н., доцент

**Т.Г. Гаирбегов**

магистрант 2 - го курса

Донской государственной технической университет

г. Ростов - на - Дону, Российская Федерация

### **ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАРИАНТОВ МЕХАНИЗАЦИИ БЕТОНИРОВАНИЯ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БЕЗРИГЕЛЬНЫХ КАРКАСОВ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ**

Для развития строительной отрасли требуется постоянное совершенствование организационно - технологических процессов производства, что позволит повысить производительность и качество труда, сократить сроки строительства, снизить себестоимость продукции, экономно использовать ресурсы и, в конечном счёте, повысить эффективность производства.

Решение данных задач является очень актуальным и их значимость невозможно переоценить для таких трудоёмких и сложных процессов, как возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций, которые характеризуются возможностью применения различных методов бетонирования и средств механизации.

По данным федеральной службы государственной статистики площадь введенного в эксплуатацию монолитного жилья на 2015 год составляет 13,8 млн. кв. метров, и это более 16 % от общего объема [1]. За последнее десятилетие объем монолитного жилья увеличился почти в 3 раза, что свидетельствует о том, что данное направление в строительстве является наиболее динамично развивающимся и востребованным.

Из практического опыта и результатов исследований ученых можно сказать, что на сегодняшний день не существует единого научного подхода к выбору рациональных организационно - технологических решений возведения монолитных конструкций, а в частности к выбору методов и средств подачи бетонной смеси к месту укладки. Причиной тому являются постоянные изменения и совершенствования в строительстве, которые



связаны с техническим прогрессом, а также многообразием принимаемых конструктивных решений при проектировании монолитных зданий и сооружений.

При возведении монолитных каркасов зданий значительный объем потребляемых ресурсов приходится на процесс подачи бетонной смеси к месту укладки. В некоторых случаях, затраты на подачу бетонной смеси могут достигать 50 % от ее стоимости, при этом величина этих затрат во многом зависит от технологии подачи [2, с. 1]. При организации данного процесса необходимо, чтобы подача могла осуществляться в любую точку бетонированной конструкции, сохранялась однородность бетонной смеси, а также стремиться к тому, чтобы затраты труда были минимальными.

В результате анализа существующих методов было выявлено четыре основных варианта механизации подачи бетонной смеси к месту укладки, которые могут быть реализованы при бетонировании монолитных железобетонных безригельных каркасов многоэтажных зданий:

- башенным краном в бетонолитной бадье;
- автобетононасосом;
- стационарным бетононасосом по бетоноводу, соединенному с бетонораздаточной стрелой;
- комбинированный вариант механизации: башенный кран + автобетононасос.

Результаты проделанной авторами работы по систематизации и уточнению областей возможного применения, в зависимости от технических возможностей механизмов и параметров используемых бетонных смесей, достоинствах и недостатках каждого из варианта, приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Сведения о вариантах, областях возможного применения, достоинствах и недостатках вариантов механизации подачи бетонной смеси при возведении монолитных железобетонных безригельных каркасов многоэтажных зданий

Варианты подачи		Кран + бадья	Автобетоно - насос	Стационарный бетононасос + бетоновод + бетонораздаточная стрела	Кран + автобетононасос
Примеры вариантов - та в зависимости от:	Подвижность б. с., см	от 3	от 6	от 6	от 3
	Высоты подачи, м	до 250	до 60	до 400	до 250
	Дальности подачи, м	до 100	до 55	до 2000	до 100
Достоинства		подача смеси любых параметров	высокая производительность		периодическое применение

	возможность дозирования подачи смеси	непрерывность подачи		бетононасоса при необходимости увеличения темпов
	большие расстояния подачи	мобильность и маневренность	большие расстояния подачи	подача бетононасосом в труднодоступные участки
Недостатки	наличие «мертвых» зон	ограничения по параметрам смеси		неполное использование кранового времени
	невысокий темп бетонирования	требуется четкая организация бетонных работ для обеспечения непрерывности подачи		
	цикличность подачи			
	зависимость от погодных условий	необходима высокая квалификация персонала	высокая трудоёмкость сопутствующих работ	высокая механоёмкость процесса

На выбор варианта механизации подачи бетонной смеси влияет множество производственных факторов, учёт которых позволит выявить рациональные варианты применения средств механизации.

В ходе исследования данного вопроса были выявлены следующие основные факторы:

- интенсивность бетонирования
- конфигурация возводимого объекта
- дальность подачи бетонной смеси
- высота подачи бетонной смеси
- характеристики бетонной смеси
- директивность сроков

Для решения задач исследования было запроектировано монолитное железобетонное безригельное каркасное здание, на примере которого, с учётом вышеуказанных факторов, рассматриваются различные варианты механизации подачи бетонной смеси. В данный момент ведётся сравнительный анализ указанных вариантов механизации подачи бетонной смеси к месту укладки, на основании которого можно будет уточнить область рационального применения того или иного варианта.

### Список использованной литературы:

1. Федеральная служба государственной статистики. URL:[http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/building](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/building)
2. Османов С.Г., Жолобов А.Л. К вопросу о выборе методов и средств подачи к месту укладки готовой к употреблению бетонной смеси на плотных заполнителях [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. – 2011. – №1. Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n1y2011/361>, свободный. – Загл. с экрана.  
© Османов С.Г., Гаирбегов Т.Г., 2017

УДК 624.152

**Е.В. Петров**, К.т.н., доцент

Томский государственный архитектурно - строительный университет  
Г. Томск, Российская Федерация

### ПОВЫШЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕРЕВЯННЫХ ОКОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Одним из основных направлений проводимой в нашей стране политики в области энергосбережения является снижение тепловых потерь при эксплуатации существующих зданий и сооружений. Наиболее уязвимым элементом наружных ограждающих конструкций, через которые происходят наибольшие потери тепловой энергии, являются оконные конструкции [1–3]. В большей степени это имеет отношение к конструкциям окон, которые были установлены в зданиях массовых серий ранней застройки. Основными конструкциям окон, которые применялись в тот период времени в зданиях, были окна в раздельных и раздельно - спаренных переплетах [4–6].

Для исследования тепловых характеристик конструкций деревянных окон в раздельных переплетах были проведены экспериментальные исследования по определению температурных полей и тепловых потоков данных оконных конструкций [8–10]. При проведении экспериментальных исследований по измерению тепловых характеристик окна применялись: измеритель плотности тепловых потоков и температуры ИТП–МГ4.03 / X(Y) «Поток» и ИК прибор пирометр АК ИП 9302. Для установки измерительных датчиков была произведена разметка остекления в вертикальной плоскости в соответствии со схемой, представленной на рисунке 1.

Температура внутреннего воздуха в помещении составляла плюс 16°C, наружного воздуха минус 34°C. Распределение температур по поверхности внутреннего и наружного остекления окна в раздельных переплетах по вертикали представлено на рисунке 2. Как видно из представленных данных, температура поверхности остекления увеличивается снизу вверх. Разница температур между верхней и нижней точкой по вертикали на внутренней поверхности остекления составляет 7,5°C (+5,5°C в верхней части остекления и –2,0°C в нижней части). Абсолютные значения температур являются достаточно низкими, что ведет к нарушению условия комфортности по величине допустимых температур поверхностей остекления и увеличению тепловых потерь через окно.

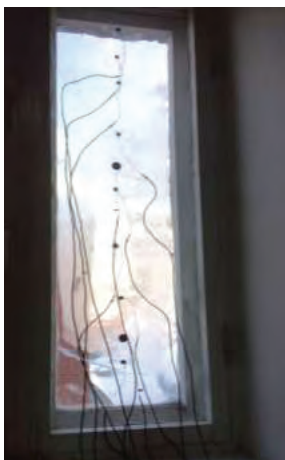


Рис. 1. Схема установки датчиков температуры по поверхности остекления

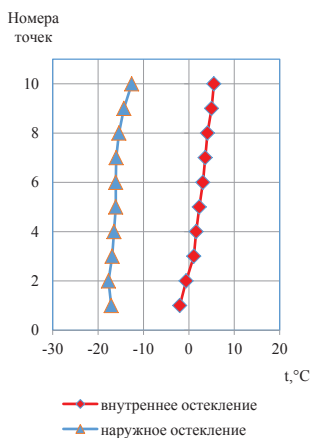


Рис. 2. Распределение температур по внутренней и наружной поверхности остекления

Для снижения тепловых потерь через конструкцию деревянного окна в отдельных переплетах, была применена пленка толщиной 300 мкм, которая была установлена между переплетами оконной конструкции. Это привело к тому, что при помощи пленки была создана дополнительная воздушная прослойка между слоями остекления данной конструкции окна. После данного изменения конструкции деревянного окна были произведены измерения тепловых характеристик окна на поверхности остекления. Сравнительные данные по изменению температуры по поверхности внутреннего остекления конструкции окна с пленкой и без пленки приведены на рисунке 3. Как видно из графика увеличение температуры внутреннего остекления конструкции окна с пленкой составило от 2,3°C в нижней части остекления до 5,4°C в верхней части остекления.

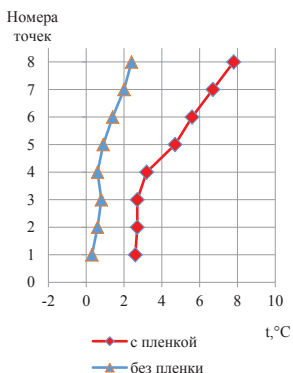


Рис. 3. Распределение температур по внутренней поверхности остекления

На основе представленных данных экспериментальных исследований видно, что применение пленки позволяет существенно повысить температуру внутренней поверхности остекления и, соответственно, снизить тепловые потери через светопрозрачные ограждающие конструкции и уменьшить расход тепловой энергии на отопление зданий в зимний период времени.

### **Список использованной литературы:**

1. Петров Е.В. Влияние различных факторов на тепловые характеристики оконных заполнений: Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук. Томск, 2000. 22 с.
2. Гныря А.И., Низовцев М.И., Петров Е.В., Терехов В.И. Термическое сопротивление заполнений оконных блоков // Известия высших учебных заведений. Строительство. 1998. № 11–12. С. 90–94.
3. Гныря А.И., Петров Е.В., Низовцев М.И., Терехов В.И. Влияние инфильтрации холодного воздуха на сопротивление теплопередаче стеклопакета // Известия высших учебных заведений. Строительство. 1999. № 2–3. С. 102–105.
4. Зайцев И.А., Степанова Т.А., Петров Е.В. Исследование теплотехнических характеристик светопрозрачных ограждающих конструкций // Избранные доклады 60 - й университетской научно - технической конференции студентов и молодых ученых [Электронные текстовые данные]. – Томск: Изд - во Томского государственного архитектурно - строительного университета, 2015. – С. 111 – 115.
5. Гныря А.И., Петров Е.В. Численное моделирование процессов теплопередачи через наружные ограждающие конструкции // Труды НГАСУ. Новосибирск: НГАСУ, 2001. Т. 4, Вып. 2 (13). С. 250–254.
6. Петров Е.В. Исследование теплопередачи через наружные ограждающие конструкции // Известия высших учебных заведений. Северо - Кавказский регион. Технические науки. Приложение № 12. Проблемы строительства и архитектуры. Часть 1. Новочеркасск. 2006. С. 122–125.
7. Полезная модель 24495 РФ, МКИ Е 06 В 3 / 66. Оконный блок / А.И. Гныря, Е.В. Петров, В.И. Терехов, М.И. Низовцев (РФ). 2002101784 / 20; Заявлено 21.01.2002; Приоритет 21.01.2002, Бюл. № 22 // Изобретения. Полезные модели. 2002. № 22. С. 647.
8. Петров Е.В. Исследование процессов теплопередачи через наружные ограждающие конструкции // Инновационные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов V Международной научно - практической конференции: в 2 - х томах / Юргинский технологический институт. Томск: Изд - во Томского политехнического университета, 2014. Т. 2. С. 227–230.
9. Степанова Т.А., Петров Е.В. Факторы, влияющие на тепловые характеристики светопрозрачных ограждающих конструкций // Перспективы развития фундаментальных наук [Электронный ресурс]: Труды XI Международной конференции студентов и молодых ученых. Россия, Томск, 22–25 апреля 2014 г. / под ред. Е.А. Вайтулевич. – Томск: Изд - во Томского политехнического университета. – 2014. – С. 820 – 822.

© Е.В. Петров, 2017

**Д.Х. Рахаткулов**

аспирант кафедры «Маркшейдерского дела»  
Санкт - Петербургский горный университет

**Д.А. Науменко**

участковый маркшейдер ООО ЗК «Майское»

**В.Н. Гусев**

д.т.н., профессор кафедры «Маркшейдерского дела»  
Санкт - Петербургский горный университет

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ СГЛАЖИВАНИЯ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОСТРОЕНИИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК**

Математическое обоснование алгоритмов моделирования горных выработок по результатам маркшейдерских съемок имеет важное прикладное научное значение. Работы этой направленности создают основу для разработки программных средств с новыми потребительскими свойствами, наиболее полно учитывающих текущее развитие технических средств маркшейдерских измерений (лазерные сканеры, электронные тахеометры, и т.д.), а также развитие фундаментальных основ компьютерного моделирования пространственных объектов (математические основы САПР и т.д.).

Особую актуальность эти вопросы приобретают для нашей отечественной прикладной науки – маркшейдерское дело, где наблюдается отставание от наших зарубежных коллег по числу программных разработок. Основу многих коммерческих программных комплексов составляют универсальные библиотеки подпрограмм и алгоритмов, которые разрабатываются в рамках научных центров и лабораторий. За рубежом, это наиболее финансируемая область прикладных наук, играющая важное значение для развития программного обеспечения, в том числе и решения горнотехнических задач.

Развитие лидарных систем оказывает существенное влияние на моделирования горных выработок и на ведение маркшейдерских съемок [1, с. 6]. Здесь главное не упустить традиционные подходы, которые не исчерпали своих перспектив на основе тахеометрической съемки, есть ситуации где тахеометры могут составить достойную конкуренцию сканерам по эффективности съемки.

Например, съемка типовых выработок. Мы считаем, что для маркшейдерского учета горных работ и ведения горно - графической документации, согласно государственных стандартов, эффективнее выполнять методом тахеометрической съемки где у маркшейдера как правило фронт работ 10 - 15 метров от точек предыдущей съемки. Это именно тот случай, где традиционный подход сохраняет свою эффективность и актуальность, где мы еще сможем проконтролировать высоту бортиков так называемые (плинтуса) не смотря на рекламные атаки производителей лидаров. [3 с. 26]

Съемка типовых сечений традиционным подходом (электронными тахеометрами) требует набор точек по структурным линиям и контроль высоты (плинтусов). (Рис. 1)

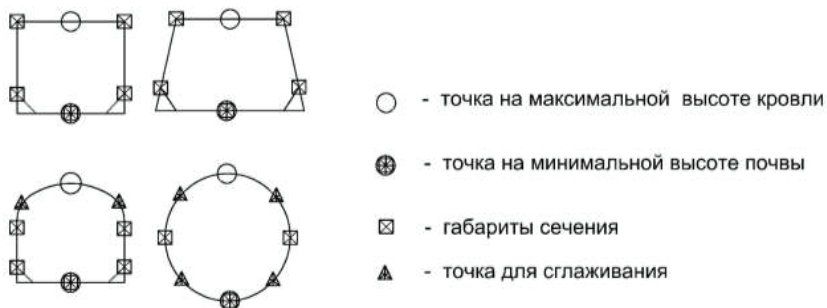


Рисунок 1. Достаточная количество точек

Мы рассмотрели метод автоматизированного построение сечений для выработок, имеющих наиболее распространённый сводчатый тип в сечении, где требуется вести съёмочные работы по восьми структурным линиями. В целом, затраты по времени на тахеометрическую съёмку цикла горнопроходческих работ (10 - 15 метров) могут быть в 2 - 3 раза меньше затрат по времени, чем съёмка этого участка лазерным сканером (с учетом его ориентирования) [2, с. 268]. Этот вид тахеометрической съёмки разработан и внедрен маркшейдерской службой золоторудного компания ООО «Майское» (ОАО Полиметалл)

Для сглаживания и для горизонтирование почвы (плинтусов) сечения мы предлагаем повышение качества трехмерных моделей за счет нелинейного сглаживания поверхности, используя теорию полюсов. На основе теории полюсов реализовано программное приложение для автоматизированного построение горно - графической документации соответствии с государственными стандартами. По сравнению с ручным интерполяционным или сплайновым сглаживанием метод полюсов является более строгим сглаживанием, максимально отражающим истинные контуры.

Сплайны же, более «жесткие» они обеспечивают гладкость на уровне первых производных (на уровне касательных) и на уровне вторых производных (на уровне кривизны) [5, с. 132] [4, с. 32]. Для наших задач такое сглаживание (на уровне вторых производных) является избыточным, достаточно гладкости на уровне первых производных.

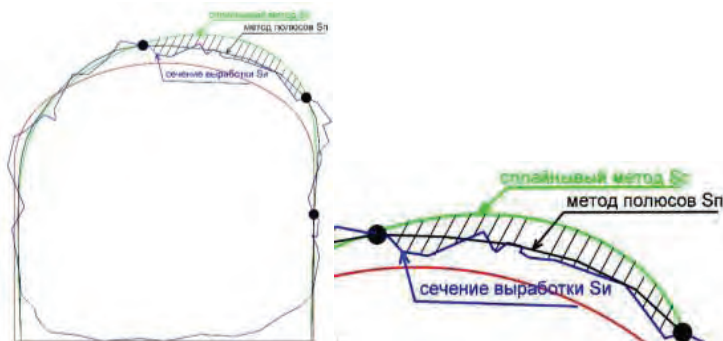


Рисунок 2. Сечения по сплайновому и по теории полюсов

На рисунке 2 видна «жесткость» сплайнового метода Sc при сопоставлении с методом полюсов Sp, а также показано, что сглаживание по теории полюсов Sp имеет минимальное расхождение от истинного сечения выработки Si. Поэтому здесь наиболее оптимальным (по затратам) следует использовать интерполяцию не сплайном, а методами теории полюсов.

### **Список использованной литературы:**

1. Гусев, В.Н. Методы оценки состояния гидротехнических тоннелей по данным лазерно - сканирующей съёмки / Гусев В.Н., Волохов Е.М., Голованов В.А., Иванов И.П., Васильев М.Ю., Носов В.К. / Записки Горного института, том 190, СПб, 2011. С. 267 - 273.

2. Гусев, В.Н. Основы наземной лазерно - сканирующей съёмки: Учеб. пособие / В.Н. Гусев, А.И. Наumenко, Е.М. Волохов, В.А. Голованов. – СПб.: Санкт - Петерб. гос. горн. ин - т., 2007. – 86 с.

3. Рахаткулов, Д.Х. Моделирование транспортных и подготовительных выработок по результатам маркшейдерских съёмок (научная статья) / Д.Х. Рахаткулов, Д.А. Наumenко // Маркшейдерский вестник. Москва 2016. – №4. – С.26 - 28,

4. Чернова, Л.И. Обработка геопространственной информации при цифровом моделировании топографических: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.18 / Чернова Лидия Ивановна. – Иркутск, 2006. – 123 с.

5. Шенен, П. Математика и САПР: в 2 - х кн. Кн. 1. Пер. с франц. / П. Шенен, М. Коснар, И. Гардан, Ф. Робер, И. Робер, П. Витомски, П. Кастельжо. - М.: Мир, 1988. – 204 с.

© Д.Х. Рахаткулов, Д.А. Наumenко, В.Н. Гусев 2017

**УДК 519.682**

**З.Н.Русакова**

доц., к.т.н., с.н.с. МГТУ им. Н.Э. Баумана

Москва, РФ

[z.n.rusakova@mail.ru](mailto:z.n.rusakova@mail.ru)

## **АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ МАТПРОГ**

### **Аннотация**

Рассматривается моделирование задач оптимизации использования ограниченных ресурсов в инструментальной системе МАТПРОГ, использующей для решения алгоритмы линейного программирования и позволяющей провести анализ чувствительности оптимального решения в зависимости от изменений параметров модели.

### **Ключевые слова:**

моделирование, линейное программирование, алгоритм, симплекс – метод, целевая функция, система ограничений, опорное решение, базисное решение, разрешающий элемент, оптимальное решение.



Рассматривается методика моделирования задач линейного программирования симплекс методом в инструментальной системе поддержки принятия решений MATPROG[1,2]. Для решения в системе математическая модель задачи преобразовывается к канонической форме [3]. Каноническая модель задачи записывается в форме симплекс - таблицы так, чтобы все свободные члены были неотрицательными. По математическому описанию задачи создается файл описания ЗЛП (или открывается ранее созданный). В режиме диалога вводятся число строк матрицы ограничений, число столбцов матрицы ограничений; - 0, если задача на минимум, - 1, если задача на максимум. После их задания определяется размерность симплекс таблицы и отображается форма для ввода данных таблицы: в первой строке вводятся коэффициенты целевой функции, в первый столбец вводится столбец свободных членов и далее - строки матрицы ограничений.

Рис. 1. Форма для ввода симплекс таблицы.

Далее определяется начальный опорный план: выводятся индексы и значения допустимых базисных переменных (рис.2).

Рис. 2. Опорное решение для рассматриваемого примера.

Поиск оптимального решения можно выполнить как в “пошаговом режиме”, в котором на каждом шаге отображается текущая симплекс таблица с выделением разрешающего элемента, так и без промежуточных результатов:

Для рассматриваемого примера отображается текущая симплекс таблица, в которой выделяется разрешающий элемент (Рис. 3).

индексы	0	8	9	10	11
0	152,76	1,44	1,6	12,8	10,5
1	0,9	0,1	9,69005691	7,74188113	0
2	0,8	4,72983197	0,1	2,76878129	4,91279109
3	5	-6,77626357	0	1	-1,22819777
4	6	-6,77626357	0	-5,42101081	1
5	9,09	2,65	0,78	1,93237353	0
6	265,2	5,1	2,6	45,7	0
7	185	0	0	50	72,5

Продолжить - на следующей итерации

Status:

Рис. 3. Текущий шаг:  $X_{10}$  выводится в базис, а  $X_7$  выводится из базиса, значение целевой функции уменьшается.

индексы	0	5	2	7	11
0	91,051320754717	-0,54339622	-11,7615094	-0,256	-8,06
1	0,792452830188679	-0,03773584	0,29433962	-1,71990511	1,99097811
9	8	-1,78484221	10	-5,53756251	8,98058211
3	1,3	2,55708059	-1,99452281	-0,02	-1,45
4	6	2,55708059	-1,99452281	1,08420217	1
8	1,07547169811321	0,37735849	-2,94339622	1,71528966	-1,32167057
6	69,8250943396226	-1,92452830	-10,9886792	-0,914	-66,265
10	3,7	0	0	0,02	1,45

Status:

Рис. 4. Оптимальное решение: индексы и значения базисных переменных.

Оптимальное решение - оптимальные значения переменных и значение целевой функции отображается в результирующей симплекс таблице (Рис. 4).

Полученные результаты являются начальным приближением для оптимизационных алгоритмов нелинейных моделей и для начальной оценки влияния изменений параметров на

оптимальное решение: модифицируется исходный файл симплекс - таблицы (рис. 1) и выполняется моделирование для новых данных. Начальный анализ чувствительности оптимальных значений переменных и целевой функции показывает значительное влияние изменений вектора правых частей в системе ограничений. Другой подход оценки чувствительности – моделирование двойственной задачи.

Выводы:

Для моделирования в системе МАТПРОГ математическая модель приводится к каноническому виду. В режиме диалога вводятся число строк матрицы ограничений, число столбцов матрицы ограничений; после чего отображается форма для ввода симплек таблицы. Для получения оптимального решения предварительно определяется опорное решение, выбрав пункт меню "поиск опорного решения". Далее переход к поиску оптимального решения.

### **Литература.**

1. Русакова З.Н. Программное обеспечение задач математического программирования. Авторское свидетельство 2010610801 по заявке 2009616656 .Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 25. 01. 2010.
2. Русакова З.Н. Программный инструментарий системы поддержки принятия решений МАТПРОГ Сборник трудов 10 - го международного симпозиума INTELS “Интеллектуальные системы”, INTELS - 2012, Москва,2012
3. Грешилов А.А. Математические методы принятия решений. МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва 2016

© З.Н.Русакова , 2017

**УДК 04:656**

**И.Т. Сакаев**

Магистрант 2 –ого года обучения  
ФГБОУ ВО УГАТУ,  
г. Уфа Российская федерация

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНЫМ КОТЛОМ**

Целью его внедрения являются:

1. Обеспечение удобства пользования и создание условий проживания, наиболее соответствующих индивидуальным запросам и складывающимся обстоятельствам;
2. Обеспечение требуемых качественных характеристик функционирования системы за счет высокой оперативности, точности и надежности управления технологическим процессом;
3. Повышение безопасности производства за счет автоматического обеспечения защиты от ошибочных действий;

4. Повышение межремонтного пробега за счет предотвращения его эксплуатации в недопустимых режимах.

Приложение «Управление котлом» предназначено для автоматизации обмена информацией, используемой при реализации мероприятий по регулированию температуры теплоносителя удаленно, в процессе обогрева жилищного помещения.

Приложение разработано для решения следующих задач:

- 1) повышение комфортности проживания;
- 2) экономия ресурсов:
  - Электроэнергия;
  - Газ;
  - Деньги.
- 4) предоставление актуальной информации о состоянии котлоагрегата.

Пользователи приложения «Управление котлом» и схема их взаимодействия по каждой из решаемых задач представлены на рисунке 1.7.

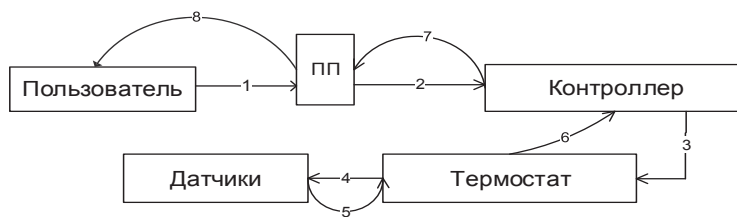


Рисунок 1.7 Схема взаимодействия

- 1) Пользователь направляет запрос приложению;
- 2) Приложение запрашивает у контроллера данные с термостата, а он в свою очередь считывает информацию с датчиков;
- 3) Приложение предоставляет все полученные данные пользователю.

Дистанционное включение отопления на даче или в частном доме сможет обеспечить к приезду заданную температуру. Другим достоинством подобного подхода можно считать:

- Создается дополнительный комфорт;
- Экономия затрат на отопление до пятидесяти процентов, за счет работы котла в экономичном режиме в случае Вашего отсутствия;
- Увеличение срока службы оборудования, обеспечиваемое его работой при сниженной нагрузке.
- Для инженерных систем тенденцией развития является их объединение в единую сеть, позволяющее снизить общие затраты на содержание дома.

Главными плюсами введения автоматической системы являются:

- Экономия ресурсов;
- Повышение комфортности проживания;
- Использование двух датчиков одновременно, комнатный и уличный;
- Увеличение срока службы оборудования, обеспечиваемое его работой при сниженной нагрузке.

Минусы:

- Необходимость начального обучения;
- Если пользователь изменил положение задвижки на батарее в комнате, то систему обучается заново.

Основой алгоритма ПЗА является использование определенных заранее вычисленных кривых, которые связывают температуру вне дома и температуру теплоносителя. Выбор делается эмпирически, на основании проб и ошибок. Надо помнить, что дом имеет большую тепловую инерцию и результат выбора может быть ясен только через сутки. Если выясняется, что дом недогрет, то выбираем более крутую кривую и наоборот. Кривые заданы для целевой температуры 21°. Если задана другая температура, то выбранная кривая сдвигается.

Достоинства ПЗА в том, что температура радиаторов всегда постоянна, без всплесков. Экономится топливо и ресурс котла.

### Список литературы:

1. Д. Г. Падалка «Отопление от А до Я» «Диалог - Пресс», 2008. – 44 с.: ил., 2008
2. Ковшов В.Д. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие. Уфа: Изд - во УГНТУ, 1994. - 132.
3. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. - М.:Финансы и статистика, 2002.

© И.Т. Сакаев, 2017

УДК 004.942

**Созыкина М.С.**

аспирант и ассистент кафедры «Информационные системы» Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова  
г. Ижевск, Удмуртская Республика  
E - mail: sozukina@izh.report

### АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ СИСТЕМ SAP И 1С

***Аннотация:** в статье анализируется и сравнивается эффективность, производительность и устойчивость предложенного программного обеспечения С и ERP относительно пользователей систем. Произведено сравнение по основным критериям программного обеспечения относительно пользователя.*

***Ключевые слова:** анализ, сравнение, программное обеспечение, SAP, 1С.*

В 2013 г. российская компания «1С» выпустила свою систему ERP, рассчитанную на управление ресурсами крупных предприятий. Многие тогда увидели в этом серьезный вызов позициям SAP – лидеру по выручке на российском рынке ERP. На сегодняшний день число внедрений российской системы перевалило за тысячу. Стала ли 1С:ERP

полноценным конкурентом решениям SAP и в какой плоскости заказчики и поставщики сравнивают решения российского и немецкого поставщика ПО.

SAP была создана в 1972 году пятью бывшими сотрудниками IBM (Claus Wellenreuther, Hans - Werner Hector, Klaus Tschira, Dietmar Hopp и Hasso Plattner) под наименованием (в переводе на русский) «Системный анализ и разработка программ» [1]. Основным направлением компании является автоматизация систем управления внутренних процессов предприятия. Штаб - квартира SAP находится в Германии.

Компания 1С была создана на 19 лет позже – в 1991 году, основателем и директором которой является российский предприниматель Нуралиев Б. Г. [2]. Основным программным продуктом компании является платформа «1С: Предприятие», который включает в себя множество конфигураций различных направлений производства.

### **Анализ и сравнение**

Рассмотрим несколько количественных показателей табл. 1., а именно, доли рынка программного обеспечения информационных систем управления проектами [3].

Таблица 1

Доли рынка ПО ИСУП в России 2013 - 2015гг.

<b>Показатель в России</b>	<b>SAP</b>	<b>1С</b>
Доли рынка в 2013г.	49,9 %	30,5 %
Доли рынка в 2014г.	48,4 %	30,9 %
Доли рынка в 2015г.	48,9 %	32,7 %

Из приведенных выше данных можно сделать вывод, что доля представленных систем не имеет сильных «скачков» на рынке ПО в 2013 - 2015гг. Также видно, что SAP и 1С занимают ведущие позиции по пользованию ИСУП в России.

Если речь идет о российской компании или о международной, которая только - только начинает бизнес в России, то хорошим решением будет 1С. Ее преимущества:

- полная адаптация к требованиям российского законодательства, не требует доработок в этой области;
- в России 1С – это отраслевой стандарт для бухгалтерского учета и управления ресурсами предприятия;
- систему можно развернуть сравнительно быстро и недорого;
- легко найти персонал, который уже умеет работать с 1С.

При сравнении SAP и 1С, у SAP тоже есть сильные стороны:

- это проверенное решение, которое реализует лучшие мировые практики в области организации бизнес - процессов. Подойдет для международной компании, которой важно, чтобы подразделения работали по единым стандартам;
- SAP отлично справляется с логистикой, планированием производства и обработкой больших объемов данных. К сожалению, из - за обилия функций внедрение системы на предприятии – задача сложная и дорогая. Также почти всегда требуются работы по адаптации SAP к российским стандартам;
- охватывает все ключевые направления деятельности компании, может включать встроенные CRM и MRP - системы.

## **Разработка корпоративных приложений SAP и 1С:**

Для SAP существует и разрабатывается множество узкоспециализированных отраслевых решений, устанавливая которые, пользователь получает специфический функционал. Эти решения создаются на основе лучших мировых практик, однако локализована для России только малая часть из них.

Для 1С ERP 2.0 можно выбрать базовую версию системы, которую нужно будет настраивать под свои задачи, или готовое отраслевое решение. В России существует множество компаний, предоставляющих услуги внедрения и доработки 1С, разработки корпоративных приложений на этой платформе.

Далее возьмем в сравнение систему SAP ERP и 1С УПП. Сравнение производилось с точки зрения потребностей промышленного предприятия с полным циклом производства. Были выделены около 250 различных и не смежных между собой функций [4].

FI (Финансовая бухгалтерия) в SAP Бух. учет в 1С: в SAP лучше реализован учет дебиторской и кредиторской задолженностей, есть система напоминаний. 1С в свою очередь опередила SAP в работе с банком и получении различных отчетностей при поддержке российского законодательства.

CO (Контроллинг): оперативность системы 1С в данном разрезе реализована очень слабо. Некоторые функции контроллинга затратны в своей реализации по времени.

IM (Управление инвестициями), CFM (Управление корпоративными финансами), SEM - BCS (Консолидация корпоративной информации), RA (Управление недвижимостью), PS (Управление проектами), HR (Управление персоналом): в части реализации российских особенностей УПП полностью соответствует.

С 1 января 2016 года в России действует закон, запрещающий госорганам закупать иностранное ПО при наличии отечественного аналога. Чтобы обойти ограничение, SAP планирует частично перенести разработку в Россию. Для компании это важный вопрос, например, только в 2014 она поставила решения для российского госсектора на 5,6 млрд руб. В связи с этим закон приоритет российских компаний направлен на 1С.

Если рассматривать программное обеспечение в разрезе определенного функционала, то, как и SAP, так и 1С имеют свои преимущества и недостатки.

«Идея сравнивать SAP и 1С может появиться только в одной ситуации – когда SAP априори используется не по назначению. Решения 1С развивались вместе с развитием бизнеса в России. Поэтому они содержат в себе российские практики управления бизнесом, в отличие от SAP, который несет в себе печать западных традиций», - Максим Андреев, директор по бизнес - приложениям компании «Крок» [5].

## **Список использованной литературы:**

1. Википедия. Свободная энциклопедия. SAP. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SAP>
2. Википедия. Свободная энциклопедия. 1С. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/1C>
3. CoNews. Издание о высоких технологиях. Позиции на рынке ERP - систем в России. Режим доступа: [http://www.cnews.ru/news/top/2016-06-24\\_sap\\_i\\_1s\\_ukrepili\\_pozitsii\\_na\\_rynke\\_korporativnogo](http://www.cnews.ru/news/top/2016-06-24_sap_i_1s_ukrepili_pozitsii_na_rynke_korporativnogo)

4. 1С Предприятие. Система программ. Управление производственным предприятием.  
URL: <http://v8.1c.ru/enterprise>

5. Первое настоящее сравнение «1С:ERP» и SAP ERP. [http://www.cnews.ru/articles/2016-12-9\\_pervoe\\_nastoyashchee\\_sravnenie\\_1serp\\_i\\_sap\\_erp](http://www.cnews.ru/articles/2016-12-9_pervoe_nastoyashchee_sravnenie_1serp_i_sap_erp)

© М.С. Созыкина, 2017

**УДК 612 / 614 / 656.6**

**В.В. Каретников**

доктор технических наук, профессор  
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»  
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

**С.В. Козик**

кандидат военных наук, доцент  
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»  
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

**И.А. Соколова**

аспирант, научный руководитель: Козик С.В.  
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»  
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСТАЛОСТИ СУДОВОДИТЕЛЯ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА**

В статье рассматривается исследование влияния психологического состояния человека, такого как усталость, на его трудовую деятельность. Особенное внимание уделено описанию методов оценки усталости судоводителя во время несения ходовой навигационной вахты. Предложенные методы позволяют оценивать динамику усталости по изменениям параметров одного из физических полей человека. Произведено обобщение результатов исследований по созданию технологий, направленных на повышение работоспособности и профилактику заболеваний, характерных для профессиональной деятельности судоводителя. Подробно охарактеризованы основные методы мониторинга состояния человека, конкретные методики и процедуры. Акцент ставится на разработку способов мониторинга состояний судоводителя, несущего ходовую вахту.

На современном этапе развития общества наблюдается устойчивая тенденция усложнения профессиональной деятельности специалистов водного транспорта. Одной из наиболее важных причин этого является научно - технический прогресс, который привел к появлению принципиально новых образцов техники, сложных технологических производств, в результате чего деятельность специалистов становится все более опосредованной. Анализы результатов исследований по обеспечению транспортной безопасности приводят к выводу о том, что, по всей видимости, одной из основных причин аварийности на водном транспорте является человеческий фактор. Это многоплановое понятие, под которым принято понимать совокупность способностей и возможностей



индивида по приему, обработке, анализу различных видов информации, направленных на выработку и принятие разнообразных решений в различных условиях его функционирования. Необходимо отметить, что возможности человека адекватно разбираться в текущей ситуации и принять правильное решение могут снижаться существенным образом, если он находится, условно говоря, в «плохом», неработоспособном состоянии. Существует множество причин появления такого состояния [1, с.14]. Появление этих причин может быть обусловлено, влиянием факторов внешней среды, физиологии и психики конкретного человека, также причинами могут быть утомление и неуверенность в своих силах, начинающееся заболевание, недостаточная подготовленность к данному виду деятельности и даже переживания как приятного, так и неприятного характера. Иногда психофизиологические, психологические характеристики и особенности человека не соответствуют уровням сложности поставленных и решаемых задач, вопросов или проблем. Характеристики, возникающие при взаимодействии человека и технических систем, связывают с человеческим фактором. Ошибки, связанные с проявлением данного фактора, как правило, непреднамеренные: человек выполняет ошибочные действия, оценивая их как правильные или наиболее подходящие в данном конкретном случае или ситуации. С точки зрения управления человеческим фактором важным является предвидение возможности наступления такого состояния у человека в ходе исполнения им своих служебных обязанностей, а также констатация его возникновения непосредственно в период работы. Все это относится к деятельности судоводителя при несении ходовой вахты. Судоводителю одному на протяжении многих часов требуется управлять движением судна, обеспечивая его навигационную безопасность. В течение этого времени у него периодически могут возникать неблагоприятные функциональные состояния, которые, несомненно, будут сказываться на качестве принимаемых решений. В судовых условиях существует ряд факторов, способствующих появлению усталости, воздействие которых на членов экипажа создает предпосылки к аварийным ситуациям. Изучение проблемы состояний человека ведется по двум основным направлениям: физиологии и психофизиологии. Первое изучает функциональные состояния, второе — эмоциональные и психические состояния.

Для деятельности судоводителя на ходовой вахте, характерна задействованность высших, корковых (когнитивных) функций. Когнитивные функции тесно взаимосвязаны между собой. К ним относят наиболее сложные функции головного мозга: интеллект, речь, праксис, гнозис, память, внимание. На основании этого предположения для диагностики функционального состояния судоводителя нами выбраны показатели его интеллектуальной продуктивности и активности внимания. Традиционные тестовые методики психодиагностики малопригодны при изучении функциональных состояний (состояний работающего человека), так как в них отсутствует изначальная ориентация на анализ постоянных изменений предмета испытаний (функциональных состояний), возникающих в течение определенного периода времени [2, с.42].

Различные методики субъективной оценки функциональных состояний должны соответствовать и отражать специфические особенности профессии и структуру этой трудовой деятельности, а также достаточное количество адекватных и корректно сформулированных субъективных симптомов. Для оценки функционального состояния необходима специально сконструированная приборная методика, позволяющая проводить

диагностику, не обременяя этой процедурой судоводителя. Физической основой такого прибора служит измерение параметров одного из физических полей человека. По предварительным проведенным исследованиям наиболее перспективным для диагностики функционального состояния, представляется изучение электронно - фотонного излучения человека. Эффект свечения различных объектов, в том числе биологических, в электромагнитных полях высокой напряженности известен уже более двух столетий. И только благодаря российским изобретателям — супругам Кирилян, обнаружившим независимо от других это явление в 1930 – 1940 гг., метод получил широкую известность. Поэтому во всем мире за этим изобретением прочно закрепилось название «эффект Кирилян». В настоящее время под термином «эффект Кирилян» понимают визуальное наблюдение или регистрацию на фотоматериале свечения газового разряда, возникающего вблизи поверхности исследуемого объекта при помещении последнего в электрическое поле высокой напряженности. Наиболее технически разработанным методом регистрации спонтанной эмиссии электронов и фотонов с поверхности любого объекта является метод газоразрядной визуализации (ГРВ). Метод ГРВ — это компьютерная регистрация и анализ газоразрядного свечения ГРВ - грамм, любых биологических объектов, помещенных в электромагнитное поле высокой напряженности. Основная информация извлекается из характеристик излучения, которое представляет собой пространственно - распределённую группу участков различной яркости ГРВ - грамм [3,с.48]. Заключение даётся на основании конформных преобразований и математической оценки ГРВ - грамм. Для анализа функционального состояния судоводителя необходимо проанализировать ГРВ - грамм пальцев его рук, так как нейрофизиологам хорошо известен факт, свидетельствующий о том, что нервные окончания кончиков пальцев руки человека взаимосвязаны с отделами головного мозга, поэтому измерение электрической активности на кончиках пальцев руки может характеризовать активность работы головного мозга и его высших корковых (когнитивных) функций.

Статья посвящена проблеме надежности выполнения функциональных обязанностей судоводителя при несении им ходовой вахты. Показано, что надежность выполнения обязанностей будет достигаться при отсутствии признаков усталости у судоводителя. Наиболее трудно оцениваемым параметром является умственная усталость. В то же время она наиболее и трудно диагностируема. Предложен подход для оперативной оценки умственной усталости путем измерения электронно - фотонного излучения поля, пальцев рук судоводителя. Исследования, направленные на оценку функциональных состояний и выработку решений по их корректировке и устранению, способствуют повышению эффективности труда судоводителей, улучшению их здоровья и повышению безопасности мореплавания и эксплуатации судов.

#### **Список использованной литературы:**

1. Кубасов Р. В. Проблемы стресса и адаптации в морской медицине / Р. В. Кубасов, В. В. Лупачев, И. М. Бойко [и др.] // Морская медицина. — 2015. — Т. 1. — № 3. — С. 13–18.
2. Поляков И. В. Медицинская помощь работникам водного транспорта: состояние дел и перспективы развития / И. В. Поляков, В. В. Буров, А. С. Твердохлебов, С. Е. Желиховский // Эксплуатация морского транспорта. — 2007. — № 4. — С. 40–46.

3. Козик С. В. Исследование эмпирических закономерностей ГРВ параметров и данных психодиагностики / С. В. Козик // Тезисы XII Междунар. науч. конгр. по биоэлектрографии. — СПб., 2008. — С. 47–49.

© В.В. Каретников, С.В. Козик, И.А. Соколова 2017

УДК 65.01

**Е.Н. Суржко**

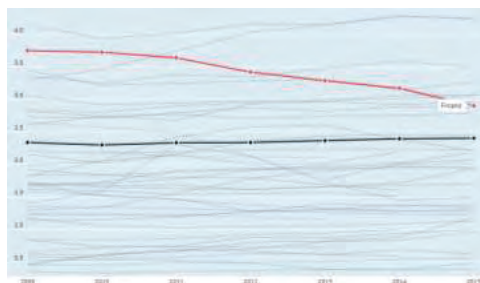
Студент III курса

Кафедра «Управление инновациями», МАИ (НИУ)

г. Москва, Российская Федерация

### **ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАНЫ НА ПРИМЕРЕ ФИНЛЯНДИИ**

На сегодняшний день Финляндия является одной из наиболее высокотехнологичных и быстроразвивающихся стран Европы. По объемам инвестиций в НИОКР Финляндия считается одной из ведущих стран мира. Именно эта страна одной из первых приняла концепцию национальной инновационной системы в качестве основного элемента политики в сфере технологий и исследований. Благодаря этому произошло увеличение количества предприятий, в основе существования которых лежали инновации, а организации, занимающиеся исследовательской деятельностью, были укреплены. По данным Организации Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР / OECD) в 2015 году этот показатель составил 2,9 % ВВП (рис. 1) [1].



*Рис. 1. Затраты на НИОКР (в %) от ВВП Финляндии с 2009 по 2015 гг.  
Красная линия – Финляндия, черная линия – средний показатель в мире.*

В основе финской инновационной системы лежит обширная интеграция исследовательских учреждений с университетами при одновременном взаимодействии, как с государством, так и с частными компаниями. Данная инициатива поддерживается высшими правительственными учреждениями. Благодаря поддержке центральное место в инновационной политике занимают не только государственные органы финансирования, но и частные венчурные фирмы.

Финансированием фундаментальных исследований занимается Академия Финляндии, в то время как финансирование прикладных исследований берет на себя агентство финансирования и инноваций TEKES.

Академия финансирует государственные проекты на основе жесткого конкурсного отбора. Данные о решениях комиссии Академии Финляндии относительно финансирования находятся в открытом доступе на официальном сайте и постоянно обновляются [2]. Миссией Академии является создание партнерских связей между университетами и исследовательскими центрами Финляндии с их зарубежными коллегами. Так же, как и TEKES, Академия Финляндии не стремится получить финансовую выгоду от выбранных проектов и не требует авторских прав на изобретения.

TEKES, в отличие от Академии Финляндии, финансирует не только государственные, но и частные проекты в соотношении 80 / 20. Только за 2016 год общая сумма финансирования составила порядка полумиллиарда евро [3]. Для частных компаний именно эта организация играет наиболее значительную роль при финансировании (рис. 2).

Для TEKES инновации имеют широкое значение: помимо финансирования исследований и изобретений, фонд придает большое значение сервисно - ориентированным инновациям, инновациям в дизайне, бизнесе и социальным инновациям. Для взаимодействия членов различных исследовательских программ, получения новых изобретений и расширения списка партнеров фонд организует matchmaking - встречи.

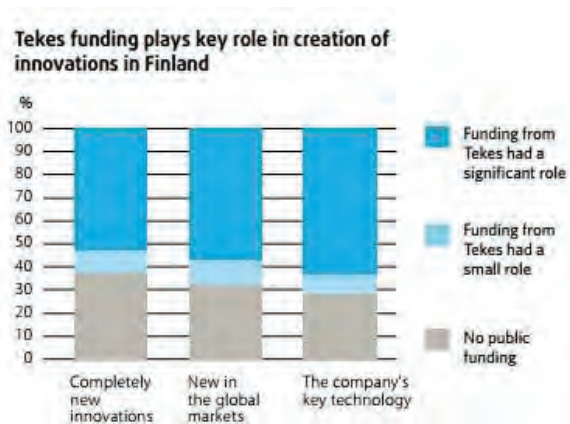
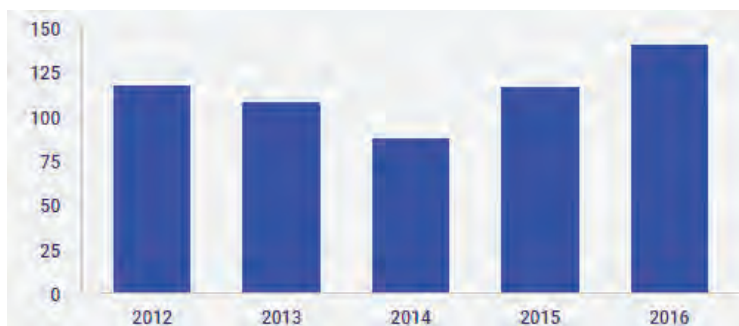


Рис. 2. Роль TEKES в финансировании: синяя часть – основные средства поступили из TEKES, голубая часть – TEKES принял малозначительную роль в финансировании, серая часть – фонд не участвовал в финансировании.

Также помимо вышеуказанных финансирующих организаций существует компания Finnvera, в приоритете у которой находятся финские компании - экспортеры малого и среднего бизнеса. Организация обеспечивает не только старт - ап, но и региональное финансирование. На рис. 3 представлены показатели финансирования инновационных проектов фондом Finnvera в динамике показателей за 5 лет [4].



*Рис. 3. График уровня финансирования фонда Finnvera с 2012 по 2016 гг.*

В качестве примера активной интеграции также можно отметить, что Finnvera активно финансирует проекты компаний, которым оказывает комплексную поддержку фонд TEKES, поскольку помимо прямого финансирования компания также осуществляет функции гаранта на международном рынке, а также занимается страхованием рисков [4].

Несмотря на активную позицию институтов государственного финансирования инновационных проектов не менее значимую роль играют источники негосударственной поддержки. Одним из ключевых участников является инновационный фонд SITRA. Данный фонд абсолютно независим и отчитывается непосредственно перед парламентом Финляндии [5]. Работа фонда происходит сразу по нескольким направлениям: выполняются исследования и экспериментальные проекты по программным темам, в частности, в сфере поиска новых способов коммерциализации знаний и научного предвидения; внедрены тренинговые программы; осуществляется венчурное финансирование. Средняя продолжительность программ, по которым работает SITRA, составляет 3 - 5 лет, после чего в соответствии с социальными, технологическими и экономическими изменениями формируются новые планы. С 2000 - х гг. особенностью фонда является использование системы pre - seed финансирования, которое позволяет отобрать бизнес - идеи, впоследствии поддерживая и развивая, а также подготавливать бизнес - планы для старт - апов [6].

Инновационная инфраструктура Финляндии представлена очень широко: в ней присутствуют не только технопарки, исследовательские институты и классические бизнес - инкубаторы, а также pre - инкубаторы и конкурсы бизнес - идей, существующие как некоторые предприятия, в которых начинающие компании могут проявить себя и в дальнейшем получить финансирование и пространство для разработок. Технологические центры и другие участники инфраструктуры активно сотрудничают с высшими учебными заведениями, находя идеи не только среди студентов, но и среди профессорско - преподавательского состава [7]. Одним из ярких примеров такой интеграции является университет Аалто, на территории которого старт - ап центр, центр трансфера технологий и так называемая Start - up Sauna, в которой каждые семь недель соревнуются различные команды в создании инновационной идеи. По итогам лучшие идеи получают дальнейшую поддержку, как от университета, так и от государства [8].

Благодаря активной интеграции исследовательских учреждений и университетов с государственными и частными финансирующими организациями обеспечивается и достигается высокий уровень формирования инновационного потенциала страны.

#### **Список использованной литературы:**

1. Официальный сайт ОЭСР, Финляндия, раздел «Инновации и технологии» - <https://data.oecd.org/finland.htm#profile-innovationandtechnology>
2. Решения комиссии Академии Финляндии по финансированию - <http://www.aka.fi/en/review-and-funding-decisions/funding-decisions/>
3. Открытые данные по финансированию проектов фондом TEKES - [https://extranet.tekes.fi/ibi\\_apps/WFServlet?IBIF\\_ex=o\\_maksu\\_html&IBIAPP\\_app=openraho&YKIELI=E](https://extranet.tekes.fi/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=o_maksu_html&IBIAPP_app=openraho&YKIELI=E)
4. Годовой отчет фонда Finnvera за 2016 г. - <http://annualreport2016.finnvera.fi/en/year-2016/business-operations.html>
5. Официальный сайт фонда SITRA, раздел «Факты о SITRA» - <https://www.sitra.fi/en/topics/facts-about-sitra/#what-is-it-about>
6. Официальный сайт фонда SITRA, раздел «История» - <https://www.sitra.fi/en/topics/history/>
7. Садковская Н.Е., Пузанова Е.Д. - Особенности развития стартапов на современном этапе; изд - во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.
8. Официальный сайт университета Аалто - <http://www.aalto.fi>

© Е.Н. Суржко, 2017

**УДК 004:550.38**

**Т. Ф. Сухов**

студент 2 курса факультета автоматизации производственных процессов  
Уфимский государственный нефтяной технический университет  
Российская Федерация

### **ПРИМЕНЕНИЕ МОБИЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ И АНАЛИЗА КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ**

В настоящее время все больше исследований показывают зависимость человека и его окружения, от магнитного поля Земли. Такими системами являются как технологический объект, при строительстве которого важно выбрать место с наименьшей магнитной возмущенностью, так и человек с его сердечнососудистой и нервной системами подверженные неоспоримому негативному влиянию магнитных возмущений. Особое внимание, уделяется возмущениям магнитного поля Земли – магнитным бурям. Магнитные бури – это возмущение геомагнитного поля длительностью от нескольких часов до нескольких суток. Во время магнитной бури мы можем наблюдать в верхней атмосфере Земли полярные сияния, также она сопровождается ионосферными возмущениями, рентгеновскими и низкочастотными излучениями. Магнитные бури - причина помех в

коротковолновой радиосвязи, развития циркуляционных движений в тропосфере и появления циклонов.

В рамках изученных работ, были выявлены, основные методы регистрации параметров магнитного поля Земли:

- исследовательские центры, обсерватории;
- спутниковые наблюдения;
- данные магнитных съемок.[1]

Данные публикуются на специализированном веб - портале, в виде массивов. Для специалистов не составит труда, разобраться в них. Для обработки этих данных и анализа, была разработана концепция мониторинга параметров магнитного поля и космической погоды, позволяющая в доступной и наглядной форме, количественно отслеживать ряд параметров магнитного поля Земли. Наиболее распространённые индексы магнитной активности, регулярно вычисляются магнитными обсерваториями разных стран. Далее рассмотрим основные индексы геомагнитных вариаций.

К - индекс - это отклонения магнитного поля Земли, который находят по данным обсерватории за трехчасовой интервал времени. Каждая геомагнитная обсерватория имеет индивидуальный К - индекс. Например в таблице 1 приведены значения К - индекса для обсерватории «Амстердам».

Таблица 1 – Значения К - индексов для обсерватории «Амстердам»

ГМВ,нТл	До	От	От	От	От	От	От	От	От	От
	5	5	10	20	40	70	120	200	330	550
		до	до	до	до	до	до	до	до	
		10	20	40	70	120	200	330	550	
К - индекс	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Существует качественная интерпретация К - индекса:

- (0 - 2] – спокойное состояние магнитосферы Земли;
- (2 - 3] – слабая геомагнитная активность;
- [4] – возмущённое состояние магнитосферы Земли;
- [5 - 6] – магнитная буря
- [7 - 9] – сильная магнитная буря

Кр - индекс – это среднее значение К - индексов, определенных на 13 геомагнитных обсерваториях, расположенных между 44 и 60 градусами северной и южной геомагнитных широт.

Ар - индекс – определяется в единицах магнитного поля (нТл) и представляет среднее значение вариаций магнитосферы Земли, определенному Кр - индексу как представлено в таблице 2.[2]

Таблица 2 – Соответствие Ар - индексов Кр - индексам

Кр	0o	0+	1 -	1o	1+	2 -	2o	2+	3 -	3o	3+	4 -	4o	4+
Ар	0	2	3	4	5	6	7	9	12	15	18	22	27	32
Кр	5 -	5o	5+	6 -	6o	6+	7 -	7o	7+	8 -	8o	8+	9 -	9o
Ар	39	48	56	67	80	94	111	132	154	179	207	236	300	400

Солнечный ветер – одна из причин возмущений магнитного поля. Данные о солнечном ветре являются частью общей картины геомагнитных возмущений.

Исходя из предложенной концепции, была разработана программа. Android - приложение - «GEO», делится на два модуля. Первый модуль – амплитудный анализ солнечного ветра. Здесь мы наблюдаем за тремя основными параметрами:

- скорость солнечного ветра;
- плотность солнечных частиц;
- интенсивность солнечного ветра.

На рисунке 1, показаны зависимости параметров солнечного ветра от времени.

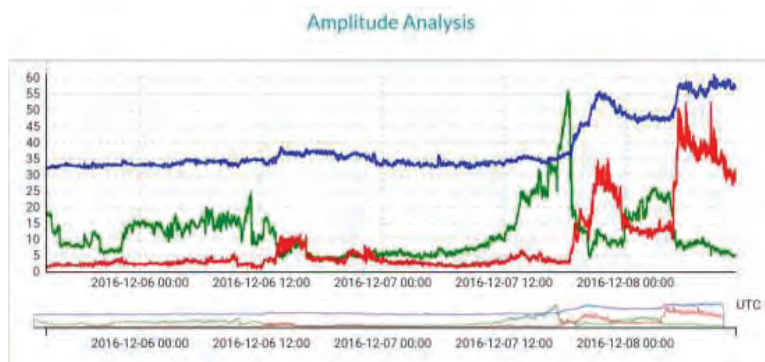


Рисунок 1 – Амплитудный анализ солнечного ветра

Каждый график можно масштабировать, для детального изучения короткого промежутка времени. Параметры можно увидеть количественно, простым нажатием, выбрав координату времени.

Второй модуль – калькулятор параметров магнитного поля Земли. Исходные данные – значения координат месторасположения, геометрические параметры Земли и дата. Алгоритм считает модуль полного вектора индукции, магнитное склонения и магнитное наклонения невозмущенного геомагнитного поля. Также данный модуль показывает планетарный индекс –  $K_p$  и соответственно индекс  $A_p$ , как представлено ниже на рисунке 2.

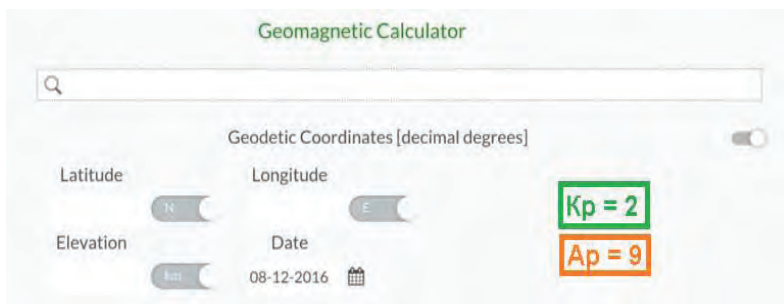


Рисунок 2 – Калькулятор геомагнитных параметров Земли



Данное приложение сделано с целью расширения теоретических знаний в области магнитосферы Земли, совершенствования систем позволяющих более наглядно и подробно анализировать геомагнитные возмущения. Для того чтобы в будущем минимизировать негативное влияние геомагнитных возмущений на человека и технологические объекты.

#### **Список использованной литературы:**

1. Воробьев А.В. Анализ функции безопасного времени пребывания при некоторых вариациях ГМП // Электроника, автоматика и измерительные системы: Межвузовский сборник научных трудов. Уфа, 2009.
2. Воробьев А.В. Способ определения параметров невозмущенного геомагнитного поля в полевых условиях // Нефтегазовое дело. 2013 №1.
3. А.В. Воробьев, Г.Р. Шакирова, Г.А. Иванова, Э.А. Кильметов Теория и практика создания информационных систем специального назначения: монография // Уфимск. гос. Авиат. техн. ун - т. – Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун - т., 2015 – 166 с.

© Т.Ф. Сухов, 2017

**УДК 66.07**

**В.А. Сыроватка**

Аспирант

Каф. ТНиГ, КубГТУ

Г.Краснодар, Российская Федерация

**Ю.П. Ясьян**

Д. т. н., профессор, зав.каф.

Каф. ТНиГ, КубГТУ

Г.Краснодар, Российская Федерация

**В.В. Холод**

Студент - магистр

Каф. ТНиГ, КубГТУ

Г.Краснодар, Российская Федерация

### **ОХЛАЖДЕННОЕ ОТРАБОТАННОГО ГАЗА РЕГЕНЕРАЦИИ В ИНТЕРВАЛЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА УСТАНОВКЕ ПОДГОТОВКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА К ТРАНСПОРТУ**

В мировой практике распространены комплексы подготовки газа к транспорту (УПГТ), где используется процесс, в котором осушка сочетается с извлечением высококипящих углеводородов из природных газов твердыми поглотителями[1,2]. Производительность на указанных УПГТ по исходному газу с плотностью  $0,699 \text{ кг} / \text{м}^3$  составляет до 73 млн.  $\text{м}^3 / \text{сутки}$ [1].

На данных комплексах после завершения цикла адсорбции адсорберы переводят в цикл регенерации. Поток газа регенерации предварительно нагревают в печи и направляют в адсорберы, переключенные в цикл регенерации. При проведении регенерации из адсорбента извлекают поглощенные тяжелые углеводороды и техводу. После проведения регенерации поток газа, содержащего тяжелые углеводороды и техводу охлаждают в холодильной установке (холодильнике). Выделившиеся при охлаждении газа конденсат и

техвода отделяются в сепараторе высокого давления, а отработанный газ регенерации возвращается в блок осушки и отбензинивания газа. Глубина охлаждения газа регенерации на УПТ ограничена температурой гидратообразования газа регенерации. Ограничение охлаждения потока газа регенерации, в холодильнике, установленном на линии отвода отработанного газа регенерации из адсорберов, не позволяет выделить значительное количество тяжелых углеводородов и водяных паров и, тем самым, повысить эффективность работы установки.

Охлаждение отработанного газа регенерации в интервале отрицательных температур целесообразно проводить в присутствии ингибитора гидратообразования. [3,4] Для осуществления безгидратного режима работы установки предлагается в поток сырого газа регенерации перед блоком осушки и отбензинивания газа подавать ингибитор гидратообразования (метанол). Сырой газ таким образом будет обогащаться парами ингибитора гидратообразования, что позволит в дальнейшем охлаждать газ регенерации при более низких температурах. На рисунке 1 предлагается усовершенствованная структурная схема подготовки природного газа к транспорту с использованием метанола.



Рисунок 1

Согласно рисунку 1 сырой газ проходит зону смешения через раствор ингибитора гидратообразования, после чего газ, обогащенный парами ингибитора подается в блок осушки и отбензинивания газа, где происходит цикл адсорбции, регенерации и охлаждения. Таким образом газ регенерации, обогащенный парами ингибитора охлаждается в холодильнике (1) до отрицательных температур. Это снизит потери тяжелых углеводородов и дополнительно сконденсирует тяжелые углеводороды и водяные пары в зависимости от количества метанола, обеспечивающего безгидратный режим.

Выделенный конденсат образуется в сепараторе высокого давления (2) и далее поступает в блок стабилизации конденсата. Техническая вода отводится на утилизацию.

Проведем поверочный расчет процесса охлаждения газа регенерации в зависимости от количества метанола, обеспечивающего безгидратный режим, используя работу [5].

Результаты расчета зависимости температуры гидратообразования отработанного газа регенерации от количества метанола при давлении 60 ат., 64 ат. представлены в виде графиков на рисунках 2,3 соответственно.



Рисунок 2



Рисунок 3

Таким образом, с помощью усовершенствованной структурной схемы УПГТ (рисунок 1) и используя графики (рисунок 2,3) возможно решить проблему потерь тяжелых углеводородов и обеспечить дополнительную конденсацию тяжелых углеводородов и водяных паров на УПГТ. На практике, при фактических данных действующей схемы УПГТ, дополнительная конденсация жидкой фазы может быть значительно эффективней, чем при усредненных показателях компонентного состава газа регенерации.

### Список использованной литературы:

1. Романов И. КС «Краснодарская»: Мощнее и технологичнее // Строительство Технологии Организация: электронный научный журнал. – 2004. – № 1 [Электронный ресурс]. URL: [http://stopress.ru/archive/html/STO\\_0126\\_fevral\\_2014/KS\\_KRASNODARSKAYA\\_MOSHNEE\\_I\\_TEHNOLOGICHNEE](http://stopress.ru/archive/html/STO_0126_fevral_2014/KS_KRASNODARSKAYA_MOSHNEE_I_TEHNOLOGICHNEE) (дата обращения: 14.05.2017).
2. Вяхирев Р.И. Теория и опыт добычи газа / Вяхирев Р.И., Коротаев Ю.П., Кабанов Н.И. – М.: ОАО «Недра», 1998. – 479с. – ISBN 5 - 247 - 03801 - 0
3. Гухман Л.М. Подготовка газа северных газовых месторождений к дальнему транспорту / Гухман Л.М. – Л.: Недра, 1980, 161 с.
4. Грунвальд А.В. Использование метанола в газовой промышленности в качестве ингибитора гидратообразования и прогноз его потребления в период до 2030 г. // Нефтегазовое дело: электронный научный журнал. – 2007. – № 2 [Электронный ресурс]. URL: <http://ogbus.ru/years/22007/> (дата обращения: 14.05.2017).
5. Макогон, Ю. Ф. Гидраты природных газов / Ю.Ф. Макогон. – М.: Недра, 1974. – 208 с.

© В.А. Сыроватка, Ю.П. Ясьян, В.В. Холод, 2017

**Р.А. Топольник**Рязанское высшее воздушно - десантное командное училище  
(военный институт)

г. Рязань, Российская Федерация

**С.Н. Котельников**

к.т.н., доцент

Рязанское высшее воздушно - десантное командное училище  
(военный институт)

г. Рязань, Российская Федерация

## ОБОСНОВАНИЕ ИНЕРЦИОННОЙ МОДЕЛИ ГУСЕНИЧНОЙ МАШИНЫ С ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИЕЙ

В ходе проведенных теоретико - экспериментальных исследований было выявлено, что характер работы моторно - трансмиссионной установки (МТУ) на неустановившихся режимах (трогание, разгон, движение с изменяющимся сопротивлением движению, торможение, замедление, вновь трогание, переключение передач и т.д.) в значительной мере зависит от характеристик двигателя, а также от всех статических (моменты инерции), динамических (инерционные моменты), кинематических характеристик трансмиссии и моментов инерции гусениц, связанных с ведущими колесами [1].

Наличие гидротрансформатора (ГДТ) исключает разрыв потока мощности в трансмиссии, «прозрачность» ГДТ позволяет МТУ, в отличие от механических трансмиссий, в определенной мере работать самостоятельно, развивать большие моменты, увеличивать отдачу мощности, приспосабливаясь к нагрузкам. Рационализация конструктивных параметров гидромеханической трансмиссии (ГМТ) до и после ГДТ, умелое пользование механиками - водителями режимами движения позволяет повысить эффективность отдачи движения гусеничной машины (ГМ) с точки зрения повышения среднетехнической скорости, и как следствие подвижности.

Кроме сопротивления движению  $M_C$  значительное влияние на процессы движения, в виде раскрутки вращающихся масс двигателя, элементов трансмиссии, гусеничного движителя, играют величины моментов инерции  $I_i$  агрегатов и механизмов, составляющих ГМТ, также, кроме величины, значительную роль играет их место расположения в кинематической цепочке «двигатель-силовая передача-двигитель» [2].

Из этого следует необходимость знать величины моментов инерции  $I_i$ , рассчитывать при изменении скорости инерционные моменты  $M_i = I_i \cdot \frac{d\omega_i}{dt}$ . Известны методы определения моментов инерции расчетным или экспериментальным путем на специальных стендах с электрическими тормозными устройствами. В данном конкретном случае моменты инерции определялись расчетным путем, соответственно:

$$I_i = \frac{M_{K\omega_i} - M_{K\varepsilon_i}}{\frac{d\omega_i}{dt}}, \quad (1)$$

где  $M_{K\varepsilon_i}$  – крутящий момент, который необходим для вращения группы деталей (механизмов, агрегатов) с постоянной угловой скоростью (без ускорения), Нм;

$M_{K\omega_i}$  – крутящий момент, который необходим для вращения той же группы деталей в диапазоне оборотов  $\omega_i - \omega_{i\max}$  с заданным постоянным ускорением  $\varepsilon_i = \frac{d\omega_i}{dt} = const$ , Н·м.

Процесс определения  $I_i$  приведен на рисунке 1.

Таким образом, при выполнении расчетов, предлагается использовать обобщенную инерционную схему гидромеханической трансмиссии ГМ (рисунок 2), объясняющую расположение инерционных масс.

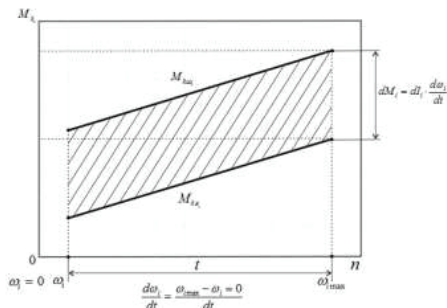


Рисунок 1 – Схема, объясняющая определение момента инерции вращающегося тела

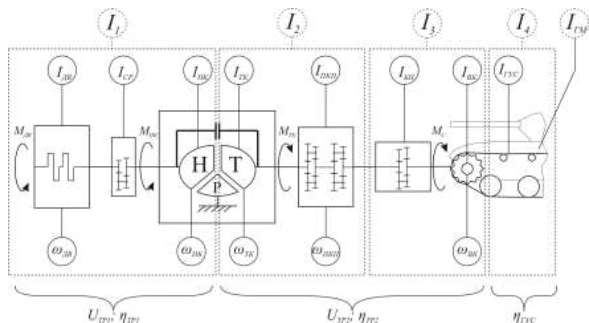


Рисунок 2 – Обобщенная инерционная схема трансмиссии ГМ

Согласно схеме, представленной на рисунке 2, принимаем значения:  $I_1$  – момент инерции вращающихся масс первого звена, включающего суммарный момент инерции элементов двигателя, согласующего редуктора, насосного колеса ГДТ, корпуса блокировочного фрикциона ГДТ и вращающихся деталей масляного насоса питания ГДТ, кг·м<sup>2</sup>;  $I_2$  – момент инерции вращающихся масс второго звена, включающего момент инерции турбинного колеса ГДТ, диска блокировочного фрикциона ГДТ, планетарной коробки передач, кг·м<sup>2</sup>;  $I_3$  – момент инерции вращающихся масс третьего звена, включающего момент инерции бортовых передач и ведущих колес, кг·м<sup>2</sup>;  $I_4$  – момент инерции вращающихся масс четвертого звена, включающего момент инерции гусеничного движителя, кг·м<sup>2</sup>;  $I_{ГМ}$  – момент инерции поступательно разгоняющейся массы ГМ, кг·м<sup>2</sup>;  $I_В$  – момент инерции двигателя, кг·м<sup>2</sup>;  $I_{ср}$  – момент инерции согласующего редуктора, кг·м<sup>2</sup>;  $I_{пк}$  – момент инерции насосного колеса, кг·м<sup>2</sup>;  $I_{тк}$  – момент инерции турбинного колеса, кг·м<sup>2</sup>;  $I_{пкп}$  –

момент инерции планетарной коробки передач,  $\text{кг}\cdot\text{м}^2$ ;  $I_{БП}$  – момент инерции бортовых передач,  $\text{кг}\cdot\text{м}^2$ ;  $I_{ВК}$  – момент инерции ведущих колес,  $\text{кг}\cdot\text{м}^2$ ;  $I_{ГУС}$  – момент инерции гусеничного движителя,  $\text{кг}\cdot\text{м}^2$ ;  $M_B$  – крутящий момент двигателя, Н·м;  $M_{НК}$  – крутящий момент на валу насосного колеса, Н·м;  $M_{ТК}$  – крутящий момент на валу турбинного колеса, Н·м;  $M_C$  – суммарный момент сопротивления движению, Н·м;  $\omega_B$  – угловая скорость коленчатого вала двигателя,  $\text{с}^{-1}$ ;  $\omega_{НК}$  – угловая скорость вала насосного колеса ГДТ,  $\text{с}^{-1}$ ;  $\omega_{ТК}$  – угловая скорость вала турбинного колеса ГДТ,  $\text{с}^{-1}$ ;  $\omega_{ПКП}$  – угловая скорость вторичного вала планетарной коробки передач,  $\text{с}^{-1}$ ;  $\omega_{ВК}$  – угловая скорость ведущих колес,  $\text{с}^{-1}$ ;  $U_{TP}$  – передаточное число элементов трансмиссии турбинного колеса ГДТ до ведущих колес, с учетом включенной передачи в ПКП;  $\eta_{TP}$  – к.п.д. элементов трансмиссии турбинного колеса ГДТ до ведущих колес, с учетом включенной передачи в ПКП;  $U_{TR}$  – передаточное число элементов трансмиссии турбинного колеса ГДТ до ведущих колес, с учетом включенной передачи в ПКП;  $\eta_{TR}$  – к.п.д. элементов трансмиссии турбинного колеса ГДТ до ведущих колес, с учетом включенной передачи в ПКП;  $\eta_{ГУС}$  – к.п.д. гусеничного движителя.

Данная статья раскрывает необходимость учета вращающихся масс не только по величине, но и расположению в силовом потоке. Кроме того использование инерционной схемы, приведенной в статье, позволяет существенно повысить точность расчетов при определении подвижности гусеничных машин.

#### Список использованной литературы:

1. Григоренко, Л.В. Исследование работы моторно - трансмиссионных установок транспортных машин на неустановившихся режимах [Текст] / Л.В. Григоренко, Е.С. Арсеньев // Труды института НИИ - 21. – 1968 г. – С. 77–98.
2. Румянцев, Л.А. Исследование динамики разгона автомобиля с диапазонной гидропередачей [Текст] / Л.А. Румянцев, С.И. Кондрашкин, О.Л. Дубина // Труд НАМИ. – Вып. 173: Стендовые и полигонные испытания автомобилей и их агрегатов, методы расчетов. – М.: НАМИ, 1979. – С.85–98.

© Р.А. Топольник, С.Н. Котельников, 2017

УДК 330.47

**А.Д. Тюпкин**

студент - магистрант 2 курса информационно - технического факультета  
Новосибирский государственный университет экономики и управления

**Научный руководитель: Л.В. Галицкая**

к.т.н., доцент кафедры «Бизнес - информатика»

Новосибирский государственный университет экономики и управления

Г. Новосибирск, Российская Федерация

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫВОДА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ПРОДУКТА С РЫНКА

*Аннотация: Статья посвящена рассмотрению подхода к построению архитектуры информационного обеспечения вывода высокотехнологичного продукта с рынка. Затрагиваются вопросы значимости информационного обеспечения процесса управления*

*продуктом на конечной стадии жизненного цикла. Рассмотрена архитектура информационного обеспечения вывода высокотехнологичного продукта с рынка с использованием программного средства моделирования Archimate.*

*Ключевые слова: управление продуктом, информационное обеспечение, жизненный цикл товара, высокотехнологичный продукт, управление предприятием, управление знаниями.*

## **Введение**

Жизненный цикл продукта определяет период времени его обращения на рынке. Любой продукт на рынке со временем обязательно переходит в конечную стадию жизненного цикла. Признаки перехода продукта в стадию спада проявляются при устойчивых снижениях спроса, объема продаж, прибыли. Спад может быть не только сезонным, кратковременным, но и естественным, когда перспективы прибыли и экономический интерес снижаются. Также спад может быть преодолен при возобновлении спроса или возникновении новых сфер применения данного продукта.

Спад в области высокотехнологичной продукции обычно характеризуется его устареванием и появлением усовершенствованных аналогов. Модернизация продукта, снижение цен, увеличение затрат на маркетинг могут только продлить эту стадию [1].

Ф. Котлер [2, с.295] привел пример поведения мирового гиганта - автомобилестроительной компании «Форд» на стадии спада своего продукта - автомобиль «Эдзел». Использование существующего опыта вывода продуктов с рынка, позволяет определить нужную методику в данном направлении.

В современном мире производителям товаров очень трудно рассчитывать на «вечность» своих «творений» [3]. Товары имеют определенный срок продолжительности своей жизни на рынке.

На момент вывода товара на рынок можно предсказать какой примерно будет продолжительность его рыночной жизни. Точно спрогнозировать срок жизни товара сложно, так как на его период обращения влияет много факторов, динамику которых не всегда можно предсказать. Поэтому для любого продукта необходимо определять план мероприятий для его эффективного вывода с рынка.

Изменяющиеся экономические условия и поведение участников рынков заставляют пересматривать методику по выводу продукта с рынка. Поэтому необходимо разрабатывать информационное обеспечение процесса эффективного вывода продукта с рынка, применяя построенную архитектуру на языке Archimate.

Информационное обеспечение предназначено для упрощения процессов планирования, организации мероприятий по выводу высокотехнологичного продукта с рынка в инновационной компании, а также своевременного учёта рыночных факторов, выявления дополнительных возможностей и накопления опыта в данной области.

## **Стандарты архитектуры**

Для компаний, работающих в сфере продажи высокотехнологичных продуктов, существуют различные планы мероприятий по управлению жизненным циклом товара. Сегодня существует множество стандартов, позволяющих описать процессы управления продуктами на всех стадиях жизненного цикла. Среди них наиболее подходящим является стандарт «Менеджер продуктов в области информационных технологий» [4].

Данный стандарт описывает бизнес - процессы по управлению продуктами, в них входит и В / 09.5 «Организация вывода продукта с рынка». В соответствии с выбранным стандартом, типовой процесс вывода продукта с рынка состоит из трех основных этапов [4]:

- принятие решения об окончании жизненного цикла продукта;
- планирование мероприятий по выводу продукта с рынка и организация мероприятий по прекращению поддержки;
- развитие и вывод продукта с рынка.

Участники описанного процесса должны обладать умением планировать жизненный цикл товара, а для этого им необходимы знания о соответствующих процессах, а также о теории программного управления.

Архитектура является механизмом интерпретации и реализации целей через вполне адекватные ИТ - инфраструктуру и информационную систему. Для этого разрабатывается комплекс взаимосвязанных архитектурных моделей, которые позволяют определить, каким образом информационные технологии организации помогают достигнуть стратегических целей [5, с.125].

В соответствии со стандартом The Open Group Architectural Framework (TOGAF) архитектура ArchiMate подразделяется на: уровень мотиваций, бизнес - уровень, уровень приложений, уровень инфраструктуры [6]. На каждом уровне содержатся связи между различными элементами системы. При этом изменения, происходящие на одном уровне, последовательно отражаются и на других. Данная взаимосвязь показывает зависимость между разными элементами каждого из уровней и их значимость для обеспечения целостности и достоверности данных [7, с. 40 - 42.]. На основании выбранного стандарта разработана архитектура для процесса вывода высокотехнологичного продукта с рынка на примере инновационной компании, используя теорию управления знаниями [8, с.15 - 16]. Системы управления знаниями позволяют увеличить производительность и эффективность использования интеллектуального капитала, но реализация таких систем сопряжена с решением проблем его сохранения [9, с. 311 - 312.].

Когда выводится продукт с рынка, остаются достоверные знания специалистов и экспертов по данному товару. С целью фиксации и сохранения результатов процессов и накопленного опыта, на предприятии вводится должность менеджера знаний, задача которого заключается в том, чтобы научить других специалистов профессиональным навыкам в данной области и разработать для этого инструкции, регламентирующие соответствующие функции и процессы. Для повышения качественного уровня менеджеров, специалистов и аналитиков [10, с. 114 - 118.] необходимо учитывать не только функции менеджера знаний, но и стандарт по процессу вывода высокотехнологичного продукта с рынка, на основе требований которого сформированы соответствующие уровни [4].

На основе требований стандарта «Менеджер продуктов в области информационных технологий» сформирован бизнес - уровень, для которого разработан уровень соответствующих приложений [4]. Разработанным приложениям, в свою очередь, необходимо физическое размещение на уровне соответствующей инфраструктуры, элементы которой отображают оборудование, осуществляющее функционирование информационного обеспечения. Уровень мотиваций влияет на формирование бизнес - уровня, уровней приложений и инфраструктуры [6].



## Уровни архитектуры

Для каждого уровня архитектуры подобран особый набор элементов, составляющих информационное обеспечение.

Построение уровня бизнес - мотиваций осуществляется с применением ограничений, требований, принципов, метрик, отражающих эффективность и отношений между ними. Данный уровень представлен на рисунке 1.

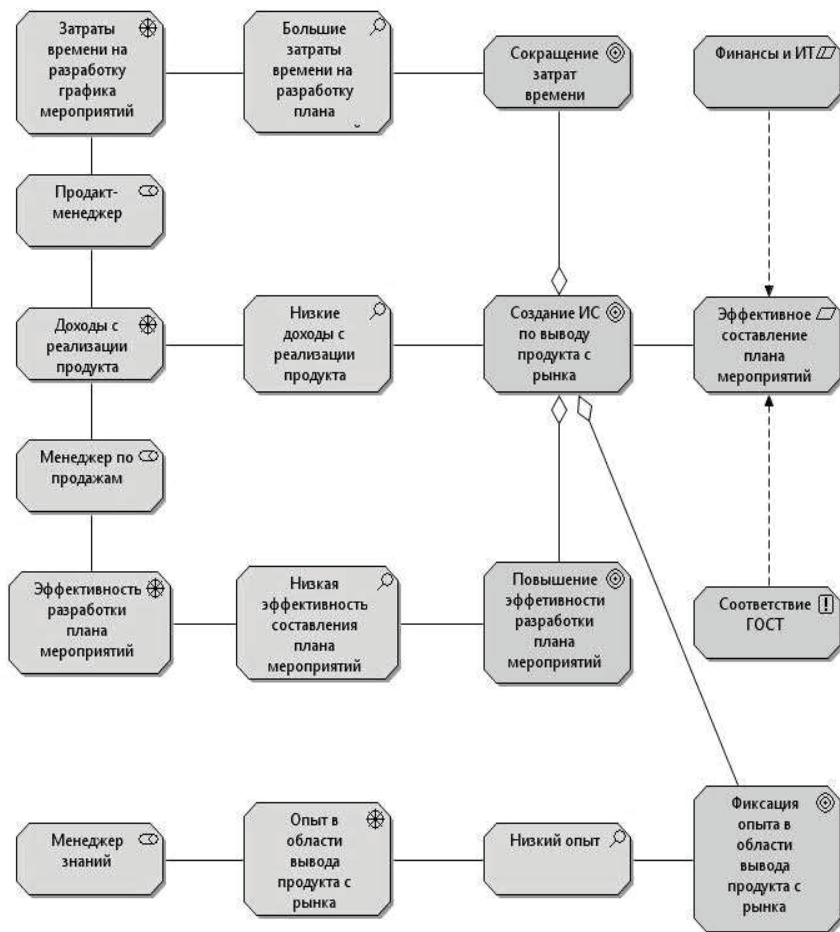


Рисунок 1. Уровень мотиваций обеспечения процесса

На рисунке 2 описана общая трехуровневая модель архитектуры, необходимая для целостного восприятия. В данной модели представлены бизнес - уровень, приложений и инфраструктуры, отображающие основные элементы и связи между ними.

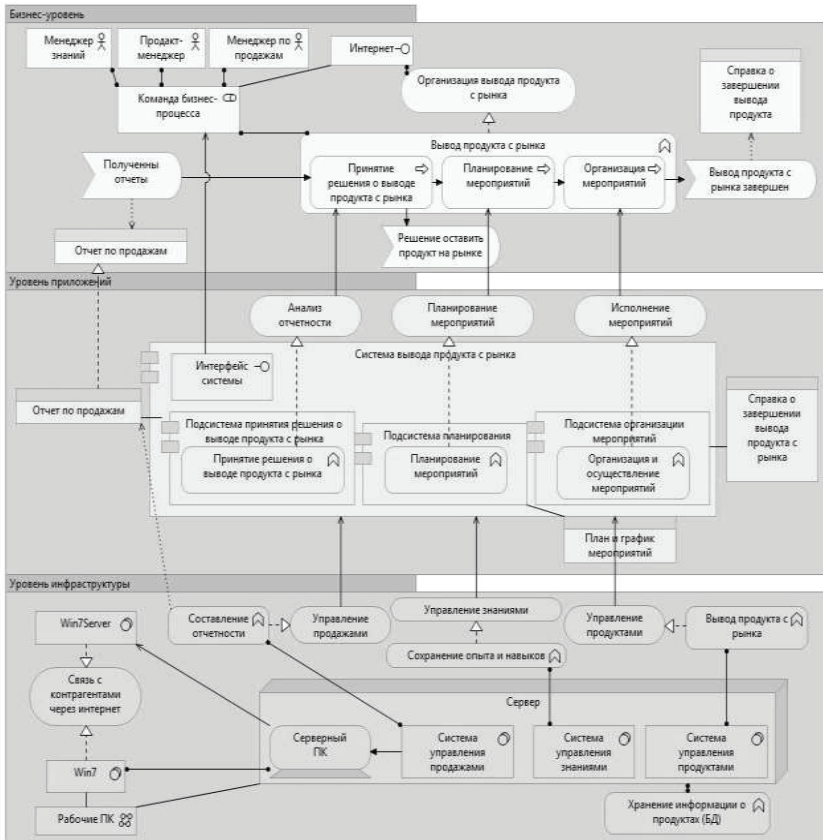


Рисунок 2. Трехуровневая архитектура информационного обеспечения процесса

Бизнес - уровень информационного обеспечения представлен контрагентами: менеджером по продажам, продукт - менеджером менеджером знаний, осуществляющими процесс вывода продукта с рынка.

Уровень приложений представлен совокупностью компонентов, выполняющих функции, реализующие сервисы анализа отчетности, планирования, а также исполнения мероприятий. Данные сервисы используются для выполнения функций бизнес - уровня.

Уровень инфраструктуры обеспечивает поддержку среды для функционирования приложений. Необходимая инфраструктура представлена узлом (серверным компьютером), на котором установлено необходимое Software для приложений, обеспечивающих бизнес - процесс.

В соответствии с разработанной архитектурой при помощи программного средства моделирования Archimate и метода экспертных оценок предложено информационное обеспечение процесса вывода высокотехнологичного продукта с рынка в инновационной компании.

## **Заключение**

Для эффективного вывода продукта с рынка создана архитектура информационного обеспечения данного процесса, которая позволяет грамотно скоординировать работу персонала и оптимизировать функциональные возможности компании. Особенности вывода высокотехнологичных продуктов с рынков учтены при разработке предложенного решения. Разработанное информационное обеспечение позволит с максимальной отдачей эффективно управлять высокотехнологичным продуктом на стадии спада.

Представленное решение позволит правильно отрегулировать и согласовать необходимые функции, процессы и действия между заинтересованными лицами, в соответствии со спецификой и недостатками высокотехнологичного продукта, экономической ситуацией на рынках сбыта и прочими факторами. Правильно подобранные действия смогут замедлить стадию спада, что даст возможность извлечь максимальный объем продаж и прибыль, что будет являться показателем грамотного управления жизненным циклом продукта.

## **Список использованной литературы:**

1. Жизненный цикл товара [Электронный ресурс] // URL: <http://center-yf.ru/data/Marketologu/Zhiznennyi-cikl-tovara.php> (дата обращения: 20.11.2016).
2. Ф. Котлер Основы маркетинга // перевод с английского В.Б.Боброва М. Издательство «Прогресс» 1991 г.
3. Жизненный цикл товара. Затухание роста объемов продаж, спад - Маркетинг и его основы [Электронный ресурс] // URL: [http://mkg.ucoz.com/index/zhiznennyj\\_cikl\\_tovara/0-36](http://mkg.ucoz.com/index/zhiznennyj_cikl_tovara/0-36), (дата обращения: 20.11.2016).
4. Приказ Минтруда России от 20.11.2014 N 915н «Об утверждении профессионального стандарта «Менеджер продуктов в области информационных технологий» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2014 N 35273).
5. Пашков П.М. Стратегическое управление информационными системами: учеб. пособие. Саратов. гос. техн. ун - т. – Саратов, 2009.
6. The Open Group Standard, ArchiMate 2.1 Specification. [Электронный ресурс] URL: <http://pubs.opengroup.org/architecture/archimate2-doc/> (Дата обращения: 30.08.2016).
7. Галицкая Л.В., Ермоленко Н.В. Построение архитектуры системы управления знаниями с помощью языка моделирования Archimate // Наука и Мир. 2016. Т. 1. № 9 (37). С. 40 - 42.
8. Галицкая Л.В. Системы управления знаниями: учебное пособие / Новосибирск, 2015.
9. Галицкая Л.В., Золотарева О.И., Печень О.А. Анализ реализации системы управления знаниями для исследовательского коллектива // Материалы I Открытого российского статистического конгресса. 2015, Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИИХ», Новосибирск, 2015 С. 311 - 312.
10. Галицкая Л.В., Князева Я.Н. Повышение качества образования ИТ - специалистов через призму компетентностного подхода // В сборнике: Информационные технологии в науке, управлении и образовании: Материалы заочной всероссийской научно - практической конференции, посвящённой 60 - летию Сибирского университета потребительской кооперации. 2016. С. 114 - 118.

© А.Д. Тюпкин, 2017

## ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ РАЗВИВАЮЩЕЙ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БАЗОВОЙ ПРОГРАММЕ РАЗВИТИЯ

На факультете ИСТ Самарского государственного архитектурно - строительного университета разработан и реализован метод оценки научных, способностей, называемый базовой математической моделью. Создателем этой модели является д.т.н. С.А. Пиявский. В ее основе лежит утверждение о том, что исследовательские способности включают четыре компоненты: интеллект, креативность, квалификацию и мотивацию, из которых две первые, начиная с возраста 15 - 16 лет уже не подлежат изменениям. Что же касается квалификации и мотивации, то они динамичны и могут изменяться, причем исследовательская квалификация формируется исключительно в процессе целостной исследовательской деятельности личности [1, с.287].

В соответствии с этой гипотезой, количественными показателями, описывающими научной квалификацию личности, являются характеристики ее способности реализовывать основные элементы исследовательской деятельности.

Введем обозначения:

$i$  – номер функции исследовательской деятельности (от 1 до 9),

$\beta_i$  – коэффициенты возрастания  $i$  - ой функции,

$x_i$  – значение  $i$  - ой функции,

$\theta_i$  – распределение времени (оптимизируемый параметр),

$C_i$  – коэффициенты значимости  $i$  - ой функции,

$M$  – уровень мотивации личности,

$\alpha_0, \alpha_i$  – коэффициенты формирования мотивации,

$M_{max}$  – максимальный уровень мотивации личности.

Здесь переменной величиной оптимизации является значения коэффициентов  $\theta_i$ . С помощью этих коэффициентов определяются доли времени затрачиваемые на функции исследовательской деятельности.

Функция расчета исследовательской деятельности:

$$\frac{dx_i}{dt} = \beta_i x_i (1 - x_i) \quad iM, \quad (6)$$

$$x_i(0) = x_0.$$

Функция расчета мотивации:

$$\frac{dM}{dt} = (\alpha_0 + \sum_{i=1}^9 \alpha_i \quad iM)(M_{max} - M), \quad (7)$$

$$M(0) = M_0.$$

Модель должна отражать ограничения оптимизации:

$$\begin{aligned} 0 &\leq x_i \leq 1, \\ \sum_{i=1}^9 x_i &= 1, \\ \sum_{i=1}^9 C_i x_i &= 1. \end{aligned} \quad (8)$$

Тогда функция поиска оптимальной стратегии развития научных способностей личности при поиске оптимальных значений  $\theta$  будет выглядеть так:

$$F = \sum_{i=1}^9 x_i C_i \rightarrow \max. \quad (9)$$

Для выявления оптимальной стратегии обучения личности был разработан метод поиска оптимальной структуры на основе логических последовательностей развития научных способностей.

Логическая последовательность развития научных способностей представляет собой схему, которая указывает порядок формирования исследовательских компетенций. На основе последовательности необходимо построить ориентированный граф. Каждая вершина графа представляет собой функцию исследовательской деятельности, каждая дуга показывает дальнейшее рекомендуемое развитие научных способностей.

Пример графа на основе рациональной последовательности активного формирования исследовательских компетенций, предложенной С.А.Пивяским, где вершины 2, 3 и 5 являются начальными, представлен на рисунке 1.



Рисунок 4 – Граф на основе логической последовательности развития научных способностей

Искать оптимальную стратегию развития научных способностей будем на протяжении периода обучения в вузе, то есть 8 семестров. Далее начальные вершины необходимо связать с коэффициентом  $\theta_i$ , отражающим долю времени, которое личность тратит на изучение той или иной функции исследовательской деятельности. Коэффициент  $\theta_i$  в свою очередь, может быть равен 0, 0.5 или 1, и не превышать в сумме единицу в каждом семестре. После того как вершина получает значение  $\theta_i$ , то появляется возможность связать конечную вершину со значением коэффициента  $\theta_j$ . Переход по вершинам выполняется случайным образом, для получения максимально точного результата проводится большое количество повторений данного алгоритма. В каждой итерации получается своя структура развития научной деятельности во время процесса обучения. Для выявления оптимальной структуры в каждой итерации метода производится расчет функции поиска оптимальной стратегии развития научных способностей личности, после всех итераций структура с наибольшим значением функции  $F$  считается оптимальной.

На рисунке 2 представлен один из вариантов структуры развития научных способностей, полученной на основе рациональной последовательности активного формирования исследовательских компетенций, предложенной С.А.Пиявским, где заголовки столбцов – семестры, заголовки строк – номера функций исследовательской деятельности, ячейки – значения коэффициента  $\theta_i$ .

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0,5	0	0	0	0	0
2	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0
3	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0
4	0	1	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0	0
6	0	0	0	0	0	1	0	0
7	0	0	0	1	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	0	0	0,5	0
Сумма $\theta_i$	1	1	1	1	1	1	1	1

Рисунок 5 – вариант структуры развития научных способностей

#### Список использованной литературы:

1. Пиявский, С.А. Управляемое развитие научных способностей молодежи [Текст] / С.А. Пиявский – Москва, 2001, 287 с.

© Е.А. Уваров, С.А. Пиявский, 2017

УДК 004.422.81

**А.И. Егунова**

к.и.н, доцент кафедры  
«автоматизированных систем обработки информации и управления»  
ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н. П.Огарёва»

**А.М. Устин**

студент 1 курса магистратуры института электроники и светотехники  
ФГБОУ ВПО «МГУ ИМ. Н. П.ОГАРЁВА»

**А.А. Аббакумов**

кандидат технических наук  
ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н. П.Огарёва»  
Г.Саранск, Российская Федерация

### НАПИСАНИЕ В СРЕДЕ QTCREATOR ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ НОРМАЛИЗАЦИИ ЗВУКА

Аннотация

Рассмотрено создание графического приложения в среде QtCreator, которое демонстрирует нормализацию звука поступающего с микрофона.

### Ключевые слова

QtCreator, программа, кроссплатформенное ПО, нормализация звука, обработка звука, среда разработки программного обеспечения, C++, Qt.

### Abstract

Considered the creation of a graphical application in the QtCreator environment, which demonstrates the normalization of the sound coming from the microphone.

### Keywords

QtCreator, program, Cross - platform software, sound normalization, software development environment, C++,QT.

С приходом технологии RAD (rapid application development — быстрая разработка приложений) компании все чаще уделяли внимание созданию различных средств для осуществления данной концепции. В число этих средств вошли IDE — интегрированные среды разработки приложений.

Среди современных IDE обычно выделяют такие как: Microsoft Visual Studio, Eclipse, QtCreator, CodeBlocks, Embracodero Delphu. Однако в силу изначальной распространенности решений Microsoft на российском рынке персональных компьютеров Visual Studio стала во многом стандартной средой программирования, в том числе для образовательных учреждений, заменяя собой распространенные решения для написания приложений на delphi и C++ примером которых является Embracodero Delphi. Тем не менее существуют открытые решения, чьи возможности сопоставимы и даже превосходят соответствующие в Microsoft Visual Studio. В данной статье будет рассмотрено написание графического приложения в среде QtCreator с использованием фреймворка Qt. Назначением приложения будет нормализация звука, принятого с микрофонов, отображение оригинальной и обработанной звуковой дорожки на соответствующих графиках.

Нормализацией звука называют процесс коррекции частотных характеристик звука по определенному алгоритму. В данной статье будет рассмотрено применение пиковой нормализации, при которой уровень звукового сигнала изменяется относительно максимального его значения.

Далее будет рассмотрен непосредственно сам процесс реализации приложения.

В созданном новом проекте был выбран шаблон «Приложение QtWidget» как показано на рисунке 1, в подгруппенном файле настроек добавлены модули charts и multimedia в секцию QT, тем самым включив поддержку графиков и мультимедиа устройств для работы в частности с микрофоном.

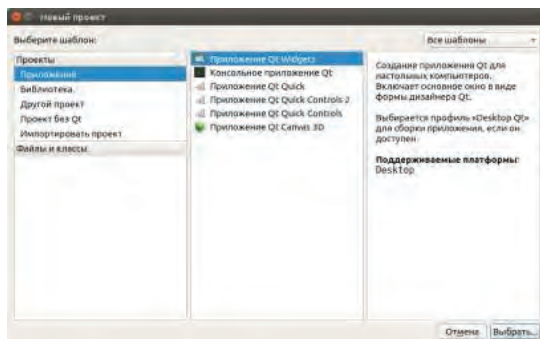


Рисунок 1. Выбор шаблона проекта.

В созданном файле mainwindow.ui в дизайнера форм среды QtCreator, добавлены необходимые элементы управления или, как они называются в терминологии Qt — контролы, на форму, как показано на рисунке 2.

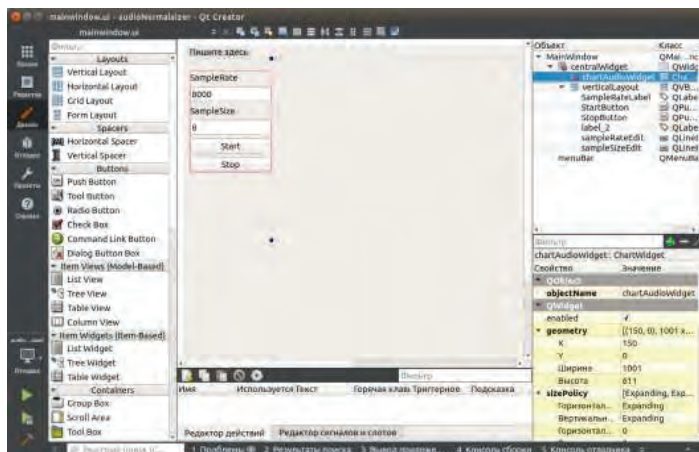


Рисунок 2. Работа с дизайнером форм QtCreator

Для графиков звука был создан отдельный класс реализованный в файлах chartwidget.cpp и заголовочном файле chartwidget.h, а так же класс XYSeriesIODevice отвечающий за обработку данных для вывода на график и реализующий непосредственно нормализацию звука. Основная часть кода для обработки показана на рисунке 3.

```

75     qint64 size = points.count();
76     qreal max=0;
77     for (int k = 0; k < maxSize/resolution; k++) {
78         points.append(QPointF(k + size, ((quint8)data[resolution * k] - 128)/(128.0)));
79         dateP.append((quint8)data[resolution * k]);
80         if (dateP[k]>max) {
81             max=dateP[k];
82         }
83     }
84
85
86     for (int k = 0; k < maxSize/resolution; k++){
87         pointsNorm.append(QPointF(k + size, points[k+size].ry())*(128/max));
88     }

```

Рисунок 3. Код отвечающий за обработку данных

На данном участке кода наполняется вектор точек для графика, а так же ищется максимальный пик данного отрезка аудио потока, битрейт аудио поделен (в данном случае рассматривается аудио дорожка битрейтом 128 кбит / с) на максимальный пик, после чего перемножаем со всеми значениями данного отрезка аудио дорожки.

После реализации логики и класса виджета, был преобразован стандартный виджет Qwidget и размещен на форме вместе с подготовленным классом ChartWidget. Эта операция реализована в подменю «преобразовать в...» у виджета на форме, в всплывающем диалоговом окне которое представлено на рисунке 4.



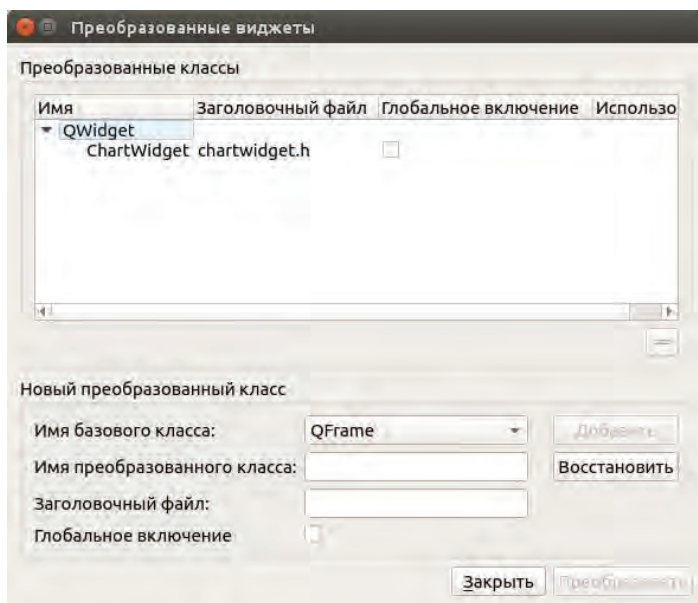


Рисунок 4. Преобразование виджета QWidget к ChartWidget

Текстовые поля SampleRate и SampleSize позволяют вводить пользователю размер «семпла» — звукового фрагмента и sample rate — частоту дискретизации.

Данная программа наглядно демонстрирует автоматическую пиковую нормализацию полученного звука посредством вывода на график оригинальной звуковой дорожки и нормализованной, при этом пользователь может контролировать характеристики поступающего звука посредством ввода данных в текстовые поля перед запуском. Главное окно программы показано на рисунке 5.

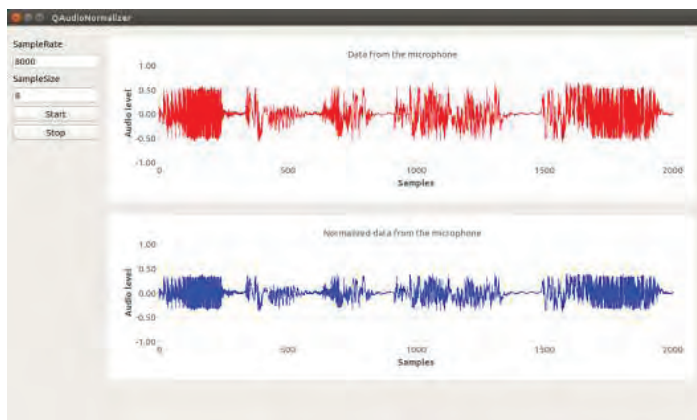


Рисунок 5. Главное окно программы

### Список использованной литературы:

1. Меерзон Б. Новые способы измерения уровня аудиосигналов и регулирования громкости в телерадиовещании. [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://prosound.ixbt.com/education/loudness-metering/meerzon.shtml>.
2. B.Stroustrup. A tour of C++ (C++ IN - Depth). – Addison - Wesley, 2013. – 181 с.
3. Getting Started with Qt | Qt5.8 [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL:<https://doc.qt.io/qt-5/gettingstarted.html>

© А.А. Аббакумов, А.М.Устин, А.И. Егунова 2017

УДК62

**Файзуллаева А.В.,**

студент 1 курса магистратуры

института энергетики и автоматизации

ВШТЭ СПбГУПТД,

г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ПГУ И ГТУ ПРИ ОБНОВЛЕНИИ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

К одной из главных проблем развития современной энергетики относится устаревшее техническое оснащение станций. Своевременное обновление устаревшего оборудования позволяет увеличить мощность и показатели эффективности использования органического топлива действующих станций.

Технический прогресс в нашей стране развит недостаточно хорошо, это связано с малым финансированием и интересом к новым разработкам и технологиям. Поэтому рассматриваются менее капиталоемкие способы обновления действующих станций, к ним можно отнести модернизацию оборудования и восстановление ресурса.

Обновление ТЭС возможно с помощью внедрения новых технологий, установки модернизированного оборудования и восстановления ресурса. Сравнивались типовые группы, классифицированные по принципу относительной близости технико - экономических показателей – по типу блока (ТЭЦ или КЭС), с неизменными начальными параметрами пара и видами топлива. Энергоблоки конденсационного типа с разной мощностью, но с одинаковыми начальными параметрами можно объединить в одну группу, например, энергоблоки с давлением пара 240 атмосфер. При восстановлении ресурса мощность самого оборудования остается неизменной. При модернизации энергоблоков мощность немного возрастет (например, К - 850 - 240 и К - 330 - 240 вместо К - 800 - 240 и К - 300 - 240). Замена устаревшего оборудования на более новое и улучшенное выражается в установке на действующих площадках ПГУ такой же мощности (например, ПГУ - 325 вместо К - 300 - 240). При сравнении типовых групп были использованы укрупненные технико - экономические показатели, с помощью которых можно сделать прогноз для каждого способа обновления. Для ТЭС, основным видом топлива которой является уголь, установка модернизированного оборудования будет наиболее перспективным вариантом.

Для ТЭС, работающей на газе, приемлем другой вариант - производство замены паротурбинных блоков на парогазовые установки, а также установка ГТУ с котлами - утилизаторами.

Все три выше представленных варианта обновления тепловых электростанций имеют коммерческую обоснованность и экономически выгодны, так как учитывается динамика выбытия оборудования в результате его «старения».

При сравнении двух вариантов обновления ТЭС:

1) Технически устаревший метод - восстановление ресурса оборудования. Данный вариант малозатратный, но топливоемкий.

2) Прогрессивный метод - внедрение модернизированной и новой техники. Данный метод способствует снижению потребности в топливе, но является капиталоемким.

Рассмотрим более подробно первый вариант реконструкции ТЭС. Его реализация основывается на использовании первого пути обновления: по мере достижения турбинами индивидуального ресурса оборудование подлежит восстановлению. Второй вариант реконструкции ТЭС является более прогрессивным в техническом плане и подразумевает частичную или полную замену оборудования на новое и более мощное. Станции, работающие на угле, требуют полной замены оборудования, а ТЭС, работающие на газе, требуют частичной модернизации и частичной замены парогазовых и газотурбинных установок.

Существует и третий, более оптимистичный вариант реконструкции; он основывается на некоторой модернизации второго варианта. В него входит форсированное внедрение ПГУ и ГТУ на некоторых ТЭС, где ресурс агрегатов подходит к концу.

Производя расчет технико - экономических показателей, было принято допущение - экономичность действующего оборудования остается неизменной. Используя способ восстановления ресурса, удельный расход топлива принимается как усредненный показатель на 2016 год для каждой из группы оборудования. А при модернизации и внедрении нового оборудования, показатель удельного расхода принимается в соответствии с ожидаемыми расчетными данными проекта.

Для определения показателя капиталовложения, при полной или частичной замене оборудования электростанции, было принято: для ТЭС, работающей в газе, капитальные вложения в новую турбину составят 50 % ; на угле сумма вложений в новую парогазовую или газотурбинную ТЭС составят 60 - 70 % . Основным критерием при сравнении вариантов принят максимум чистого дисконтированного дохода (ЧДД).

Коммерческая эффективность станции определяется путем сравнения нескольких расчетных периодов показателей: дохода от реализации электроэнергии и всех затрат. Затем ежегодные сальдовые потоки с помощью коэффициента дисконтирования приводились к уровню цен на 2016 год и суммировались за весь расчетный период. Полученная в итоге сумма, отражает в себе ЧДД, получаемый в результате реализации каждого из вариантов обновления.

По результатам расчета видно, что в первом варианте наблюдается максимальный расход топлива, так как восстановление ресурса оборудования не в состоянии повысить его тепловую экономичность. Третий вариант является самым оптимальным, с этой точки зрения, так как внедренное оборудование расходует меньше топлива. Новейшее оборудование позволяет рационально и экономично использовать топливо. Эта экономия

позволяет обеспечить топливом, как модернизированные ТЭС, так и новые парогозовые электростанции.

© Файзуллаева А.В.

**УДК 006**

**И.Е. Федорущенко**

Студент 1 курса факультета Инноватика  
Дальневосточный Федеральный Университет  
Г. Владивосток, Российская Федерация

### **ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

Колесные транспортные средства, являясь неотъемлемой частью жизнеобеспечения граждан, несут в себе повышенную степень опасности для окружающих и формируют негативную среду проживания в случае, когда за их состоянием не осуществляется надлежащий контроль.

На сегодняшний день Дальневосточный регион занимает лидирующую позицию по обеспечению автомобилями на тысячу человек. По данным аналитического агентства «Автостат» в Камчатском крае на тысячу жителей приходится 472 автомобиля, а в Приморском крае - соответственно 437. Статистика обусловлена высоким импортом японских автомобилей через данные регионы.

Помимо вышеизложенного, в рамках создания свободных экономических зон формируется отрасль автомобилестроения, на которую возлагаются большие надежды по созданию предприятий, обеспечивающих большое количество рабочих мест и стабильное поступление налогов.

В настоящее время в Дальневосточном федеральном округе производство автомобилей не является полноцикловым. Нынешняя ситуация складывается так, что большое количество поддержанных автомобилей не всегда подлежат одобрению и сертификации транспортного средства в соответствии с действующим Техническим регламентом Таможенного союза. Негативное влияние таких автомобилей не уменьшается, и поэтому возникают две задачи, которые необходимо решить. С одной стороны, необходимо создание на территории Дальнего Востока полноценного центра по подтверждению соответствия колесных транспортных средств. С другой стороны, формирование норм и правил, позволяющих проверять безопасность колесных транспортных средств бывших в употреблении.

Уже существуют и функционируют много компаний, которые на территории Дальнего Востока выдают сертификаты соответствия и одобрения колесных транспортных средств без проведения каких - либо исследований, используя только визуальный осмотр, который не повышает безопасность транспортного средства.

В настоящее время сертификация колесных транспортных средств осуществляется, как правило, в Европейской части России. Большинство центров по сертификации расположено в центральной части России. Основным направлением деятельности компаний является выдача разрешительных документов на продукцию автомобилестроения и машиностроения в рамках технического регламента «О безопасности колесных транспортных средств» ТР ТС 018 / 2011, а также сертификация систем менеджмента качества. Центры выдают такие документы, как:

- одобрение типа транспортного средства (ОТТС),
- одобрение типа шасси (ОТШ),
- сертификат соответствия,
- декларация о соответствии,
- протоколы испытаний,
- свидетельство о безопасности конструкции БКТС,
- сертификат соответствия ГОСТ ISO 9001 - 2011 (ISO 9001:2008),
- пожарная декларация,
- предварительная экспертиза и заключение о возможности и порядке внесения изменений в конструкцию транспортного средства (переоборудование).

Сертификационные центры проводят испытания в аккредитованных испытательных лабораториях и на полигонах. Проанализировав реестр на предмет аккредитованных лабораторий для проведения испытаний колесных транспортных средств, обнаружили, что на территории Приморского края присутствуют две аккредитованные организации на технический регламент по безопасности колесных транспортных средств: испытательный центр «Атриум» и учебно - научная испытательная лаборатория химмотологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского". Однако они не являются полноценными центрами подтверждения соответствия колесных транспортных средств. Испытательный Центр ООО «Атриум» осуществляет работы по подтверждению соответствия единичных транспортных средств требованиям ТР ТС 018 / 2011 с последующим оформлением свидетельства о безопасности конструкции транспортного средства (СБКТС), выдает сертификаты соответствия экологическому стандарту (Евро5). Учебно - научная лаборатория при МГУ имени адмирала Г.И. Невельского проводит испытания нефтепродуктов. Отдаленность Дальневосточного региона порождает трудности сертификации колесных транспортных средств и, как следствие, предрасполагает к появлению большого количества поддельных документов, либо необоснованных, который выдаются представительствами московских компаний.

В связи с этим назрела необходимость создания на территории Дальнего востока в частности во Владивостоке центра по сертификации колесных транспортных средств. Был произведен анализ требований технического регламента и правил ЕЭК ООН на предмет объектов испытаний, методики и необходимого оборудования. Испытаниям подлежат такие элементы, как: испытание двигателей, испытание шин, тормозные механизмы, стекла, фары, указатели поворота, электромагнитная совместимость, замки и крепления дверей, рулевое управление, крепления ремней безопасности, сидения, их крепления и любые подголовники, внутреннее оборудование, двигатели с воспламенением от сжатия,

защита лиц, находящихся в кабине грузового тс, предметы оборудования и части механических тс, пожарная безопасность, спидометр, выбросы тс в атмосферу, шум воспроизводимый тс.

Для проведения испытаний и сертификации колесных транспортных средств необходимо создание полноценного испытательного центра, который будет включать: испытательную лабораторию, испытательный автополигон и орган по сертификации. Для аккредитации такого центра необходимо выполнение всех требований Приказа от 30 мая 2014 г. № 326 Министерства экономического развития Российской Федерации «Об утверждении критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации».

Таким образом, создание полноценного сертификационного центра на территории Дальнего Востока является необходимым условием обеспечения безопасности окружающей среды, снижения травматизма во время дорожно - транспортных происшествий, увеличение безопасности во время движения по дорогам общего пользования. С учетом высоких требований к созданию такого центра и больших финансовых затрат, такой центр может быть создан только при поддержке государства.

#### **Список использованной литературы:**

1. Технический регламент таможенного союза 018 / 2011 «О безопасности колесных транспортных средств».
2. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) от 16 октября 2012 г. N 682 г. Москва "Об утверждении Критериев аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) и требований к ним.
3. Правила ЕЭК ООН «О принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств»
4. Официальный сайт федеральной службы по аккредитации «Росаккредитация», URL: [http:// fsa.gov.ru](http://fsa.gov.ru)

© И.Е. Федорущенко 2017г.

**УДК 69**

**М.И. Федотова**

магистрант ИРННТУ

**Н.Л. Дорофеева**

к.т.н., доцент ИРННТУ,

г. Иркутск, Российская Федерация

#### **ЛУЧЕВАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ**

Лучевая система отопления или коллекторная система, представляет собой отдельно взятый радиатор, который подключается к распределительному коллектору. Радиаторы подключаются к распределительному коллектору при помощи двух труб, одна из которых

подающая, а другая – обратная. Это делает отопительные приборы независимыми друг от друга. При необходимости можно без труда отключить отопительный прибор в том случае если помещение какое-то время не требуется отапливать и в случае проведения ремонтных работ.

Лучевая система отопления очень хорошо зарекомендовала себя в условиях монтажа автономного отопления частных домов. К преимуществам этой системы отопления относятся минимальность тепловых потерь, и значительная экономия топлива по сравнению с другими системами, что является показателем ее высокой эффективности.

В коллекторной системе отопления может использоваться естественная или принудительная циркуляция. При устройстве системы отопления с естественной циркуляцией требуется установка расширительного бака в наиболее высокой точке дома, при этом прокладываются трубы как можно большего диаметра. Данный способ чаще всего применяется в небольших частных домах, поскольку не требует значительных затрат на автоматические системы и насос. В системах отопления с принудительной циркуляцией используется насос, который можно устанавливать как на обратной, так и на подающей магистралях.

Для грамотного монтажа лучевой системы отопления требуется разработка проекта отопления здания, включая расположение котла, отопительных приборов, распределительного коллектора. В проекте требуется указать размещение запорной и предохранительной арматуры. Главным требованием при монтаже лучевой системы отопления является наличие чернового пола в помещении для прокладки труб, после разводки трубопровода повторно заливается стяжка, а чистовое и декоративное покрытия укладываются поверх нее.

Самым главным элементом данной системы отопления является коллектор, он служит для равномерного распределения теплоносителя по всем контурам системы. В любой лучевой системе отопления предусматриваются два коллектора: входной, который служит для поддержания температуры теплоносителя в трубах, в нем смешиваются остывшая и горячая вода, и выходной коллектор, который служит для сбора воды, сделавшей полный цикл, обратно в котел.

Наиболее выгодными для данной системы отопления являются трубы из сшитого полиэтилена. Они обладают большей гибкостью по сравнению с другими материалами, гибкость материала необходима для прокладки труб в системах с большим количеством углов. Конструкции труб из сшитого полиэтилена требуют устройства воздухонепроницаемой прослойки (дополнительной стяжки). Это необходимо для предотвращения коррозии материала и смещения положения труб во время эксплуатации помещения. При этом чистовое и декоративное покрытия не должны создавать дополнительных нагрузок на проложенный под ними трубопровод.

Для осуществления автоматического управления системой отопления требуется установка датчиков и запорной арматуры. Главным правилом устройства лучевой системы является наличие манометров и термометров, их встраивают на выходе горячей жидкости из котла, так же устанавливают на коллекторах, что позволяет управлять температурой в каждом помещении в отдельности. Краны Маевского и предохранительные клапаны служат для нормализации давления в системе. Запорная арматура перед входом в котел и у

каждого коллектора позволяют производить ремонтные работы и реконструкцию системы без дополнительных затрат.

Одним из наиболее важных достоинств лучевой системы отопления является простота в монтаже пластиковых труб и использование труб одного диаметра по всей системе отопления. Но это требует внимательного отношения к местам установки радиаторов, тщательного планирования мест установки распределительных коллекторов, отдельных контуров трубопровода и мест расположения предохранительной и запорной арматуры, а так же точный расчет их количества. Высокая эффективность предлагаемой отопительной системы обусловлена отсутствием разницы в температурных режимах теплоносителя в радиаторах во всех помещениях здания, что обеспечивает их

равномерный прогрев. Лучевую систему отопления по мере необходимости можно полностью автоматизировать, тогда можно менять температуру воздуха в каждом помещении отдельно. К недостаткам данной системы можно отнести дорогостоящие материалы и необходимость выделения специального места для коллекторного блока.

#### **Список использованной литературы:**

1. Сканава А. Н. Отопление : учебник для вузов / А.Н. Сканава, Л.М. Махов. - Москва : АСВ, 2002. – с.697

2. Автоматическая система управления зданием «умный дом» / Федотова М.И. / ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ: КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015 – с. 57 - 59

3. Способы повышения энергоэффективности жилых и административных зданий / Федотова М.И. / Новые задачи технических наук и пути их решения Сборник статей международной научно - практической конференции. 2016 – 169 - 170

© М.И. Федотова, Н.Л. Дорофеева, 2017

**УДК 69.009**

**С.О Хабирова**

Студент 3 курса ПГСФ

Московский государственный строительный университет

**А.С Иванкова**

Студент 3 курса Института строительства и архитектуры

Московский государственный строительный университет

г. Москва, Российская Федерация

## **АНАЛИЗ ВОСПРИИМЧИВОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА К ИННОВАЦИЯМ И ПРАКТИКА ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОЙИНДУСТРИИ**

В современном государстве экономика представлена многоотраслевой производственно - хозяйственной деятельностью. Особую роль в этом играет строительная отрасль, которая решает социальные, технические и экономические задачи развития всей экономики



государства. Чтобы проанализировать восприимчивость строительного комплекса к инновациям, необходимо дать ему определение.

Строительный комплекс – совокупность отраслей материального производства и проектно – изыскательных работ, обеспечивающих воспроизводство основных фондов. В строительной отрасли существует большое количество разнообразных организаций, участвующих в процессе создания новых объектов и производственных мощностей и образующих строительный комплекс. Рассмотрим классификацию инноваций, характеризующуюся принципом последовательного накопления эффекта от внедрения.[2]

- технические инновации – применяются для изменения или улучшения свойств строительной продукции, производства нового вида продукции, не имеющей аналогов по имеющимся характеристикам;

- технологические инновации – применяются для улучшения или изменения способов изготовления продукции на базе новых производственно - технологических линиях;

- организационно - управленческие – применяются для перестройки процессов управления производством и системами, новой организации строительного производства, или отдельных её элементов функционирования - коммуникации, транспорт, маркетинг, сбыт и снабжение;

- информационно - интеллектуальные – применяются для разрешения проблем организации рациональных информационно - интеллектуальных потоков в организации / предприятии, оптимальное управление этими потоками в различных сферах производственной деятельности;

- социальные – применяются для направления улучшения условий труда в строительной организации (на предприятии).

Процесс проектирования организационной структуры должен быть продолжен по следующим направлениям:

1) за счет комбинирования различных схем;

2) путем распределения ответственности или объемов работ, либо сосредоточив внимание на проблеме, имеющей первостепенное значение для предприятия.

Существуют ряд модификаций указанных выше организационных структур. Разновидности функциональной структуры следующие:

1. Система планирования, программирования, бюджетного контроля. Она представляет собой систему, показывающую потенциальные возможности предприятия, ее стратегию, результаты деятельности по производству строительной продукции.

2. Организация отдельных производств.

3. Разделение ответственности за формулирование политики от ответственности за принятие решений.

4. Территориальное размещение подразделений производственной системы.

Анализ восприимчивости строительного комплекса к инновациям раскрывает то, что для достижения национальным производством конкурентоспособного уровня лежит инновационная политика при государственном и корпоративном участии и регулировании, т. е. комплекс мер направленных на создание и обновление производств для выпуска новой, передовой и конкурентной продукции. Инновационный вектор инвестиционно - строительной деятельности связан с решением двух задач:

Первое, существует промежуток во времени между разработкой, принятием технологических решений и вводом объекта в эксплуатацию. Т.е. за этот период возможно создание более современных технологий и оборудования, следовательно, построенный объект может морально устареть. Таким образом, проектирование должно обеспечивать возможность внесения оперативных изменений в процессе строительства.[1]

Второе, участники инвестиционно - строительной деятельности более обособлены, чем в других сферах экономики. Поэтому использование новых организационных форм, объединяющих большинство функций по созданию и реализации инвестиционных проектов инновационной направленности, является актуальным для инвестиционно - строительной сферы

Поэтому, для обеспечения планомерного и эффективного развития строительной отрасли с увеличением прибыльности, по средствам роста производительности, необходимо свою деятельность организовывать на основе инновационного подхода, а также главная цель стратегического плана развития должна стать разработка новых товаров, работ и услуг. Инновационная активность отрасли является одним из основных условий формирования конкурентоспособности и стратегических перспектив.

#### **Список литературы:**

1. Горохов Д. Строительные инновации // [www.expert74](http://www.expert74)
2. Косалс Л. Технологические инновации в России (данные мониторинга на предприятиях ВПК) // Инновации и экономический рост. - М.: Наука, 2002. - С.171 - 172  
© С.ОХабирова, А.С Иванкова

**УДК 621.391**

**О. А. Харитонова**

ст. преподаватель кафедры «Информационные технологии»  
Астраханский государственный университет  
г. Астрахань, Российская Федерация

**Д. Д. Никулин**

магистрант 2 курса направления  
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
Астраханский государственный технический университет  
г. Астрахань, Российская Федерация

### **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОВОДНОГО РАДИОВЕЩАНИЯ**

Аннотация

Кратко рассмотрены недостатки использования традиционной технологии проводного вещания, преимущества использования системы проводного вещания на базе IP сети операторами связи.

Ключевые слова

Проводное радиовещание, мультисервисные сети, операторы связи.

Одна из приоритетных задач органов власти и государства в целом, является оповещение населения о чрезвычайных ситуациях в мирное и военное время. Не вызывает сомнения, что каждый человек должен в кратчайшие сроки узнать о наступлении опасности. Оповещение позволяет предупреждать население, организации, учебные учреждения о возникновении чрезвычайной ситуации и своевременно реагировать на изменяющиеся условия, в итоге сокращая людские и материальные потери.

Система оповещения должна быть обеспечена современными средствами связи. Исторически система проводного радиовещания использовалась с целью оповещения населения о возникновении чрезвычайной ситуации.

Система проводного вещания, используемая на территории России, в том числе и на территории Астраханской области, создана десятилетия назад и имеет ряд недостатков на сегодняшний день. К таковым следует отнести, в первую очередь, большие эксплуатационные расходы операторов связи, которые они несут в связи с содержанием дополнительной, параллельной сети проводного вещания. Для обслуживания сети необходим специально выделенный персонал, а отсутствие возможности дистанционного мониторинга сети делает такую сеть сильно зависящей от человеческого фактора. Такая зависимость от человеческого фактора, в совокупности с неустойчивостью к природным явлениям и изношенной кабельной инфраструктурой, характеризует такую сеть как сеть с низкой надежностью. А нежелание управляющих компаний или ТСЖ взаимодействовать с операторами связи вдвойне затрудняет обслуживание такой сети.

В странах Европы и в США с целью оповещения населения о возникновении чрезвычайных ситуаций используются беспроводные эфирные и мобильные сети. Но использование данных сетей с целью оповещения населения о возникновении чрезвычайных ситуациях имеет ряд недостатков, главный из которых - это низкая помехозащищенность и зависимость от сетей связи полицейских, служб МЧС и т.п.

Решением в сложившейся ситуации может стать использование сети проводного вещания на базе IP сети для оповещения населения о возникновении чрезвычайных ситуаций. Система проводного радиовещания на базе IP сети, как и традиционная система проводного вещания, имеет своей целью обеспечение населения услугами радиовещания, а также обеспечение передачи сигналов оповещения как в условиях мирного, так и военного времени, обеспечивая при этом максимально полный охват населения на заданной территории.

Использование системы проводного вещания на базе IP сети на сетях оператора позволит значительно сократить эксплуатационные затраты. Такая система является частью сети оператора и для ее построения и эксплуатации предусматривается использование существующей сети оператора. Для обеспечения работы системы проводного радиовещания применяется цифровая технология с использованием IP - сети. Для системы проводного радиовещания используется существующий волоконно - оптический кабель, прокладываемый до здания для предоставления услуг Интернет и передачи телевизионных программ, а так же существующий узел передачи данных оператора. Предлагаемое на российском рынке оборудование для создания системы проводного радиовещания на базе IP сети включает сервер и неопределенное количество радиоконверторов. Три программы радиовещания конвертируются в IP поток и передаются на радиоконверторы. Радиоконверторы устанавливаются в существующих домовых оптических узлах

операторов в антивандальных шкафах. Радиоконверторы получая аудиопотоки производят преобразование цифрового сигнала в аналоговый, соответствующий требованиям принимающей аппаратуры. Далее по проводам сигнал поступает к абонентом – индивидуальным радиоточкам, динамикам систем громкой связи.

Учитывая, что в настоящее время многие операторы связи, используя мультисервисные сети, оказывают ряд услуг, в том числе и услуги связи для целей телевизионного вещания, то в соответствии с ФЗ «О связи» осуществили присоединение к сети РТРС. Автоматизированной системой центрального оповещения населения МЧС регионов предусмотрен перехват радиовещательных каналов на оборудовании РТРС, поэтому перехват радиоканалов на оборудовании оператора связи не требуется. Это обстоятельство упрощает запуск и дальнейшее взаимодействие оператора и МЧС.

Неоспоримым преимуществом наличия у операторов услуги проводного радиовещания становится возможность увеличения проникновения на рынке новостроек, а соответственно, увеличение объемов продаж других своих услуг. Учитывая выше перечисленные преимущества системы проводного вещания на базе IP сети по сравнению с «классической» сетью проводного вещания, можно говорить о перспективности использования данной системы.

#### **Список использованной литературы:**

1. СП 134.13330.2012 Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования.

2. Харитонов О.А., Олейников А.А. Пользователь как одна из основных составляющих мультисервисной сети // Инновационная наука. 2016. №9 (21).

© О.А. Харитонов, Д.Д. Никулин, 2017

**УДК62**

**Червинский В.Н.,**

студент 2 курса

института энергетики и автоматизации

ВШТЭ СПбГУПТД,

г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

#### **СОЛНЕЧНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ - АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ**

Ежегодно объемы потребления углеводородного сырья увеличиваются, поэтому в ближайшем будущем мировое сообщество может столкнуться с его нехваткой. Решением данной проблемы может стать использование альтернативных источников энергии, одним из которых является солнечное излучение. Данный ресурс посредством преобразования может послужить отличной заменой нефти, природному газу и углю.

Солнце является неисчерпаемым источником энергии, излучаемым в виде электромагнитных волн и корпускул (с  $1 \text{ см}^2$  порядка 6 кВт). В жаркий день на 1 квадратный метр попадает от 600 до 800 Вт в час. Подсчитав – выходит, что за секунду

солнце посылает на нашу планету энергию, которая выделилась бы при сгорании 40 млн.т каменного угля. Крупнейшая в мире электростанция могла бы выработать такое количество энергии лишь за 30 лет эксплуатации. Для трансформации солнечного излучения в электричество в основном используют солнечные батареи и коллекторы.

Впервые на связь света и электричества указал Джеймс Максвелл, эмпирически эту связь подтвердил Генри Герц, а практически все это было обосновано в трудах А.Г. Столетова. Кардинальные изменения в развитии солнечной энергетики внес в 1954 году Джеральд Пирсон со своими партнерами, создав первую солнечную батарею, которая имела КПД равный 6 % . Основным материалом для изготовления фотоэлементов служил кремний. Между его пластинами создавался p - n переход, который открывался при попадании солнечных лучей и по тыльным и фронтальным контактам протекал электрический ток.

Современные кремниевые батареи в рамках промышленного производства имеют КПД 18 - 24 % . Например, в Германии в сентябре 2016 года компания Sono Motors представила проект компактного городского автомобиля Sion, оборудованного системой подзарядки на основе солнечных батарей. Они располагаются на крыше, капоте и боковых частях автомобиля. Общая площадь солнечных панелей составляет 7,5 м<sup>2</sup>. КПД применённых батарей 22 % . Разработчик говорит, что в солнечные дни панели могут генерировать энергию, необходимую для преодоления расстояния в 65 км. [1]

В Швейцарии ученые решили улучшить процесс сбора солнечной энергии. Инженеры разработали гелиоконцентратор из пластиковых ячеистых линз, которые максимально фокусируют солнечную энергию. Для приема лучей используют дорогие панели, которые обычно применяются в космической индустрии. За счет пластика инженеры повысили КПД солнечных панелей до 36,4 % , тогда как доступные на рынке солнечные батареи преобразуют лишь 18 - 22 % солнечной энергии. Проблему высокой стоимости решили за счет масштабирования: вместо покрытия всей поверхности крыши устанавливают только одну панель, которая как локатор улавливает и направляет солнечные лучи на элементы площадью в несколько квадратных миллиметров. Чтобы захватывать всё излучение пластмассовая накладка может двигаться на несколько миллиметров вслед за солнцем. [2]

Другой тип батарей на основе полупроводниковых гетероструктур галлия - алюминия - мышьяка имеет максимальный КПД 46 % . Стоимость кремниевых солнечных батарей существенно ниже стоимости батарей на основе многоступенчатого гетероперехода. Для снижения денежных затрат на изготовление, с одновременным повышением эффективности, необходимо создавать преобразователи с комбинацией кремния и полупроводниковых гетероструктур.

Для преобразования лучистой энергии применяются так же солнечные коллекторы. В отличие от солнечных батарей, в них происходит генерация тепловой энергии, которая может быть направлена на нагрев воды. Они изготавливаются из сравнительно не дорогих материалов: стали, алюминия, меди. На сегодняшний день солнечный нагрев воды является наиболее эффективным методом использования излучения солнца.

Сегодня ведущим государством по объемам и темпам развития солнечной энергетики является Германия. Ее процентная доля в мировом производстве составляет 25,5 % , производимая мощность 35,3 ГВт. Особенностью является то, что 90 % фотоэлектронных преобразователей находятся на крышах домов. Кроме этого 50 % электростанций

принадлежат частным лицам, а не юридическим организациям. Второе место занимает Китай его доля составляет 14,3 %. Далее идут: Италия - 12,5 %, Япония - 9,7 %, США - 8,7 %, Испания - 3,8 %, Великобритания - 2,4 %. В России этот показатель составляет доли процента. К крупнейшим солнечным электростанциям относят: Солнечная ферма Топаз, Калифорния, США (1,096 ГВт), Солнечная электростанция Agua Caliente, Аризона США (626 ГВт), Солнечный парк Перово, Крым (133 ГВт).

Подводя итоги, нельзя не отметить, что солнечная энергетика является крайне актуальной отраслью, ведь «каменный век кончился не потому, что кончились камни, и нефтяной век кончится не потому, что кончится нефть...». Развитие этого направления уже сейчас является приоритетной задачей ведущих мировых держав, потому что геолоэнергетика в скором времени может изменить свет как в прямом, так и переносном значении.

### Список использованной литературы:

1. Портал по энергосбережению «ЭНЕРГОСОВЕТ» URL: <http://www.energosovet.ru>
2. Интернет ресурс <https://hightech.fm/2016/09/13/insolight>

© Червинский В.Н., 2017

УДК 520

Шаймарданов Т. Ж.

Магистрант

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»

### ИССЛЕДОВАНИЕ И РАСЧЕТ ФАЗНЫХ ИНДУКТИВНОСТИ И ЕМКОСТИ ВЛ

D <sub>AB</sub>	D <sub>BC</sub>	D <sub>AC</sub>	U <sub>1</sub>	AC -	L <sub>ВЛ</sub>
М	М	М	кВ	мм <sup>2</sup>	км
3	3	3	35	120	200

$$\text{Средняя индуктивность фазы } L = \frac{\Phi_{cp}}{I_a} = \frac{\mu_0}{2\pi} \ln \frac{D_{cp}}{R}$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}, \text{ Гн/м} = 1.25663706 \cdot 10^{-6}, \text{ Гн/м}$$

$$L_a = \frac{\mu_0}{2\pi} \ln \frac{D_{cp}}{R} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2\pi} \ln \left( \frac{(3 \cdot 3 \cdot 3)^{\frac{1}{3}}}{0.014} \right) = \frac{2 \cdot 10^{-7}}{1} \ln \left( \frac{3}{0.014} \right) =$$

$$= 2 \cdot 10^{-7} \cdot 5.3673 = 10.7346 \cdot 10^{-7}, \text{ Гн/м} = 10.7346 \cdot 10^{-4}, \text{ Гн/км} [1]$$

$$x_0 = 2\pi f L_a = 3371 \cdot 10^{-4} = 0.3371, \frac{\text{Ом}}{\text{км}}$$

Продольное индуктивное сопротивление линии равно

$$x = 200 \cdot x_0 = 0.3371 \cdot 200 = 67.42 \text{ Ом}$$

Рабочая емкость каждой фазы

$$\varepsilon = \varepsilon_0 = \frac{1}{4\pi \cdot c^2} = \frac{1}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^{11}} = 8.8419 \cdot 10^{-14} \text{ Ф/см} = 8.8419 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$$

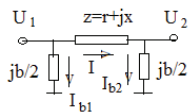
$$C_0 = \frac{2\pi\varepsilon}{\ln \frac{D_{cp}}{R}} = \frac{2\pi\varepsilon}{\ln \left( \frac{3}{0.014} \right)} = \frac{6.28 \cdot 8.8419 \cdot 10^{-12}}{5.3673} = 10.345 \cdot 10^{-12}, \text{ Ф/м} = 10.345 \cdot 10^{-9}, \text{ Ф/км}$$

Погонная поперечная емкостная проводимость линии равна

$$b_0 = 2\pi f \cdot C_0 = 314 \cdot 10.345 \cdot 10^{-9} = 3248 \cdot 10^{-9}, \text{ см/км}$$

Поперечная емкостная проводимость линии равна  
 $b = 200 \cdot b_0 = 200 \cdot 3248 \cdot 10^{-9} = 6497 \cdot 10^{-7}$ , см

Для  $\Pi$ -образной схемы замещения поперечные емкостная проводимость равна  
 $b/2 = 6497 \cdot 10^{-7} = 3248 \cdot 10^{-7}$ , см



Для дальнейшего понадобится обратная величина от этой проводимости

$$-jx_b = \frac{2}{jb} = -j \frac{2}{6497 \cdot 10^{-7}} = -j \frac{2 \cdot 10^7}{6497} = -j3078, \text{ ом,}$$

$$r = 200 \cdot r_0 = 200 \cdot 0.244 = 48.8, \text{ ом}$$

Ток в линии

$$i = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{U_1}{r + jx + (-jx_b)} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{35}{48.8 + j67.42 - j3078} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{35}{48.8 - j3011}$$

$$i = \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{35(48.8 + j3011)}{(48.8 - j3011)(48.8 + j3011)} = \frac{35(48.8 + j3011)}{1.5707 \cdot 10^7} = 10.8741 \cdot 10^{-5} + j0.0067, \text{ кА}$$

$$i = 10.8741 \cdot 10^{-2} + j6.7, \text{ А}$$

Фаза тока

$$\varphi_I = \arctg\left(\frac{6.7}{10.8741 \cdot 10^{-2}}\right) = \arctg(61.61) = 89.07^\circ$$

Модуль тока

$$I = \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{35}{\sqrt{48.8^2 + 3011^2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{35}{7178} = 0.0116, \text{ кА,}$$

Комплекс тока

$$I = 0.0116 \cdot e^{j89.07^\circ}, \text{ кА}$$

Модуль комплекса напряжения  $\dot{U}_2$

$$U_2 = \sqrt{3} \cdot I \cdot x_b = \sqrt{3} \cdot 0.0116 \cdot 3011 = 60.49, \text{ кВ}$$

для круговой диаграммы по началу линии имеет следующий вид

$$S_1 = P_1 + jQ_1 = jyU_1^2 + yU_1U_2e^{j(-90+\delta)} = yU_1^2e^{j90} + yU_1U_2e^{j(-90+\delta)} = \frac{1}{67.42} \cdot (35^2 \cdot e^{j90} + 35 \cdot 36.35 \cdot e^{j(-90+\delta)}) = 1225 \cdot e^{j90} + 1272.25 \cdot e^{j(-90+\delta)},$$

$$S_1 = P_1 + jQ_1 = A_1 + R_1e^{j(-90+\delta)},$$

где  $A_1$  – центр окружности, который равен  $yU_1^2e^{j90}$ ;

$R_1$  – радиус окружности, модуль которого равен  $yU_1U_2$ .

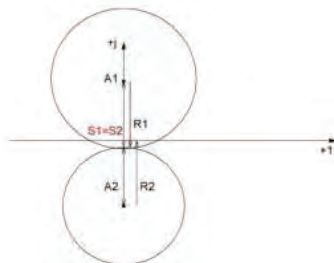


Рисунок 1

Максимальный предел передаваемой мощности:

$$P_{\text{пред.}} = \frac{U_1 U_2}{X} \sin \delta = \frac{35 \cdot 36.35}{67.42} \sin 90 = 18.87 \text{ MВт}$$

### Список литературы

1. Практические и теоретические задания по химии для аудиторной и самостоятельной работы студентов, Коношина С.Н., Пискурева В.А. 2014 год, стр. 95.

© Т.Ж. Шаймарданов, 2017

УДК 004.891

**А.О. Шохин**

студент 1 курса магистратуры  
института экономики и управления  
кафедры математики и бизнес - информатики  
Самарского национального исследовательского университета  
имени С.П. Королева, г. Самара, РФ.

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

Популяризации применения искусственных нейронных сетей способствуют два основных последствия развития информационных технологий за последние несколько десятилетий. Речь идет о возможностях сбора и хранения огромного объема различного рода данных и о возросшей вычислительной мощности устройств обработки информации. Именно эти факторы являются ключевыми в успешном функционировании алгоритмов машинного обучения. В связи с этим представляется возможным использование ИНС в тех сферах деятельности, которым свойственно аккумулирование большого количества данных, требующих обработки.

Задачей данной статьи является иллюстрирование возможностей применения технологий искусственных нейронных сетей в качестве экспертной системы, способной как обеспечивать поддержку принятия решений специалиста, так и в некоторых областях частично или полностью заменить его.

Современные технологии проектирования и разработки моделей машинного обучения делают нейронные сети максимально подходящим инструментом для решения тех задач, в которых традиционные методы, подразумевающие участие человека, либо малоэффективны, либо не применимы вовсе. Подобные ситуации в большинстве случаев обусловлены невозможностью формализации задачи или формулировании алгоритма ее решения, а также наличием большого числа факторов, которые должны быть приняты во внимание, а анализ их взаимосвязей крайне затруднителен.

Типичными образцами могут служить не только распознавание изображений или семантический разбор текста.



Например, при оценке стоимости недвижимости каждый участник процесса купли - продажи руководствуется собственными принципами, учитывающими различный набор признаков, отчего результат разнится от случая к случаю и нередко вовсе является продуктом субъективных подходов. Если определение зависимости конечной стоимости от таких факторов как площадь помещения, срок эксплуатации, строительные материалы и т.п. подвластны четкому анализу, то влияние наличия объектов инфраструктуры, удаленности от транспортных магистралей, престижности района расположения чаще всего носит стохастический характер, обусловленный разнообразием обстоятельств.

Также прогнозирование чистой часовой выработки энергии электростанцией с парогазовой установкой в зависимости от условий окружающей среды (температура воздуха, атмосферное давление, относительная влажность и объем вакуума на выходе паровой турбины) является в равной степени как актуальным и утилитарным вопросом, так и невыполнимым без наличия четкого алгоритма определения закономерностей между измерениями.

Благодаря разработанным алгоритмам обучения искусственные нейронные сети в таких ситуациях могут дать взвешенный ответ, основываясь на прецедентах, зафиксированных в результате многочисленных наблюдений, и чем больше и репрезентативнее будет обучающая выборка данных, тем точнее и правильнее сеть сможет экстраполировать полученный опыт на новые значения.

При текущем уровне вычислительной мощности и объеме накопленных знаний можно обучить нейронную сеть справляться с какой - либо задачей так, чтобы погрешность ее ответов была минимальна или даже совершенно незначительна. Тем не менее каких бы успехов ни удалось достичь, нельзя утверждать, что абсолютно все ответы будут верными, поскольку принципы работы обучающих алгоритмов основаны на подборе такого состояния сети, при котором ее выходные значения максимально соответствовали бы целевым, но в силу специфики области применения или недостаточности наблюдений в выборке данных нет гарантий точности всех будущих ответов нейросети.

Отсутствие уверенности в безупречности результатов работы моделей машинного обучения, даже имеющих высокие оценки качества, часто становится камнем преткновения для их внедрения в некоторые сферы деятельности человека, где особое значение имеет ответственность за принятие решения.

Если взять в качестве примера одну из прикладных задач медицины – диагностику раковых заболеваний, то, используя зафиксированные за годы практики показатели образцов биопсии пациентов, можно обучить искусственную нейронную сеть классифицировать обнаруженные опухоли на злокачественные и доброкачественные на основе уже размеченной выборки данных.

Проиллюстрировать пример можно с помощью пакета расширения Neural Network Toolbox для Matlab на основе набора данных, содержащего 569 зарегистрированных диагнозов, а также перечень из 32 сопутствующих им признаков, характеризующих клетки тканей из аспирата, полученного в ходе тонкоигольной пункционной биопсии, среди которых радиус, текстура, площадь, сглаженность, компактность, вогнутость, фрактальная размерность и другие.

Нейросеть, создаваемая в среде Matlab, представляет собой двухслойную сеть прямого распространения (feedforward network) с сигмоидальной функцией активации на скрытом

слое и функцией softmax на выходном. Обучение проводилось алгоритмом обратного распространения ошибки (backpropagation) на основе масштабируемого метода сопряженных градиентов (conjugate gradients).

Выборка (dataset) была разделена в соотношении 70 / 20 / 10 на три набора соответственно: обучающий (train set), тестовый (test set) и валидационный (validation set). Процесс обучения останавливается, когда ошибка на валидационном наборе перестает уменьшаться на протяжении 6 последних итераций обучения. Наилучший из результатов представлен на рисунке 1, где минимальное значение перекрестной энтропии (cross - entropy) равно 0,0236. Чем оно меньше, тем ближе вероятностное распределение выходных величин сети к целевому.

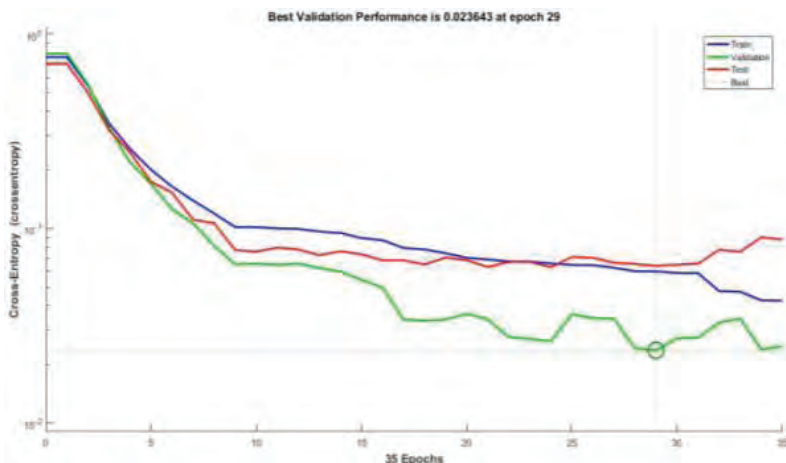


Рисунок 1. График обучения сети

При таких показателях согласно матрице ошибок (confusion matrix) на валидационном наборе отсутствуют ошибочные классификации (misclassifications) и итоговая точность (accuracy) составляет 100 % (рисунок 2). В зеленых зонах указано количество правильных ответов, в красных – неверных, а в синих – суммарная точность.

Оценить качество классификации позволяет график характеристических кривых обнаружения (ROC curve – Receiver Operating Characteristics), отображающий соотношение истинно положительных случаев и ложно положительных (рисунок 3). Если AUC (Area Under Curve) – количественное описание ROC - кривой, равно 0,5 или близко к этому, тогда ответы являются случайным угадыванием. То есть когда изгиб кривой располагается в непосредственной близости от диагональной прямой, эффективность модели крайне низкая. Если AUC значительно ниже 0.5, следует инвертировать выдаваемые сетью значения, когда речь идет о бинарной классификации. Для идеального классификатора ROC - кривая должна касаться левого верхнего угла, что будет говорить о высокой чувствительности (sensitivity) к признакам класса или стопроцентной точности, а число ложных реакций равно нулю [1, с. 8].



Рисунок 2. Матрица ошибок (неточностей)

В данной задаче нейронная сеть безошибочно классифицирует экземпляры без ложно положительных результатов, определяя является ли подкожное новообразование доброкачественным или злокачественным.

В большинстве случаев на новых данных сеть сохранит свою производительность, которая по объективным причинам может превосходить эффективность работы профессионального онколога с большим опытом, будучи неспособной совершать ошибки, связанные с человеческим фактором, и обладая большей вычислительной мощностью. Однако столкнувшись с измерениями, не присутствующими в обучающей выборке или по крайней мере достаточно выбивающимися из установленной сетью закономерности, что является вполне ожидаемым событием, поскольку данные пациентов могут варьироваться в зависимости от огромного числа факторов, а включить в обучающий набор все возможные наблюдения проблематично, сеть скорее всего допустит ошибку, в отличие от врача специалиста, который сориентировавшись и прикинув с высоты своего опыта может сделать верный вывод.

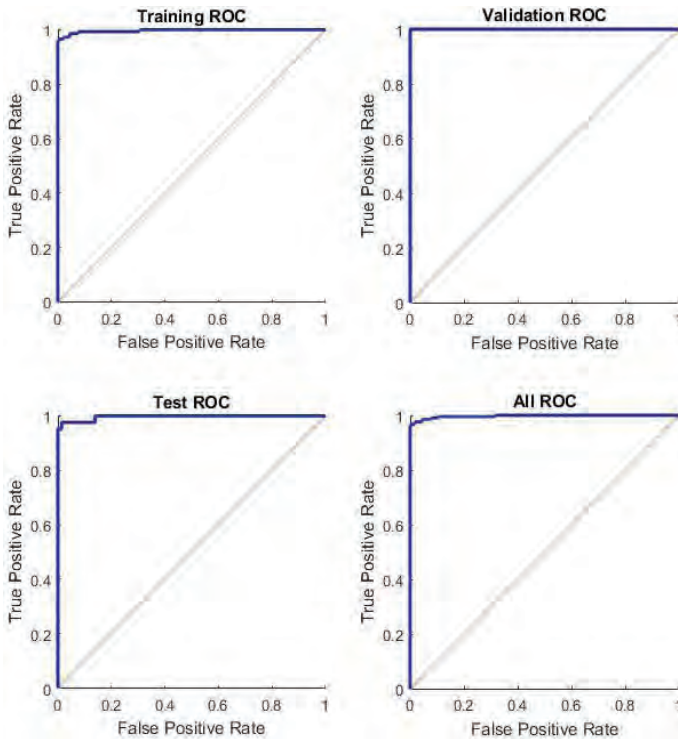


Рисунок 3. График ROC – кривых

Также правая сторона вопроса заключается в том, рационально ли и обосновано винить в ошибочных ответах нейронной сети ее разработчика или пользователя, если заведомо известно, что, как бы качественно ни было осуществлено обучения, существует какая-то вероятность возникновения неверного результата.

Естественно, в областях, требующих особого контроля и ответственности лучшим выбором будет использовать технологии нейронных сетей в качестве дополнительного ассистирующего, вспомогательного инструмента, а конечное решение оставлять за специалистом, если нет абсолютной уверенности в безупречности модели машинного обучения. Тогда все будет зависеть от того, доверяет ли специалист ответам конкретной ИНС или нет. Известны случаи, когда при оценке рисков инвестиционных стратегий нейронная сеть выбирала крайне неочевидные и спорные варианты, и не имея возможности удостовериться в обоснованности тех или иных выводов сети и вообще проследить цепочку «умозаключений» в силу специфики ее архитектуры и топологии, ответственные лица предпринимали противоположные действия и пребывали в замешательстве, когда позже подтверждалась эффективность стратегии, предложенной нейросетью [2, с. 7].

В любом случае целесообразность и возможность применения технологий машинного обучения устанавливается индивидуально в конкретной ситуации, но в случае их внедрения в эксплуатацию велика вероятность достижения положительных результатов.

### Список использованной литературы:

1. B. Lorica, M. Loukides «What is Artificial Intelligence». O'Reilly Media, Inc. USA, 2016.
2. A. Zheng «Evaluating Machine Learning Models». O'Reilly Media, Inc. USA, 2015.

© А.О. Шохин, 2017

УДК 620

М.А. Шукуров

Студент 3 - го курса ИЭ, ИРНТУ  
г. Иркутск, Российская Федерация

### ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОГО ГОДОВОГО РАСХОДА ТОПЛИВА

$$B_{\text{год}}^{\text{хар}} = B_{\text{час}}^{\text{хар}} \cdot T_{\text{раб}} \cdot 10^{-3} = 203,648 \cdot 7282 \cdot 10^{-3} = 1482,965 \text{ тыс. т у.т.}$$

Составляющие выражения (10) находятся следующим образом.

Для определения часового расхода топлива на блок используются зависимости вида (6) и (7) по данным табл. П1.4:

$$B_{\text{час}}^{\text{хар}} = B_{\text{xx}} + b'N_{\text{cp}} = 19,5 + 0,289 \cdot 637,19 = 203,648 \text{ т у.т. / час,}$$

где  $N_{\text{cp}}$  - среднегодовая нагрузка блока, МВт.

Эти зависимости для различных вариантов блоков КЭС приводятся в табл. П1.4 (с дифференциацией по видам топлива).

Среднегодовая нагрузка на блок рассчитывается по выражению:

$$N_{\text{cp}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{выр}}}{T_{\text{раб}}} = \frac{N_6 \cdot h_y}{T_{\text{раб}}} \cdot 10^{-3} = \frac{800 \cdot 5800}{7282} = 637,19 \text{ МВт.}$$

Здесь  $\mathcal{E}_{\text{выр}}$  - выработанная блоком электроэнергия за год. Установленная мощность блока ( $N_6$ ) и число часов ее использования ( $h_y$ ) предусмотрены в задании (табл. П1). Время работы блока в году ( $T_{\text{раб}}$ ) определяется, исходя из заданного режима работы (среднегодовой продолжительности простоя в плановых ремонтах -  $T_{\text{рем}}^{\text{cp}}$  и времени простоя в резерве -  $T_{\text{рез}}$ ):

$$T_{\text{раб}} = 8760 - T_{\text{рем}}^{\text{cp}} - T_{\text{рез}}, \text{ час / год.}$$

$$T_{\text{раб}} = 8760 - 1230 - 248 = 7282 \text{ час / год}$$

$$T_{\text{рем}}^{\text{cp}} = 1230 \text{ час.}$$

К полученному характеристическому расходу топлива на блок необходимо добавить расход на неустановившийся режим  $B_{\text{неуст}}$  работы оборудования, связанного с его пусками и остановами:

$$B_{\text{год}} = B_{\text{год}}^{\text{хар}} + B_{\text{неуст}} = 474,75 + 1,68 = 476,43 \text{ тыс. т у.т. ,}$$

Данные о среднегодовой продолжительности простоя блоков в плановом ремонте приведены в табл. П4. Время простоя в резерве определяется, исходя из заданного числа пусков блока в год из холодного ( $m$ ) и горячего ( $n$ ) состояния. Для расчета можно использовать следующее выражение [1]:

$$T_{\text{рез}} = 50 \cdot m + 6 \cdot n = 50 \cdot 4 + 6 \cdot 8 = 248, \text{ час / год.}$$

Расход топлива на пуск определяется по выражению:

$$B_{\text{неуст}} = (1,1 \cdot n \cdot B_1 + 1,05 \cdot m \cdot B_2) \cdot 10^{-3} = (1,1 \cdot 8 \cdot 0 + 1,05 \cdot 4 \cdot 400) \cdot 10^{-3} = 1,680 \text{ тыс. т}$$

Значения пусковых расходов топлива из горячего ( $B_1$ ) и холодного ( $B_2$ ) состояния приведены в таблице П5.

2.3. Удельный расход топлива на выработанный кВт·ч рассчитывается по формуле

$$b_{\text{выр}}^2 = \frac{B_{\text{год}}}{\bar{\mathcal{E}}_{\text{выр}}} = \frac{B_{\text{год}}}{N_{\text{б}} \cdot h_{\text{г}}} = \frac{1482965 \cdot 10^3}{800 \cdot 5800} = 319,604, \text{ г.у.т. / кВт·ч.}$$

2.4. Расход электроэнергии на собственные нужды  $\bar{\mathcal{E}}_{\text{с.н.}}$  (пылеприготовление, питательные и циркуляционные насосы, тягодутьевые устройства и т.п.) зависят от режима работы блока, то есть от его среднегодовой нагрузки. Поэтому величина расхода электроэнергии на собственные нужды обычно представляется в виде процента от выработанной энергии ( $\bar{\mathcal{E}}_{\text{с.н.}}$ , %) и определяется как отношение мощности собственных нужд ( $N_{\text{с.н.}}$ ) к среднегодовой загрузке блока:

$$\bar{\mathcal{E}}_{\text{с.н.}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{с.н.}}}{\mathcal{E}_{\text{выр}}} \cdot 100 = \frac{N_{\text{с.н.}} \cdot T_{\text{раб}}}{N_{\text{сп}} \cdot T_{\text{раб}}} \cdot 100 = \frac{N_{\text{с.н.}}}{N_{\text{сп}}} \cdot 100 = \frac{8,6 + 0,028 \cdot 637,19}{637,19} \cdot 100 = 4,15\%,$$

Для нахождения мощности собственных нужд используются эмпирические зависимости, приведенные в табл. П6.

2.5. С использованием данных об удельном расходе топлива на выработанный кВт·ч и о расходе электроэнергии на собственные нужды рассчитываются удельный расход топлива на отпущенный кВт·ч:

$$b_{\text{отп}}^2 = b_{\text{выр}}^2 \cdot \left(1 - \frac{\bar{\mathcal{E}}_{\text{с.н.}}}{100}\right) = 319,604 \cdot \left(1 - \frac{4,15}{100}\right) = 333,442, \text{ г.у.т. / кВт·ч.}$$

$$c_{\text{отп}} = b_{\text{отп}}^2 \cdot \text{Ц}_{\text{т}} = 333,442 \cdot 3500 = 1167048 \text{ руб. / кВт·ч,}$$

где  $\text{Ц}_{\text{т}}$  - цена топлива, руб / т у.т.

2.6. КПД нетто энергоблока определяется по выражению:

$$\eta_{\text{бл}}^{\text{н}} = \frac{3,6 \cdot 10^3 \mathcal{E}_{\text{отп}}}{29,3 B_{\text{год}}} = \frac{3,6 \cdot 10^3 \cdot 4447440}{29,3 \cdot 1482965 \cdot 10^3} \cdot 100\% = 36,85\%.$$

$$\mathcal{E}_{\text{отп}} = \mathcal{E}_{\text{выр}} - \mathcal{E}_{\text{с.н.}} = \frac{1 - \bar{\mathcal{E}}_{\text{с.н.}} (N_{\text{б}} \cdot h_{\text{г}})}{100} = 4447440 \text{ МВт·ч}$$

2.7. Годовой расход топлива на КЭС ( $B_{\text{год}}^{\text{КЭС}}$ ) определяется путем умножения расхода топлива на блок на число блоков ( $r$ ):

$$B_{\text{год}}^{\text{КЭС}} = B_{\text{год}} \cdot r = 1482965 \cdot 6 = 8897790, \text{ тыс. т.у.т. ;}$$

$$r = \frac{N_{\text{КЭС}}}{N_{\text{Б}}} = \frac{4800}{800} = 6 \text{ шт.}$$

### Список используемой литературы:

1. Сорокина Л.А., Кудряшов А.Н. Котельные установки и парогенераторы. - Иркутск, 2002.

© М.А. Шукуров, 2017.

УДК 370

Шукуров М. А.

Студент 3 - го курса

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»

### ИССЛЕДОВАНИЕ НЕСИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ ПРИ ПОМОЩИ MATHCAD

**Аннотация:** В данной работе описано и расплано определение несимметрии напряжений в зависимости от различных факторов в установившемся режиме заданной электрической сети расчетным путем на ПК.

**Ключевые слова:** Несимметрия, напряжение, электрическая сеть ПК

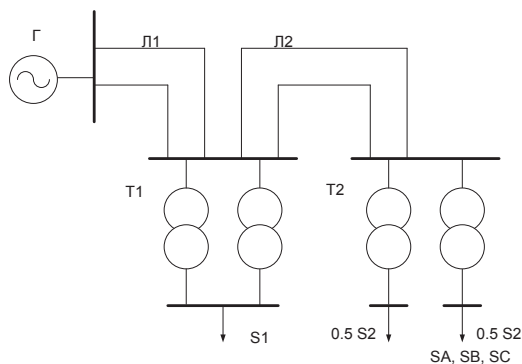


Рис. 1. Электрическая схема разомкнутой электрической сети:

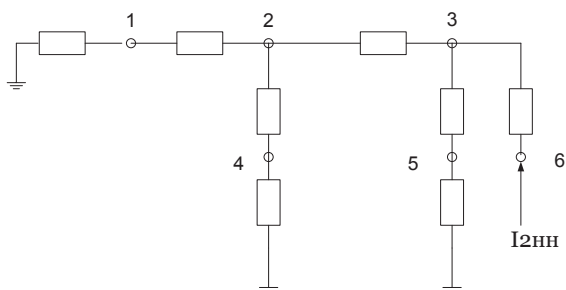


Рис. 2. Схема замещения (подготовка данных к расчёту)

Расчет напряжений обратной последовательности с помощью программы MathCAD

$$S_{16} := \frac{25 + 20i}{2} = 12.5 + 10i \quad U_{\text{iii}\bar{A}} := 120 \cdot i \quad U_{\text{iii}} := 110 \quad a := e^{i120\text{-deg}}$$

$$S_a := 4.5 + 2.5i \quad S_b := 5 + 4i \quad S_c := 3 + 3.5i$$

$$Z_{01} := \frac{U_{\text{iii}\bar{A}}^2}{57.4 + 37.17i} \cdot (0.18 + 0.24i) = 59.582 + 21.927i \quad Y_{01} := \frac{1}{Z_{01}} = 0.015 - 0.005i$$

$$B_1 := -132.9i \cdot 10^{-6}$$

$$Z_{12} := 3.05 + 5.338i \quad Z_{23} := 7.385 + 7.77i$$

$$Z_{24} := 1.27 + 27.95i \quad Z_{35} := 1.095 + 21.675i \quad Z_{36} := 1.095 + 21.675i$$

$$Z_{14} := \left( \frac{U_{\text{iii}}^2}{30 + 15i} \right) \cdot (0.19 + 0.86i) = 200.053 + 246.84i \quad B_3 := -178 \cdot 10^{-6}$$

$$Z_{15} := \left( \frac{U_{\text{iii}}^2}{25 + 20i} \right) \cdot (0.19 + 0.86i) = 259.117 + 208.946i$$

$$Y_{12} := \frac{1}{Z_{12}} = 0.081 - 0.141i \quad Y_{23} := \frac{1}{Z_{23}} = 0.064 - 0.068i$$

$$Y_{24} := \frac{1}{Z_{24}} = 0.002 - 0.036i \quad Y_{35} := \frac{1}{Z_{35}} = 0.002 - 0.046i$$

$$Y_{11} := Y_{01} + Y_{12} + B_1 = 0.095 - 0.147i \quad Y_{36} := \frac{1}{Z_{36}} = 0.002 - 0.046i$$

$$Y_{22} := Y_{12} + Y_{23} + Y_{24} + B_2 = 0.147 - 0.245i$$

$$Y_{33} := Y_{23} + Y_{35} + Y_{36} + B_3 = 0.069 - 0.16i$$

$$Y := \begin{pmatrix} Y_{11} & -Y_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -Y_{12} & Y_{22} & -Y_{23} & -Y_{24} & 0 & 0 \\ 0 & -Y_{23} & Y_{33} & 0 & -Y_{35} & -Y_{36} \\ 0 & -Y_{24} & 0 & Y_{44} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -Y_{35} & 0 & Y_{55} & 0 \\ 0 & 0 & -Y_{36} & 0 & 0 & Y_{66} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.095 - 0.147i & -0.081 + 0.141i & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -0.081 + 0.141i & 0.147 - 0.245i & -0.064 + 0.068i & -0.002 + 0.036i & 0 & 0 \\ 0 & -0.064 + 0.068i & 0.069 - 0.16i & 0 & -0.002 + 0.046i & -0.002 + 0.046i \\ 0 & -0.002 + 0.036i & 0 & 0.004 - 0.038i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -0.002 + 0.046i & 0 & 0.005 - 0.048i & 0 \\ 0 & 0 & -0.002 + 0.046i & 0 & 0 & 0.002 - 0.046i \end{pmatrix}$$

$$Y^{-1} = \begin{pmatrix} 42.155 + 22.991i & 40.836 + 21.983i & 39.696 + 21.307i & 39.043 + 18.622i & 38.911 + 18.606i & 39.696 + 21.307i \\ 40.836 + 21.983i & 42.531 + 26.156i & 41.347 + 25.359i & 40.812 + 22.433i & 40.67 + 22.408i & 41.347 + 25.359i \\ 39.696 + 21.307i & 41.347 + 25.359i & 47.38 + 32.125i & 39.673 + 21.744i & 46.741 + 28.609i & 47.38 + 32.125i \\ 39.043 + 18.622i & 40.812 + 22.433i & 39.673 + 21.744i & 41.496 + 45.023i & 38.908 + 19.025i & 39.673 + 21.744i \\ 38.911 + 18.606i & 40.67 + 22.408i & 46.741 + 28.609i & 38.908 + 19.025i & 47.986 + 45.955i & 46.741 + 28.609i \\ 39.696 + 21.307i & 41.347 + 25.359i & 47.38 + 32.125i & 39.673 + 21.744i & 46.741 + 28.609i & 48.475 + 53.8i \end{pmatrix}$$

$$I_a := \frac{S_a \cdot \sqrt{3}}{U_{\text{iii}}} = \frac{(4.5 + 2.5i) \cdot \sqrt{3}}{110} = 0.071 + 0.039i$$

$$I_c := \frac{S_c \cdot \sqrt{3} \cdot a}{U_{\text{iii}}} = \frac{(3 + 3.5i) \cdot \sqrt{3} \cdot e^{i120\text{-deg}}}{110} = -0.071 + 0.013i$$

$$I_2 := \frac{1}{3} (I_a + a^2 I_b + a I_c) = \frac{1}{3} [0.071 + 0.039i + (0.015 - 0.1i) \cdot (e^{i120\text{-deg}})^2 + (-0.071 + 0.013i) \cdot e^{i120\text{-deg}}] = 0.00035 + 0.00253i$$



$$I_m := \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ I_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0,00035 + 0,00253j \end{pmatrix}$$

$$I_{2e} := |I_2| = 0,003$$

$$U_{0e} := |U_0| = 0,115$$

### Результаты расчета

В ходе лабораторной работы были произведены 3 расчета режима схемы замещения ОП с различными мощностями нагрузки в фазах в узле 6 и разной симметричной нагрузкой в узле 4 [1].

Исследование несимметрии напряжений при изменении фазных мощностей несимметричной нагрузки в узле 6 [2]

#### Расчет 1 (основной режим)

Исходные данные Результаты расчета

$$I_2 = 0,00035 + 0,00253i = 0,003A$$

Фаза	$S_{нагрузки}$
A	$4,5 + 2,5i$
B	$5 + 4i$
C	$3 + 3,5i$

#### Расчет 2

Результаты расчета

$$I_2 = -0,021 - 0,002i = 0,021A$$

Фаза	$S_{нагрузки}$
A	$1,5 + 6i$
B	$3 + 2i$
C	$8 + 2i$

Таблица 1

	U, B
$U_1$	0,1169
$U_2$	0,1259
$U_3$	0,1482
$U_4$	0,1172
$U_5$	0,1419
$U_6$	0,1873

### Общие выводы:

В ЭЭС источником тока обратной последовательности, а также причиной несимметрии напряжений в узлах является несимметричная нагрузка.

Исследование несимметрии напряжений при изменении мощности симметричной нагрузки в узле 4 [Таблица 1]

Таблица 1

	U, В
U <sub>1</sub>	0,12
U <sub>2</sub>	0,129
U <sub>3</sub>	0,151
U <sub>4</sub>	0,125
U <sub>5</sub>	0,144
U <sub>6</sub>	0,188

### Расчет 1

Исходные данные Результаты расчета

$$S_{\text{нагрузки}} = 15 + 15i$$

При изменении соотношения нагрузок в фазах увеличивается ток ОП несимметричной нагрузки и соответственно напряжения ОП в узлах сети.

При увеличении симметричной нагрузки напряжения ОП в узлах уменьшаются – симметричная нагрузка оказывает симметрирующий эффект.

### Список литературы:

1. Справочник по проектированию электрических сетей / Под редакцией Д.Л. Файбисовича. – М.: Изд - во НИЦ ЭНАС, 2006. – 320 с.
2. ГОСТ 13109 - 97

© М.А. Шукуров, 2017

### УДК62

**М.В. Щавелева**

Магистрант

ИАМиТ, ИрННТУ

Г. Иркутск, Российская Федерация

## НЕЛИКВИДНЫЙ ТОВАР В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ

Активы – это ресурсы, контролируемые предприятием «в результате прошлых событий, использование которых, как ожидается, приведет к получению экономических выгод в будущем». Запасы – это активы, которые могут принести в будущем экономическую выгоду при их использовании.

По степени ликвидности активы бывают ликвидные и неликвидные.

Ликвидные - активы, которые могут преобразовываться в денежную форму в максимально короткий срок без потерь своей текущей стоимости. К ликвидным активам предприятия относятся:

- денежные активы в различных формах;
- краткосрочные финансовые вложения;
- краткосрочная дебиторская задолженность (кроме безнадежной);
- запасы (в т. ч. производственные запасы, МБП, готовая продукция и товары, предназначенные для реализации):

Неликвидные - активы, которые могут преобразовываться в денежную форму без утраты своей текущей стоимости, но в течение значительного периода времени. К неликвидным активам предприятия относятся основные средства, капитальные инвестиции, нематериальные активы, долгосрочная и безнадежная дебиторская задолженность и т. п.

Из всего вышесказанного следует вывод, что залежавшийся, неходовой товар, который хотя и внести в группу «неликвидный», не является неликвидным активом. Он является ликвидным активом, но, по какой - то причине, не может быть реализован довольно продолжительное время. В таком случае данным товарам дают термин «неликвид» [1].

Таким образом, залежавшийся товар (он же «неликвид») - это товар, не имеющий сбыта какое - то продолжительное время и не пользующийся спросом. Обычно к «неликвиду» относятся товары, которые:

- приносят невысокую прибыль;
- имеют нестабильный спрос;
- не реализовываются в течение долгого времени.

Соответственно, такие товары переходят в запасы, которые в результате хранения увеличивают затраты любого предприятия, снижая при этом возможную прибыль. Отсюда исходит актуальность данной темы исследования: необходимо понимать, что от таких товаров нужно избавляться, так как они не только не приносят прибыль, но и вынуждают предприятие нести расходы (на хранение, либо потеря финансовых средств в результате морального старения товаров).

Вопрос заключается в том, как определить, относится ли товар к «неликвиду». Основной способ определения «неликвидов» - по критерию «рентабельность инвестиций в товарные запасы», который рассчитывается следующим образом:

$$\frac{\text{Прибыль за период}}{\text{Средняя стоимость запасов за период}} \cdot 100 \% , (1)$$

Причинами низкого показателя рентабельности инвестиций могут быть и отсутствие продаж, и низкий уровень продаж, а также низкая прибыль от продаж этого товара [2].

Необходимость реализовать «неликвиды» очевидна. Некоторые способы перечислены ниже:

- бартерная схема (обмен одного товара, считающийся для одного предприятия «неликвидом» на другой нужный товар);
- выплата заработной платы «неликвидом»;
- продажа при проведении акции с использованием скидок и т.д.:

Существует масса способов реализовать «неликвид». Это зависит от деятельности предприятия, типа товара либо запаса, так как это может быть не только готовая продукция, но и сырьё, производственные запасы и т.д.

Вообще, в работе любого предприятия важно правильно формировать запасы, так как это намного проще, чем пытаться реализовать залежавшийся товар.

Первый шаг к правильному формированию запасов – их строгий учёт. Существует много способов и систем контроля запасов, которыми имеет смысл воспользоваться.

Прогнозирование и планирование объемов реализации товаров также позволит не допустить излишков запасов на складах, которые могут перейти в «неликвид».

Оптимальная партия поставки также позволит избежать появления «неликvida», так как чем меньше количество поставляемых запасов, тем ниже риск возникновения неликvida. Однако здесь нужно учитывать то, что как большие, так и небольшие партии продукции требуют затрат на транспортировку. И если это будет большая партия, то она покроет затраты на транспортировку. Насчёт уменьшения партии поставки нужно думать [3].

Для недопущения появления «неликвидов» необходима грамотная работа логиста, который сможет правильно спрогнозировать потребность в том или ином запасе, спрос на данный вид товара, а также должна быть обеспечена отлаженная система контроля любых запасов на складах.

#### **Список использованной литературы:**

1. dtkt.com.ua // «Неликвидный товар». Что с ним делать? URL: <http://dtkt.com.ua/show/1cid13763.html>

2. logist.ru // Как выявить неликвиды и излишки товаров URL: <http://logist.ru/articles/kak-vyyavit-nelikvidy-i-izlishki-tovarov>

3. fb.ru // Неликвид - это... Неликвиды заводов, предприятий URL: <http://fb.ru/article/141945/nelikvid---eto-nelikvidyi-zavodov-predpriyatiy>

© М.В. Щавелева, 2017

**УДК 004.716**

**Эрднев В.С.**

студент 3 курса факультета информационных технологий  
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова  
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

**Борисов А.П.**

к.т.н., доцент  
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова  
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗАТОРА СПЕКТРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СООБЩЕНИЙ В БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ**

В современном мире информация чаще всего передается с использованием беспроводных сетей. Для передачи информации используются радиоволны. Они окружают нас повсюду. Принцип действия раций, автомобильных сигнализаций, GPS, Wi - Fi и Bluetooth основан на использовании радиоволн. Выпускники направления подготовки «Информационная безопасность» должны иметь представление, как выглядит информация на физическом уровне, чтобы уметь защищать беспроводные сети.

Для наглядного представления и анализа передачи информации по радиоканалу используются анализаторы спектра. Для получения сообщения необходимо проделать несколько шагов:

1. Определение сигнала. Первой задачей анализа радиосигнала является определение частоты, используемой устройством. Чаще всего чтоб узнать частоту достаточно посмотреть характеристики устройства. Так же частоту можно узнать на спектре путем одновременного изменение анализируемой частоты и использование самого устройства. Когда спектроанализатор дойдет до частоты, используемой устройством, то будет отчетливо видно сигнал на спектре. К примеру многие недорогие радиоустройства используют частоту 433МГц, Wi-Fi – 2,4 ГГц, 5 ГГц, Bluetooth – 2,4 ГГц.

2. Выделение сигнала. После определения частоты необходимо использовать фильтры для отсекаания ненужных частот и шумов. На рисунке 1 представлен сигнал после применения фильтров.

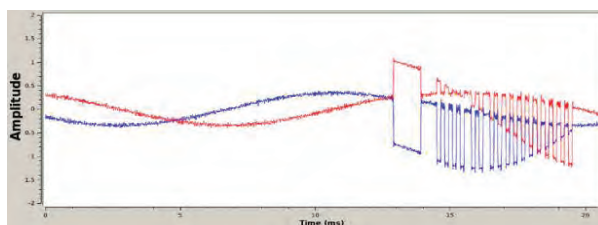


Рисунок 1 – Выделенный сигнал

3. Демодуляция сигнала. По полученному сигналу необходимо определить вид используемой модуляции. Существует три основных вида модуляции амплитудная, фазовая, частотная, где изменяются соответствующие их названию параметры. Как правило в дешевых передатчиках, работающих на частоте 433 МГц используется амплитудная модуляция. После определения модуляции, демодулируем сигнал, для получения, модулирующего (информационного) сигнала. На рисунке 2 представлен сигнал после демодуляции.

4. Перевод модулирующего(информационного) сигнала в биты.

Как правило перевести информационный сигнал в биты не составляет труда. Пример перевода представлен на рисунке 3.

Рассмотрим сигнал на рисунке 3. Сравнительно длинный "1" и следующий за ним "0" — видимо, специальные стартовые биты для синхронизации.

Значение бита кодируется длиной "0" от одной "1" до следующей: короткий "0" — логический ноль, длинный "0" — логическая единица. В одном фрейме, как видно, 16 бит.

Получение биты и есть переданное сообщение (0001000100000000).

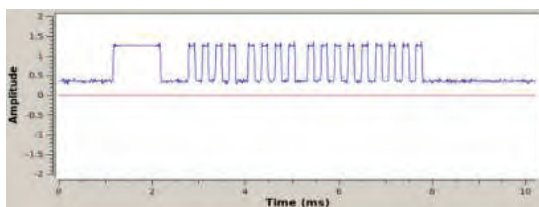


Рисунок 2 – Информационный сигнал

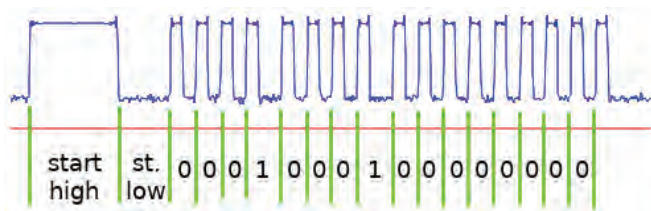


Рисунок 3 – Полученные биты

Таким образом, имея на руках спектроанализатор, можно получать сообщения, переданные по беспроводным сетям, что облегчает дальнейшее изучение студентами беспроводных сетей.

### Список использованной литературы:

1. Хабрахабр [Электронный ресурс]: Реверс - инжиниринг радиоуправляемого танка с помощью GNU Radio и HackRF / . – Электрон. текстовые дан. - режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/325894/>, свободный.

2. Эрднев В.С., Борисов А.П. К вопросу об использовании RTL – SDR для обучения студентов направления «Информационная безопасность» // Новая наука: техника и технологии: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно – практической конференции (Уфа, 17 апреля 2017). - Sterlitamak: АМИ, 2017. – №4 - 1. – с.148 - 150

© Эрднев В.С., Борисов А.П., 2017

**УДК 004.89**

**Ягинов М.А.**

студент

ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»

г. Саранск, Российская Федерация

**Егунова А.И.**

к.и.н, доцент кафедры

«Автоматизированные системы обработки информации и управления»

ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»

г. Саранск, Российская Федерация

**Аббакумов А.А.**

к. т. н., доцент кафедры

«Автоматизированные системы обработки информации и управления»

ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»

г. Саранск, Российская Федерация

## РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ INTELLISENSE В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ MICROSOFT VISUAL STUDIO

С каждым днем наука и техника развивается все стремительнее, и в настоящее время их развитие достигло такого уровня, что создание искусственного интеллекта становится уже

реальным, а точнее, создание таких программных и аппаратных средств, реализующие некоторые черты человеческого интеллекта, которые могут решать поставленные задачи на основе «мышления». К таким программным средствам относится технология интеллектуального измерения IntelliSense.

IntelliSense – это общее название технологии и автоматизированной справочной системы, которая лежит в основе приложений, созданных с помощью инструментов компании Microsoft. Одним из самых широко известным аспектом технологии IntelliSense является подчеркивание волнистой линией слов, в которых допущены орфографические ошибки в текстовом редакторе Microsoft Word, а также визуальная индикация в электронных таблицах Microsoft Excel, которая информирует пользователя о том, что содержание конкретной ячейки не соответствует ожидаемому результату.

Технология IntelliSense уже относительно давно была внедрена программистами в интегрированную среду разработки программного обеспечения Visual Basic. До этого момента также предпринимались попытки разработать подобный продукт, но этому мешало множество факторов и ошибки в наработках, поэтому создаваемая технология далеко не в полной мере функционировала в работе среды. Но компания Microsoft все же добилась успеха, и с момента появления Visual Studio .NET распространила технологию IntelliSense на всю среду интегрированной разработки, в том числе в интегрированную среду разработки программного обеспечения Visual Studio.

Можно сказать, что простейшие функции технологии IntelliSense, по факту были реализованы уже в среде разработки Visual Basic 6. Но с каждым выходом новой версии системы Visual Studio компания Microsoft внедряла технологию IntelliSense еще глубже и делала ее более совершенной и контекстно - чувствительной. Что касается названия «IntelliSense» в системе Visual Studio 2015, то оно непосредственно говорит о том, что продукт имеет большое количество функций, начиная с визуальной реакции на неправильный код и интеллектуальных дескрипторов для проектирования форм, заканчивая комбинациями клавиш для вызова команд, которые приводят к вставке целых фрагментов кода.

В новых версиях Visual Studio появляются все новые функций и возможности, которых не было в предыдущих версиях. К ним относятся, например, режим подсказок (suggestion mode) и генерация кода в зависимости от его использования (Generate From Usage).

Новая технология IntelliSense в среде Visual Studio имеет возможность обнаруживать неправильный код, потому что она непрерывно осуществляет предварительную компиляцию кода, который вводится программистом, и ищет все то, что может привести к ошибкам компиляции. Если же ошибка в компиляции имеется, то под неправильным фрагментом кода на экране появляется небольшой синий для языка C# в виде прямоугольника. Поместив курсор мыши на этот маркер, разработчик увидит меню команд интеллектуального дескриптора для ошибок данного типа.

Уровень качества и силы технологии IntelliSense в системе Visual Studio 2015 становится очевидной сразу, как только пользователь начинает набирать код своей программы. По мере набора текста на экране открываются разнообразные списки, которые оказывают помощь в выборе правильных типов данных, членов класса, функций и их параметров. Благодаря этому уменьшается количество потенциальных ошибок компиляции еще до

того, как разработчик закончит набирать текст программы, также значительно сокращается объем кода, который требуется набрать на самом деле.

В интегрированной среде Visual Studio 2015 технология IntelliSense сразу себя проявляет, как только программист наберет любую букву, после чего откроется список доступных слов, начинающихся с введенной буквы, который постепенно сокращается по мере набора остальных букв. Режим дополнения позволяет сэкономить много времени, связанного с набором текста программы и обеспечивает ожидаемое функционирование системы, но в некоторых случаях могут возникнуть проблемы. Например, когда пользователь часто ссылается на члены класса, которые еще не были определены, это вынуждает систему IntelliSense выбирать члены классов, не нужные программисту, и вставлять лишний текст. Для решения данной проблемы компания Microsoft предложила новый режим функционирования системы IntelliSense под названием режимом подсказок (suggestion mode). В процессе работы системы IntelliSense в режиме подсказок, один из членов классов в списке находится в фокусе, но не выбирается по умолчанию. В зависимости от меры набора текста IntelliSense перемещает фокус на элемент, который максимально соответствует символам текста, но не вставляет его автоматически. Вместо автоматической вставки набранные символы в тексте вставляются в начало списка IntelliSense.

В системе IntelliSense имеется не только функция автоматического дополнения слов и фраз, но также присутствует режим заглушки. Данный режим заглушки можно обнаружить в среде разработки Visual Basic – в тот момент, когда программист создает функцию, вставляя в нее объявление и нажимая клавишу <Enter>. Здесь, на помощь среде Basic приходит функция среды Visual Studio, которая автоматически переформатирует строку. Она добавляет соответствующее ключевое слово для параметров, которые были не точно определены в своем контексте, а так же строку End Function, которая завершает код функции. Другой пример функции заглушки можно увидеть при редактировании XML - документа, где, если набрать открывающий дескриптор (open tag) нового элемента, то в этот момент система Visual Studio автоматически добавляет закрывающий дескриптор для него.

Режим заглушки в системе Visual Studio 2015 года представляет собой новый этап в работе интерфейсов. Используя данный механизм, программисты имеют возможность делать то же самое при перегрузке интерфейсов и методов, но это позволяет добавлять разработчику определенные конструкции кода, такие как интерфейс или определение класса, в языке C#, не обращая внимания на ошибки, так как Visual Studio автоматически генерирует код, необходимый для реализации данного интерфейса.

В старых версиях инструментов разработки программ компании Microsoft, например, в системе Visual Basic 6, способ представления информации о параметрах имел один большой минус – информация появлялась только тогда, когда разработчик действительно модифицировал функцию и программист не мог увидеть полезную подсказку при обычном просмотре кода. Система Visual Studio 2015 избавила разработчиков от данного неудобства, создав команду, которая выводит информацию на экран, не требуя модификации кода.

Подводя итог, можно прийти к выводу, что на сегодняшний момент интеллектуальные системы широко используются повсеместно, даже в интегрированной среде разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio, с помощью которых значительно сокращаются затраты времени на написание и редактирование кода, а также



минимизируется количество ошибок. Технология IntelliSense в Visual Studio развивается и совершенствуется с каждым годом, увеличивая производительность программистов и оптимизируя процесс написания программных продуктов.

#### **Список использованной литературы:**

1. Технология IntelliSense в Visual Studio [Электронный ресурс] – URL: [https://professorweb.ru/my/programs/visual-studio/level2/2\\_13.php](https://professorweb.ru/my/programs/visual-studio/level2/2_13.php)
2. Использование технологии IntelliSense в Visual Studio [Электронный ресурс] – URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/hcw1s69b.aspx>
3. Настройка системы IntelliSense в Visual Studio [Электронный ресурс] – URL: [https://professorweb.ru/my/programs/visual-studio/level2/2\\_15.php](https://professorweb.ru/my/programs/visual-studio/level2/2_15.php)

© М.А. Ягинов, А.И. Егунова, А.А. Аббакумов, 2017



## НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

С каждым годом, в мире все больший интерес проявляется к органическому сельскому хозяйству и производимой в его рамках, органической продукции. Почему продукция органического сельского хозяйства становится такой популярной и в чем мотивация в его потреблении? Ответом станут преимущества органической продукции:

- экологическая безопасность питания;
- высокое качество и свежесть продукции;
- лучшие вкусовые свойства органической продукции;
- сохранение природной среды в процессе производства;
- отсутствие генетически модифицированных организмов [7, 10 с.].

Что такое органическое сельское хозяйство? Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций (Food and Agriculture Organization of the United Nations) дает определение понятию органическое сельское хозяйство – «это целостная система управления производством, которая поддерживает и способствует здоровью агро - экосистемы, включая биологическое разнообразие, биологические циклы и биологическую активность почвы. Это система, которая делает упор на практику управления, а не на использовании внешних сельскохозяйственных ресурсов, принимая во внимание, что конкретные региональные условия требуют собственных, адаптированных к своему региону систем. Все это сопровождается применением, где это возможно, агрономических, биологических и механических методов, в противоположность использованию синтетических материалов, чтобы обеспечить функционирование внутри системы» [6].

Во многих странах уже действуют нормативно - правовые акты, регулирующие органическое сельское хозяйство. В Российской Федерации, на протяжении нескольких лет, рассматривается проект федерального закона «О производстве и обороте органической продукции». В проекте закона содержатся основные принципы производства и оборота органической продукции и все остальное то, что связано с этим. Ранее, в 2015 году был принят Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56508 - 2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования».

Согласно проекту закона и государственному стандарту, даются одинаковые понятия продукции органического производства (органической продукции) – это продукция растительного, животного, микробного происхождения, а также аквакультуры в натуральном, обработанном или переработанном виде, употребляемая человеком в пищу, используемая в качестве корма для животных, посадочного и посевного материала, полученная в результате производства, сертифицированного на соответствие документам национальной системы стандартизации на производство органической продукции

(продукции органического производства) в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации о техническом регулировании [2].

В начале проекта закона и стандарта, также, обозначается, что они не распространяются на отношения связанные с производством и оборотом парфюмерно - косметической продукции, лекарственных средств, семян и иных частей растений, применяемых для воспроизводства лесов и лесоразведения, продукции охоты и рыболовства в натуральном или переработанном виде, продукции, полученной в результате сбора и (или) переработки дикорастущих растений, плодов, ягод и грибов, а также молоди, личинок, иного посадочного материала, используемого для искусственного воспроизводства и акклиматизации водных биологических ресурсов [3]. Четко дается понятие, какая продукция не может относиться к органической продукции.

Необходимо отметить то, что, как в проекте, так и в Госстандарте нигде не отмечается и не используется понятие «органическое сельское хозяйство». Это означает то, что в законодательстве Российской Федерации, на данный момент, нет четко сформулированного определения данного словосочетания, хотя оно иногда используется. Например, в Комплексе мероприятий по созданию условий для устойчивого развития органического сельского хозяйства в целях обеспечения внутреннего рынка отечественными экологически чистыми продуктами питания, которая утверждена Правительством РФ 19 января 2017 года №227п - П11.

Мы предполагаем то, что в скором времени после принятия проекта закона «О производстве и обороте органической продукции», как федерального закона, возможно, появится отдельный нормативно - правовой акт об органическом сельском хозяйстве, где оно будет представлено в виде отдельного направления (метода ведения) сельского хозяйства. Возможен также вариант того, что будут внесены изменения в отдельные законодательные акты, связанные с сельским хозяйством, где оно будет упоминаться.

На наш взгляд, предпочтительнее и целесообразнее будет включить понятие «органическое сельское хозяйство» в проект ранее упомянутого закона, чтобы в дальнейшем избежать необходимости создания нового акта или дополнительных поправок в законодательстве, также чтобы не было противоречий и недопонимания при использовании понятия. При разработке проекта закона необходимо учесть региональный опыт Краснодарского края и Воронежской области, которые принимали законы о производстве органической сельскохозяйственной продукции в 2013 и 2014 году, также грамотно обратиться к международному опыту, который накапливается уже с первой половины 20 - го века, когда были установлены принципы органического сельского хозяйства.

#### **Список использованной литературы:**

1. Федеральный закон от 29.12.2006 N 264 - ФЗ «О развитии сельского хозяйства» // Справочно - правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. Код доступа: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 19.05.2017)

2. Проект Федерального закона «О производстве и обороте органической продукции (продукции органического производства) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Справочно - правовая система

«Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. Код доступа: <http://www.consultant.ru/> / (дата обращения 19.05.2017)

3. Приказ Росстандарта от 30.06.2015 N 844 - ст «ГОСТ Р 56508 - 2015 «Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования» // Справочно - правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. Код доступа: <http://www.consultant.ru/> / (дата обращения 19.05.2017)

4. Закон Краснодарского края от 01.11.2013 N 2826 - КЗ «О производстве органической сельскохозяйственной продукции в Краснодарском крае» // Сайт Союза органического земледелия [Электронный ресурс]. Код доступа: <http://sozrf.ru/zakon/> / (дата обращения 19.05.2017)

5. Закон Воронежской области от 30.12.2014 N 226 - ОЗ «О производстве органической сельскохозяйственной продукции в Воронежской области» // Сайт Союза органического земледелия [Электронный ресурс]. Код доступа: <http://sozrf.ru/zakon/> / (дата обращения 19.05.2017)

6. Официальный сайт Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (FAO) [Электронный ресурс]. Код доступа: <http://www.fao.org/> / (дата обращения 19.05.2017)

7. Развитие органического сельского хозяйства в мире и Казахстане [Электронный ресурс]. Код доступа: <http://www.fao.org/3/a-i5454r.pdf> (дата обращения 19.05.2017)

© Васильев Н.П., 2017

**УДК 664.9:641.55(083)**

**Грикшас С. А.**

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
Российский государственный аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева, Москва, Российская Федерация.

**Левакова Е.В.**

Студентка 4 курса бакалавриата технологического факультета,  
Российский государственный аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева, Москва, Российская Федерация.

**Становова И.А.**

Старший научный сотрудник ФГБНУ  
Всероссийский научно - исследовательский институт мясной промышленности  
им. В.М. Горбатова, г. Москва, Российская Федерация.

## **ТЕХНОЛОГИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЯСА ПТИЦЫ**

**Ключевые слова:** полукопченая колбаса, филе индейки, куриное филе, фарш, рецептурный состав, дегустационная оценка.

**Аннотация:** В статье представлены результаты производства полукопченой колбасы с добавлением мяса птицы и индейки 20 % взамен говядины. Установлено, что наивысший

выход и более высокую дегустационную оценку получила колбаса с добавлением мяса индейки.

Полукопченые колбасы одни из самых популярных у покупателей видов колбасных изделий. Мясоперерабатывающие предприятия России выпускают их в большом объеме и в достаточно широком ассортименте. Полукопченые колбасы в процессе изготовления после обжарки и варки подвергаются дополнительным горячим копчением и сушке [2, 3, 5]. На сегодняшний день эти колбасы пользуется большим спросом у населения и является весьма популярным пищевым продуктом. При производстве колбасных изделий рекомендуется часть свинины и говядины мяса в фарше заменить мясом птицы [1, 4].

В связи с этим целью данной работы является изучение технологических особенностей производства полукопченых колбас с использованием мяса птицы с целью увеличения ассортимента выпускаемой продукции.

**Методика исследований.** Основным сырьем для производства полукопченной колбасы в контрольном образце по ГОСТ 16351 – 86 «Колбасы полукопченые» в разработанной рецептуре были свинина полужирная, говядина высшего сорта, шпик, пряности и материалы: соль, сахар, нитрит натрия, фосфаты, перец черный, кардамон, чеснок и вода. В опытном образце № 1 вместо 20 % говядины добавляли куриную грудку, а в опытном образце № 2 вместо 20 % говядины добавляли филе индейки.

Приготовление колбасных изделий проводили на основе общепринятой технологии производства полукопченых колбас [2, 3].

**Результаты исследований.** Результаты таблицы 1 показывают, что наивысший выход готовой продукции после термической обработки был получен в опытном образце №2, который был выше по сравнению с контрольным и опытным образцом 1 соответственно 1,5 и 5,4 % . Следовательно, добавление в фарш полукопченых колбас мяса индейки значительно повысило выход готовой продукции.

Таблица 1 – Выход полукопченых колбасных изделий

Группа	Масса сырья, г	Масса готовых продуктов, г	Потери		Выход, %
			г	%	
Контроль	2140	1840	300	14,0	86,00
Образец №1	2400	1970	430	17,9	82,1
Образец №2	2240	1960	280	12,5	87,5

Результаты химического анализа готовых колбасных изделий показывают, что все образцы полукопченых колбас характеризовались оптимальным химическим составом (табл. 2). Однако, следует отметить, что наивысшее содержание белка было получено в колбасе с добавлением мяса индейки.

Таблица 2 - Химический состав полукопченых колбасных изделий

Образцы	Влага %	Белок %	Жир %	Зола %
Контроль	65,2	13,5	14,5	6,8
Образец №1	65,3	13,9	13,8	7,0
Образец №2	65,4	14,5	13,0	7,1

Установлено, что энергетическая ценность опытных образцов колбасных изделий была меньше по сравнению с контрольными образцами. Это связано с внесением мяса птицы 20 % вместо говядины.

В результате проведения дегустационной оценки было выяснено, что наивысший балл получил образец №2, с добавлением мяса индейки.

**Закключение.** На основе полученных результатов исследований при производстве полукопченых колбас можно частично до 20 % заменять говядины в фарше на мясо птицы.

#### **Список использованной литературы:**

1) Гоноцкий В.А., Давлеев А.Д., Дубровская В.И., Красюков Ю.Н. Под общей редакцией Давлеева А.Д. Глубокая переработка мяса птицы в США - Москва, 2006. – 320 с.

2) Грикшас С.А. Технология хранения и переработки продукции животноводства (Технология убоя животных). Учебник. - М.: Изд - во РГАУ – МСХА, 2016. - 202 с.

3) ГОСТ 16351 – 86 «Колбасы полукопченые».

4) Технология переработки мяса птицы, яиц и яйцепродуктов : учебное пособие / Е.В. Михалёва, А.Я. Дьячков, А.С. Шарафеева. – М - во с. - х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего. образов. «Пермская гос. с. - х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2016. – 107 с.

5) Технологический сборник рецептов колбасных изделий и копченостей. Авторы - составители: Сенченко Б.С., Рогов И.А., Забашта А.Г., Бондаренко В.И. Издательский центр «МаРт», 2001. - 864с.

© С.А. Грикшас, Е.В. Левакова, И. А. Становова

**УДК 664.9:641.55(083)**

**С.А. Грикшас**

доктор с / х наук, профессор кафедры технология хранения и переработки продуктов животноводства, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация

**Ю.И. Шайдулина**

студент, кафедра технологии хранения и переработки продуктов животноводства, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Российская Федерация

**А. А. Курзова**

Младший научный сотрудник ФГБНУ Всероссийский научно - исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова, г. Москва, Российская Федерация

### **ТЕХНОЛОГИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА ВАРеноЙ КОЛБАСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЯСА ПТИЦЫ**

**Ключевые слова:** диетическая колбаса, мясо птицы, рецептура, выхода готовой продукции, дегустационная оценка, фарш, куриная шкурка.

**Резюме:** в данной работе проведена сравнительная оценка качества вареной колбасы, произведенной с использованием мяса птицы. В опытный образец №2

дополнительно в фарш добавили куриную шкуру. Результаты исследований показывают, что лучшие органолептические показатели были получены в контрольном образце №1. А так же установлено, что наибольший выход готовой продукции был получен в контрольном образце - 95,2 % .

Основной задачей птицеводческой отрасли является обеспечение населения белком животного происхождения. Ежедневная потребность человека в белке составляет примерно 100 грамм, из них 50 % приходится на долю белка животного происхождения. Белки, относятся к тем веществам, без которых невозможно существование и жизнедеятельность людей. Следовательно, колбасные изделия играют огромную роль в питании человека. В современном мире все большее количество людей отдают свое предпочтение колбасным изделиям из мяса птицы, поскольку данный продукт отличается более низким уровнем калорийности. Кроме того, колбасы из мяса птицы содержат в своем составе меньшее количество жира и холестерина, что идеально подходит для людей, придерживающихся здорового и сбалансированного меню питания (1,3).

Куриная колбаса чаще всего изготавливается из куриной грудки, так как уже из выше сказанного, белое мясо характеризуется низким содержанием жира и малокалорийно. Так же данная колбаса стоит гораздо дешевле, чем свиная или говяжья. Стоит отметить, что колбаса из белого мяса обладает слабо выраженным запахом и ароматом, для этого в процессе производства продукта используют всевозможные специи, пряности, а так же пищевые добавки, которые способны влиять на вкус колбасного изделия.

Поэтому, в данной работе рассмотрены вопросы, связанные с производством колбасы из белого мяса, так как в мясе птицы при низком содержании жиров, содержится больше белков. Также эти колбасы характеризуется высокой пищевой ценностью.

**Методика.** Экспериментальные выработки вареной колбасы проводилась на базе кафедры технологии производства и переработки продуктов животноводства РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева.

Объектом исследования являются выработанные образцы вареной колбасы , следующего состава: по ГОСТ P52196 - 2003 (контроль); и опытные образцы №1 и №2 с использованием коллагеновую эмульсию из куриной шкурки в количестве 20 % и 40 % от массы фарша соответственно в взамен мяса птицы.

Рецептуру колбас входили: куриная грудка, куриная голень, яйцо куриное, сухое молоко, соль пищевая поваренная, сахар - песок, нитрит натрия, а также приправы – кардамон, мускатный орех, душистый перец и вода.

Коллагеновую эмульсию получали из куриной шкурки следующим образом: 1) 50 кг куриной шкурки замачивают в 100 л раствора: 98 л вода +2 л молочной кислоты, и оставляют на 12 часов; 2) промывают в проточной воде в течение 2 часов; 3) набухшую шкуру раскуттеровывают с добавле - нием 30 - 40 % льда до состояния “сметаны” и до температуры не ниже 28 - 30°C; 4) охлаждают до температуры 10 - 12°C и смешивают с мясным сыром.



Контрольные и опытные образцы вареной колбасы производили по общепринятой технологии производства этих изделий [1,2 ]. Далее были рассчитаны выхода готовой продукции и проведена дегустационная оценка готовой продукции.

**Результаты исследований.** Результаты таблицы показывают, что потери продукции при термообработке в контрольном и опытном образцах соответственно составило 4,8 и 7,4 % . Выход готовой продукции в опытном и контрольном образце соответственно составил 95,2 и 92,6 % . Следовательно, выход готовой продукции в контрольном образце по сравнению с опытном был выше на 2,6 % . Однако разность по этому показателю между образцами статистически не достоверна.

Таблица - Выход вареных колбасных изделий

Образцы	Масса сырья, г	Масса готовых продуктов, г	Потери		Выход, %
			г	%	
Контрольный	1428	1360	68	4,8	95,2±8,2
Опытный	1804	1670	134	7,4	92,6±7,6

Химический состав вареной колбасы показал, что в контрольном образце по сравнению с опытным образцом жира было выше на 2,0 % , а влаги, белка и золы ниже соответственно на 1,0 % , 0,4 % и 0,6 % . Наблюдается тенденция, что при добавлении птичьей шкурки в фарш увеличивается содержание влаги. А содержание жира уменьшается в готовом продукте.

Органолептическая оценка готовой продукции показала, что контроль - ный и опытный образцы получили соответственно 8,4 и 8,3 балла. Следова - тельно, оба образца вареной колбасы получили высокую дегустационную оценку.

**Закключение.** Установлено, что наивысший выход готовой продукции был получен в контрольном образце вареной колбасы - 95,2 % , за счет более высокой содержания влаги. Химический анализ показал, что при добавлении птичьей шкурки в фарш увеличивается содержание влаги в готовом продукте. Контрольные и опытные образцы готовой продукции характеризовались высокими вкусовыми качествами. Следовательно, замена в фарше мяса птицы 20 % птичьей шкурки не ухудшило вкусовые качества готовой продукции.

### Список литературы

1. Грикшас С.А. Технология хранения и переработки продукции животноводства (Технология убоя животных). Учебник. - М.: Изд - во РГАУ – МСХА , 2016. - 202 с.
2. Национальный стандарт «Изделия колбасные вареные ГОСТ – Р 52196 - 2003».
3. В.А Гоноцкий, А.Д.Давлеев, В.И.Дубровская, Ю.Н.Красюков Под общей редакцией А.Д.Давлеева. Глубокая переработка мяса птицы в США - Москва, 2006. - 320 с.
4. Технология переработки продуктов птицеводства. Под редакцией профессора Н.П. Третьякова. М., «Колос», 1974. - 240с.

© С.А. Грикшас, Ю.И. Шайдулина, А. А. Курзова

**Г.В. Раштуева**

студентка 4 курса

Вологодской ГМХА

г. Вологда, РФ

e - mail: ttvvt2013@ya.ru

**Т.В. Васильева**

(научный руководитель) - канд. биол. наук,

доцент Вологодской ГМХА,

г. Вологда, РФ

## ВРЕДНОСНОСТЬ ФИТОФАГОВ НА КОЗЛЯТНИКЕ ВОСТОЧНОМ

Фитосанитарный мониторинг на многолетних кормовых культурах и в том числе на козлятнике восточном включает в себя систему наблюдений, оценки, прогноза и установление наиболее вероятного уровня распространения численности фитофагов, развития и оценка их вредности [1, с. 81, 2, с. 42].

Целью наших исследования является изучение вредности фитофагов на семенных посевах козлятника восточного. Обследования посевов проводились на опытном поле Вологодской государственной молочнохозяйс - твенной академии в 2014 - 2016 годах, на учетных делянках размером 5x10м (50м<sup>2</sup>). Повторность четырехкратная и размещение систематическое. В 2014 г. фитофаги интенсивно питались на козлятнике восточном, в связи с теплым и сухим летом и с периодами довольно жаркой погоды, по сравнению с холодным и сырым летом 2015 гг. и холодным и сухим 2016 г., когда у фитофагов снижалось питание, и снижался процент поврежденных растений и их вредность.

Наибольшую численность имели полосатый клубеньковый долгоносик – 18,6 экземпляров на 1 м<sup>2</sup> (экз. / м<sup>2</sup>), клеверный семяед – 16,3 экз. / м<sup>2</sup>, травяной клоп – 12,5 экз. / м<sup>2</sup>, белевый клоп – 10,0 экз. / м<sup>2</sup>, мотыльковый клубеньковый долгоносик – 10,0 экз. / м<sup>2</sup>, слоник - зеленушка – 8,5 экз. / м<sup>2</sup>, светлonoгая крестоцветная блошка – 6,0 экз. / м<sup>2</sup> [3, с. 8, 4, с. 28]. По сравнению с 1998 г. и с 2006 г. на посевах данной культуры было выявлено в 1,9 раз больше насекомых - вредителей, по причине накопления значительного количество фитофагов [5, с. 8, 6, с. 28].

В 2006 - 2010 гг. на посевах козлятника восточного при питании одного и трех клопов на растении в фазу бутонизации коэффициент вредности составил 2,36 - 7,76 % и личинок клеверного семяеда – 1,81 - 7,36 % [7, с. 45].

Исследованиями установлено, что при 10 % повреждении листьев клубеньковыми долгоносиками наблюдалось снижение массы сухих листьев на 0,65 г по сравнению с контролем, при 30 % повреждении листьев снижалась их масса на 3,60 г по сравнению с контролем, а при 50 % повреждаемости листьев происходило снижение массы листьев на 11,90 г по сравнению с контролем.

В результате опытов по повреждению листовой поверхности мы выявили, что повреждаемость одного листа составила в третьей декаде мая (фаза отрастания культуры) – 2,21 см<sup>2</sup>, в первой декаде июня (фаза бутонизации козлятника восточного) – 1,77 см<sup>2</sup>, в

третьей декаде июня (фаза бутонизации – начала цветения козлятника восточного) – 1,35 см<sup>2</sup> и в первой декаде июля (фаза цветения козлятника восточного) – 2,95 см<sup>2</sup>.

При наличии пяти клубеньковых долгоносиков на одном растении снижение урожая семян составило 0,88 г, при наличии десяти жуков на одном растении – 1,43 г, при двадцати жуках на одном растении – 2,52 г, что свидетельствует о сокращении урожая семян, приходящихся на одно растение.

При питании одного клопа на растении в фазу бутонизации коэффициент вредоносности составил 3,30 % , при питании трех клопов на растении – 8,25 % , а при питании девяти клопов на растении – 27,09 % .

При питании одной личинки клеверного семяеда на одном растении коэффициент вредоносности составил 1,85 % , при питании двух личинок на одном растении – 3,76, при питании трех личинок на одном растении – 5,78, при питании четырех личинок на одном растении – 7,42 % . При наличии личинок семяеда наблюдалось снижение урожая семян, а при питании значительного количества личинок клеверного семяеда происходило снижение урожая семян в 1,1 - 1,5 раз по сравнению с контролем.

#### **Список использованной литературы:**

1. Васильева, Т.В. Перспективы развития фитосанитарного мониторинга на кормовых культурах // Сборник статей Междун.науч. - практ. конф.«Тенденции и перспективы развития науки XXI века». - МЦИИ «Омега Сайнс», 2016. - С.81 - 82.

2. Васильева, Т. В. Биологический фитосанитарный мониторинг / Т.В. Васи - льева, М.В. Соколов // Материалы IX международной научно - практ. конф. Том.30. Экология. – София. – 2013. – С. 42 - 43.

3. Васильева, Т.В. Фитофаги на семенных посевах козлятника восточного в Вологодской области // Молочнохозяйственный вестник. - №1, 2016. - С.7 - 13.

4. Васильева, Т.В. Вредители на посевах козлятника восточного / Сборник статей Межд.науч. - практ. конф. Часть 2, Киров. - Омега Сайнс, 2016. - С.37 - 38.

5. Васильева, Т.В. Вредители семенников новых кормовых культур и био - логическое обоснование мер борьбы с ними на севере Европейской части Рос - сии: автореф. дис...канд биол. наук / Т. В. Васильева. – СПб., 1999. – 19 с.

6. Васильева, Т.В. Фитофаги и энтомофаги на семенных посевах козлятника восточного в Северо - Западном регионе России / Т.В. Васильева. –Моног - рафия: ИЦ ВГМХА, 2015. – 98 с.

7. Васильева, Т.В. Статистический анализ вредоносности фитофагов на кормовых растениях // Защита и карантин растений, 2007. №7. - М. - С.45 - 46.

© Г.В. Растутаева, Т.В. Васильева, 2017

## **ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ**

## **О ЗНАЧИМОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ОПЫТА ВЫДАЮЩИХСЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ**

Необходимость осуществления технологического рывка с целью обеспечения национальной безопасности и благополучия страны, по нашему глубокому убеждению, требует изучения опыта выдающихся изобретателей и всемерной его пропаганды. Это будет содействовать преодолению столь печальных последствий, которые постигли отечественную науку, промышленность и сферу образования на рубеже XX - XXI вв.

Общее переосмысление проблемы эволюции государственной научно - технической политики (ГНТП) в советский и постсоветский периоды отечественной истории можно охарактеризовать как весьма сложный и противоречивый процесс. В последние десятилетия она изучалась в основном в контексте общей истории страны [1 - 3]. Исследователями был введен в научный оборот документальный материал, представляющий значительный интерес [4].

Однако дальнейшего исследования требуют вопросы формирования концептуальных основ научно - технической политики, роли государства в выборе приоритетов и их реализации, создания оптимального механизма стимулирования и внедрения результатов научно - исследовательской деятельности. Особого исследования требует социокультурный аспект проблемы. В центре его – человек, его уверенность в правильности стратегического развития страны, его вовлечение в модернизационные процессы.

Примером может служить российский изобретатель В.С. Кондратенко, который, по нашему убеждению, с полным основанием может быть отнесен к числу немногих, способных не только творить, но и преодолевать все препоны и реализовывать задуманное. В.С. Кондратенко, с одной стороны, сумел идти вперед, будучи воспитан на опыте и традициях своих учителей, получил блестящую советскую инженерную подготовку, отличающуюся фундаментальностью и ориентацией на практику одновременно. Кроме того, мощный промышленный, научно - технический и военный потенциал, созданный в СССР, обеспечивал такое развитие отраслевой науки, которое давало возможность доводить результаты до производства. А в оборонном комплексе, где работал изобретатель в советское время, была сформирована, фактически, локальная инновационная система, которую мы пытаемся, пока безуспешно, выстроить в национальном масштабе.

С другой стороны, В.С. Кондратенко сумел подтвердить значимость личностных ценностей и установок. Многие было достигнуто им вопреки так и неотлаженной у нас системе, призванной обеспечить интеграцию науки, образования и производства. Его первые работы по лазерному термораскалыванию стекла вызвали живой интерес, благодаря высокой чистоте процесса, основанной на безотходности разделения, а также благодаря высокому качеству кромок [6, с.65 - 68]. Затем от лазерной резки молодой инженер перешёл к алмазной обработке материалов, получил и внедрил новые составы алмазного

инструмента, которые теперь запатентованы во всём мире. В 1990 г. он был переведен на предприятие НПО «Московский завод «Сапфир». Последовавший за этим развал страны, ее экономики и промышленности был стремительным и ошеломляющим.

В результате либеральных реформ развернулись процессы деиндустриализации и модернизации постсоветской России, разрывались сложившиеся научно - технические связи с научными, образовательными и производственными организациями бывших союзных республик, утрачивались структуры и кадры по многим направлениям науки и техники. В 90 - е годы в нашей стране распались уникальные, мирового уровня научно - исследовательские коллективы, выдающиеся научные школы. Только за 1991 - 1993 годы численность работников научной сферы, занятых в государственных организациях, уменьшилась почти на 40 % [7, л.25]. Российская армия оказалась не в состоянии закупать образцы современной техники, зато их с удовольствием покупали иностранцы, так как технологическое отставание СССР тогда было минимальным [8, с.89 - 92].

В этой ситуации российским ученым весьма сложно оказалось сохранить права на собственные изобретения. Однако В.С. Кондратенко удалось в начале 90 - х гг. осуществить российское и международное патентование технологий лазерного управляемого термораскалывания хрупких неметаллических материалов и др. Для реализации своих технологий за рубежом и обеспечения технической поддержки по лицензионным договорам изобретатель вынужден был переехать сначала в Германию, а потом в Австрию. 1992 - 1998 гг. стали периодом активной работы с ведущими мировыми компаниями. В 1998 г. он вернулся в Москву.

Многое удалось сделать изобретателю на Родине: большое количество патентов тому свидетельство. Однако с сожалением должны подтвердить правоту В.С. Кондратенко: «Как легко мы расправились и похоронили свою промышленность, науку, и как трудно вернуться к индустриальному и высокотехнологичному своему спасению!» [9].

Внедрение В.С. Кондратенко лазерной технологии термораскалывания стекла и сапфира сначала в Тайване и лишь потом в России - далеко не единственный пример реализации передовых российских технологий в нашей стране уже после их признания и успешного внедрения в крупнейших мировых компаниях.

Наблюдающееся в настоящее время торможение российской модернизации является, очевидно, результатом системного, в том числе технологического кризиса, преодоление которого требует выработки и реализации продуманной, взвешенной и системной государственной промышленной и научно - технической политики, обеспечивающей переход к подлинно инновационной экономике. Следует использовать опыт и рекомендации ученых мирового уровня, привлекать их к разработке концептуальных основ инновационной политики. А рекомендации таких экспертов, как В.С. Кондратенко, неоченимы. В частности, в одном из интервью он напомнил о мировой практике, свидетельствующей о том, что каждая крупная компания, ощущая острейшую конкуренцию, стремится создать свое собственное «технологическое лицо», то есть получить преимущества перед конкурентами. Для этого они вкладывают огромные ресурсы в развитие HiTech и обязательную патентную защиту своей интеллектуальной собственности. «К сожалению, - вынужден констатировать изобретатель, - в России этому не уделяется должного внимания. Даже если не учитывать снижение инвестиционных возможностей российских компаний, в нашей стране так и не сложился цивилизованный

механизм коммерциализации изобретений. Налицо конфликт интересов изобретателей и инвесторов. Компании, заинтересованные в инновациях, предъявляют к разработкам высокие требования по уровню готовности к внедрению. Оплата НИОКР из прибыли для них не выгодна с точки зрения налогообложения. В свою очередь, у изобретателя, как правило, нет ни ресурсов, ни организационных возможностей, чтобы довести разработку до уровня, привлекательного для инвесторов»[11, с.50]. В.С. Кондратенко обращает внимание на еще одну проблему отечественных изобретателей - слабое обоснование экономических выгод, которые может принести разработка, отсутствие тщательно проработанного бизнес-плана.

Таким образом, в настоящее время одной из серьезнейших проблем РФ остается отставание высокотехнологичных отраслей. Результаты деятельности В.С. Кондратенко доказывают, как важно сотрудничать с ведущими учеными страны, имеющими опыт сотрудничества с компаниями – мировыми лидерами инноваций. Без изучения подобного опыта не представляется возможным решение одной из задач, поставленных работодателями высшей технической школе, - дальнейшее развитие компетенций «инновационного человека», в особенности — предпринимательских качеств.

#### **Список использованной литературы:**

1. Горинов М.М., Данилов А.А., Дмитренко В.П. XX век: выбор модели общественного развития. М.: РАН, 1994.
2. Лосик А.В., Чимаров С.Ю. Научно - технический прогресс: драматизм развития: (Страницы отечественной истории. Вторая половина 50 - х - 80 - е годы). СПб.: ВИККА, 1995.
3. Артемов Е.Т. Научно - техническая политика в советской модели постиндустриальной модернизации. М.: РОССПЭН, 2006.
4. Калинов В.В. Государственная научно - техническая политика (1985 – 2011 гг.). М.: Изд - во Московского гуманитарного университета, 2011 и др.
5. Побережников И.В. Модернизация: теоретико - методологические подходы // Экономическая история. Обозрение / Под ред. Л.И. Бородкина. Вып. 8. М.: Изд - во Московского университета, 2002. С. 155 – 158.
6. Белоусов Е.К., Кондратенко В.С., Мачулка Г.А., Чуйко В.В. Управляемое термораскалывание стекла с помощью лазерного излучения // Электронная промышленность. 1978. Вып. 9 (69). С. 65 – 68.
7. Архив Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации (Архив ГД ФС РФ) Ф.10100. Оп. 2. Д. 703. Л. 25.
8. Сметанов А.Ю. Методологические проблемы создания инновационных инкубаторов на базе крупных предприятий ВПК в современных экономических условиях: Дис. ... д - ра эконом. наук. М., 2011. С.89 – 92.
9. Из интервью автора статьи с В.С. Кондратенко от 11.09.2016.
11. Кондратенко В.С. Коммерциализация инновационных проектов // РИТМ Машиностроения. 2016. №1. С. 50.

© Е.В. Бодрова, 2017

## МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ «НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ» ПРИ ЕКАТЕРИНЕ II

Екатерина II уделяла особое внимание разработке методики преподавания и воспитания в учебных заведениях, созданных в ходе школьной реформы второй половины XVIII в. Сама императрица обращала внимание на идеи Д. Локка, Ж. Ж. Руссо, Д. Дидро, К. А. Гельвеция и других.

Вопрос о воспитателе занимает особое место в педагогических трудах императрицы. Екатерина понимала воспитание значительно шире, чем просто обучение подрастающего поколения. Она стремилась воспитать послушное общество, любящего своего императора.

Екатерина была убеждена, что без любви и взаимного уважения не возможно правильное воспитание. На воспитателя ложится огромная ответственность: с одной стороны не ущемлять стремления и интересы ребенка, с другой стороны необходима твердая воля, чтобы руководить правильно процессом воспитания, не уступать различным мольбам. Екатерина писала об обязанностях воспитателя. «Должность их есть исправлять, указывать, учить, остерегать и показывать деткам, как им быть должно, дабы, как вырастут велики, и имев всё равно пороки, не могли пенять: вы нас не исправляли, вы нас не учили, вы нас не остерегали, вы нам не указывали путь, по которому идти» [1,с.163]. Отношения между воспитателем и воспитанником необходимо строить на взаимоуважении и доверие.

Екатерина Великая была убеждена, что каждая воспитательная санкция в детском возрасте откладывает отпечаток в сердце ребенка, и чем младше ребенок, тем сложнее, по ее суждению, применять нужные воспитательные меры. Педагог - воспитатель должен уметь «опускаться» до уровня детского развития, но дети должны, безусловно, признавать авторитет педагога, что требует от педагогов - воспитателей значительного искусства и тактичности [1,с.164].

Императрица даже установила этапы воспитания, которым соответствовали определенные возраста. К первому этапу относятся дети в возрасте от 0 до 7 лет – это период младенчества. На этом этапе при воспитании детей необходимо требовать от них выполнения просьб, приказаний и предписаний родителей.

По мнению Екатерины Великой целью нравственного воспитания должно стать стремление к формированию «наклонности к добру» и достоинства. Именно поэтому в человеке должно доминировать нравственное начало, так как «просвещение возвышает только добродетельную душу».

Ее ближайший советник Иван Иванович Бецкой разработал проекты И. И. «Генерального плана императорского Воспитательного дома» (1763), в разработке которого принимал участие и профессор Московского университета А. А. Барсов; «Устава воспитания двухсот благородных девиц...» (1764); «Устава Шляхетного сухопутного кадетского корпуса для воспитания и обучения благородного российского юношества»



(1766); «Краткого наставления, выбранного из лучших авторов, с некоторыми физическими примечаниями о воспитании детей от рождения их до юношества» (1766).

В этих работах Бецкой детально разрабатывал все стороны педагогической деятельности новых учебных заведений. Он был сторонником широкого и разностороннего образования. Бецкой давал практические рекомендации по воспитанию подрастающего поколения, озвучивал советы по физическому, умственному, нравственному и трудовому воспитанию. В ходе обучения детей Бецкой требовал запретить физические наказания. Наказания делают детей мстительными, притворными, обманщиками, угрюмыми и нечувствительными. Легчайшими взысканиями могут быть стояние на одном месте, без опоры, в течение 1 - 2 часов; запрещение прогулки с другими детьми; выговор наедине; публичный выговор; хлеб и вода на 12 или 24 часа для детей 5 - 10 лет; лишение завтрака, иногда и обеда (смотря по возрасту), но никогда ужина. До наказания следует детально разъяснить виновным в чем заключается их проступок, чьи права ими нарушены [2, с.104].

Воспитывать новое поколение надлежало в единстве с природой. Физическое воспитание необходимо проводить на воздухе. Чистый воздух помогал от всех болезней. С детства уделять особое внимание питанию детей. Первоочередной самой полезной пищей являлось материнское молоко. Существовали рекомендации по детскому питанию. Особо почитался хорошо выпеченный ржаной хлеб, мясо, молоко, рыба, щи, каши. После того, как ребенок начинал ходить его приучали к играм и забавам. В игре формировался характер ребенка.

Бецкой призывал воспитывать в детях трудолюбие. Физический труд прививали с трех лет. До семи лет они исполняли элементарные работы по дому. С 7 до 11 лет, уже обучаясь в школе, в ребенке продолжали воспитывать трудолюбие. Мальчики и девочки плели чулки, колпаки и получали навыки сельскохозяйственной работы в саду.

Трудовое воспитание продолжалось до 15 лет. В этом возрасте подросток заканчивал свое обучение. Он выбирал себе определенное ремесло и начинал работать.

Бецкой в воспитании нового поколения превыше ставил воспитание нравственное нежели умственное. Именно поэтому в воспитательных домах особое внимание уделялось урокам добродетели, словестным поучениям.

Воспитательные идеи Бецкого гуманны и призывают к уважению человеческой личности. Но, несмотря на столь значительный труд в области отечественной педагогики проекты Бецкого так и не были полностью реализованы.

Женское воспитание отличалось от воспитания мужчин. Задача воспитания девиц «состояла наипаче в том, чтобы сделать их добрыми хозяйками, верными супругами и попечительными матерями». А для того надлежало «сочинить» различные наставления по поведению женщин в различных ипостасях семейной жизни с тем, чтобы они могли быть «опорой дома», «прелестью света и сокровищем для супруга» [3, с.34].

Большая плеяда просветителей екатериновской эпохи в своих трудах затрагивали проблему воспитания «нового поколения» Особое внимание данной проблеме уделяли Д. И. Фонвизин, А. Я. Поленов, Н. И. Новиков, А. Н. Радищев.

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что не только императрицу волновали идеи воспитания подрастающего поколения. Русские просветители вопреки государственным идеалам отстаивали идеи свободной человеческой личности, призывали

воспитывать высокообразованных граждан, не слепо повинующихся, а настоящих патриотов страны.

Политика в области воспитания была такова, что государство выражало недовольство и недоверие тем семьям, где не уделяется внимание воспитанию и обучению детей, не ведется контроль за качеством работы воспитателей.

#### **Список использованной литературы:**

1. Стародубцев, М.П. Социальная направленность педагогических реформ Екатерины Великой [Текст] / М.П. Стародубцев // Педагогическое образование в России. - 2014. - №2. – С.162 - 166.

2. Гришин, А.В., Гришин, В.А. Формирование государственной образовательной политики во второй половине XVIII в. [Текст] / А.В. Гришин, В.А. Гришин // Вестник Брянского государственного университета. – 2012. - № 1. - С. 101 - 109.

3. Днепров, Э.Д., Усачева, Р.Ф. Среднее женское образование в России [Текст] / Э.Д. Днепров, Р.Ф. Усачева. – М., 2009. – 275 с.

© А.В. Васильева

**УДК 304**

**Гаджикурбанова К. А.**

Студентка 1 курса факультет экономики и управления  
Северо - Кавказский Федеральный Университет (филиал) в г.Пятигорске

**Цомаева Д.Т.**

Студентка 2 курса факультет экономики и управления  
Северо - Кавказский Федеральный Университет (филиал) в г.Пятигорске

### **ПРОБЛЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОНЯТИЙ «КУЛЬТУРА» И «ЦИВИЛИЗАЦИЯ» В ТРУДАХ ЗАРУБЕЖНЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ УЧЕНЫХ**

Взаимоотношения «культуры» и «цивилизации» неоднократно становилось предметом дискуссий. Проблема отношения этих понятий формировалась постепенно в развитии философско - исторической мысли.

В литературе последних десятилетий понятие цивилизации переживает своеобразный ренессанс, с философско - исторической стороны рассматриваются его методологические возможности. В связи с этим, преимущественное значение приобретает вопрос о соотношении цивилизации и культуры.

Впервые различия культуры от цивилизации наметил И.Кант, по его мнению, цивилизация начинается с определения человеком правил человеческой жизни и человеческого поведения. Цивилизованный человек – это тот, кто не причинит вред другому человеку. Он уважителен, обходителен, тактичен, любезен и внимателен. Культуру И.Кант объединяет с нравственным категорическим императивом, который обладает практической мощью и определяет человеческие действия не общепринятыми

нормами, направленными, прежде всего на разум, а нравственными причинами самого человека, его совестью.[4,стр.21]

Проблема взаимодействия культуры и цивилизации встречается в трудах Н.Я. Данилевского и О. Шпенглера. Понятие культуры является основополагающим в этих концепциях. Непосредственно культура как духовное начало формирует замкнутую историческую целостность, которая способна переживать и действительно испытывает самостоятельный жизненный цикл, определяющий судьбу народа, то есть носителя данной культуры. Нет единой истории человечества. Она формируется из совокупности культурно - исторических типов или локальных культур. Цивилизация не вне культуры, а одно из ее временных состояний, не существующих как самостоятельное образование.

Цивилизация, по мнению Н.Я. Данилевского – это промежуток расцвета культуры, взлета творческой активности, раскрытия духовных возможностей народа в деятельности в области науки, искусства, практического осуществления идеалов. Период цивилизации данного культурно - исторического типа заканчивается, когда иссякает творческая энергия народа и наступает застой.[2,стр.258]

О. Шпенглер, напротив, называет цивилизацией периодом упадка культуры, когда ее жизнь угасает, и она превращается в "мумию". Цивилизация - это смерть культуры, ее фактическое отрицание. Культура в конечном итоге, по мнению О. Шпенглера, относится к цивилизации как к чему - то негативному, и постоянно противостоит ей. Именно от него пошло в литературе противопоставление цивилизации и культуры. В своей книге "Закат Европы" (1918) он описал цивилизацию как конечный момент в развитии культуры, означающий ее "закат" или упадок. О.Шпенглер считал основными чертами цивилизации "острую холодную рассудочность", интеллектуальный голод, практический рационализм, преклонение перед деньгами, смену душевного бытия умственным, развитие науки, безрелигиозность и другие явления. [1, стр. 144]

На наш взгляд, культурным человек становится из внутренних побуждений, при этом он, не может не обратиться к освоению культуры, созданной до него. Цивилизованным он становится под воздействием внешних регулирующих норм социальности, часть из которых так и не становится его внутренним достоянием и которые он соблюдает исключительно по необходимости.

Таким образом, мы предполагаем, что культура и цивилизация органично связаны, а так же взаимозаменяемы, но их нельзя сопоставлять как два параллельных процесса. Цивилизация в целом есть культура, но лишенная своего содержания, лишенная души. Генетически цивилизация произрастает из культуры, но не сама по себе, а с болью и трудами воплотившая себя в эмпирических и подвижных, этносоциальных, экономических и политических структурах. Другими словами, цивилизация выступает как отчужденная в институциональных, общезначимых процессах культура. Цивилизация представляет собой совокупность условий, избавляющая людей от затрат невозполнимого времени индивидуальной жизни на заурядное природное выживание. Именно цивилизация вырабатывает средства, постоянно сокращающие вмешательство человека в мир природный - необходимый признак культуры. Существование человека в современной цивилизации, а также его неделимость, обеспечивается за счет материальных ресурсов, благодаря этому появляется больше возможностей заняться тем, что соответствует его сути - от воздействия на природу в ее физическом виде обратиться к человеку, его нефизическому

бытию. В конечном итоге цивилизация, являясь результатом культуры, и не противостоит ей.

### Список использованной литературы

1. Горелов, А.А. Философия: конспект лекций: учебное пособие - М: КноРус, 2013. – 173 с.
2. Данилевский, Н.Я. «Россия и Европа»: Книга - М.: ТЕРРА - Книжный клуб, 2008 - 704с.
3. Апполонов А.В. Философия: учебник - М: Проспект // Издательство Московского университета, 2015. - 669 с.
4. Кассирер Эрнест Жизнь и учение Канта. - СПб: Ун кн., 1997. - 39с.
5. Уткин А.И. Запад и Россия: история цивилизаций. - М.: Гардарики, 2013.– 574с.

© К.А.Гаджикурбанова, Д.Т.Цомаева 2017

УДК 94

**А. Е. Миргородский**

**В. С. Шимко**

Студент, ФЭ

Студент, ФЭ

КубГАУ

Г. Краснодар, Российская Федерация

## ХРАМЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ, РАЗРУШЕННЫЕ В ГОДЫ ГРАЖДАНСКОЙ И ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙН

### *Храм Вознесения Господня в станице Пашиковской*

В досоветское время станица имела пять поочередно сменивших друг друга храма во имя Пресвятой Богородицы, в память введения ее во храм (1798–1909) храм во имя Господа нашего Иисуса Христа, в память чудесного его Вознесения (1888), а также домовый храм во имя святого преподобного Михаила Малена при прогимназии (1909). После установления советской власти храмы погибли: деревянный Вознесенский храм с пределом Александра Невского сгорел 22 августа 1920 г., каменный Введенский с пределом Иоанна Предтечи был разрушен в 1936 г. Буквально на следующий день после гибели в огне Вознесенского храма в здании Вознесенской церковно - приходской школы был открыт молитвенный дом, однако и он был закрыт в 1937 г. [4].

### *Собор Екатерины Великомученицы*

Собор располагается в городе Краснодар на Екатерининской площади (теперь – улица Коммунаров, 52). Решение о строительстве в Екатеринодаре храма во имя святой великомученицы Екатерины было принято на заседании городской думы «17 октября 7889 г. – спустя ровно год после крушения у станции Борки в харьковской губернии поезда, в котором находилась царская семья». 27 января 1918 г. в усыпальнице храма были похоронены жертвы одного из первых боев начавшейся в России братоубийственной Гражданской войны – 22 января 1918 г. близ Энема красногвардейские отряды, прибывшие

со стороны Новороссийска с целью захвата Екатеринодара, были разграблены выступившими из города добровольческими отрядами капитана В. Л. Покровского и войскового старшины П. А. Галаева «у победителей погибло 12 человек, из которых трое: войсковой старшина П. А. Галаев, командир пулемётного взвода прапорщик Зинаида Бархаш и прапорщик Моисеенко – были торжественно погребены в храме» [4, с. 53]. Их останки были найдены во время строительных работ в 1996 г. Интересно, что в 1920 г. улица Котляревская, прилегающая к Екатерининскому храму с востока, получила имя кузнеца, писателя, журналиста и редактора Митрофана Седина – отца погибшего во время тех же энемских событий красногвардейского парламентаря рабочего - токаря Глеба Седина. Скончавшийся 25 сентября 1918 г. Верховный руководитель Добровольческой армии, бывший Верховный главнокомандующий Русской армии генерал М. В. Алексеев был также погребен в одной из усыпальниц Екатерининского храма [5].

#### *еревянный храм Рождества Пресвятой Богородицы*

К Рождество - Богородицкой церкви была приписана часовня св. Иоанна Предтечи, построенная и освящённая «малым чином» в 1881 г. и находившаяся в 18 верстах от станицы в хуторе казачьего генерала и И. Д. Попко.

С ростом народонаселения «с 1835 г. по 1906 г. население станицы возросло от 1706 до 9605 чел.) обществом было принято решение о строительстве в станице еще одной церкви» [4].

Возведение нового, каменного храма, началось в 1897 г. на новой площади (ее сейчас занимает парк культуры и отдыха), раскинувшейся перед Александровским училищем и новым казачьим правлением, в соответствии с договором, заключенным атаманом станицы с воронежскими подрядчиками Филатовым и Верёвкиным. О грандиозности постройки свидетельствует тот факт, что к лету 1900 г. ее стоимость дошла до 150 тысяч рублей.

8 октября 1901 г. состоялось торжественное освящение нового храма в честь святого Николая Чудотворца. Всенощное бдение, освящение престола и литургию совершил по распоряжению Преосвященнейшего Агафодора, епископа Ставропольского и Екатеринодарского, местный благочинный священник о. Иоанн (Чёрный) в сослужении десяти священников и двух диаконов. Построенный в характерном для культового зодчества того периода так называемом «русско - византийском» стиле, величественный двусветный храм с колокольней, представлял собою куб, увенчанный пятью главами, опирающимися на восьмигранные барабаны. С запада храм широкой переходной галереей соединялся с колокольней (с выходом на хоры), завершавшейся двухъярусными восьмериками, в которых находились «звонь» – колокола. На нижнем ярусе звонницы помещался один большой колокол, на верхнем двенадцать колоколов поменьше.

Главный вход, проходя по нижнему этажу колокольни, вел в просторный притвор, освещенный четырьмя большими окнами, а затем в центральное помещение храма, своды которого поддерживались четырьмя огромными столпами, переходящими в верхней части в полукруглые арки. Алтарную часть украшал деревянный пятиярусный иконостас. «Величественный храм, сияющий золотом иконостаса, блеском церковной утвари, при глубоко - благоговейном служении священников, при соответствующем чтении и пении, производил глубокое впечатление на душу молящихся», – писала газета «Кубанские областные ведомости» 2 ноября 1901 г. [6].

### *Свято - Троицкий храм станции инской*

Рядом со Стефановской церковью в 1894 г. построили Свято - Троицкую церковь. Новый храм был намного больше старой церквушки и имел придел, которому в память о первой станичной церкви дали имя первомученика Стефана, он был тоже деревянным. Вот и все, что удалось узнать из обрывочных сведений в документальном фильме телекомпании «Звезда Кубани».

Юрий Михайлович Бодяев, хранитель архивов, сообщал что, в Государственном архиве Краснодарского края он нашел документы, рассказывающие об истории храма [1, 2].

Юрий Михайлович, в своем интервью полностью описал храм: «Свято - Троицкий храм был деревянный, с серебристыми куполами, коколь храма был 1,5–2 м, в рост человека. Колокольня была построена отдельно от храма. Находилась церковь в парке, где до недавнего времени находился памятник Ленину, а с 1998 г. – аттракцион «Автодром». Кладбище священнослужителей находилось на месте, где раньше была танцплощадка. После войны сравняли места захоронения. Церковная территория была огорожена кованой чугунной оградой, высота 120–150 см» [3].

Петренко Раиса Трофимовна, 1930 г. рождения, в своих рассказах, говорила, что в 1939 г. они с детьми бегали вокруг церкви, которая находилась в центральном сквере между бывшим памятником В. И. Ленину и нынешним магазином игрушек, и заглядывали вовнутрь. Службы в храме уже не велись, но там еще стояли большие красивые иконы, и ребятам было интересно на них посмотреть. Раиса Трофимовна вспоминала о том, что в 1940 г. в храм завозили зерно на лошадях, и они с детьми хотели по нему побегать, но взрослые сказали, что бегать по хлебу нельзя. Раиса Трофимовна точно не помнит, когда окончательно сломали церковь, говорит, что примерно в 1940–1941 гг., но хорошо помнит, что купола никак не могли сломать и они долго возглавляли уже тогда разоренную поруганную церковь. Из детских воспоминаний осталось в памяти то, как церковь разбирали по бревнам, а они детьми бегали босыми ногами и не опасались наколоть их гвоздями потому, что мужчины, которые разбирали храм, сказали, что он построен без гвоздей. Раиса Трофимовна упомянула, что колокольня стояла еще какое - то время на своем месте, в то время, когда храм во имя Святой Троицы так безжалостно был разобран до основания.

В российской православно - социальной газете «Символ веры», № 2 за 2006 г., на 8 - й странице написано, что в 1930–1940 гг. в Динской, как и по всей Кубани, отделяли Церковь от государства, а точнее, избавлялись от нее. Свято - Троицкий храм приспособили под складские помещения и свозили туда зерно. Потом волевым решением властей его разрушили, а из строений оставили лишь дом (сейчас в нем размещается администрация парка), в котором когда - то в одной половине жил звонарь с семьей, а в другой, более просторной, проводились репетиции церковного хора. Кроме этого, здесь же принимали и приезжающих помолиться в Свято - Троицком храме. Людей бесплатно кормили и предоставляли ночлег. Когда храм был разрушен, кованый с остроконечными пиками металлический забор еще долго, до середины пятидесятых годов, окаймлял территорию. С двух сторон храма в реку Кочеты были прорыты ливневые траншеи. Через траншеи были установлены напротив калиток в ограде переходные деревянные мостики с поручнями. Входы в храм располагались со стороны улиц Советской, Красной и Чапаева [7].

Мы очень рады, что с возрождением храмов духовно оздоравливается общество народа. Мы считаем, что старые храмы нужно восстанавливать, строить новые, что бы каждый человек имел возможность посещать их для духовного обогащения и удовлетворения.

#### **Список использованной литературы:**

1. Государственный архив Краснодарского края (ГАКК). Ф. 318. Оп. 1. Д. 512. Л. 17.
2. ГАКК. Ф. 418. Оп. 2. Д. 3803. Л. 27.
3. Селиверстов А. В. Все храмы города Екатеринодара и Краснодара [Текст] / А. В. Селиверстов / – Краснодар, 2014. – 336 с.
4. Селиверстов А. В. Храм Вознесения в Пашковской [Текст] / А. В. Селиверстов // Православный голос Кубани. – Краснодар, 1991. – № 3.
5. <http://dinsk-hram.blagochin.ru/xram-svyatoj-troicy-st-dinskaya-2/>
6. <http://pokrov-kan.ru>
7. <http://www.sobory.ru>

© А. Е. Миргородский, 2017

© В. С. Шимко, 2017

**УДК 930**

**С.Г. Морозов**

студент 3 курса юридического факультета  
Саратовской Государственной Юридической Академии

**Пономаренко В.С.**

к студент 3 курса юридического факультета  
Саратовской Государственной Юридической Академии

**Научный руководитель: К.В. Чилькина**

доцент, к.и.н. кафедры «Истории государства и права»  
Саратовская Государственная Юридическая Академия  
г. Саратов, Российская Федерация

### **КАЧЕСТВА ПОЛИТИЧЕСКОГО ЛИДЕРА КАК ГАРАНТ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА**

Политика является базисным моментом размышлений Макиавелли, причем самую высшую политическую норму представляет самосохранение государства как политического сообщества [1. С. 299].

Государство для Никколо Макиавелли – это всегда государь. В своем труде Макиавелли постарался описать образ идеального и мудрого правителя, пытаясь дать своей родине истинного государя. Но Макиавелли также говорит и о подданных. «По Макиавелли, власть осуществляется нормально, если подданные полностью повинуются государю» [2, с. 172]

Актуальность рекомендаций Макиавелли заключается в том, что государь при использовании власти обязан учитывать народные традиции, стереотипы, и устоявшиеся

образцы политических ориентаций для мудрого правления и удержания власти в своих руках, что в свою очередь позволит быть государству сильным и независимым на внешнеполитической арене, а также социально и экономически устойчивым во внутренних делах.

В связи с вышеописанным, приведем некоторые аксиомы поведения государя, о которых говорит Макиавелли. Правитель приобретает власть, опираясь на своих сторонников, которыми обычно являются народ или знать. Исходя из этого, Макиавелли говорит о том, что выгоднее опираться на народ, а не на знатное сословие, потому что именно в знатных сословиях появляются соперники государя, которые готовят заговоры против власти. Преданную знать нужно почитать, а остальных нужно делить на нерешительных, которых нужно использовать в своих начинаниях, а также на честолюбцев, которых нужно опасаться, как врагов.[3,С. 176] Народ Никколо Макиавелли считает менее опасным из - за отдаленности от власти, при том, что его можно легко нейтрализовать. Для улаживания споров между знатью и народом стоит использовать парламент, который бы являлся отвлекающим органом от недовольных высказываний в сторону государя.

Анализируя трактат Макиавелли, стоит отметить, что немаловажным аспектом являются отношения, складывающиеся между правителем и его советниками. Последние должны давать советы лишь по инициативе государя. Нельзя допускать, чтобы советник стал соперником государя, нужно должным образом оплачивать труд советника, нужно опасаться льстецов, потому что они утаивают информацию. Лучше иметь узкий круг советников для исключения споров. [4, с. 231]

Армия всегда являлась опорой государственной власти, именно поэтому с армией обращаться стоит исходя из того, является ли войско орудием удержания власти или же неким иным антагонистом народу и знати. [5, С. 123]

Человек является эгоистичным от природы, быть полностью добродетельным никто не может, и государь не может объединять в себе только положительные качества. Макиавелли рассуждал, какие личные свойства будут вредны государю, а какие будут полезны. Милосердие и жестокость – проявлять эти качества одновременно довольно трудно. Страх необходимо прививать в любом случае, это прочное чувство, но оно никогда не должно влечь за собой ненависти.

Чтобы достичь успеха государю, как считал Макиавелли, необходимо слиться добродетельным, ведь главное — это видимость добродетели. Мнение толпы в деле формирования образа государя весьма существенно, поэтому надо создавать славу «великого человека». Здесь Макиавелли употребляет термин «великий человек» не в качестве отличительной характеристики явления лидерства, а как пример эффективного образа политика. [8, С.28]

Интересным является соединение фигуры сильного государя и государя как покровителя добродетелей. Это необходимо главным образом с точки зрения краткости жизни государя, требуемой непрерывности и прежде всего стабильности силы государства. Макиавелли должен был в данном случае примириться. [6, С. 74] Государь Макиавелли, бесспорно, решительный и жесткий лидер, он резко отличается от античных образцов мудрого законодателя, военного героя и даже благородного тирана. Государь есть воплощение инициативного лидерства, он дерзкий и отважный, а жажда славы есть его движущая сила.



Можно отметить, что «Государь» по содержанию — пособие по искусству властвования. [7, С. 81] В своем трактате Макиавелли выводит образ нового мудрого правителя и методов осуществления государственной власти. Как уже отмечалось в нашей работе, государство и есть сам государь, что в свою очередь раскрывает зависимость успеха стабильного существования, безопасности и развития государства от личности и деяний человека, который стоит у власти.

#### Список литературы:

- 1) Рутенбург В. И. Жизнь и творчество Макиавелли // Макиавелли Никколо. История Флоренции / пер. Н. Я. Рыковой. Общая ред., послесл., комм. В. И. Рутенбурга. М.: Наука, 1987. Изд. 2
- 2) Чиколини Л. С. Идеи «смешанного правления» в итальянской публицистике XVI века // Культура Возрождения и общество. М.: Наука, 1986.
- 3) Макиавелли Н. Избранные произведения. М.: "Художественная литература", 1982.
- 4) Макиавелли Н. Государь. – М.: Планета, 1990.
- 5) Семагина О.С. Никколо Макиавелли о природе государства (к 500 - летию трактата «Государь») // Правопорядок: история, теория, практика №1 (2), 2014.
- 6) Бенетон Ф. Введение в политическую науку. М., 2002. С. 74
- 7) Алексеев А. С. Макиавелли как политический мыслитель. - Москва, издание книгопродавца А. Л. Васильева, типография Т. Малинского, 1880 г.
- 8) Щербина Н.Г. Теории политического лидерства / Учебное пособие. Москва. 2004.

© С.Г. Морозов, В.С. Пономаренко, 2017

УДК 9

**Веприцкая Л. В.**

канд.истор.наук, доцент

Филиал ГБОУ ВО

«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ» в

г. Железноводске

**Соловьева Ю. Н.**

студентка 4 курса

44.03.01 педагогическое образование

профиль «История»

### ЗНАЧЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ ДЕКАБРИСТОВ В РОССИИ В ОЦЕНКАХ УЧАСТНИКОВ И СОВРЕМЕННОКОВ

Восстание декабристов представляет собой одно из важных событий русской истории XIX века, которое несомненно повлияло на весь ход её развития. Политическая реакция русского правительства, жёсткие формы эксплуатации, неограниченный произвол и насилие над личностью вызвали в определённых кругах общества понимание необходимости ограничения самодержавия и ликвидации крепостничества. Декабристы -

молодые люди, преимущественно дворянского происхождения, хорошо образованные, сделавшие блестящую карьеру на военной и статской службе. У них, казалось, было всё: земли, крепостные крестьяне, богатые поместья, уважение в аристократическом свете. Но они рискнули этим ради блага народа. Восстание декабристов впервые продемонстрировало образец абсолютного альтруизма богатых и благополучных по отношению к бедным и обездоленным и готовность принять страдания ради них. Деятельность декабристов, их идеи стали исходными для последующих поколений общественных и государственных деятелей [4, с.286].

Революционное движение декабристов имеет обширную библиографию, которая насчитывает более 10 тысяч книг, статей, монографий, диссертаций и т.д. Несомненно первыми исследователями движения были сами участники восстания, которые в своих воспоминаниях и статьях анализировали причины, сущность и цели выступления 14 декабря 1825 г. «Мы были дети 1812 года. Принести в жертву всё, даже самую жизнь ради любви к Отечеству было сердечным побуждением нашим», - писал П.И. Пестель [3, с.184].

К.Ф.Рылеев - один из лидеров декабристов за день до восстания написал:

Известно мне погибель ждёт

Того, кто первый восстаёт

На угнетителей народа, -

Судьба меня уж обрекла.

Но где, скажи, когда была

Без жертв искуплена свобода? [3, с.208]

Сразу после восстания 14 декабря 1825 г. отец русской историографии Н.М. Карамзин характеризовал его так: «Вот нелепая трагедия наших безумных либералистов! Дай Бог, чтобы истинных злодеев нашлось между ними не так много. Солдаты были только жертвой обмана». «Бог спас нас 14 декабря, - писал он, - от великой беды. Это стоило нашествия французов» [3, с.246]. Однако Н.М. Карамзин, решительно осудивший «возмущение», нашёл в себе силы, чтобы сказать: «Заблуждения и преступления этих молодых людей суть заблуждения и преступления нашего века». Н.М. Карамзин выразил то, что не желали понимать Николай I и его окружение: тайные общества не были дурной случайностью или аристократическими выдумками, за ними стояла логика истории [3, с.257].

В своих трудах историк В.О. Ключевский делал выводы, что у декабристов были «чистые» помыслы и идеи. Василий Осипович писал об участии в заговоре лучшей части дворянства: «Да, восстание само по себе было глупым, неподготовленным. Да, подвели под шпигрутену и Кавказ ничего не понимавших солдат, да, программы не было. Это мы все ведь знаем. Но знаем и то, как они держались на каторге и на поселении. Знаем, сколько добра сделали жителям Сибири, как не сломались, как писали, учили, помогали друг другу. И какой след оставили в памяти общества» [5, с.185]. Значение восстания, по его мнению, состоит в том, что это ранний, но неотъемлемый период развития общественной мысли России XIX века.

Декабристы были деятелями первого, дворянского, этапа революционного движения в России, имевшего свои особенности. Первыми носителями освободительных идей в России выступили лучшие представители привилегированного сословия - дворянства. Феномен дворянской революционности во многом объясняется высокими моральными качествами передовой его части, а также осознанием того, что понятия чести, достоинства и свободы

личности, уже укоренившиеся в его духовной жизни несовместимы с рабством большинства населения и самодержавным режимом.

Движение декабристов оказало большое влияние на развитие общественной и культурной жизни России; на их идеях воспитывалось целое поколение писателей, поэтов, художников, учёных и общественных деятелей. В своём знаменитом послании в Сибирь А.С. Пушкин писал: «Не пропадёт ваш скорбный труд...» [1, с.23].

Бесспорна наивысшая оценка морального, человеческого облика участников движения: гуманизм, бескорыстие, культура. Героизм в борьбе и стойкое перенесение страданий на каторге. Декабристы были страстными просветителями. Они боролись за передовые идеи в педагогике, постоянно пропагандируя то, что просвещение должно стать достоянием народа. Они отстаивали передовые, методы обучения, приспособленные к детской психологии. Еще до восстания декабристы приняли активное участие в распространении школ для народа по ланкастерской системе обучения, которая преследовала цели массового обучения. Просветительская деятельность декабристов сыграла большую роль в Сибири [2, с.164].

Восстание 14 декабря 1825 г. на Сенатской площади в Петербурге, ставшее историческим символом декабризма как революционного явления, было высшей и заключительной точкой развития декабристского движения и одновременно началом новой жизни участников тайных обществ, наполненной иными духовными ценностями и особым историческим смыслом.

#### **Список использованной литературы:**

1. Нарусова, Л.Б. Нравственные уроки декабризма / Л.Б. Нарусова // Заступники свободы. Памятные чтения, посвящённые 170 - летию восстания декабристов. 14 декабря 1995 г. - СПб.: Питер, 1996. - 58 с.
2. Невелев, Г.А. Декабристы и декабриствоведы. Исследование и материалы / Г.А. Невелев. - СПб.: Технологос, 2003. - 298 с.
3. Немзера, А.А. Мемуары декабристов / А.А. Немзера. - М.: Правда, 1988. - 576 с.
4. Федорова, В.А. Декабристы в воспоминаниях современников / В.А. Федорова. - М.: изд - во МГУ, 1988. - 507 с.
5. Федорова, В.А. Декабристы и их время / В.А. Федорова. - М.: изд - во МГУ, 1992. - 272 с.

© Веприцкая Л. В. , Соловьева Ю. Н.



## НЕСЕЛЕКТИВНЫЕ БЕТА - АДРЕНОБЛОКАТОРЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ФАРМАКОТЕРАПИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО - СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ВКЛЮЧЕННЫЕ В ФЕДЕРАЛЬНОЕ РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Бета - адrenoблокаторы – эффективные, безопасные и относительно не дорогие лекарственные средства, рекомендуемые для преимущественного использования при наличии стенокардии, перенесенного инфаркта миокарда, тахикардий, сахарного диабета 2 типа, хронической сердечной недостаточности и высокого коронарного риска [1, с. 117]. Бета - адrenoблокаторы оказывают выраженное антиангинальное действие, и поэтому сначала 60 - х годов XX века их используют для лечения больных ишемической болезнью сердца, страдающих стенокардией напряжения. Применение бета - адrenoблокаторов позволяет уменьшить количество приступов стенокардии и потребность в приеме нитроглицерина, улучшить переносимость физической нагрузки и снизить выраженность ишемии миокарда при ней. Способность бета - адrenoблокаторов снижать систолическое и диастолическое артериальное давление позволяет эффективно использовать эти препараты для лечения артериальной гипертензии. Бета - адrenoблокаторы оказывают также антиаритмическое действие и используются для лечения различных видов нарушений ритма (бета - адrenoблокаторы составляют отдельный–2 класс–антиаритмических препаратов) как желудочкового, так и наджелудочкового происхождения. Бета - адrenoблокаторы с успехом назначают также для нормализации частоты сердечных сокращений у больных с фибрилляцией предсердий, и при этом бета - адrenoблокаторы не уступают по эффективности сердечным гликозидам. В последнее время бета - адrenoблокаторы стали с успехом использовать для лечения больных с хронической сердечной недостаточностью. В ряде исследований было показано, что бета - адrenoблокаторы у таких больных уменьшают выраженность сердечной недостаточности и существенно улучшают сократимость миокарда [2, с. 39].

Цель работы – провести сравнительную характеристику неселективных бета - адrenoблокаторов, используемых для фармакотерапии заболеваний сердечно - сосудистой системы и включенных в Федеральные руководства по использованию лекарственных средств 2005 - 2016 годов издания [1, с. 117; 3 с. 350; 4, с. 344; 5, с. 340; 6, с. 352].

В ходе сравнительного анализа формуляров установлено, что в Федеральные руководства 2005 - 2016 годов для фармакотерапии сердечно - сосудистых заболеваний были включены следующие неселективные бета - адrenoблокаторы: пропранолол, алпернолол, пиндолол, надолол, карведилол, лабеталоласоталол, окспренолол, бопиндолол.

В ходе анализа было выявлено, что препараты *пропранолола, включенные в формуляр 2005 года*, представлены: анаприлин (раствор для инъекции 0.25 % ), анаприлин (табл.0.01

г, 0.04 г), индерал (табл. 0.04 г), обзидан (раствор для инъекций 0.1 % ; табл. 0.04 г). В 2008 году был дополнительно включен препарат США индерал ЛА в капсулах по 0.16 г. В 2012 году рекомендован препарат пропранолол никомед (табл. 0.01 г, 0.04 г, 0.08 г, 0.16 г). Показано, что с 2005 года было также рекомендовано использование бетакепа в капсулах по 0.08 г. Таким образом, видно, что со временем было увеличено количество торговых наименований и широта применения дозировок. Установлено, что в формуляры 2005 и 2008 годов издания были включены препараты, производимые в России и Германии. В Федеральных руководствах 2012 - 2016 годов издания были включены препараты таких производителей, как США, Великобритания, Белоруссия, Румыния, Индия, Австрия. Установлено, что алпренолол был рекомендован для использования только в 2005 году в виде аптина (раствор для инъекций по 10 мл; табл. 0.05 г, 0.1 г), в 2008 году перечень был изменен на алфепрол (табл. по 0.05 г и 0.1 г) и альпренолол (табл. по 0.05 г и 0.1 г; табл. пролонгированного действия 0.2 мг).

В ходе сравнительного анализа Федеральных руководств за 2005 - 2016 года выявлено, что препараты пиндолла были рекомендованы в 2005 - 2012 годах в виде вискена (табл. по 0.005 г; раствор для инъекций по 5 мл) и с 2008 года – веспар (табл. по 0.005 г и 0.01 г; раствор для инъекций).

Установлено, что надолол включен в формуляры 2005 - 2008 годов издания в виде коргард в таблетках 0.04 г и 0.08 г, производства Турции, США, России. Карведилол рекомендован только в 2005 году в виде кориола (табл. по 0.00625 г, 0.0125 г, 0.025 г), производимый в Германии. Так же предлагался лабеталол в виде препаратов альбетол (раствор для инъекций; табл. 0.01 г, 0.02 г) и трандат (капсулы по 0.1 г), производимые в Финляндии и Италии [3, с. 350].

Обнаружено, что соталол включен в Федеральное руководство с 2012 года, когда были рекомендованы препараты: сотагексал (табл. 0.08 г, 0.16 г), соталекс (табл. 0.16 г) [4, с. 344]. В 2015 - 2016 годах перечень предлагаемых препаратов увеличился, добавились: гилукор в таблетках, дароб (раствор для инъекций 1 % ; табл. 0.08 г, 0.16 г), лоритмик (табл. 0.08 г и 0.16 г), соталола гидрохлорид субстанция - порошок, тахиталол (табл. 0.08 г и 0.16 г) [5, с. 340].

Сравнительная характеристика бета - адреноблокаторов, включенных в формуляры за анализируемый период, показала, что с 2012 до 2016 года предлагалось использование окспренолола в виде тразикора (табл. 0.02 г; табл. покрытые оболочкой 0.08 г), производимого в Швейцарии и Венгрии.

Установлено, что в 2015 - 2016 годах был рекомендован бопиндолол под названием сандонорм (табл. 0.001 г), производимый в Венгрии [6, с. 352].

Таким образом, сравнительная характеристика неселективных бета - адреноблокаторов, включенных в Федеральные руководства 2005, 2008, 2012, 2015 и 2016 годов издания и применяемых для фармакотерапии сердечно - сосудистых заболеваний, каждый год вносят дополнения и изменения в рамках рационального применения лекарственных средств. В анализируемых формулярах отмечается добавление новых препаратов либо прекращение применение по тому или иному действующему веществу, увеличение количества наименований стран производителей, что приводит к конкурентному совершенствованию технологии лекарств [6, 352; 7, с. 181]. Включение новых торговых наименований с

расширением вариаций дозировок, усовершенствованием лекарственных форм и созданием новых, позволяет повысить качество и удобство лечения заболеваний.

### **Список использованной литературы:**

1. Федеральное руководство по использованию лекарственных средств (формулярная система). Выпуск XIX. – М.: «Эхо», 2008. – С. 117 - 123.
2. Чазов Е.И. Рациональная фармакотерапия сердечно - сосудистых заболеваний / Е.И. Чазов, Ю.Н. Беленкова – М.: Литтерра; 2004. – Т.6. – С. 32 - 40.
3. Федеральное руководство по использованию лекарственных средств (формулярная система). Выпуск VI. – М.: «Эхо», 2005. – С. 350 - 360.
4. Федеральное руководство по использованию лекарственных средств (формулярная система). Выпуск XIII. – М.: «Эхо», 2012. – С. 344 - 359.
5. Федеральное руководство по использованию лекарственных средств (формулярная система). Выпуск XVI. – М.: «Эхо», 2015. – С. 340 - 350.
6. Федеральное руководство по использованию лекарственных средств (формулярная система). Выпуск XVII. – М.: «Эхо», 2016. – С. 352 - 363.
7. Валиев В.В. Сравнительная характеристика дофаминергических препаратов, применяемых для фармакотерапии болезни паркинсона и включенных в федеральное руководство по использованию лекарственных средств Российской Федерации / В.В.Валиев, Д.Г. Дианова // Международный научно - исследовательский журнал. – 2016. - № 11 (53). – Часть 3. – С. 178 - 181

© Г.И.Абдюшева, Д.Г.Дианова, 2017 год

## **ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ**



## КОРРЕКЦИЯ ОТРАВЛЕНИЯ КРОЛИКОВ ГЕРБИЦИДАМИ СИММ - ТРИАЗИНОВОГО РЯДА

Экологическое состояние регионов нашей страны ежегодно ухудшается, что связано с увеличением загрязнения природных сред экотоксикантами, которые снижают резистентность животных и птиц, приводит к развитию явных и скрытых токсикозов. Одним из наиболее распространенных антропогенных экотоксикантов являются гербициды [3, с. 50; 4, с. 5]. Применение эффективных и недорогих средств для лечения животных при различного вида токсикозах, в частности, энтеросорбентов, позволяет повысить сохранность и продуктивность животных при длительном содержании их на рационах, богатых токсикантами различного уровня [1, с. 159; 5, с. 57].

Для коррекции острого отравления кроликов семероном были проведены исследования сорбционной способности двух сравнительно новых энтеросорбентов Витартила и Экосила [2, с. 159; 6, с. 48; 7, с. 8]. Кроликам первой группы вводили внутривентрикулярно водную взвесь семерона в дозе 500 мг на кг массы тела, а через 10 - 15 минут после развития клинических симптомов отравления, задавали водную взвесь Витартила. Кролики второй группы получали семерон в той же дозе и водную взвесь Экосила в дозе 1000 мг / кг массы тела. Кролики контрольной группы получали только метрибузин.

Состояние животных фиксировали клиническими методами и с помощью записи ЭКГ электрокардиографом ЭК - ГТ - 04.

Состояние контрольных кроликов при остром отравлении семероном характеризовалось нарушением функции центральной нервной системы, дыхания, сердечной деятельности и проявлялись угнетением, адинамией, потерей аппетита, диареей, реакция на внешнее раздражение была слабой. В начальный период отравления у них отмечали учащение сердечной деятельности и дыхания. Далее, у животных отмечали сонливое состояние, парезы задних конечностей, угнетение сердечной деятельности и дыхания.

При снятии электрокардиограммы контрольных кроликов наблюдали значительные нарушения сердечной деятельности: увеличивался систолический показатель на 4,6 - 33,8 % , учащался пульс на 12,6 - 36,7 % и желудочковый комплекс на 10,0 - 70,0 % , уменьшался интервал R - R на 14,3 - 28,6 % , снижался вольтаж зубца R и зубца P, диастола сокращалась на 30 - 60 % . Восстановление клинического статуса и аппетита животных этой группы происходило на 5 - 6 сутки опыта.

Симптомы отравления кроликов опытных групп были слабее. Аппетит у животных появлялся на вторые сутки после перенесённого отравления, восстановление наступало через 36 - 48 ч после введения симазина. У кроликов I группы частота пульса возрастала лишь на 12,2 % , R - R уменьшался на 10,9 % , систолический показатель увеличивался на 3,6 % , желудочковый комплекс не увеличивался, а уменьшался на 7,7 % , возрастало время диастолы, уменьшался вольтаж зубцов T и P. Вольтаж зубца R не уменьшался, а через

сутки даже увеличивался на 9,1 % , что свидетельствует о повышении электродвижущей силы сердца и восстановлению функциональных возможностей сердечной мышцы. У кроликов II группы на третьи сутки опыта оставался незначительно учащён пульс на 4,4 % , уменьшен R - R на 4,2 % , ускорен QRST на 6,2 % . Вольтаж зубца P остался увеличен на 5 % , а зубца R – уменьшен на 15,4 % . Лишь на четвёртые сутки опыта восстановилась протяжённость диастолы и величина зубца S, что свидетельствует о меньшей сорбционной силе Экосила.

Таким образом, учитывая более раннюю нормализацию сердечной деятельности, быстрое улучшение обменных процессов в сердечной мышце и экономичный расход энергетических запасов миокарда наиболее эффективным энтеросорбентом в наших опытах оказался Витартил.

### **Список использованной литературы:**

1. Абзалилова, А.М. Лечебная эффективность комплексного препарата при респираторных заболеваниях у телят / А.М. Абзалилова, И.М. Самородова, Т.И. Глотова // Ветеринарный врач. 2009. N 6. – С 54 - 58.
2. Засеев, А.Т. Природные сорбенты, перспективы их применения в профилактике интоксикации коров тяжёлыми металлами / А.Т. Засеев, И.М. Самородова, Н.Д. Джабиева // Известия Горского ГАУ. 2012. Т. 49. № 4 - 4. – С. 159 - 167.
3. Рабинович, М.И. Фармакокоррекция тяжелых металлов и микотоксинов в организме животных и птиц «Витартилом» / Рабинович М.И., Самородова И.М. // Аграрный вестник Урала. Ектб. 2012. – С. 50 - 52.
4. Самородова, И.М. Токсичность прометрина для кур : дис... на соиск. уч. ст. канд. вет. наук. – Троицк, 1992. –159 с.
5. Самородова, И.М. Снижение интоксикации продуктивных коров солями тяжелых металлов / И.М. Самородова, А.Т. Засеев // Журнал «Ветеринария» № 7. – 2012 г. – С. 57 - 59.
6. Самородова, И.М. Влияние препаратов на основе Витартила на продуктивность кур / И.М. Самородова, С.И. Марус // Матер. междунар. науч. - практ. конф. посвященной 85 - летию ВУЗа и 100 - летию со дня рождения д.в.н., профессора В.Г. Мартынова.– Троицк: УГАВМ, 2015. – С. 48 - 52.
7. Самородова, И.М. Комплексный противовирусный препарат на основе энтеросорбента «Витартил» для лечения респираторных болезней телят / И.М. Самородова, С.И. Марус // Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований: Матер. VIII междунар. науч. - практ. конф. – Лондон, 2016. – С. 8 - 10.

© Марус С.И.

## **КУЛЬТУРОЛОГИЯ**

**Е.В. Перлина**

доцент, к.п.н.,

кафедры классического танца МГИК

**Д.А. Мальцагов**

студент I курса магистратуры

кафедры классического танца МГИК

г. Москва, Российская Федерация

## **СЦЕНИЧЕСКИЕ ЧЕЧЕНСКИЕ ТАНЦЫ «ВСТРЕЧА У РОДНИКА» И «ГОРСКИЙ ТАНЕЦ»**

Танец - отражение души каждого народа, его уникальный код идентификации. Через танец передается характер, особенности быта и истории народа. Чеченский народ через века пронес множество разнообразных танцев. Отличительной чертой чеченских народных танцев можно назвать сдержанную эмоциональность и одухотворённость.

Танец сопровождал чеченца повсеместно на протяжении всей жизни и считался уместным в любой ситуации. Даже перед лицом смерти, чеченец мог попросить противника дать ему возможность станцевать свой последний танец.

Чеченские танцы можно разделить по числу участников на индивидуальные, парные и коллективные.

Также чеченские танцы можно разделить на различные жанры, связанные со смысловым наполнением танцев:

- обрядовые танцы: свадебные танцы, танец, исполняемый во время обряда вызывания дождя, и т.д.,
- профессиональные (воинские танцы, пастушеские танцы и т.д.),
- праздничные танцы,
- ритуальные или еще иначе религиозные танцы.

Уникальная танцевальная культура чеченского народа имеет тысячелетнюю историю, и выступает сегодня не просто как неотъемлемая часть культуры чеченского народа, но и как плодотворный источник для творческой деятельности танцевальных коллективов, расположенных как в республике, так и за её пределами.

Многие танцы остались в неизменной форме, в которой и дошли до наших дней; другие танцы, дошедшие до наших дней, несколько видоизменились, в них появились новые элементы, который со временем так будут восприниматься как традиционные элементы. Есть ряд танцев, которые являются сценической постановкой хореографа, но всецело отражают национальные чеченские традиции.

Обратим внимание на два танца – «Встреча у родника» и «Горский танец».

В основе своей чеченский танец – парный танец, где танцует парень и девушка, мужчина и женщина. Одним из интереснейших сюжетных парных танцев является «Встреча у родника», который восходит к следующей традиции. В старину парень с девушкой мог видеться только у родника, в присутствии других людей, набирающих воду. Именно у родника девушка давала свое согласие парню, выражая его передачей личного предмета. Это могло быть кольцо, цепочка, платок. Конечно, у родника никто не танцевал, созданный хореографами танец - передача традиции чеченского народа при помощи танцевального рисунка.

Данный танец исполняется парой и отражает мягкость и грациозность женщины, гордость и любовь мужчины, что очень традиционно для чеченского танца, так как между танцем мужчины и танцем женщины есть большая разница, как в темпераменте исполнения, так и в пластике. Женский танец характеризуется почти полным отсутствием экспрессии и исключительной плавностью движений. Мужчина, наоборот, в танце демонстрирует свою удаль и физическое совершенство и одновременно выражает любовь и уважение к своей партнерше. Данная противоположность, обозначают гармонию мужского и женского мира.

В танце показывается, что даже будучи влюбленным, мужчина сохраняет уважение и хорошие манеры, он не прикасается к женщине и держится от нее на определенной дистанции. Взгляд мужчины в танце всегда обращен на женщину. С другой стороны, взгляд женщины все время потуплен, и она скользит по полу как лебедь по гладкой поверхности озера. Изящные линии рук создают впечатление летящей птицы. Торс мужчины во время танца остается неподвижным. Стан мужчины и женщины держатся прямо. Танец очень одухотворенный.

В танце заложены этикетные традиции чеченского народа – парный танец всегда начинается мужчина, а заканчивает женщина. Если мужчина первый покинет танец, то это будет неуважением к женщине. Мужчина не может прикасаться к женщине. В знак уважения перед женщиной, в апогее танца, мужчина встает на носки.

Что касается индивидуального мужского танца у чеченцев, то он содержит большое количество акробатических и гимнастических элементов. Он является состязанием не только в пластике, но и в силе, ловкости, мужестве.

«Горский танец» - это мужской индивидуальный танец, демонстрирующий выносливость и негибкость характера горцев. Это яркий и полный энергии танец, где каждый участник стремится показать себя с лучшей стороны. Данный танец является сценической постановкой автора данной статьи - Д.А. Мальцагова.

Древние танцевальные традиции рождали танцоров, имена которых передавались в течение веков из уст в уста, например, величайший чеченский танцор Махмуд Эсамбаев, который благодаря своему необычайному таланту приобрел всемирную славу.

С 2001 года в Москве существует и плодотворно работает Школа искусства имени Махмуда Эсамбаева. В Школе искусств изучают чеченский язык, этику, хореографию, самобытную национальную культуру, обычаи, традиции чеченского народа. Особое внимание уделяется эстетическому восприятию мира через танцы и музыку.

За шестнадцать лет своего существования Школа искусств заслужила множество призов и наград, среди которых победа на международном конкурсе «Солнце, радость, красота» (Болгария, 2003), успешные выступления на фестивале «Русская зима» (Лондон, 2005) и др.

Программа концертных выступлений коллектива Школы состоит из постановок Д.А. Мальцагова, автором и соавтором которых он является. Входят в этот перечень и два танца, которые рассматриваются в данной статье, - «Встреча у родника» и «Горский танец».

Автор статьи считает, что через язык танца наглядно и увлекательно ведется рассказ о самобытном культурном наследии чеченского народа, позволяя привлечь и вовлечь молодое поколение, чтобы процесс передачи танцевальной культуры чеченского народа не прерывался, а становился достоянием все новых и новых поколений.

© Е.В. Перлина, Д.А. Мальцагов, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Андронов С.Ю., Задирака А.А. Andronov S.Y., Zadiraka AA УСТАНОВКА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ФИБРОВОЛОКНА НА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ЗАВОДАХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ДИСПЕРСНО – АРМИРОВАННЫХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ INSTALLATION FOR PROCESSING OF FIBER FIBERS ON ASPHALT PLANTS IN THE MANUFACTURE OF COMPOSITE DISPERSED - REINFORCED ASPHALT CONCRETE MIXTURES	6
Т.В. Антропова, В.Р. Архипов ПРОЕКТИРОВАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДУЛЬНОЙ МЕБЕЛИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПОМЕЩЕНИЯХ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ПРОСТРАНСТВЕННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ	8
А.С. Асталюхина ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ПОЛИЭТИЛЕН НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ - Н – ГЕПТАН	10
Ахметьянов Р.Р. РАЗРАБОТКА ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ВИБРОДИАГНОСТИКИ АВИАЦИОННОГО ГТД НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКИХ КАУЗАЛЬНЫХ КОГНИТИВНЫХ КАРТ	13
В.А. Баранцева, В.В. Галушка АЛГОРИТМ ОБНАРУЖЕНИЯ СЕТЕВЫХ АТАК НА ОСНОВЕ ПОДМЕНЫ ОТВЕТОВ DNSP – СЕРВЕРА	16
Белкин С.С., Грудина Ю.Н. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОСНОВА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ	19
Т.Ю. Белозерская РАЗРАБОТКА ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ОДНОФАЗНЫХ ЗАМЫКАНИЯХ НА ЗЕМЛЮ	22
А.А. Беляева ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ	28
А. И. БЕХТЕРЕВА АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО ОБРУШЕНИЯ	30
Д.Н. Борцов АНАЛИЗ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОВОЗОВ	32

Н.В. Бужинская, Д. А. Гневанова ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР В РЕДАКТОРЕ BLENDER	35
Н.В. Бужинская, А.В. Летуновская ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ SCRATCH ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОБУЧАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ПО ФИЗИКЕ	38
А.С. Вендин ОБЗОР ОСНОВНЫХ ИНДЕКСОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХСЯ В РЕЛЯЦИОННЫХ СУБД	40
А.С. Вендин ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДЕКСОВ В РЕЛЯЦИОННЫХ СУБД	42
А. А. Волхонский, Е.В. Харченко, В.В. Камбулов РОТОРНЫЕ ДВИГАТЕЛИ	45
Демин И.А., Беляева Е.А. АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ОПТИКО - ЭЛЕКТРОННОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ	48
Денисов Д.С. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГАРАНТИРОВАННОЙ ПРОЧНОСТИ ПОСАДКИ БАНДАЖА НА ОБОДЕ КОЛЕСНОГО ЦЕНТРА	51
Дубровина Ю. В., Петрова Е. И. РОЛЬ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	55
С.И. Половения, Ю.А. Дуйнова; Н.М. Бобрик АЛГОРИТМ МОНИТОРИНГА МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СЕТИ	56
Еремин В.Б., Борисов А.П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОСХЕМ L293D ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ МОЩНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	58
А.О. Ермоленко АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫМ БИЗНЕСОМ	60
М. М. Зинин К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ОБЪЕКТА ИЗМЕРЕНИЯ ГИПЕРКОМПЛЕКСНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ	65
И. О. Зыкова ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ С КЛИЕНТАМИ	66

В.Э. Ибрагимов РАЗРАБОТКА БЕССОЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИГАТУР СИСТЕМЫ АЛЮМИНИЙ - МАГНИЙ – КРЕМНИЙ	68
Ивашечкин А.О., Егунова А.И., Аббакумов А.А. РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ИНФОРМАЦИОННОЕ ТАБЛО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВОКЗАЛА»	71
Ильиных А.Н., Борисов А.П. ПРИМЕНЕНИЕ СНИФФЕРА СС2531 ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»	75
Н.А. Кадочникова, В.Ф. Цырульник ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ХУКА - ДЖИВСА ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ	77
Казакова Ю.М. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЙ БАЗЫ ГРАДОУСТРОЙСТВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГОРОДОВ, РАЗВИВАЮЩИХ ЧЕЛОВЕКА	79
Р.Ф. Каюмова, Р. Э.Шамсутдинова, А. И. Амерханова К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ГАРДЕРОБА ЖЕНСКОЙ ОДЕЖДЫ	81
Р.Р.Кинзябаев, Д.Н. Зарипов СТЕНОВЫЕ МОНОЛИТНЫЕ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ НА ОСНОВЕ КЕРАМЗИТА И ПЕНОГИПСА ДЛЯ КАРКАСНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ	84
Кочетов О.С. ИСПЫТАНИЯ ТАРЕЛЬЧАТОГО УПРУГОГО ЭЛЕМЕНТА	87
А.А. Литвиненко, К.В. Киселева ИССЛЕДОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ПЕРЕЧНЯ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА ДОРОЖНЫХ РАБОЧИХ	90
А.С. Лукьянов, Л.А. Дмитриева, А.И. Стариков НОВЫЕ ВАРИАНТЫ КОМПОНОВОЧНЫХ СХЕМ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ ДВУХСТУПЕНЧАТЫХ РЕДУКТОРОВ	93
Р. Lyamzina PROBLEMATIC OF USING RENEWABLE ENERGY SOURCES AT THE TERRITORY OF KRASNOYARSK REGION	96



А.А. Волхонский, Е.В. Харченко, А.А. Маркеев ВАРИАТОРНЫЕ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ	98
Е.А. Мартусевич, В.Н. Буинцев ПОИСК РЕШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МЕТОДОМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ	100
М.А. Мартынова, И.И. Дешиев РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЙТИНГА СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЧГПУ)	104
Д.Е. Масюткин, В.И. Просвирнин ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНОГО ЦИКЛОНА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ПРИМЕСЕЙ	108
Мизгирев А.Ю., Борисов А.П. ИССЛЕДОВАНИЕ ДАЛЬНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ WI - FI ПРИ ПОМОЩИ WEMOS D1	112
Мирошник Тимур Григорьевич ИССЛЕДОВАНИЕ И РАСЧЕТ ПРОДОЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ И ПОПЕРЕЧНОЙ ПРОВОДИМОСТИ ВЛ	114
Мирошник Т. Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ОТКЛОНЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНО - ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСЕ (ПВК) PROJEST	116
П.С. Михалев, А.А. Азарченков ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСПЕШНОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ТЕСТА В МОБИЛЬНОМ ПРИЛОЖЕНИИ СИСТЕМЫ УМК – А	120
Надирбеков А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ РАЗМЕРОВ ЧАСТИЦ НАНОПОРОШКА ОТ УСЛОВИЙ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЯ	122
Е.В. Назин ОБЗОР РАБОТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ГАЗОВОГО АЗОТИРОВАНИЯ	124
Намсараев Ж. З. ИССЛЕДОВАНИЕ УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	127
М.С. Наследников ВЛИЯНИЕ ВХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ УСТАНОВОК АБСОРБЦИОННОЙ ОСУШКИ ГАЗА НА ЯМБУРГСКОМ ГАЗОКОНДЕНСАТНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ	130

Нестерович А.П., Борисов А.П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ	133
С.А. Нефёдов, М.С. Бабаев, Н.М. Павлов ПРОБЛЕМЫ РЕМОНТА ТРУБОПРОВОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ, РЕМОНТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	136
С.А. Нефёдов, М.С. Бабаев, Н.М. Павлов СИСТЕМА ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА	140
Т.Э. Шульга, Н.Э. Нурмамедов РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ДАННЫХ ПАСПОРТОВ ГРАЖДАН РФ	146
Е.И. Овчинникова, Черная А.А., Лядов Г.Г. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ГИДРОСФЕРУ	148
Олейник С.П., Олейник Д.В. ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРАФИКА В ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ	150
Кожамкулова Ж.Ж., Омиралы А.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КОТЕЛЬНОЙ	154
С.В. Оскорбин РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗИРОВАННОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРАВКИ ПРОФИЛЕЙ УГОЛКОВОГО И «Т - ОБРАЗНОГО» СЕЧЕНИЯ	158
С.Г. Османов, Т.Г. Гаирбегов ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАРИАНТОВ МЕХАНИЗАЦИИ БЕТОНИРОВАНИЯ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БЕЗРИГЕЛЬНЫХ КАРКАСОВ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ	160
Е.В. Петров ПОВЫШЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕРЕВЯННЫХ ОКОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	163
Д.Х. Рахаткулов, Д.А. Науменко, В.Н. Гусев ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ СГЛАЖИВАНИЯ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОСТРОЕНИИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК	166
З.Н. Русакова АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ МАТПРОГ	168
И.Т. Сакаев АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНЫМ КОТЛОМ	171

Созыкина М.С. АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ СИСТЕМ SAP И 1С	173
В.В. Каретников, С.В. Козик, И.А. Соколова ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСТАЛОСТИ СУДОВОДИТЕЛЯ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА	176
Е.Н. Суржко ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАНЫ НА ПРИМЕРЕ ФИНЛЯНДИИ	179
Т. Ф. Сухов ПРИМЕНЕНИЕ МОБИЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ И АНАЛИЗА КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ	182
В. А. Сыроватка, Ю.П. Ясьян, В.В. Холод ОХЛАЖДЕННЕЕ ОТРАБОТАННОГО ГАЗА РЕГЕНЕРАЦИИ В ИНТЕРВАЛЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА УСТАНОВКЕ ПОДГОТОВКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА К ТРАНСПОРТУ	185
Р.А. Топольник, С.Н. Котельников ОБОСНОВАНИЕ ИНЕРЦИОННОЙ МОДЕЛИ ГУСЕНИЧНОЙ МАШИНЫ С ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИЕЙ	188
А.Д. Тюпки ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫВОДА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ПРОДУКТА С РЫНКА	190
Е.А. Уваров, С.А. Пиявский ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ РАЗВИВАЮЩЕЙ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БАЗОВОЙ ПРОГРАММЕ РАЗВИТИЯ	196
А.И. Егунова, А.М. Устин, А.А. Аббакумов НАПИСАНИЕ В СРЕДЕ QTСREATOR ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ НОРМАЛИЗАЦИИ ЗВУКА	198
Файзуллаева А.В. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ПГУ И ГТУ ПРИ ОБНОВЛЕНИИ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ	202
И.Е. Федорущенко ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ	204
М.И. Федотова, Н.Л. Дорофеева ЛУЧЕВАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ	206

С.О Хабирова, А.С Иванкова АНАЛИЗ ВОСПРИИМЧИВОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА К ИННОВАЦИЯМ И ПРАКТИКА ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОЙИНДУСТРИИ	208
О. А. Харитоновна, Д. Д. Никулин ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОВОДНОГО РАДИОВЕЩАНИЯ	210
Червинский В.Н. СОЛНЕЧНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ - АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ	212
Шаймарданов Т. Ж. ИССЛЕДОВАНИЕ И РАСЧЕТ ФАЗНЫХ ИНДУКТИВНОСТИ И ЕМКОСТИ ВЛ	214
А.О. Шохин ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ	216
М.А. Шукуров ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКОГО ГОДОВОГО РАСХОДА ТОПЛИВА	221
Шукуров М. А. ИССЛЕДОВАНИЕ НЕСИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ ПРИ ПОМОЩИ MATHCAD	223
М.В. Щавелева НЕЛИКВИДНЫЙ ТОВАР В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ	226
Эрднев В.С., Борисов А.П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗАТОРА СПЕКТРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СООБЩЕНИЙ В БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ	228
Ягинов М.А., Егунова А.И., Аббакумов А.А. РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ INTELLISENSE В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ MICROSOFT VISUAL STUDIO	230

### **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

Васильев Н.П. НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	235
Грикшас С. А., Левакова Е.В., Становова И.А. ТЕХНОЛОГИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЯСА ПТИЦЫ	237
С.А. Грикшас, Ю.И. Шайдулина, А. А. Курзова ТЕХНОЛОГИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕННОЙ КОЛБАСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЯСА ПТИЦЫ	239

Г.В. Растугаева, Т.В. Васильева ВРЕДНОСТЬ ФИТОФАГОВ НА КОЗЛЯТНИКЕ ВОСТОЧНОМ	242
--	-----

### **ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Бодрова Е.В. О ЗНАЧИМОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ОПЫТА ВЫДАЮЩИХСЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ	245
---	-----

А.В. Васильева МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ «НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ» ПРИ ЕКАТЕРИНЕ II	248
---	-----

Гаджикурбанова К. А., Цомаева Д.Т. ПРОБЛЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОНЯТИЙ «КУЛЬТУРА» И «ЦИВИЛИЗАЦИЯ» В ТРУДАХ ЗАРУБЕЖНЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ УЧЕНЫХ	250
---	-----

А. Е. Миргородский, В. С. Шимко ХРАМЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ, РАЗРУШЕННЫЕ В ГОДЫ ГРАЖДАНСКОЙ И ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙН	252
--	-----

С.Г. Морозов, Пономаренко В.С. КАЧЕСТВА ПОЛИТИЧЕСКОГО ЛИДЕРА КАК ГАРАНТ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА	255
--	-----

Веприцкая Л. В., Соловьева Ю. Н. ЗНАЧЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ ДЕКАБРИСТОВ В РОССИИ В ОЦЕНКАХ УЧАСТНИКОВ И СОВРЕМЕННИКОВ	257
--	-----

### **ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Г.И. Абдюшева, Д.Г. Дианова НЕСЕЛЕКТИВНЫЕ БЕТА - АДРЕНОБЛОКАТОРЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ФАРМАКОТЕРАПИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕРДЕЧНО - СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ВКЛЮЧЕННЫЕ В ФЕДЕРАЛЬНОЕ РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	261
--	-----

### **ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ**

Марус С.И. КОРРЕКЦИЯ ОТРАВЛЕНИЯ КРОЛИКОВ ГЕРБИЦИДАМИ СИММ - ТРИАЗИНОВОГО РЯДА	265
---	-----

### **КУЛЬТУРОЛОГИЯ**

Е.В. Перлина, Д.А. Мальцагов СЦЕНИЧЕСКИЕ ЧЕЧЕНСКИЕ ТАНЦЫ «ВСТРЕЧА У РОДНИКА» И «ГОРСКИЙ ТАНЕЦ»	268
--	-----



# АЭТЕРНА

НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

<http://aeterna-ufa.ru>  
+7 347 266 60 68  
+7 987 1000 333  
[info@aeterna-ufa.ru](mailto:info@aeterna-ufa.ru)  
ICQ: 333-66-99  
Skype: Aeterna-ufa  
г. Уфа, ул. Гафури, 27/2



## УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

**Приглашаем Вас принять участие  
в Международных научно-практических конференциях.**

Форма проведения конференций: заочная, без указания формы проведения в сборнике статей; По итогам издаются сборники статей. Сборникам присваиваются индексы УДК, ББК и ISBN. **Всем участникам высылается индивидуальный сертификат участника, подтверждающий участие в конференции.**

В течение 10 дней после проведения конференции сборники размещаются на сайте [aeterna-ufa.ru](http://aeterna-ufa.ru), а также отправляются в почтовые отделения для рассылки, заказными бандеролями.

**Сборники статей размещаются в научной электронной библиотеке [elibrary.ru](http://elibrary.ru) и регистрируются в базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)**

Стоимость публикации от 130 руб. за 1 страницу. Минимальный объем-3 страницы. Печатный сборник, печатный сертификат, размещение в РИНЦ, почтовая доставка авторского экземпляра сборника уже включены в стоимость

С полным списком конференций Вы можете ознакомиться на сайте [aeterna-ufa.ru](http://aeterna-ufa.ru)



МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
**ИННОВАЦИОННАЯ  
НАУКА**

ISSN 2410-6070 (print)

Свидетельство о регистрации СМИ – ПИ №ФС77-61597

**Договор о размещении журнала в НЭБ (РИНЦ, [elibrary.ru](http://elibrary.ru)) №103-02/2015**  
**Договор о размещении журнала в "КиберЛенинке" ([cyberleninka.ru](http://cyberleninka.ru)) №32505-01**

**Рецензируемый междисциплинарный международный научный журнал «Инновационная наука» приглашает авторов опубликовать результаты своих научных исследований**

Формат издания журнала: Журнал издается в печатном виде формата А4  
Периодичность выхода: *ежемесячно (прием материалов до 12 числа каждого месяца)*. Статьи принимаются Редакцией журнала постоянно без каких-либо ограничений по времени.  
**В течение 15 дней после окончания приема материалов в очередной номер журнал будет отправлен в почтовые отделения для рассылки. Рассылка будет произведена заказными бандеролями.**  
**На сайте Редакции выложены все номера журнала и представлена подробная информация о нем и требования к статьям.**

Научное издание

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАУЧНОГО РАЗВИТИЯ

Сборник статей

В авторской редакции

Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.

Все материалы отображают персональную позицию авторов.

Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 25.05.2017 г. Формат 60x84/16.

Усл. печ. л. 16,4. Тираж 500. Заказ 595.



**АЭТЕРНА**

НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

Отпечатано в редакционно-издательском отделе  
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «АЭТЕРНА»

450076, г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2

<http://aeterna-ufa.ru>

[info@aeterna-ufa.ru](mailto:info@aeterna-ufa.ru)

+7 (347) 266 60 68



# АЭТЕРНА

НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

<http://aeterna-ufa.ru>

+7 347 266 60 68

+7 987 1000 333

[info@aeterna-ufa.ru](mailto:info@aeterna-ufa.ru)

ICQ: 333-66-99

Skype: Aeterna-ufa

г. Уфа, ул. Гафури, 27/2



## РЕШЕНИЕ

о проведении  
20 мая 2017 г.

### Международной научно-практической конференции ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАУЧНОГО РАЗВИТИЯ

В соответствии с планом проведения  
Международных научно-практических конференций  
Научно-издательского центра «Аэтерна»

1. Цель конференции - развитие научно-исследовательской деятельности на территории РФ, ближнего и дальнего зарубежья, представление научных и практических достижений в различных областях науки, а также апробация результатов научно-практической деятельности

**2. Утвердить состав организационного комитета и редакционной коллегии (для формирования сборника по итогам конференции) в лице:**

- 1) Агафонов Юрий Алексеевич, доктор медицинских наук
- 2) Баишева Зия Вагизовна, доктор филологических наук
- 3) Байгузина Люза Закиевна, кандидат экономических наук
- 4) Ванесян Ашот Саркисович, доктор медицинских наук, профессор
- 5) Васильев Федор Петрович, доктор юридических наук,
- 6) Винеvская Анна Вячеславовна, кандидат педагогических наук,
- 7) Вельчинская Елена Васильевна, кандидат химических наук
- 8) Галимова Гузалия Абкадировна, кандидат экономических наук,
- 9) Гетманская Елена Валентиновна, доктор педагогических наук,
- 10) Грузинская Екатерина Игоревна, кандидат юридических наук
- 11) Гулиев Игбал Адилевич, кандидат экономических наук
- 12) Долгов Дмитрий Иванович, кандидат экономических наук
- 13) Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук
- 14) Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук,
- 15) Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук
- 16) Курманова Лилия Рашидовна, Доктор экономических наук, профессор
- 17) Киракосян Сусана Арсеновна, кандидат юридических наук
- 18) Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, доктор ветеринарных наук
- 19) Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук
- 20) Конопацкова Ольга Михайловна, доктор медицинских наук
- 21) Маркова Надежда Григорьевна, доктор педагогических наук
- 22) Мухаммадеева Зинфира Фанисовна, кандидат социологических наук
- 23) Пономарева Лариса Николаевна, кандидат экономических наук
- 24) Почивалов Александр Владимирович, доктор медицинских наук
- 25) Прошин Иван Александрович, доктор технических наук



- 26) Симонович Надежда Николаевна, кандидат психологических наук
- 27) Симонович Николай Евгеньевич, доктор психологических наук
- 28) Смирнов Павел Геннадьевич, кандидат педагогических наук
- 29) Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук
- 30) Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук
- 31) Танаева Замфира Рафисовна, доктор педагогических наук
- 32) Venelin Terziev, DSc., PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)
- 33) Хромина Светлана Ивановна, кандидат биологических наук, доцент
- 34) Шилкина Елена Леонидовна, доктор социологических наук
- 35) Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико-математических наук
- 36) Юрова Ксения Игоревна, кандидат исторических наук,
- 37) Юсупов Рахимьян Галимьянович, доктор исторических наук

**3. Утвердить состав секретариата в лице:**

- 1) Асабина Катерина Сергеева
- 2) Агафонова Екатерина Вячеславовна
- 3) Носков Олег Николаевич
- 4) Ганеева Гузель Венеровна
- 5) Тюрина Наиля Рашидовна

**4. Определить следующие направления конференции**

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Секция 01. Физико-математические науки    | Секция 12. Педагогические науки   |
| Секция 02. Химические науки               | Секция 13. Медицинские науки      |
| Секция 03. Биологические науки            | Секция 14. Фармацевтические науки |
| Секция 04. Геолого-минералогические науки | Секция 15. Ветеринарные науки     |
| Секция 05. Технические науки              | Секция 16. Искусствоведение       |
| Секция 06. Сельскохозяйственные науки     | Секция 17. Архитектура            |
| Секция 07. Исторические науки             | Секция 18. Психологические науки  |
| Секция 08. Экономические науки            | Секция 19. Социологические науки  |
| Секция 09. Философские науки              | Секция 20. Политические науки     |
| Секция 10. Филологические науки           | Секция 21. Культурология          |
| Секция 11. Юридические науки              | Секция 22. Науки о земле          |

5. В течение 5 рабочих дней после проведения конференции подготовить акт с результатами ее проведения

Директор НИЦ «Астерна»

к.э.н., доцент



Сукиасян

Асатур Альбертович



# АЭТЕРНА

НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

<http://aeterna-ufa.ru>  
+7 347 266 60 68  
+7 987 1000 333  
[info@aeterna-ufa.ru](mailto:info@aeterna-ufa.ru)  
ICQ: 333-66-99  
Skype: Aeterna-ufa  
г. Уфа, ул. Гафури, 27/2



## АКТ

по итогам Международной научно-практической конференции  
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАУЧНОГО РАЗВИТИЯ  
состоявшейся 20 мая 2017 г.

1. Международную научно-практическую конференцию признать состоявшейся, цель достигнутой, а результаты положительными.
2. На конференцию было прислано 503 статьи, из них в результате проверки материалов, было отобрано 494 статьи.
3. Участниками конференции стали 740 делегатов из России и Казахстана.
4. Все участники получили именные сертификаты участников конференции
5. Участникам были предоставлены авторские экземпляры сборников статей Международной научно-практической конференции
6. По итогам конференции издан сборник статей, который постатейно размещен в научной электронной библиотеке eLibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 242-02/2014К от 7 февраля 2014г.

Директор НИЦ «Аэтерна»  
к.э.н., доцент



Сукиясян  
Асатур Альбертович