



**АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

# **КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

**Часть 3**

**Сборник статей  
по итогам  
Международной научно - практической конференции  
14 декабря 2017 г.**

СТЕРЛИТАМАК, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
2017

УДК 00(082)  
ББК 65.26  
К 64

**К 64**

**КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ В  
СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ: Сборник статей по итогам  
Международной научно - практической конференции (Казань, 14 декабря  
2017). /в 6 ч. Ч.3 - Стерлитамак: АМИ, 2017. - 204 с.**

ISBN 978-5-906996-85-5 ч.3  
ISBN 978-5-906996-89-3

Сборник статей составлен по итогам Международной научно - практической конференции «КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ», состоявшейся 14 декабря 2017 г. в г. Казань.

Научное издание предназначено для докторов и кандидатов наук различных специальностей, преподавателей вузов, докторантов, аспирантов, магистрантов, практикующих специалистов, студентов учебных заведений, а также всех, проявляющих интерес к рассматриваемой проблематике с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей, за соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за сам факт их публикации. Редакция и издательство не несут ответственности перед авторами и / или третьими лицами и / или организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

При использовании и заимствовании материалов ссылка обязательна

**Издание постатейно размещено в научной электронной библиотеке  
elibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ  
(Российский индекс научного цитирования) по договору № 1152 - 04 /  
2015К от 2 апреля 2015 г.**

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

**Ответственный редактор:**

**Сукиасян Асатур Альбертович**, кандидат экономических наук.

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

**Алиев Закир Гусейн оглы**, доктор философии аграрных наук

**Агафонов Юрий Алексеевич**, доктор медицинских наук, доцент  
**Алдакушева Алла Брониславовна**, кандидат экономических наук,

**Алейникова Елена Владимировна**, профессор

**Баишева Зилия Вагизовна**, доктор филологических наук, профессор

**Байгузина Люза Закиевна**, кандидат экономических наук, доцент

**Ванесян Ашот Саркисович**, доктор медицинских наук, профессор

**Васильев Федор Петрович**, доктор юридических наук

**Виневская Анна Вячеславовна**, кандидат педагогических наук, доцент

**Вельчинская Елена Васильевна**, кандидат химических наук, доцент

**Галимова Гузалия Абкадировна**, кандидат экономических наук, доцент

**Гетманская Елена Валентиновна**, доктор педагогических наук

**Грузинская Екатерина Игоревна**, кандидат юридических наук

**Гулиев Игбал Адилевич**, кандидат экономических наук

**Датий Алексей Васильевич**, доктор медицинских наук, профессор

**Долгов Дмитрий Иванович**, кандидат экономических наук,

**Закиров Мунавир Закиевич**, кандидат технических наук,

**Иванова Нионила Ивановна**, доктор сельскохозяйственных наук,

**Калужина Светлана Анатольевна**, доктор химических наук, профессор

**Куликова Татьяна Ивановна**, кандидат психологических наук

**Курманова Лилия Рашидовна**, доктор экономических наук

**Киракосян Сусана Арсеновна**, кандидат юридических наук,

**Киркимбаева Жумагуль Слямбековна**, доктор ветеринарных наук

**Кленина Елена Анатольевна**, кандидат философских наук

**Козырева Ольга Анатольевна**, кандидат педагогических наук

**Кондрашихин Андрей Борисович**, доктор экономических наук

**Копопацкова Ольга Михайловна**, доктор медицинских наук

**Маркова Надежда Григорьевна**, доктор педагогических наук,

**Мухамадеева Зинфира Фанисовна**, кандидат социологических наук,

**Песков Аркадий Евгеньевич**, кандидат политических наук

**Пономарева Лариса Николаевна**, кандидат экономических наук

**Почивалов Александр Владимирович**, доктор медицинских наук

**Прошин Иван Александрович**, доктор технических наук,

**Симонович Надежда Николаевна**, кандидат психологических наук

**Симонович Николай Евгеньевич**, доктор психологических наук, академик РАЕН

**Сирик Марина Сергеевна**, кандидат юридических наук

**Смирнов Павел Геннадьевич**, кандидат педагогических наук

**Старцев Андрей Васильевич**, доктор технических наук

**Танаева Замфира Рафисовна**, доктор педагогических наук

**Venelin Terziev**, Professor Dipl. Eng., DSc., PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)

**Хромина Светлана Ивановна**, кандидат биологических наук

**Шилкина Елена Леонидовна**, доктор социологических наук

**Шляхов Станислав Михайлович**, доктор физико - математических наук

**Юрова Ксения Игоревна**, кандидат исторических наук

**Юсупов Рахимьян Галимьянович**, доктор исторических наук

**Янгиров Азат Вазирович**, доктор экономических наук

**Яруллин Рауль Рафаэлович**, доктор экономических наук

**Иванов И.Ю.**

Студент 3 курса ТИУ,

г. Тюмень, РФ

**ПРИМЕНЕНИЕ ПОГРУЖНОГО КОНТЕЙНЕРА «ТРИЛ СВ», КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С СОЛЕОТЛОЖЕНИЯМИ В СКВАЖИНАХ, ОБОРУДОВАННЫХ УЭЦН НА РОГОЖНИКОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ**

**Аннотация:** статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме образования и выпадения солей в скважинах, оборудованных УЭЦН. Рассмотрена концепция одного из методов предотвращения данной проблемы путём применения погружного контейнера с ингибитором «Трил - Св».

**Ключевые слова:** УЭЦН, солеобразование, Трил - Св, Рогожниковское, ингибитор, насосное оборудование.

В осложненных условиях рентабельная эксплуатация добывающих нефтяных скважин невозможна без реализации методов, позволяющих максимально снизить влияние наиболее негативных осложняющих факторов.

Образование солей в скважинах приносит ежегодные убытки и является важной проблемой нефтегазовой отрасли, требующей постоянного развития данного направления.

В данной работе хотелось бы рассмотреть Рогожниковское месторождение, которое служит ярким примером по наличию негативных факторов влияющих на работоспособность погружного оборудования (УЭЦН), высокие пластовые температуры, солеобразования на рабочих органах УЭЦН и пласте, низкое пластовое давление и как следствие эксплуатация электропогружного оборудования с низкими динамическими уровнями с заглублением до критических величин, что приводит к сокращению срока работоспособности УЭЦН.

Одной из наиболее частых причин отказов на сегодняшний день, считается образование солей на рабочих органах УЭЦН. Данная проблема чаще всего встречается в скважинах пласта Триас, которая обусловлена следующими факторами:

Высокая пластовая температура 108 - 116°C;

Несовместимость закачиваемой и пластовой жидкости в системе ППД;

Выпадение кальцита при смешивании пластовых вод с жидкостью глушения;

Интенсивное изменение режимных параметров скважин.

Для скважин с обводненностью менее 30 % соль образуется на первых ступенях насоса, а для скважин с обводненностью более 30 % основной причиной солеотложения будет выступать принос на рабочие органы ЭЦН сформировавшегося на забое кальцита.

Погружной контейнер «Трил - Св» с ингибитором солеотложения применяется для предотвращения отложения различного рода солей (сульфатов, сульфитов, карбонатов, хлоридов и прочих) на глубинно - насосном оборудовании нефтедобывающих скважин.

Контейнер «Трил - Св» устанавливается под насосное оборудование непосредственно перед его спуском в скважину при очередном текущем или капитальном ремонте. Добываемая жидкость, омывая контейнер с размещённым в нем ингибитором, подвергается необходимой обработке. Действие ингибитора солеотложения сводится к обволакиванию частиц солей, находящихся в добываемой жидкости, и созданию защитной пленки на поверхности глубоко - насосного оборудования. Обволакивающая (защитная) пленка препятствует отложению, слипанию и образованию крупных конгломератов частиц, выпадающих в осадок. Таким образом, частицы солей выносятся добываемой жидкостью во взвешенном состоянии.

Конструктивные особенности позволяют дозировать подачу реагента путем выкручивания регулировочных болтов. Применение контейнера «Трил - Св» имеет следующие преимущества:

- высокая степень надежности (корпус выполнен из НКТ);
- простота монтажа (монтируется на скважине как стандартный хвостовик НКТ);
- не требует дополнительного обслуживания в процессе работы.

К недостаткам относятся необходимость постоянного контроля выноса реагента, ограниченный срок действия, дебит жидкости - не более 150 м<sup>3</sup> / сут.

Экономическая эффективность применения контейнеров с реагентами серии "Трил - Св" обусловлена сокращением числа ремонтов, кислотных и тепловых обработок, а также потерь нефти, связанных с остановкой скважин при ПРС.

#### **Список использованных источников**

1. Л - Реагент. Контейнер «Трил - Св» с ингибитором солеотложения [Электронный источник] URL: <http://www.lreagent.com/produksiya/kontejner-tril-sv-soleotlozheniya> (дата обращения 15.11.2017)
2. Ибрагимов Н. Г. Осложнения в нефтедобыче / Н. Г. Ибрагимов, А. Р. Хафизов, В. В. Шайдаков; под ред. Н. Г. Ибрагимова, Е. И. Ишемгужина. – Уфа: Монография, 2003. – 302 с.

© Иванов И.Ю., 2017

**Костицын М.В.**

Студент 3  
курса ТИУ,  
г. Тюмень, РФ

## **СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РАЗДЕЛЕНИЯ ВОДОНЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОДЕЭМУЛЬГАТОРОВ**

**Аннотация.** Приведены результаты испытаний по разрушению водонефтяных эмульсий с применением нанодэмульгатора. Установлена более высокая эффективность использования наномодификаций деэмульгаторов водонефтяных эмульсий, при которых

деэмульгаторы в своих растворах оказываются в состоянии критической эмульсии с размерами частиц порядка 30 - 100 нм.

**Ключевые слова:** нанодеэмульгатор, водонефтяная эмульсия, нефтепродукт, реагент.

Добыча нефти из коллекторов в большинстве случаев осуществляется методом ППД: путем закачки в пласт вытесняющего агента, который, как правило, представляет собой пластовую воду. При контакте нефти с водой происходит образование достаточно стабильных водонефтяных эмульсий, из которых получение товарной обезвоженной нефти обычно достигается термохимическим методом, т.е. нагревом эмульсии до 40°C - 60°C и введением специальных реагентов – деэмульгаторов.

В настоящее время является общепризнанным, что более высокой эффективностью обладают композиционные деэмульгаторы. Поставляемые на промысел их товарные формы представляют собой жидкие концентрированные растворы нескольких высокомолекулярных реагентов с деэмульгирующим эффектом в том или ином растворителе.

Обеспечение необходимой эффективности композиционных деэмульгаторов на мировом рынке преимущественно достигается подбором их состава под нефть конкретных месторождений путем эмпирического перебора возможных вариантов смесей из нескольких реагентов.

Большинство фирм, как российских, так и зарубежных предлагают свои услуги по такому подбору деэмульгаторов. Причем поиск наиболее оптимального состава деэмульгатора ведется лишь путем оценки скорости и глубины обезвоживания конкретных водонефтяных эмульсий.

Нанодеэмульгаторы, не имеют аналога на мировом рынке и являются новыми нанопродуктами с выявленным особым «наномеханизмом» принципа действия, который обусловлен способностью молекул деэмульгаторов находиться в своих растворах в виде наночастиц с размерами 20 - 100 нм. Метод разработки нанодеэмульгаторов, основанный на оценке межмолекулярных взаимодействий в их жидких товарных формах, обеспечивает высокую эффективность действия деэмульгатора вне зависимости от типа нефти.

Особенность нанодеэмульгаторов обусловлена также новым методом оптимизации их состава, основанным на оценке на наноуровне межмолекулярных взаимодействий в их жидких товарных формах. Так самим способом разработки нанодеэмульгатора обеспечивается его универсальность. Кроме того, установлено, что нанодеэмульгаторы нового поколения оказываются способны вести подготовку нефти на различных нефтепромыслах при более низком их расходе.

К настоящему времени лабораторные испытания нового деэмульгатора проведены на участках подготовки нефти нефтяных компаний и в тюменской лаборатории по 35 нефтяным месторождениях Тюменской, Новосибирской обл., Азербайджана, Узбекистана. Все испытания показали более высокие показатели разрушения водонефтяных эмульсий при низких дозировках по сравнению с применяемыми деэмульгаторами.

Опытно - промысловые испытания проводились на ДНС в феврале месяце. Температура подготовки нефти составляла 50°C, окружающей среды: - 19°C. Сравнение эффективности реагента «НД» при подготовке нефти относительно базового деэмульгатора (условная марка БД - 1) отражено в таблице 1:

Таблица 1. Сравнение базового деэмульгатора и реагента «НД»

Показатель	Единица измерения	Базовый деэмульгатор (БД - 1)	Реагент «НД»
Содержание воды в нефти	%	0,4	0,3
Содержание нефтепродуктов в подтоварной воде	мг / дм <sup>3</sup>	47	12
Удельный расход деэмульгатора	г / т	112	45
Уменьшение удельного расхода деэмульгатора НД к базовому	раз		2,5

При снижении расхода деэмульгатора НД до 45 г / т нефти ухудшения показателей подготовки нефти не наблюдалось, более того на шестые сутки испытаний наметилась тенденция к дальнейшему снижению содержания воды в нефти. Это обусловлено разрушением образовавшегося перед началом испытания достаточно большого переходного слоя в отстойнике.

При подготовке нефти деэмульгатором НД содержание нефтепродуктов в воде монотонно снижалось, достигнув стабильного уровня 10 - 12 мг / дм<sup>3</sup> воды на четвертые сутки. Следует особо отметить стабильность показателей качества подготовки воды при использовании реагента «НД», различия в их значениях в течение суток пренебрежимо малы, по крайней мере, в 15 - 20 раз меньше, чем с базовым деэмульгатором.

Выводы: деэмульгатор НД при расходе в 2,5 раза ниже базового способен обеспечить:

1. стабильность процесса разделения нефти и воды;
2. низкое остаточное содержание воды в нефти на выходе;
3. качественный выход подтоварной воды с низким содержанием нефтепродуктов.

#### Список использованных источников

1.Способ повышения качества разделения водонефтяных эмульсий с использованием нанодеэмульгаторов: пат. 2413754 / Семихина Л.П.; заявл. 18.01.2010; опубл. 10.03.2011.

© Костицын М.В., 2017

**Костицын М.В.**  
Студент 3 курса ТИУ,  
г. Тюмень, РФ.

## ВОЗДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН НА ВОДОНЕФТЯНУЮ ЭМУЛЬСИЮ

**Аннотация.** Приведены результаты исследований по разрушению стойких водонефтяных эмульсий из промежуточных слоев, образующихся в процессе подготовки нефти. Установлена более высокая эффективность комбинированного ультразвукового и термомеханического воздействия при разрушении эмульсии.

**Ключевые слова:** ультразвук, подготовка нефти, водонефтяная эмульсия, деэмульгатор.

Нефтяные месторождения, особенно находящиеся на поздних стадиях разработки, характеризуются наличием достаточно большого количества попутно - добываемой пластовой воды. Высоко - обводненная продукция перегружает промысловые трубопроводы, а также повышает их капиталоемкость в виду затрат на борьбу с коррозией и эмульгированием нефтей [1].

Значительные объемы образования и накопления стойких водонефтяных эмульсий, экологические и экономические проблемы, связанные с этим, требуют совершенствования существующих и разработки новых технологий промышленной подготовки нефти. Целью работы является оценка эффективности комбинированного ультразвукового и термохимического разрушения стойких эмульсий, образующихся в процессе подготовки нефти.

Ультразвуковое воздействие широко применяется при эмульгировании и основано на благоприятном воздействии ультразвука, способствующего энергичному деформированию (растягиванию) капель дисперсной фазы.

В отличие от микроволнового и магнитного излучений, которые влияют на лишь некоторые компоненты водонефтяных систем, ультразвуковые колебания дают более широкий спектр воздействия [2].

При обработке нефтяных систем ультразвуком наблюдается явление, называемое кавитацией. Фактически, это образование и схлопывание в жидкой среде пузырьков газа. Результатом этого, при обработке высокой степени интенсивности, является разложение высокомолекулярных парафинов, вследствие чего изменяются физико - химические свойства нефти и нефтепродуктов. Также кавитационные эффекты, возникающие при воздействии ультразвука на нефть, препятствуют объединению поляризованных ассоциатов в крупные структуры, диспергируя их на более мелкие группы молекул.

Иницирующий эффект от ультразвукового воздействия также связан с увеличением дисперсности системы и как следствие с повышением площади контактирующих фаз. С увеличением поверхности раздела в условиях генерирования ультразвуковых волн улучшаются условия доставки реагентами до границы раздела фаз, что способствует стимулированию процесса деэмульсации [3].

Чтобы выявить закономерности влияния различных факторов на процесс деэмульгирования были проведены эксперименты, где в качестве постоянного внешнего воздействия на жидкости применялись ультразвуковые колебания, генерируемые концентратором ультразвуковых волн определенной частоты. Модельными смесями являлись сырая нефть и вода. Водонефтяная эмульсия была создана на приборе Анализатор А20.

Для изучения влияния частоты ультразвукового воздействия на разрушение водонефтяной эмульсии, использовали водонефтяную эмульсию с добавлением деэмульгатора СТХ - 9. Результаты испытания приведены в таблице 1 и рисунке 1.

Таблица 1. Результаты испытания разделения водонефтяной эмульсии с изменением частоты воздействия ультразвука

Частота, кГц	Время, с
10	108
20	92
30	58



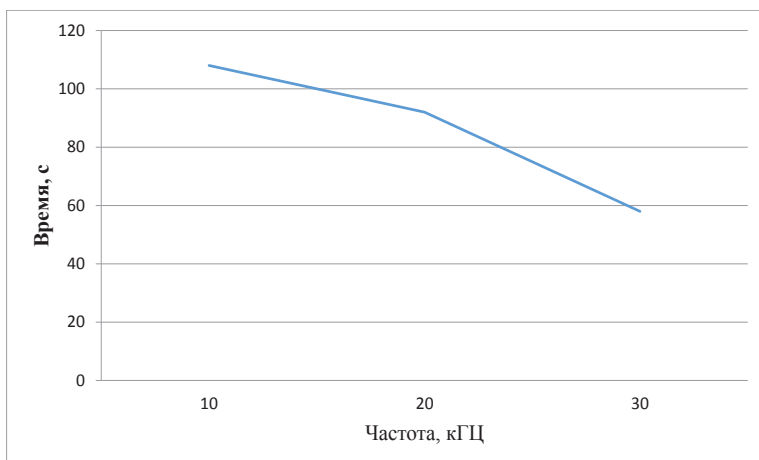


Рисунок 1. График зависимости времени разделения водонефтяной эмульсии от частоты воздействия

Судя по результатам испытания, можно сделать вывод, что использование ультразвука в разы увеличивает скорость расслоения эмульсии, чем выше частота воздействия, тем быстрее происходит разделение.

#### Список использованных источников

1. Учаев А.Я. Разработка композиционных составов на основе ПАВ для разрушения устойчивых водонефтяных эмульсий: дис. канд. техн. наук. – М., 2013. – 121 с.
2. Верховых А.А., Ермеев А.М., Елпидинский А.А. Облагораживание реологических свойств нефти физическими методами // Вестник технол. ун - та. 2015. Т 18.№15 – С.64
3. Афанасьев Е.Ф. Факторы стабилизации и эффективность разрушения водонефтяных эмульсий: дис. канд. техн. наук. - Астрахань, 2013. - 25 с.

© Костицын М.В., 2017

Муртазина С.А.

к.ф. - м.н., доцент СиБашГУ

г.Сибай. РФ

Азнагулова Н.Р.

Студентка 4 курса СиБашГУ

г.Сибай. РФ

## КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОСТИ 5 - ЦИКЛОВ ДИСКРЕТНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В работе рассматривается задача о бифуркациях 5 - циклов дискретных динамических систем. Приводится схема исследования устойчивости возникающих 5 - циклов. Получен критерий устойчивости 5 - циклов.

**Ключевые слова:** динамические системы, устойчивость, бифуркация, периодические решения, точки равновесия.

Рассматривается динамическая система с дискретным временем, зависящая от двух параметров в нормальной форме [3, с. ], [4, с.113]

$$X_{n+1} = A(\alpha, \beta)[X_n + a_3(X_n, \alpha, \beta)], X \in R^2, n = 0, 1, \dots (1)$$

где

$$A(\alpha, \beta) = (1 + \alpha) \begin{pmatrix} \cos 2\pi(\frac{1}{5} + \beta) & -\sin 2\pi(\frac{1}{5} + \beta) \\ \sin 2\pi(\frac{1}{5} + \beta) & \cos 2\pi(\frac{1}{5} + \beta) \end{pmatrix},$$

нелинейность  $a_3(X, \alpha, \beta)$  имеет вид

$$a_3(X, \alpha, \beta) = (x^2 + y^2) \begin{pmatrix} K_1x - K_2y \\ K_2x + K_1y \end{pmatrix}.$$

Здесь  $X$  является двумерным вектором вида  $X = (x, y)^T$ .

Значение  $(\alpha_0, \beta_0) = (0, 0)$  для системы (1) является точкой бифуркации 5 - циклов в соответствии со следующим определением ([4], с.110).

Значение  $(\alpha_0, \beta_0)$  называется точкой бифуркации 5 - циклов системы (1), если существуют последовательности  $\alpha_k \rightarrow \alpha_0, \beta_k \rightarrow \beta_0$  такие, что при каждом  $\alpha = \alpha_k, \beta = \beta_k$  система (1) имеет ненулевой 5 - цикл  $X_k^* = \{X_0^k, X_1^k, X_2^k, X_3^k, X_4^k\}$ , причем  $\max_{0 \leq i \leq 4} \|X_i^k\| \rightarrow 0$ .

В настоящей работе рассматривается задача об устойчивости возникающих при бифуркации 5 - циклов. Приводится критерий устойчивости этих решений.

Приведем вспомогательное утверждение, доказанное в работе [4, с. 114]. Точки 5 - циклов системы (1) являются неподвижными точками дискретной динамической системы

$$X_{n+1} = B(\alpha, \beta)[X_n + b_3(X_n, \alpha, \beta)], X \in R^2, (2)$$

где

$$B(\alpha, \beta) = A^5(\alpha, \beta), b_3(X, \alpha, \beta) = \sum_{i=1}^5 A^{5-i}(\alpha, \beta) a_3(A^{i-1}X, \alpha, \beta).$$

Пусть  $\vec{b}_3(X, \alpha, \beta) = B(\alpha, \beta) b_3(X, \alpha, \beta)$ . Пусть  $e$  и  $g$  - произвольные ортогональные единичные векторы.

Определим числа

$$\alpha_2 = -\frac{1}{5}(\tilde{b}_3, e), \beta_2 = -\frac{1}{10\pi}(\tilde{b}_3, g), \quad (3)$$

где  $\tilde{b}_3 = \tilde{b}_3(e, \alpha_0, \beta_0)$ . Эти числа не зависят от выбора векторов  $e$  и  $g$ .

Теорема 1. Пусть  $q = 5$ . Тогда существуют непрерывные функции  $\alpha(\varepsilon) = \varepsilon^2 \alpha_2 + o(\varepsilon^2)$ ,  $\beta(\varepsilon) = \varepsilon^2 \beta_2 + o(\varepsilon^2)$ ,  $X(\varepsilon) = \varepsilon e + o(\varepsilon)$  такие, что система (1) при  $\alpha = \alpha(\varepsilon)$ ,  $\beta = \beta(\varepsilon)$  имеет 5 - цикл стартовый из точки  $X_0 = X(\varepsilon)$  [1, с.12], [5, с.167], [6, с. 151].

Приведем, критерий устойчивости возникающих 5 - циклов с начальной точкой  $X(\varepsilon)$  системы (1).

Верна

Теорема 2. При всех малых значениях  $\varepsilon > 0$  5 - цикл с начальной точкой  $X(\varepsilon)$  системы (1) устойчив, если  $\alpha_2 > 0$  и неустойчив, если  $\alpha_2 < 0$ .

Приведем доказательство данной теоремы.

Доказательство теоремы 2. С использованием несложных преобразований можно получить следующее соотношение

$$a_3(A^k X, \alpha, \beta) = (1 + \alpha)^{2k} A^k a_3(X, \alpha, \beta),$$

тогда число  $\alpha_2$  и  $b_3(X, \alpha, \beta)$  примут вид соответственно

$$\alpha_2 = -(K_1 \cos \frac{2\pi}{5} + K_2 \sin \frac{2\pi}{5}), \quad (4)$$

$$b_3(X, \alpha, \beta) = SA^4 a_3(X, \alpha, \beta), \quad (5)$$

где  $S = 1 + (1 + \alpha)^2 + (1 + \alpha)^4 + (1 + \alpha)^6 + (1 + \alpha)^8$ .

При всех малых  $\varepsilon$  свойства устойчивости 5 - циклов системы (1), с начальной точкой  $X(\varepsilon)$ , и неподвижных точек  $X(\varepsilon)$  системы (2) одинаковы. Получим критерий устойчивости неподвижной точки  $X(\varepsilon)$  системы (2). Перейдем в уравнении (2) к комплексной форме заменой  $z = x + iy$ . Получим:

$$\bar{z} = (1 + \alpha)^5 e^{10\pi(\frac{1}{5} + \beta)i} \left( z + S(1 + \alpha)^4 e^{8\pi(\frac{1}{5} + \beta)i} K |z|^2 z \right). \quad (6)$$

Пусть  $e = (1, 0)^T$ . Тогда неподвижная точка  $X(\varepsilon)$  системы (2) в комплексной форме примет вид  $z(\varepsilon) = x(\varepsilon) + iy(\varepsilon)$ , где  $x(\varepsilon) = \varepsilon + o(\varepsilon)$ ,  $y(\varepsilon) = o(\varepsilon)$ .

Критерием устойчивости неподвижной точки  $z(\varepsilon)$  системы (6) будет условие  $|[F(z, \alpha(\varepsilon), \beta(\varepsilon))]_{z=z(\varepsilon)}'| < 1$ , где  $F(z, \alpha(\varepsilon), \beta(\varepsilon))$  - правая часть системы (6). С учетом формулы (5) и формул для  $\alpha(\varepsilon)$ ,  $\beta(\varepsilon)$ ,  $z(\varepsilon)$ , последнее условие примет вид  $|1 - 10\alpha_2 \varepsilon^2 + o(\varepsilon^2)| < 1$  [2, с. 6]. Отсюда следует справедливость теоремы 2.

## Литература

1. Вышинский А.А., Ибрагимов Л.С., Мургазина С.А., Юмагулов М.Г. Операторный метод приближенного исследования правильной бифуркации в многопараметрических динамических системах. // Уфимский математический журнал, 2010. Т.2. № 4. С. 3 - 26.
2. Мургазина С.А. Исследование устойчивости циклов дискретных динамических систем в случае слабого резонанса. Доклады Башкирского государственного университета. Т. 2. № 1. С. 4 - 7.
3. Шильников Л.П., Шильников А.Л., Тураев Д.В., Чуа Л. Методы качественной теории в нелинейной динамике. Ч. 2. Москва - Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2009. С.

4. Юмагулов М.Г. Локализация языков Арнольда дискретных динамических систем. // Уфимский математический журнал. 2013. Т.5, № 2. С. 109 - 130.

5. Юмагулов М.Г., Муртазина С.А. Исследование устойчивости субгармонических колебаний в двухпараметрических динамических системах. // Спектральные задачи, нелинейный и комплексный анализ. Сборник тезисов международной научной конференции. 2015. С. 166 - 168.

6. Юмагулов М.Г., Вышинский А.А., Муртазина С.А., Нуров И.Д. // Операторный метод исследования локальных бифуркаций многопараметрических динамических систем. Вестник Санкт - Петербургского университета. Серия 10. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2009. №2. С. 146 - 155.

© Муртазина С.А, Азнагулова Н.Р., 2017

**Дадашева З.И.**

к.пед.наук., доцент кафедры теоретической физики  
Чеченский государственный университет  
Г. Грозный, Российская Федерация

## **РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБРАЗОВАНИИ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ФИЗИКА»**

**Аннотация:** В статье рассматривается модель формирования информационно - дидактических умений бакалавров физики, являющаяся одним из основных компонентов их профессиональной компетентности. Автором доказано, что особое место в ней должны занимать электронные средства обучения, а также информационно - дидактические умения на основе компетентностного подхода.

**Ключевые слова:** студент, электронные средства обучения, ключевые компетенции, информационно - дидактические умения.

Основная цель профессионального образования – подготовка квалифицированного специалиста соответствующего уровня и профиля, свободно владеющего своей профессией. Задача коренного улучшения системы профессионального образования, качества подготовки специалистов имеет фундаментальное значение для будущего страны. Подготовка бакалавров по физике представляет собой сложный и длительный процесс становления профессиональной культуры, компетенций обуславливающий в дальнейшем соответствующее качество образования школьников. При характеристике ключевых компетенций важным является учет пяти основных потенциалов, которыми должна владеть личность. Это познавательный, морально - нравственный, творческий, коммуникативный и эстетический потенциалы, задающие направленность процессу развития личности... [1]

В настоящее время образование столкнулось с трудной и неоднозначно решаемой исследователями задачей определения содержания понятий *ключевых компетенций*, обоснования их классификации.

В большинстве публикаций «ключевые компетенции» рассматриваются как компетенции, общие для всех профессий и специальностей. Ключевыми компетенциями можно назвать такие, которыми, во - первых, должен обладать каждый член общества и которые, во - вторых, можно было бы применять в самых различных ситуациях. Ключевые компетенции являются, таким образом, универсальными и применимыми в разных ситуациях [2]. На вопрос, какие компетенции следует рассматривать в качестве ключевых, невозможно дать однозначный ответ, этот вопрос подлежит общественному обсуждению. Советом Европы были выделены пять ключевых компетенций, которые, по сути, являются социальными и представляют собой самое общее и широкое определение адекватного проявления социальной жизни человека в современном обществе. Они отражают особенности общения и взаимодействия: 1) политические и социальные компетенции;

2) компетенции, связанные с жизнью в поликультурном обществе;

3) компетенции, связанные с устной и письменной коммуникацией;

4) компетенции, связанные с возрастанием информатизации общества;

5) компетенции, связанные со способностью к обучению на протяжении всей жизни как основы непрерывного образования.

*Для того чтобы в результате профессионального обучения появилась профессиональная компетентность, т.е. обучающийся стал компетентным специалистом, необходимо овладеть трехуровневой совокупностью компетенций: ключевые, базовые (социально - личностные, общенаучные) и специальные компетенции (профессионально - ориентированные). Все три компонента связаны между собой и развиваются одновременно, обеспечивая становление профессиональной компетентности как определенной целостности - интегративной личностной характеристики специалиста. Ключевые компетенции, необходимые для любой профессиональной деятельности, связаны с успехом личности в развивающемся информационном обществе, проявляются в способности решать профессиональные задачи на основе использования современных способов работы с информацией, средств и способов коммуникации, социально - правовых основ поведения личности. Базовые компетентности отражают специфику определенной профессиональной деятельности. Для педагогической деятельности базовыми являются компетенции, необходимые для построения профессиональной деятельности в контексте современных требований к системе образования. Специальные компетентности отражают специфику предметной сферы профессиональной деятельности и рассматриваются как конкретная реализация ключевых и базовых компетентностей.*

Компетентностный подход предполагает глубокие системные преобразования в образовательном процессе вуза, затрагивающие преподавание, содержание, оценивание, образовательные технологии. Смыслообразующим фактором проектирования образования становится развитие личности студента. Развивающая личность обучаемого – фактор новой организации междисциплинарной интеграции содержания и технологии обучения. Дифференциация содержания и организации процесса образования осуществляется на основе учета индивидуально - психологических особенностей студентов, их потребностей в реализации и осуществлении себя [3].

В опоре на инновационные образовательные технологии целенаправленно организуемая профессиональная подготовка способствует развитию познавательной деятельности,

самостоятельности, творческой активности, инициативы, продуктивного мышления студентов, что является крайне востребованным в развитом индустриальном обществе.

Основной целью образования на сегодняшний день является, процесс формирования способности к активной деятельности, к труду во всех его формах, в том числе к творческому, профессиональному труду. Эти изменения в образовании вновь актуализировали проблемы профессиональной подготовки будущих специалистов.

Нашей задачей является сформировать у студентов, будущих учителей физики, информационно - дидактические умения на основе компетентностного подхода, которые в процессе последующего освоения профессией будут эффективно повышаться. Этим результатом являются информационно - дидактические умения, лежащие в основе педагогической деятельности, профессиональной компетентности будущего преподавателя физики.

Любой дидактический процесс, независимо от применяемых педагогических технологий и изучаемых учебных предметов, имеет трехкомпонентную структуру: мотивационный (целевой) этап, этап собственной познавательной деятельности обучаемого и этап управления этой деятельностью [4].

Использование электронных средств обучения (ЭСО) в учебном процессе позволяет усилить мотивацию учения за счет формирования позитивной учебной установки. Компьютер может влиять на мотивацию учащихся, раскрывая практическую значимость изучаемого материала, предоставляя возможность использовать интеллектуальный потенциал учащихся, проявить оригинальность, задавать любые вопросы и предлагать любые решения интересных задач, без риска получить низкий балл. Все это создает психологически безопасное пространство для творческого поиска, формирует такие качества мышления, как креативность, гибкость и т.д., что, в свою очередь, способствует созданию положительного отношения к учебе.

Что же касается занимательности как источника мотивации учения, то возможности компьютера здесь поистине неисчерпаемы, и основная задача заключается в том, чтобы эта занимательность не стала преобладающим фактором в использовании компьютера и не заслоняла учебные цели.

Обучение с применением ЭСО позволяет формировать у студентов позитивное отношение к учению; поддерживать их компетентность и уверенность в себе, стимулируя тем самым внутреннюю мотивацию; повысить объективность самооценки, дисциплинированность и интеллектуальную активность, самочувствие и настроение и тем самым эффективность обучения в целом.

В условиях информатизации образования для диагностики уровня подготовленности студентов обоснованно проводить мониторинг образовательного процесса с использованием компьютерного тестирования, так как оно является наиболее продуктивной и прогрессивной формой контроля на сегодняшний день, позволяющей сочетать содержательную наполненность измерительных материалов с большой точностью оценки результатов испытаний. Сущность понятия тестирования тесно связана с понятием «тест». Тесты рассматриваются как «стандартизированные задания, результат - выполнения которых позволяет измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания и умения испытуемого». Поэтому каждый раздел по физике заканчивается тестированием всех студентов по данному разделу.

Задания, включаемые в тесты, отличаются тем, что требуют кратких и, как правило, однозначных ответов. Компьютерный тест по физике позволяет диагностировать следующие элементы профессиональной компетенции: знание теоретического материала (основные понятия, закономерности, опытные факты и др.); экспериментальные умения (выбор того или иного эксперимента для демонстрации на уроке и наиболее эффективной формы его проведения; умения решать физические задачи (знание способов методов и алгоритмов решения задач; анализ результата решения задач и др.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что метод – это сочетание способов и форм обучения, направленных на достижение определенной цели обучения. Таким образом, метод содержит способ и характер организации познавательной деятельности студентов. Формирование и развитие профессиональных умений как цели обучения, предполагает умение оценивать её текущий уровень развития. При опоре в этом процессе на традиционные методы оценки, возникает задача перечисления знаний, умений, качеств личности и др. параметров, составляющих содержание каждого уровня профессиональных умений. Однако из-за уникальности условий развития и проявления умений, возрастает субъективность оценки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шедаврин Н.И. Социальная психология в образовании / Н.И. Шедаврин. - М.: ВЛАДОС, 1995. – 554 с.

2. Байденко В.И. Базовые навыки (ключевые компетенции) как интегрирующий фактор образовательного процесса / В.И. Байденко, Б. Оскарссон // Проф. образование и личность специалиста. – М., 2002. – С. 14 - 32.

3. Зеер Э.Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход / Э.Ф. Зеер, А.М. Павлова, Э.Э. Сыманюк. - М.: МПСИ, 2005. – 216 с.

4. Дадашева З.И. Формирование информационно - дидактических умений будущих учителей физики в условиях реализации компетентностного подхода. / Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Махачкала, 2012. - 169 с.

© Дадашева З.И., 2017

**Казначеев А.С.**

студент РЭУ им. Г.В.Плеханова

г. Краснодар, РФ

## ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ КРИТЕРИЕВ СОГЛАСИЯ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

### Аннотация

В статье проводится исследование областей и сфер применения критерия Пирсона. Данная тема имеет особую актуальность в современном мире. Это объясняется тем, что в настоящее время огромное значение имеет сфера компьютерных и программных технологий, работающих на основе компьютерно - вычислительной техники. Благодаря

критерию согласия Пирсона решение многих задач и анализ различных данных становится более понятным и простым.

**Ключевые слова:**

Критерий согласия Пирсона, критерий согласия Хи - квадрат, нормальное распределение, степень свободы

Критерий согласия Пирсона используется во многих областях науки и техники. В статистике данный критерий может использоваться, например, для сравнения частот встречаемости качественных или порядковых признаков в выборочных совокупностях. В математике - для решения определенного рода задач, требующих проверки гипотезы.

Критерий Пирсона, или критерий  $\chi^2$  (хи - квадрат) — наиболее часто употребляемый критерий для проверки гипотезы о законе распределения. Во многих практических задачах точный закон распределения неизвестен, то есть является гипотезой, которая требует статистической проверки [1].

Пусть дана нулевая гипотеза:

$$H_0: k(x) = k_T(x), (1)$$

Где  $k_T(x)$  – теоретический критерий, который может быть нормальным, экспоненциальным, равномерным законом распределения.

Критерий, с помощью которого проверяется  $H_0$ , называется критерием согласия. Для использования этого критерия результаты наблюдений формируются в вариационный ряд с числом групп, равным  $m$ . На основе анализа полученного статистического графика формируется гипотеза о действительности закона распределения случайной величины. По результатам наблюдений находят оценки неизвестных параметров этого закона. Найденные оценки подставляют и рассчитывают теоретические значения вероятностей  $p_i^T$ . Критерий согласия Пирсона применяется в том случае, когда количество теоретических частот больше 5.

Если гипотеза верна, то величина  $k$  имеет хи - квадрат распределение ( $\chi^2$ ). Эту величину называют критерием согласия Пирсона [2].

$$k = \sum \frac{(n_i - np^T)^2}{np^T} (2)$$

Так был изобретен критерий  $\chi^2$  (хи - квадрат), который проверяет значимость расхождения эмпирических (наблюдаемых) и теоретических (ожидаемых) частот [3].

Критерий служит для решения огромного спектра задач, в том числе и в области экономики [4]. Прежде всего, это анализ номинальных данных, то есть тех, которые выражаются не количеством, а принадлежностью к какому - либо классу или категории. К примеру, класс автомобиля, пол участника эксперимента, вид деятельности и так далее. К таким данным нельзя применять математические операции вроде сложения и умножения, для них можно только подсчитать частоты.

В информатике, программировании, а так же в программном обеспечении данный критерий служит для обработки различных данных и их анализа [5]. Также следует отметить, что в современных программных пакетах математико - статистической обработки данных SPSS и Statistica все операции, необходимые для расчета статистических критериев автоматизированы, то есть данный критерий прописан в саму программу, которая выдает полный отчет о результатах расчетов с указанием уровня значимости нулевой гипотезы. Чтобы получить интересующую вероятность, можно воспользоваться



либо соответствующей статистической таблицей, либо готовой функцией в специализированном программном обеспечении, которая присутствует в Microsoft Excel.

Таким образом, приходим к выводу, что критерий согласия Пирсона имеет огромное значение и находит свое применение в совершенно разных научных областях.

### **Список использованной литературы:**

1. Вахрушева Н.В. Математическое моделирование процессов и систем в современной экономике: монография // Вахрушева Н.В., Винковская Л.А., Лежнев А.В., Николаева И.В., Пантелеева О.Б., Фешина Е.В. Краснодар, 2016.
2. Пантелеева О.Б. Критерии согласия в экономических исследованиях В сборнике: Актуальные проблемы экономической теории и практики. Сборник научных трудов. Краснодар, 2017. С. 27 - 34.
3. Пантелеева О.Б. Некоторые принципы обработки однородных совокупностей - Сфера услуг: инновации и качество. 2017. № 29. С. 9.
4. Горецкая Е.О., Кухаренко Л.В. Новые тенденции интеграционных процессов в России и мировом хозяйстве. В сборнике: Социально - экономическое развитие России: актуальные подходы и перспективные решения Материалы I Международной научно - практической конференции. 2017. С. 31 - 34.
5. Пантелеева О.Б. Прогнозирование экономических процессов. В сборнике: Семнадцатые Кайгородовские чтения. Культура, наука, образование в информационном пространстве региона. Сборник материалов Всероссийской научно - практической конференции с международным участием. Главный редактор С.С.Зенгин. 2017. С. 195 - 197.

© Казначеев А.С., 2017

**Победаш П.Н.,**

к.ф - м.н., доцент, доцент

факультет фундаментальной подготовки

**Трушникован.В.,**

Старший преподаватель

факультет фундаментальной подготовки

КузГТУ,

г. Кемерово, Российская Федерация

## **О РЕШЕНИИ УРАВНЕНИЙ В МОДЕЛИ САМУЭЛЬСОНА – ХИКСА**

### **Аннотация**

В данной работе предлагается новый подход к решению уравнений, которые описывают колебания деловой активности в экономико - математической модели Самуэльсона - Хикса.

### **Ключевые слова**

валовый выпуск, разностное уравнение

В данной статье исследуется модель национальной экономики, описываемая следующими разностными уравнениями:

$$I^{t+2} = v(Y^{t+1} - Y^t), \quad t = 0, 1, \dots, \quad (1)$$

$$C^{t+1} = aY^t + b, \quad t = 0, 1, \dots, \quad (2)$$

где  $I^t$ ,  $Y^t$  и  $C^t$  – соответственно инвестиции, валовый выпуск и потребление в период  $t$ ,  $v > 0$  – фактор акселерации,  $0 < a < 1$  – склонность к потреблению,  $a^b > 0$  – базовое потребление [1].

При этом следует учесть уравнение бюджетного баланса

$$Y^t = I^t + C^t, \quad t = 0, 1, \dots, \quad (3)$$

в произвольный период времени  $t$ . Модель (1) - (3) в литературе называется моделью Самуэльсона - Хика и используется для исследования колебаний деловой активности [1, 2].

Подставляя соотношения (1) и (2) в (3), получим уравнение движения валового выпуска

$$Y^{t+2} = (a + v)Y^{t+1} - vY^t + b, \quad t = 0, 1, \dots, \quad (4)$$

Заметим, что уравнение (4) - линейное неоднородное разностное уравнение (РУ) второго порядка. Для решения данного РУ рассмотрим следующий подход к решению линейного неоднородного РУ второго порядка общего вида:

$$Y^{t+2} = A_0 Y^t + A_1 Y^{t+1} + B, \quad (t = 0, 1, \dots). \quad (5)$$

Сделаем замену

$$Y^t = Z^t + C, \quad C = const, \quad \forall t. \quad (6)$$

Тогда подставляя (6) в (5), запишем

$$Z^{t+2} + C = A_0(Z^t + C) + A_1(Z^{t+1} + C) + B = A_0 Z^t + A_1 Z^{t+1} + C(A_0 + A_1) + B \quad \text{или}$$

$$Z^{t+2} = A_0 Z^t + A_1 Z^{t+1} + C(A_0 + A_1 - 1) + B.$$

Выберем  $C$  таким образом, чтобы последнее РУ было однородным, т.е. из условия:  $C(A_0 + A_1 - 1) + B = 0$ , откуда следует

$$C = \frac{B}{1 - (A_0 + A_1)}, \quad (A_0 + A_1 \neq 1). \quad (7)$$

Тогда

$$Z^{t+2} = A_0 Z^t + A_1 Z^{t+1} \quad (8)$$

- линейное однородное РУ второго порядка, соответствующее (5).

В свою очередь, для уравнения (8) сделаем замену

$$W^t = Z^{t+1} - \lambda Z^t, \quad (9)$$

где  $\lambda = const$ . Перепишем (8) в следующей форме (в силу (9)):

$$\begin{aligned} Z^{t+2} - \lambda Z^{t+1} &= A_0 Z^t + A_1 Z^{t+1} - \lambda Z^{t+1} = (A_1 - \lambda) Z^{t+1} + A_0 Z^t = \\ &= (A_1 - \lambda)(Z^{t+1} - \lambda Z^t) + (A_1 - \lambda)\lambda Z^t + A_0 Z^t = (A_1 - \lambda)(Z^{t+1} - \lambda Z^t) + [(A_1 - \lambda)\lambda + A_0] Z^t, \end{aligned}$$

т.е.

$$Z^{t+2} - \lambda Z^{t+1} = (A_1 - \lambda)(Z^{t+1} - \lambda Z^t) + [-\lambda^2 + A_1 \lambda + A_0] Z^t. \quad (9')$$

Выберем  $\lambda$  так, чтобы множитель в квадратных скобках в РУ (9') был равен нулю, т.е.  $-\lambda^2 + A_1\lambda + A_0 = 0$ . Т.о., получили характеристическое уравнение

$$\lambda^2 - A_1\lambda - A_0 = 0. \quad (10)$$

Тогда РУ (9') (с учетом (9)) равносильно следующему РУ первого порядка

$$W^{t+1} = (A_1 - \lambda)W^t, \quad (11)$$

задающему геометрическую прогрессию со знаменателем  $q = A_1 - \lambda = const$ , где  $\lambda$  – корень квадратного уравнения (10).

Как известно, решение РУ (11) имеет вид

$$W^t = W^0 q^t = W^0 (A_1 - \lambda)^t \quad (t = 0, 1, \dots), \text{ где, с учетом (9), } W^0 = Z^1 - \lambda Z^0. \text{ Т.о.,}$$

$$W^t = (Z^1 - \lambda Z^0) (A_1 - \lambda)^t \quad (t = 0, 1, \dots). \quad (12)$$

Откуда (с учетом (5)) следует

$$Z^{t+1} - \lambda Z^t = (Z^1 - \lambda Z^0) (A_1 - \lambda)^t \quad (t = 0, 1, \dots). \quad (12')$$

Относительно уравнения (10), рассмотрим вариант, когда его дискриминант  $D = A_1^2 + 4A_0 \neq 0$ . (13)

Тогда указанное уравнение имеет два различных корня:

$$\lambda_{1,2} = \frac{A_1 \pm \sqrt{D}}{2}, \quad \lambda_1 \neq \lambda_2. \quad (14)$$

Полагая в (12')  $\lambda = \lambda_1$  и  $\lambda = \lambda_2$  и учитывая, что  $\lambda_1 + \lambda_2 = A_1$ , получим систему РУ

$$Z^{t+1} - \lambda_1 Z^t = (Z^1 - \lambda_1 Z^0) (\lambda_2)^t \quad (t = 0, 1, \dots),$$

$$Z^{t+1} - \lambda_2 Z^t = (Z^1 - \lambda_2 Z^0) (\lambda_1)^t \quad (t = 0, 1, \dots)$$

Вычитая из первого уравнения полученной системы второе, запишем

$$Z^t = \frac{(Z^1 - \lambda_1 Z^0) (\lambda_2)^t - (Z^1 - \lambda_2 Z^0) (\lambda_1)^t}{\lambda_2 - \lambda_1} \quad (t = 0, 1, \dots). \quad (15)$$

Применяя описанный алгоритм к РУ (4) и учитывая, что  $A_0 = -v$ ,  $A_1 = a+v$ ,  $B=b$ , с помощью замены

$$Y^t = Z^t + \frac{b}{1-a}, \quad t = 0, 1, \dots, \quad (16)$$

перейдем к линейному однородному РУ 2 - го порядка, соответствующему неоднородному уравнению (4)

$$Z^{t+2} = (a+v)Z^{t+1} - vZ^t, \quad t = 0, 1, \dots \quad (17)$$

Тогда из (15) - (17) следует, что решение уравнения (4) определяется формулой

$$Y^t = \frac{(Z^1 - \lambda_1 Z^0) (\lambda_2)^t - (Z^1 - \lambda_2 Z^0) (\lambda_1)^t}{\lambda_2 - \lambda_1} + \frac{b}{1-a} \quad (t = 0, 1, \dots), \quad (18)$$

где, согласно (13), (14) и (16),  $\lambda_{1,2} = \frac{a+v \pm \sqrt{D}}{2}$ ,  $D = (a+v)^2 - 4v$ ,  $Z^t = Y^t - \frac{b}{1-a} \quad (t = 0, 1)$ .

Тогда, определяя из (18) валовый выпуск, из уравнений (2) и (3) несложно найти инвестиции и потребление.

### **Список использованной литературы**

Математическая экономика на персональном компьютере. Под ред. М. Кубоница. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 304 с.

1. Мешечкин В.В., Победаш П.Н. О параметрическом анализе одной модели экономического роста. // Материалы Всероссийской научно - практической конференции "Информационные технологии и математическое моделирование". Томск: "Твердыня", 2002. - С. 238 - 240.

© Победаш П.Н., Трушников Н.В., 2017

**Ченский И. А.**, магистрант 2 курса  
кафедра Водоснабжения и Водоотведения АСА ДГТУ,  
г. Ростов - на - Дону, Российская Федерация

## **ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТОЧНЫХ ВОД**

### **Аннотация**

Экологический ущерб, наносимый вследствие сжигания ископаемого топлива, явился причиной подогрева общественного внимания и сосредоточения внимания на поисках нетрадиционных возобновляемых источниках тепловой энергии. Огромный потенциал в энергосберегающих системах теплоснабжения являет собой использование тепловой энергии канализационных сточных вод.

### **Ключевые слова**

Энергия, эффективность, тепло, сточные воды.

Существование человеческой цивилизации неотъемлемо связано с использованием горячей воды в бытовых целях. Тепло, затрачиваемое на водоподогрев в системах горячего водоснабжения, отводится вместе со сточными водами в систему канализации и утрачивается безвозвратно. Таким образом, можно заключить, что издержки жизнедеятельности человека в виде сточных вод могут стать источником потенциальной теплоты.

Энергетическая эффективность сточных достаточно велика и при соответствующей инженерной готовности может быть внедрена во множество проектов.

На сегодняшний день существует ряд успешно реализованных примеров использования энергетического потенциала сточных вод в целях теплоснабжения:

1) В г. Пермь, при канализационной насосной станции РНС - 3 «Гайва» силами института МНИИЭКО ТЭК и «Пермводоканал» успешно внедрена технология отвода тепла неочищенных канализационных вод с применением теплового насоса для целей теплоснабжения здания РНС. В г. Зеленоград на районной тепловой станции (РТС) №3 установлено автоматизированное теплонасосное оборудование мощностью в 2000 кВт. Данное оборудование аккумулирует теплоту неочищенных сточных вод близлежащей КНС и подогревает исходную воду перед котлами РТС для дальнейшей транспортировки в систему горячего водоснабжения

2) прилегающего микрорайона. Установка демонстрирует успешную работу в течение последних 13 лет.

Дальнейшее рассмотрение системы использования тепловой энергии сточных вод следует производить в рамках общей технологии канализации сточных вод.

Сточные воды хозяйственно - бытового и техногенного происхождения в условиях городской застройки проходят несколько этапов. По мере образования в зданиях и сооружениях, они направляются в общий выпуск и далее поступают в городскую канализацию. Система подземных самотечных трубопроводов подает сточные воды в канализационные насосные станции, где они посредством насосов по напорным трубопроводам подаются на очистные сооружения. По окончании обработки на очистных канализационных сооружениях воды сбрасываются в природные водоемы или на естественный рельеф [1, 38].

Использование теплоты сточных вод может быть приведено в исполнение на любом этапе, но энергоэффективная величина определяется такими факторами, как температура и расход сточных вод. Мощность утилизационных установок может быть разной и напрямую определяется спросом на тепловую энергию. Так, на канализационных очистных сооружениях (ОС), характеризующихся большим тепловым потенциалом, спрос определяется потребностью в тепловой энергии самих очистных сооружений. Причиной этого является удаленность ОС от иных потребителей и дорогостоящее строительство и проектирование теплофикационных сетей, способных транспортировать тепловую энергию. Большой привлекательностью пользуются канализационные насосные станции, располагаемые в пределах жилой среды. При соответствующих станциях возможно строительство тепловых пунктов горячего водоснабжения, функционирующих за счёт утилизации теплоты сточных вод.

Главной сдерживающей причиной, препятствующей повсеместному распространению соответствующей технологии, является различная принадлежность к департаментам систем канализации и теплоснабжения, несуществование единого управленческого механизма и способа определения экономической выгоды от введения технологии [2, 26].

Данная проблема отсутствует, если использование теплоты осуществляется непосредственно у зданий и сооружений, экономический эффект оценивается снижением эксплуатационных затрат на обслуживание здания.

Единично рассматривается возможность использования тепла сточных вод малых зданий и сооружений, оснащенных локальными очистными сооружениями.

Таблица 1

Объект применения (потребитель)	Температура сточных вод, °С	Ориентировочная тепловая мощность, кВт
Внутриквартирные сантехнические устройства	30 - 35	1 - 5
Выпуски из многоэтажных зданий	30	100 - 300
Канализационно - насосные станции микрорайонов	18 - 22	400 - 6000
Индивидуальные дома и коттеджи	15	10 - 15

Сегодня наибольшую перспективность демонстрируют следующие отрасли применения технологии утилизации сточных вод:

- 1) Теплоэнергетическое оборудование для внутриквартальных и индивидуальных домов мощностью от 1 до 3 кВт;
- 2) Придомовое оборудование для многоквартирных домов мощностью от 100 до 300 кВт;
- 3) Оборудование на станциях для городских и поселковых микрорайонов мощностью от 400 до 6000 кВт;
- 4) Теплоутилизаторы, совмещённые с местными очистными сооружениями для индивидуальных домов и коттеджей тепловой мощностью от 10 до 15 кВт;
- 5) Теплооборудование для учреждений водоканала — все объекты технологической цепочки канализации сточных вод; тепловая мощность — в зависимости от тепловой нагрузки потребителя.

Примерные параметры использования тепловой энергии сточных вод представлены в таблице 1.

В завершении вышесказанного следует отметить, что рациональное использование теплоты сточных вод способно решить целый ряд задач: энергоэффективность, защита окружающей среды, снижение эксплуатационных затрат и т.д. Вследствие этого данная технология должна стать предметом изучения инженеров - проектировщиков, предпринимателей и прочих компетентных людей различного уровня.

#### **Список использованной литературы**

1. Яковлев С.В., Карелин Я.А. Водоотведение и очистка сточных вод. Учебник для вузов - М.: Стройиздат, 1996. – 592 с.;
2. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. М. – 2012.

© Ченский И.А., 2017

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Алехин М.В., Петросян А. Е., Шаховцев К. В., Студенты 4 курса,  
Кафедра АПП Технологического факультета КГУ, г. Курган, Российская федерация,

### СОВРЕМЕННЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На сегодняшний день лазер (оптический квантовый генератор) массово используется в нашей жизни, огромное применение почти во всех отраслях индустриального производства, и рост лазерных методик и технологий без конца повышается. В мире каждый год на 20 процентов растёт объём производства лазерной техники. Лазерные технологии получили широкое применение, а именно в промышленности для разных видов обработки материалов: металлов, бетона, стекла, тканей, кожи и т. п.

Существует две разновидности современных лазерных технологий. Первая технология — это узконаправленный поток излучения, который позволяет работать в импульсном и непрерывном режимах. В подобных методах производства применяют квантовые генераторы малой мощности. С их помощью появляются новые технические решения сверления отверстий с очень маленьким диаметром (1 - 10 мкм), например, в драгоценных камнях для изготовления часов. Малоинтенсивные импульсные лазеры чаще всего используют в резке и сварке деталей в микроэлектронной технике, автоматическим выжиганием цифр, букв, изображений для полиграфии. Также лазерные технологии используют в гравировке или маркировке с удалением материала. Лазер выжигает тонкий слой с поверхности материала и оставляет за собой тоненькую канавку. Такой технологией можно воспроизвести любую траекторию, рисунок или надпись. Эта лазерная технология является производительной, быстрой и самое главное выгодной, так как для этой операции не нужны расходные материалы. Конкурентами такой технологии являются различные технологии печати, но для печати нужны чернила, а для лазерной гравировки не нужно ничего.

Во второй технологии квантовых генераторов находятся мощные газовые лазеры. Они нашли применение в резке и сварке листовых сталей, упрочнении металлов путём закаливания, легировании больших деталей, очищении от загрязнений на поверхности металлов, резке камней и минералов (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Лазерная резка металла

При сварке металлов лазером мастера добиваются высокого качества шва без использования камер с контролируемой атмосферой и скорость такой сварки достигает 100м/ч. Такие лазеры используются в машиностроении, в различных отраслях промышленности и при изготовлении материалов для возведения и ремонта зданий. Лазерная сварка не позволяет деталям деформироваться во время проведения сварочных работ. Эффективность аппаратов лазерной сварки на порядок выше, чем у новейших сварочных инверторов. Для того чтобы улучшить долговечность изделий, их обрабатывают с помощью лазера. Также используют лазерные технологии для создания точных и высококачественных деталей.

Не так давно в некоторых странах проводились крупные исследования в области квантовой электроники. Существуют различные лазерные установки и устройства, созданные на базе квантовой электроники. Появляются множество новых научно - технических направлений, например, голография - без лазеров её развитие и возникновение было бы невозможным. Благодаря такому изобретению как лазер, развитие основополагающей науки приводит к огромному скачку во многих отраслях техники и технологии.

Лазеры активно внедряются в нашу жизнь. Благодаря современным лазерным технологиям мы расширили наши границы в самых различных сферах деятельности: обработке металлов, медицине, вооружении, культуре и т.д. В настоящее время лазер охватывает огромное количество важных и нужных профессий. В основном применение лазерного луча представляет возможность добиться небывалых результатов. Можно быть уверенным в том, что со временем квантовый генератор предоставит нам новые возможности, которые на сегодняшний день кажутся неосуществимыми.

#### **Список использованных источников**

1. Лазерная обработка металлов // Слесарное дело. URL: <http://slesario.ru/metalli/lazernaya-obrabotka-metallov.html> (дата обращения: 4.12.2017).
2. Лазерная технология и ее применение // Студопедия — Ваша школопедия. URL: [https://studopedia.ru/11\\_236945\\_lazernaya-tehnologiya-i-ee-primenenie.html](https://studopedia.ru/11_236945_lazernaya-tehnologiya-i-ee-primenenie.html) (дата обращения: 7.12.2017).

© Алёхин М.В., Петросян А. Е., Шаховцев К. В., 2017

**Алиев Р. И.**

ассистент кафедры «Бизнес - информатика»  
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»  
г. Грозный, РФ

## **ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ФИНАНСОВОГО АУДИТА**

**Аннотация.** В данной статье обоснована необходимость релевантного финансового планирования. Приведены параметры оценок менеджментом финансовых рисков. Выделены процедуры проверки внутреннего финансового аудита. Раскрыты основные



правила финансового аудита компании. В качестве разделения объектов по уровням финансирования предложен минимаксный критерий.

**Ключевые слова:** релевантное планирование, оценки менеджментом, финансовые риски, процедуры проверки, внутренний финансовый аудит, правила финансового аудита, разделение объектов по уровням финансирования, минимаксный критерий.

Если у компании – переплата (недоплата), финансовая неувязка, следует составить релевантный план действий.

Это обеспечивается анализом ситуации, необходимой документации, оценкой обоснованности требований, разработкой плана мероприятий по разрешению финансовой ситуации. Если необходимо, - сопровождением, представлением интересов в судах, помощью в организации исполнения судебных актов.

Релевантное финансовое планирование необходимо для успешной хозяйственной деятельности. Для проведения планирования, будет легче изменять цели и ресурсы такой деятельности, вести налоговый учет, оптимизируя финансовые и ресурсные потоки, обеспечивать финансовую устойчивость, оценивать риски, представлять адекватно финансовое состояние бизнеса.

Рентабельность бизнеса может быть (до некоторой величины) скорректирована под целевые установки бизнеса, клиентов. Например, когда менеджмент станет оценивать финансовые риски.

Основные параметры:

- информированность (затраты, потоки, лимиты, среда);
- оперативность обслуживания сделок;
- автоматизация документооборота;
- уровень доступной аналитической работы;
- снижение операционных затрат;
- контролируемость эффективности;
- организованность корпоративной работы.

Субъект, чья отчетность (бухгалтерская, финансовая) подлежит аудиту обязательно (согласно ст.5 ФЗ №307 - ФЗ) осуществляет внутренний контроль бухучета, отчетности, с учетом ст.7 (ФЗ №115 - ФЗ) противодействия преступным путем получению прибыли.

У внутреннего финансового аудита – цели: обеспечение финансовой уверенности, результативности, эффективности, безопасности компании, ее активов. Элементы контроля – бизнес - процедуры, стандарты, нормативы, вероятность недостижимости целевых установок объекта [2, с.165].

Реализуется процедурами проверки:

- записей в регистрах учёта;
- подтверждения операций, правомочности;
- делегирования полномочий персонала, ограничения доступа;
- данных бухотчётности;
- информационной поддержки.

Эффективный внутренний аудит даст уверенность в достижении финансово - операционной устойчивости, включая и налоговую устойчивость [3, с.155].

Основные правила финансового аудита компании (организации) концентрируются вокруг тройцы «учет», «контроль», «планирование»:

- анализировать финансы, инвестиции, налоговые выплаты и льготы;
- совершенствовать коммуникации, организационную поддержку, тренинг персонала;
- следовать стандартам (МФО, IFRS);
- осуществлять прогноз дефицита финансов;
- учитывать продолжительность бизнес - процессов;
- использовать технологичный финансово - технический инструментарий, его поддержку.

В качестве разделения объектов по уровням финансирования можно использовать минимаксный критерий:

$$I(X^*) = \min_{X_j^*} \{ \max(f_1, f_2) \}, j = 1, 2, \dots, r,$$

где  $f_1, f_2$  - погрешности классификации;  $r$  - варианты рассмотрения (к ним строго подходить, при некорректном выборе погрешности классификации – высоки).

### Литература

1. Бурматова В.В. // ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, ФИНАНСОВЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ ПРОВЕДЕНИЯ МАРКЕТИНГОВОГО АУДИТА // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2009. № 2. С. 65 - 68.
2. Глинская О.С. // КОНЦЕПЦИЯ АУДИТА ФИНАНСОВЫХ ПРОГНОЗОВ // Аудит и финансовый анализ. 2009. № 2. С. 163 - 171.
3. Мисаков А.В., Аджиева А.Ю., Дикарева И.А. // ЗАДАЧИ АУДИТА ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ // International Scientific Review. 2016. № 11 (21). С. 54 - 56.
4. Понкратова М.Н. // ЦЕЛЕВЫЕ ЗАДАЧИ АУДИТА ЭФФЕКТИВНОСТИ В СТРУКТУРЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЯ // Путеводитель предпринимателя. 2015. № 28. С. 172 - 179.

© Алиев Р. И. 2017

**Бандурко О.Ю.,**

Магистрант,  
институт архитектуры и строительства, ИрНИТУ  
г. Иркутск, Российская Федерация

## СТРОИТЕЛЬСТВО ДЕШЕВОГО ЭКОЛОГИЧНОГО ЖИЛЬЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ CORDWOOD ДЛЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Экологическое строительство — это новый этап развития архитектурно - строительной отрасли, на который она начала переходить на рубеже XX и XXI веков, и одновременно — важная составляющая понятия «устойчивое развитие». Этот переход является проявлением

глубинных процессов осознания мировым сообществом той роли, которую человеческая цивилизация вообще и урбанизированные территории — в частности, играют в разрушении устойчивости экосистемы нашей планеты.

Экологически обоснованное архитектурно - строительные решения на всех этапах планирования, проектирования, строительства и эксплуатации населенных мест являются непрерывным условием гармонического развития урбанизированной среды.

Актуальность исследования обусловлена отсутствием развития способа строительства по технологии Cordwood (глиночурка) в Иркутской области. В то же время возросшее техно - антропогенное воздействие на окружающую среду вызвало необходимость экологизации проектирования и строительства.

Строительство дома из глиночурки - это наименее промышленный, наиболее безопасный и самый дешевый и простой из натуральных способов строительства. В условиях городской среды система жизнеобеспечения призвана наилучшим образом удовлетворить социальные, экономические, эстетические и экологические потребности человека. Город представляет собой сложную систему, все элементы которой взаимосвязаны с собой и изменения произошедшие в одном из них влекут изменения во всех компонентах и системы в целом. Являясь искусственно созданной материальной частью природных ландшафтов, города оказывают на них негативное влияние. Состояние же всех природных элементов отражается непосредственно на среде города. Неблагоприятная экологическая обстановка в свою очередь отрицательно влияет на состояние экологической среды непосредственного проживания человека.

Строительство современного экологического жилья требует огромных затрат, и не каждый может позволить себе жить в таком доме. Отличной альтернативой является строительство дома, так называемой "поленицы", который одновременно решает проблемы доступности и экологичности жилья.

В электронных ресурсах представлен опыт строительства домов из глиночурки, где люди рассказывают о процессе, делятся впечатлениями, дают какие - то советы. Но многое в их рассказах упущено, поэтому у людей возникает сомнение, стоит ли использовать подобную технологию в качестве строительства жилья, или лучше придерживаться известных методов.

Цель исследования заключается в разработке рекомендаций по строительству жилого дома по технологии Cordwood, который будет располагаться в городе Иркутске.

Для достижения этой цели в работе поставлены следующие задачи: проанализировать зарубежный опыт строительства экожилия; оценить современное состояние строительства экожилия в России; выявить проблемы адаптации зарубежного опыта строительства экожилия к современным российским условиям; исследовать теорию строительства экожилия по технологии Cordwood; разработать проект экожилия из глиночурки; выявить экономическую выгоду в применении технологии Cordwood; реализовать фрагмент дома и провести полный анализ воздействия внешних факторов на него.

Объектом исследования являются процессы и условия строительства жилья по технологии Cordwood.

Предмет исследования - методы и способы строительства экожилия, а так же организационно - экономические отношения, возникающие в процессе строительства.

Для достижения цели и выполнения задач будут использованы приемы экономического, экологического и социального анализа, методы сравнения и обобщения.

В настоящее время в Иркутской области известен один дом, построенный по технологии Cordwood, который находится в родовом поместье "Одуванчики", недалеко от деревни Верхний Кет (100 - 120км. от г.Иркутска). Семья, построившая этот дом, была вынуждена применить данную технологию, так как их жилье сгорело, и необходимо было возвести дом, затратив на него наименьшее количество финансов. Семья рассказывает о всех преимуществах и недостатках такого жилья. На примере этого дома я смогу выявить нюансы, которые они не учли в процессе строительства, и спроектировать экодом, опираясь на имеющийся опыт и ошибки других людей. Новизна такого проекта будет заключаться в рекомендациях по строительству жилья из глиночурки в условиях климата Иркутской области.

Результаты работы принесут пользу людям, нуждающимся в экономичном, и одновременно экологически чистом жилье, которое они смогут построить самостоятельно, учитывая все особенности климата Иркутской области.

### **Список использованной литературы**

1. Диссертация на тему : «Принципы формирования архитектура экологически чистого жилища (на примере Средней полосы России)» Автор: Купцова Елена Васильевна. 2014г.

2. Журнал «Проект Байкал». 2011 год №27 «Зелено». Константин Лидин: «В поисках зеленого».

3. Ю. Д. Губернский, В. К. Лицкевич: «Жилище для человека». Москва стройиздат.

© Бандурко О.Ю., 2017

**Безверхая Т.В.,**

студент

факультет компьютерных технологий и электроники

Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»

г. Смоленск, Российская Федерация

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСОВ ПО АНАЛИЗУ САЙТОВ КАК ИНСТРУМЕНТ КОНКУРЕНТНОЙ БОРЬБЫ**

### **Аннотация**

В данной статье рассматриваются сервисы по анализу сайтов - конкурентов в соответствии с определенными параметрами, осуществляется выделение достоинств и недостатков сервисов, на основе чего определяется их позиции в рейтинге.

### **Ключевые слова**

Конкуренция, анализ, Интернет, сервис, сайт, функциональность, поиск фраз и семантики.

Экономика устроена таким образом, что организации для достижения поставленных целей вынуждены вести постоянную конкурентную борьбу. В настоящее время, как

известно, соперничество происходит и в рамках бизнеса, осуществляемого в глобальной компьютерной сети Интернет. Одним из инструментов ведения «онлайн - игры» является использование конкурентного анализа, проводимого посредством специальных сервисов, которые позволяют выявлять особые устойчивые преимущества, выбирать лучшие каналы привлечения потенциальных покупателей и снижать финансовые риски.

На сегодняшний день разработано большое количество сервисов по анализу сайтов - конкурентов, и в зависимости от приоритетности выполняемых ими функций их можно разделить на группы, представленные на рисунке 1 [1].

Анализ функциональности был проведен среди сервисов SEMrush, Spywords, Prodvigator и Advodka на основании информации, полученной с сайтов официальных разработчиков и компаний. Изучение проводилось с учетом следующих аспектов: поиска фраз и семантики сайтов - конкурентов [2]. В целом изученная и обработанная информация по данным сервисам по критериям функциональности поиска фраз и семантики конкурентов представлена в таблице 1.

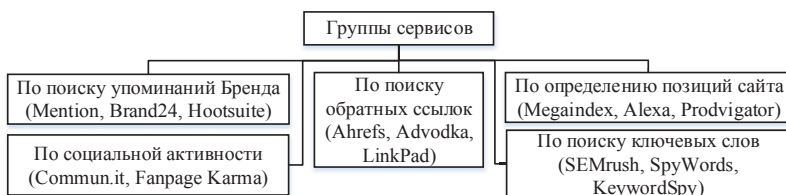


Рисунок 1. Классификация сервисов по функциональной составляющей

Таблица 1. Критерии функциональности сервисов анализа конкурентов

Критерии	SEMrush	SpyWords	Prodvigator	Advodka
Фильтрация базы	Отлично отфильтрована и содержит только релевантные запросы	База плохо отфильтрована, есть «мусорные запросы» и дубли	Отлично отфильтрована и содержит только релевантные запросы	Хорошо отфильтрованная база
Оценка сложности фраз	Да	Нет	Нет	Нет
Возможность выгружать только выбранные фразы	Да	Нет	Да	Да
Поиск похожих фраз	Да	Нет	Да	Нет
Поиск тем и тезисов для контента	Нет	Нет	Да	Нет
Анализ релевантности семантики	Нет	Нет	Да	Нет

База подсказок	Нет	Нет	Да (150 млн. подсказок)	Нет
Возможность анализа не только по домену, но и по URL	Да	Да	Да	Нет
Просмотр общих ключевых фраз конкурентов	Да	Да	Да	Нет
Просмотр отличающихся ключевых фраз конкурентов	Да	Да	Да	Нет
Просмотр трафикогенерирующих ключевых фраз	Да	Да	Нет	Нет
Сравнительный анализ нескольких конкурентов	До пяти доменов	До двадцати доменов	Сравнивать можно неограниченное число доменов	До пяти доменов
Место в рейтинге	1	3	2	4

Из таблицы 1 видно, что большинству критериев удовлетворяет система SEMrush. Все четыре рассмотренных сервиса предназначены для анализа семантики конкурентов в поиске и контексте. Но каждый пользователь, желающий провести исследование, заранее должен определить насколько тщательным этот должен быть анализ и в соответствии с этим подобрать подходящий сервис с требуемым функционалом. Например, Spywords отлично продумал подачу данных (наглядные таблицы, доступное меню с оригинальными названиями), но качество базы оставляет желать лучшего. У SEMrush и Prodvigator имеется функциональность для анализа URL (не только домена). Только SEMrush и Advodka показывают трафик, который приходится на какое - либо ключевое слово. Semrush, Spywords и Prodvigator сразу же наглядно выводят и общие, и отличающиеся ключевые позиции, что имеет особенную практическую ценность, так как это позволяет выявить «успешные» слова конкурентов, отфильтровать их, сохранить в списки и использовать. В то время как Advodka показывает лишь число общих фраз (без возможности их просмотра).

### Список использованной литературы

1 Сервисы по анализу конкурентов [Электронный ресурс] URL: <https://texterra.ru/blog> (дата обращения: 21.03.2017).

2 Обзор сервисов для анализа конкурентов в поиске [Электронный ресурс] URL: <https://www.shopolog.ru/metodichka/analytics> (дата обращения: 21.03.2017).

© Безверхая Т.В., 2017

**Гак О.Д.**

Студентка 4 курса

Студентка 4 курса ФГБОУ ВО им. Г.И. Носова

г. Магнитогорск, Российская Федерация

**Рослова Е.М.**

Студентка 4 курса

Студентка 4 курса ФГБОУ ВО им. Г.И. Носова

г. Магнитогорск, Российская Федерация

## **ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПРЕТЕНДЕнтам НА РАБОТУ С КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ И К ПРЕТЕНДЕнтам НА ДОЛЖНОСТЬ В СЛУЖБУ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **Аннотация**

В данной статье авторы рассмотрели и подробно описали требования, которые предъявляются к претендентам на работу с конфиденциальной информацией. Прочитав эту статью, вы еще аз убедитесь в том, сколько усилий нужно приложить организации, чтобы защитить засекреченную от посторонних информацию.

### **Ключевые слова:**

Информационная безопасность, подбор кадров, коммерческая тайна, кандидат.

Кадровый состав выступает первостепенной и наиболее важной частью управления государственными и негосударственными структурами. В концепции конфиденциальной информационной безопасности персонал играет предупредительную роль по отношению ко многим видам угроз, исходящих от работников, главной из которых является неблагонадежность сотрудников. В случае нарушений ни одна эффективная, технически оборудованная система защиты конфиденциальной информации не в состоянии гарантировать безопасность информации и избежать ее разглашения.

Коммерческая тайна – конфиденциальная информация, которая позволяет своему обладателю при имеющихся или возможных обстоятельствах увеличивать прибыль, избегать нежелательных потерь, а также сохранять положение на рынке товаров, или получить иную коммерческую выгоду [1].

Управление работниками начинается не с момента приема нового сотрудника на работу, а с формирования описания должности. Специалиста по информационной безопасности необходимо подключить к работе уже на начальном этапе, для установления компьютерных привилегий, связанных с занимаемой должностью. Используются два основных принципа, на которые следует обращать внимание:

- разделение обязанностей;
- минимизация привилегий [3].

Первый принцип – разделение обязанностей; означает распределение ролей и ответственности, для того чтобы один сотрудник не мог нанести серьезный ущерб на организацию рабочего процесса.

Второй принцип - минимизации привилегий; предписывает выделение пользователям только тех прав доступа, которые являются необходимыми при

выполнении служебных обязанностей. Цель этого принципа значительно снизить ущерб от случайных или преднамеренных некорректных действий.

Когда кандидат определен, необходимо чтобы он прошел обучение, так же необходимо подробно ознакомить нового сотрудника со служебными обязанностями и нормами информационной безопасности. Техническая сложность заключается во временных перемещениях пользователя и выполнение им обязанностей другого сотрудника при обстоятельствах, когда полномочия необходимо предоставить и спустя время забрать.

При отборе кадров для назначения на должности, связанные с конфиденциальной информацией, необходимо учитывать уровни всех должностей точки зрения реализации управленческих решений и выполнения организаторских функций, задач деятельности организации. Из перечисленных критериев должности можно разделить на следующие группы: а) руководитель организации; б) заместитель руководителя; в) руководитель структурных подразделений; г) руководитель службы безопасности и его заместитель; д) сотрудник службы безопасности организации.

При выборе кадров на выше представленные должности дополнительно необходимо учитывать важность и объем данных конфиденциального характера, к которым имеют доступ сотрудники. Характерные черты выбора, приема и регистрации на работу кандидатов для получения должности, связанной с допуском к государственной тайне, определены в Инструкции о порядке допуска должностных лиц и граждан Российской Федерации к государственной тайне. В ней описаны обязанности, возлагаемые на кадровый орган предприятия и работника этого органа, отвечающего за работу с кадрами при приеме их на работу. В ходе предварительной беседы с кандидатом на должность, работник кадрового органа помимо уточнения отдельных вопросов анкеты, выявляет сведения, не предусмотренные вопросами анкеты: приходилось ли ему давать обязательство по неразглашению сведений, входящих в состав государственной тайны; был ли у гражданина за последний год доступ к секретным работам, документам и изделиям. Работник кадрового отдела также требует необходимые справки и документы. Подготовка сотрудника к выполнению обязанностей в соответствии с занимаемой должностью осуществляется по плану, утвержденному управляющим структурного подразделения, в которое назначен данный работник.

### **Список использованной литературы:**

1. Кузнецова, Т. В. Делопроизводство (документационное обеспечение управления). - М.: «Журнал «Управление персоналом», 2007, с.207 - 208.
2. Ищейнов, В. Я. Организация защиты коммерческой тайны на объектах информатизации. - Делопроизводство, 2008, №1, с.51.
3. Некраха, А. В., Шевцова, Г. А. Организация конфиденциального делопроизводства и защита информации. – М.: изд. - во «Академический проект»; 2007.

© Гак О.Д., Рослова Е.М., 2017



## ФАЛЬСИФИКАЦИЯ МЯСОПРОДУКТОВ КАТЕГОРИИ «ХАЛЯЛЬ» В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### Аннотация

В данной статье основное внимание уделено информационной фальсификации мясопродуктов категории «Халяль». Указаны преимущества мясной продукции данной категории по сравнению с традиционными продуктами.

### Ключевые слова

«Халяль» продукция, фальсификация, производство мяса, получение сертификата «Халяль».

Халяль (араб. ) – в шариате дозволенные действия, лежащие между обязательным и запретным, имеют разный диапазон приемлемости от желательного до нежелательного. Между желательным и нежелательным лежит мубах – нейтральные поступки. В мусульманском быту под халялем обычно понимают мясо животных, не нарушающих пищевые запреты [11].

В последние десятилетия во всем мире возрастает спрос и потребление продукции категории «Халяль». В современном мировом обществе «Халяль» перестал быть чисто религиозным вопросом, распространившись на сферу бизнеса и торговли. Он становится глобальным символом, как гарантии качества, так и выбора образа жизни [9].

Индустрия халяль в промышленных масштабах в нашей стране начала развиваться в 2002 году, после того как были разработаны стандарты «Халяль», в которых сосредоточены основные канонические и технологические особенности этой продукции. С этого времени наблюдается стабильный рост этого сегмента рынка. [2] Динамика роста объема халяльной продукции представлена на рисунке 1.

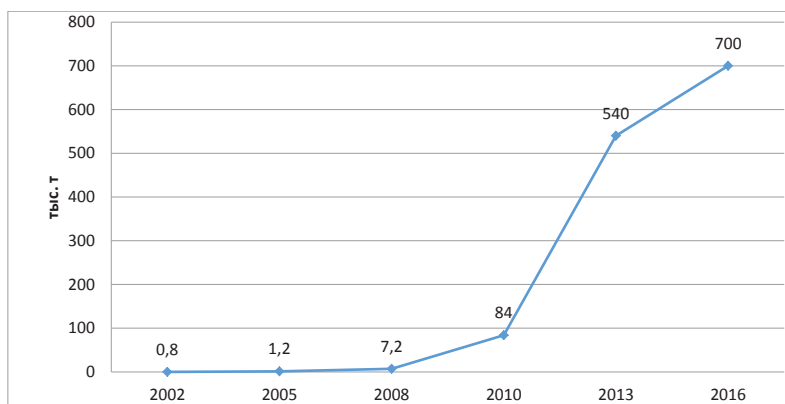


Рис. 1. Динамика роста объема халяльной продукции

В последние годы произошел резкий подъем объемов производства, начался активный рост потребления халяльной продукции. Объем рынка сертифицированной продукции «Халяль» в 2013 г. в России составил порядка 35 млрд долларов, на тот момент халяльная продукция составляла не менее 10 % от общего объема соответствующих видов мясной продукции, это по самым скромным подсчетам составило 0,54 млн. тонн в год. По данным экспертов, за последние 5 лет среднегодовые темпы роста спроса на халяль составляли 20 - 25 % . К 2020 г. Россия, согласно стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности, намерена увеличить халяльное производство мясопродуктов до 20 % от всего объема мясного выпуска в стране [3].

По данным Росстата в 2016 году в России насчитывалось 146,5 млн. постоянных жителей, из них доля населения исповедующих ислам составляла порядка 11 % , то есть потенциальными покупателями халяльной продукции являются почти 18,5 млн человек, при этом прослеживается общая мировая тенденция – высокие темпы роста мусульманского населения [7]. Поэтому закономерен интерес производителей к производству халяль - продукции, так как она пользуется растущим спросом на потребительском рынке.

К продукции «Халяль» (в переводе с арабского – «дозволенное», «разрешенное») предъявляются строгие требования, без соблюдения которых производитель не может выпускать товар в обращение на рынок. «Халяль» в отношении еды - это диетический стандарт мусульман [4].

Что касается мясных продуктов, то к разряду запрещенного, по мусульманским канонам, относится: мертвечина; кровь; свинина; животное, забитое не с именем Бога; животное, убитое через удушение или другим животным; умершее в результате высокого напряжения, удара или падения; хищные животные и птицы; мясо собак, ослов и мулов [5].

Убой животных проводят в соответствии с нормами Ислама. Процесс убоя должен осуществлять мусульманин или человек из числа Писания. Со словами «Бисмиллях, Аллаху Акбар» (ради Аллаха, Аллах Велик) работник хорошо заточенным ножом должен перерезать основные шейные артерии, горло и пищевод. Перерезание должно проходить за один раз, без промедления [6].

Сонная артерия у каждого животного перерезается так, что кровь вытекает полностью, чего невозможно достичь при существующих способах забоя: поражение нервной системы электрическим током, поражение головного мозга механическим воздействием, анестезирование диоксидом углерода и другими химическими веществами, свернувшаяся кровь животного остается в мясе. В этом случае в кровь животного начинают выделяться адреналин, гормоны страха, которые потом вместе с мясом начинают поступать в организм человека [8]. При изготовлении халяльной продукции уже на заводах соблюдаются определенные технические условия. К примеру, при изготовлении колбас используется только охлажденное, а не замороженное мясо, что делает колбасу изысканной. Весь процесс, производства халяльной продукции, начиная от приготовления до доставки в магазины, отделен от всей остальной продукции [7].

В случае же убоя традиционными методами в мясе остаётся кровь, которая является хорошей основой для размножения бактерий, обуславливает менее долгое хранение и отрицательно влияет на вкус. Халяльное мясо более устойчиво к бактериям, хранится дольше и имеет более приятный вкус.

В последнее время масштабы фальсификации мясопродуктов категории «Халяль» достигли невероятных размеров.

Сертифицированная продукция «Халяль» проходит дополнительную проверку, что делает её более безопасной. Кроме производителя за качество данной продукции отвечает и сертифицирующая организация [10].

Многие неправильно трактуют понятие «Халяль» полагая, что дозволенным для мусульман является продукт, не содержащий свинины, алкоголя, табачных изделий и других компонентов (запрещенных исламом). На самом деле дозволенной для мусульман считается пища, изготовленная в соответствии с канонами ислама, например, при производстве мяса необходимо проводить забой вручную по «Правилам производства продукции «Халяль», в которых описан данный процесс и последующие операции.



Рис. 2. Этикетки фальсифицированных колбас «Халяль»

Примером информационной фальсификации является тот факт, что некоторые производители наносят на этикетку надпись «Без свинины» или «Мусульманская», но это не более чем уловка для потребителей, так как мы не знаем в каких условиях произведен забой, соблюдены ли определенные правила. В последнее время часто встречается на мясных продуктах надписи зеленым цветом «Говяжьи», «Телячьи», что ассоциируется с «Халяль» или же «Кавказская колбаса», «Горские колбаски» шрифтом под имитацию арабского текста, но без печати соответствующего органа по сертификации «Халяль» (рисунок 2).

Ещё одним примером информационной фальсификации является наличие в продукте запрещенных ингредиентов, таких как, свинина, шкурка свиная (рисунок 3).



Рис. 3. Примеры информационной фальсификации

Производство «Халалья» подразумевает строгий контроль над сырьем, кормами, самим животным, а также процессами производства. Контроль за всеми операциями осуществляет Международный Центр стандартизации и сертификации «Халалья» совета муфтиев России.

Подтверждение - это процедура документального подтверждения третьей независимой стороной (Международный центр стандартизации и сертификации «Халалья») соответствия сырья, добавок, специй, производимой продукции, производственных помещений, используемых средств, ведение дел (бизнеса), предоставляемых услуг и т. д. заданным требованиям «Халалья» изложенным в нормативных документах религиозной организации (стандарт Совета муфтиев России «Халалья - ПШТ - СМР») [1].

Как в любой отрасли, в индустрии «Халалья» есть подделки, недобросовестные производители и центры, которые их сертифицируют. В связи с этим, необходимо знать несколько вещей о том, как правильно выбирать продукцию «Халалья», обезопасив себя от подделок. Много зависит от торговой точки, в которой вы приобретаете продукцию. Если это магазин, продающий только «Халалья», то вероятность подделки намного ниже. В случае рынков и обычных торговых точек следует быть бдительнее.

При покупке «Халалья» продукции необходимо обращать внимание на упаковку продукции. На ней обязательно должен быть состав продукта и знак органа, выдавшего сертификат (рисунок 4).



Рис. 4. Примеры печатей «Халалья»

Если товар с маркировкой вызывает сомнение, необходимо запросить у продавца сертификат на партию товара. Каждая партия продукции «Халалья», выпущенная в соответствии со стандартом, должна иметь сертификат.

Зная принципы производства и реализации качественной продукции категории «Халалья» возможно обезопасить себя, как покупателя от фальсификата. Данная группа товаров не должна содержать запрещенные и сомнительные вещества. Следует обратить внимание на торговые точки, реализующие продукцию данной категории.

Мясопродукты категории «Халалья» не должны реализовываться и храниться с традиционными для большинства потребителей мясных изделий.

Таким образом, развитие юридической базы по сертификации халальной продукции на территории РФ, а также темпы роста «Халалья» индустрии (расширение объемов производства и ассортиментной линии халальных продуктов) свидетельствует о достаточно широком секторе потребителей халальной продукции, а, следовательно, и привлекательности данной категории продукции для недобросовестных производителей, выпускающих фальсифицированную «Халалья» продукцию с целью наживы. Важно отметить, что только совместная работа Совета муфтиев России и населения снизит долю фальсификата данной продукции в общем объеме рынка.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ HALAL (Халяль) [Текст] / Интернет // [http:// iso - management.com / gost - halal - halyal /](http://iso-management.com/gost-halal-halyal/)
2. Калимуллина, М.Э. Международный и отечественный рынок халяльной продукции [Текст] / М.Э. Калимуллина // Мясные технологии – 2008. - №8. – С.57 - 59.
3. О развитии производства халяль в мире [Текст] / Интернет // [http:// halalrt.com / newslst?i=3500](http://halalrt.com/newslist?i=3500)
4. ООО «Халяль» – продукция по мусульманским традициям [Текст] / Интернет // [http:// www.halyal63.narod.ru / index.html](http://www.halyal63.narod.ru/index.html)
5. Пищевые запреты в исламе [Текст] / Интернет // [http:// ru.wikipedia. org / wiki /](http://ru.wikipedia.org/wiki/)
6. ПРАВИЛА ПО ПРОДУКЦИИ ХАЛЯЛЬ. Выписка из Системы добровольной сертификации продукции и услуг на соответствие канонам Ислама – Система Халяль (Halal)
7. Проект ГОСТ ПРОДУКЦИЯ «ХАЛЯЛЬ» Требования к продукции, производству, хранению, транспортированию, реализации и маркировке основные положен
8. Процесс убой скота, забоя птиц [Текст] / Интернет // [http:// halalpages.ru / guide / food /](http://halalpages.ru/guide/food/)
9. Садыков, Д. Р. Слова «халяль» и «качество» сегодня стали тождественны [Текст] / Д. Р. Садыков // Деловой центр республики Татарстан. – 2009. – №4. – С. 12.
10. Халяль [Текст] / Интернет // [http:// www.muslim.ru / 1 / cont / 8 / 28 / 1454.htm](http://www.muslim.ru/1/cont/8/28/1454.htm)

© Джумаева Л.Х., 2017

© Мирзаянова Е.П., 2017

**Ельшаева Д.М., Самофалова М.С., Доценко Н.А.**

(г. Ростов - на - Дону, Донской государственный технический университет)

## ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ ПОЛЫХ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В связи с широким электросетевым и транспортным строительством в настоящее время довольно актуальными проблемами стали: прогнозирование долговечности и стойкость к агрессивным средам строительных материалов и конструкций специального назначения. Повышенная агрессивность воздействия грунтовых вод, влекущая за собой коррозию бетона, в некоторых районах Российской Федерации сокращает фактический срок службы полых центрифугированных стоек опор в 2,5 - 3 раза. Поэтому назревает необходимость увеличения долговечности линий электропередачи и контактной сети на основе повышения стойкости железобетона в полых центрифугированных конструкциях.

Характер протекания коррозионных процессов в полых центрифугированных железобетонных конструкциях отличается от обычного. Особенность коррозии центрифугированных ЖБК является следствием анизотропности структуры бетона и присутствием замкнутой внутренней полости в изделиях с кольцевым и квадратным сечениями.

Присутствие в центрифугированной железобетонной конструкции различных по плотности зон бетона определяет неравномерное воздействие на всю конструкцию агрессивных сред. Внутренняя зона обладает повышенной пористостью, что в период агрессивного воздействия влияет, на начальном этапе, на повышение прочности конструкции, так как наружная оболочка не даёт конструкции деформироваться. Происходит процесс псевдоупрочнения. Но затем растягивающие внутренние напряжения совместно с внешней механической нагрузкой приведут к деструктивным процессам в конструкции.

Применение для внутреннего слоя бетонполимера и полимеризации при тепловой обработке увеличивает коррозионную стойкость полых центрифугированных ЖБК. Более однородный по строению бетон с измененным внутреннем слоем выдерживает более сильные воздействия, так как в нем больше не будет различных по плотности зон с уязвимыми местами.

Так же для повышения коррозионной стойкости полых центрифугированных изделий рационально использовать бетоны с добавками ПАВ, кремнийорганических жидкостей и смол.

Таким образом уровень долговечности и коррозионной стойкости полых центрифугированных железобетонных конструкций зависит от использования инновационных методов защиты от воздействия агрессивных сред. Поэтому для повышения прочностных характеристик и стойкости необходимо использовать все методы, перечисленные в данной статье.

© Ельшаева Д.М., Самофалова М.С., Доценко Н.А. 2017

**Доценко Н.А., Ельшаева Д.М., Самофалова М.С.**  
(Донской государственной технической университет, г. Ростов - на - Дону)

## **ВАРИАНТЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СТЕНОК ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ВОДОПРОВОДНЫХ ТРУБ**

Для канализационных и водопроводных сетей железобетонные трубы давно получили свою популярность по всему миру. Их используют во многих отраслях: строительстве зданий и сооружений, прокладке дорог, возведении жилых кварталов, инфраструктур зданий. Изначально железобетонные трубы изготавливали методом центрифугирования. Этот способ формирования железобетонного изделия был открыт около двадцатого века. С тех времен технология изготовления постоянно совершенствовалась. Наше время - не исключение.

Все это время активно велся поиск путей и методов повышения качества железобетонных труб, а так же совершенствования их прочности, водонепроницаемости и плотности стенок формируемых изделий. Но особое внимание уделялось поискам улучшения качества внутренней поверхности железобетонного изделия, так как именно эта

поверхность является и всегда являлась одним из главных критериев, который определяет пропускную способность и величину затрат при эксплуатации.

Одним из способов повышения качества внутренней поверхности железобетонных изделий является отлаженный режим формирования при центрифугировании. Данный метод позволяет создавать изделия с плотным слоем бетона и низкой шероховатостью. При производстве железобетонных изделий используют тяжелый бетон. Именно это вяжущее придает трубам особую прочность, морозоустойчивость и водонепроницаемость.

Основным способом эффективного повышения качества внутренних стенок железобетонных трубопроводов различного назначения является нанесение внутренних защитных покрытий (облицовок, оболочек, рубашек, мембран, вставок и т.д.) как по всей длине трубопровода, так и в отдельных его местах.

Учитывая современную международную классификацию защитные покрытия для внутренней стенки железобетонных водопроводных труб могут быть нанесены в виде набрызговых оболочек, сплошных покрытий, спиральных оболочек, точечных (местных) покрытий.

Самыми распространенными методами повышения качества внутренней стенки водопроводных труб являются:

- нанесение цементно - песчаных покрытий на внутреннюю поверхность железобетонной трубы;
- протаскивание сплошных защитных покрытий из различных полимерных материалов;
- использование гибкого комбинированного рукава (чулка), который позволяет формировать новую композитную трубу внутри старой;
- нанесение точечных (местных) покрытий и др.

Каждый из перечисленных методов повышения качества внутренней поверхности железобетонных водопроводных труб отличается своими специфическими особенностями и имеет свои преимущества, исходя из которых, определяется область его применения. Целесообразность использования какого - либо метода уточняется только после детальных диагностических обследований и заключения технической экспертизы.

© Доценко Н.А., Ельшаева Д.М., Самофалова М.С., 2017

**Доценко Н.А., Ельшаева Д.М., Самофалова М.С.**  
(г. Ростов - на - Дону, Донской государственный технический университет)

## **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ВОДОПРОВОДНЫХ ТРУБ**

Железобетонные трубы для водопроводов и канализационных сетей в мировой строительной практике давно составляют достойную конкуренцию трубам из других материалов, особенно из чугуна и стали, не только благодаря значительной экономии дорогостоящего металла, но и благодаря своим эксплуатационным качествам, таким как коррозионная стойкость и долговечность.



Одним из первых индустриальных способов формирования железобетонных труб стало центрифугирование. С момента первых попыток изготовления таких труб еще в начале двадцатого века и по настоящее время конструкции оборудования и технология изготовления непрерывно совершенствовались. Постоянный поиск новых решений был направлен на улучшение качества формуемых изделий, на получение более прочного, водонепроницаемого, плотного бетона стенок труб. Кроме того, к безнапорным и низконапорным трубам предъявляются повышенные требования по качеству внутренней поверхности, поскольку эти требования определяют эксплуатационную экономичность труб. Качество внутренней поверхности труб является одним из основных критериев, определяющих пропускную способность водоводов и величину эксплуатационных затрат. Излишняя шероховатость приводит к быстрому заиливанию водоводов и канализационных коллекторов, а также к увеличению сопротивления движению жидкости.

В 1960–1980-х годах был сделан большой рывок в сфере накопления научного потенциала в сфере повышения долговечности железобетонных конструкций, разработаны основы теории коррозии бетона и арматуры, способы обеспечения коррозионной стойкости железобетонных конструкций в агрессивных средах. Этот опыт и полученные знания широко используют в практике строительства и в настоящее время. За последние 10 лет объем работы над исследованиями в данном направлении сократили, но практика требует оперативного решения неотложных задач.

В последние годы в промышленности строительных материалов все шире используются отходы производства (золы, золошлаковые смеси и др.), бетонные конструкции и железобетонные конструкции изготавливаются с применением бесцементных вяжущих. Кроме того, в производстве бетона и железобетона применяются и вяжущие с пониженным содержанием клинкерного фонда. В связи с этим необходимо решать вопросы долговечности этих конструкций даже при эксплуатации в нормальных атмосферных условиях. Рассмотрим подробнее вопрос долговечности железобетонных центрифугированных водопроводных труб, так как железобетонные трубы широко используются при строительстве бытовых и промышленных трубопроводов.

Долговечность железобетонных конструкции может быть обеспечена при правильном учете проектировщиком воздействия на нее агрессивной среды; точном выполнении специальных требований проекта и технических условий при изготовлении конструкции или возведении сооружения; правильной эксплуатации здания или сооружения и своевременном возобновлении защитных материалов. При этом стоит уделить внимание научным отраслям, которые направлены на:

- 1) Исследование стойкости арматуры, бетона стальных связей и железобетона на основе новых вяжущих, заполнителей с использованием отходов производства.

- 2) Разработку мер обеспечения долговечности железобетонных конструкций при одновременном воздействии агрессивной среды и нагрузки.

- 3) Разработку бетонных и железобетонных конструкций высокой долговечности, коррозионной стойкости и стойкости при биологической коррозии, изготавливаемых по экономичным технологиям с использованием отходов промышленности и сельского хозяйства.

Долговечность железобетонных центрифугированных водопроводных труб, как и всех железобетонных конструкций, в значительной мере зависит от предохранения бетона и



стальной арматуры от коррозии. Возникновение и развитие коррозии бетона и арматуры зависит от агрессивности водной или газообразной среды, состава и плотности бетона. Большое значение для долговечности железобетонных конструкций усиленных в агрессивной среде имеет предварительная защита от коррозии применяемой арматуры.

Основным направлением повышения долговечности железобетонных конструкций должно являться максимальное использование потенциальных возможностей самого бетона, его способности предохранять стальную арматуру от коррозии. Реализоваться это должно применением бетонов повышенной водонепроницаемости, коррозионной стойкости, морозостойкости и прочности.

Другим способом повышения долговечности железобетонных конструкций является введение в состав бетона ингибиторов коррозии стальной арматуры, применение арматуры, стойкой против коррозионного растрескивания, горяче - оцинкованной арматуры для бетонов с пониженными защитными свойствами.

Коррозия арматуры в бетоне так же снижает долговечность железобетонных конструкций в среде агрессивных кислых газов. Опасность этого процесса усугубляется тем, что практически трудно контролировать степень поражения арматуры эксплуатируемых конструкций. Тем не менее в атмосферно - влажностной среде, даже в условиях сильного ее загрязнения, коррозионные процессы, протекающие в железобетонных центрифугированных водопроводных трубах и других железобетонных конструкциях и сооружениях, не вызывают их разрушения, однако их долговечность может сильно снизиться из - за возможной коррозии стальной арматуры.

Итак, изучение карбонизации бетона имеет существенно намного более важное значение, чем определение коррозионных потерь арматуры, так как продолжительность сохранения защитного действия бетона по отношению к арматуре определяет долговечность железобетонной конструкции.

Разрушение бетонных и железобетонных труб под действием грунтовых вод может быть вызвано целым рядом причин, такими как растворение (выщелачивание) в воде свободной извести, содержащейся в бетоне, а также гидролизом силикатов; действие вод, богатых углекислотой и гуминовыми кислотами; действие вод, в которых растворены минеральные соли; действие свободных кислот (серной, соляной), попадающих в почву в промышленных районах. Особенно опасны в этом отношении минерализованные грунтовые воды, содержащие серноокислые, хлористые и аммиачные соли, азотистые вещества, органические кислоты и свободную углекислоту. Наиболее сильно действуют на бетон серноокислые соединения, образуя на поверхности труб трещины и вздутия, в которых обычно находится рыхлая разрушенная масса бетона.

Таким образом можно сделать вывод, что главным средством борьбы с коррозией бетона стенок труб любого вида является наряду с тщательным подбором состава бетона получение наиболее плотной его структуры, которую можно получить только при правильном выборе способа и режима формирования труб.

© Доценко Н.А., Ельшаева Д.М., Самофалова М.С., 2017

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ**

Буронабивные сваи имеют широкое применение при устройстве свайного фундамента промышленных и жилых зданий. Буронабивные сваи являются практически незаменимыми при строительстве зданий на слабых и болотистых грунтах, а также при строительстве в стесненных условиях городской среды и на местности с крутым склоном.

В соответствии с СП 50 - 102 - 2003 буронабивные сваи по способу устройства делятся на следующие виды:

- Буронабивные сваи сплошного сечения, эти сваи бетонируются в заранее выбуренных скважинах. Если сваи бетонируются в глинистых грунтах выше уровня подземных вод, то стенки скважины не закрепляются, если же свая бетонируется ниже уровня подземных, то тогда стенки скважины закрепляют глинистыми растворами или же различными извлекаемыми в последующем обсадочными трубами.
- Буронабивные сваи, имеющие полое сечение. Данный вид свай устанавливают с помощью многосекционного вибрсердечника.
- Буронабивные сваи с уплотненным забоем. Их устанавливают путем трамбовывания щебня скважину.
- Буронабивные сваи с камуфлетной пятой. Свая устанавливается следующим образом, сначала бурится скважина, затем делается уширение и производится взрыв, а потом скважина заполняется бетонной смесью.

При устройстве буронабивных свай для бурения самой скважины, как правил, в основном применяются специальные машины вращательного и ударно - канатного типа бурения. Так, например, при установке свай типа БСИ наиболее актуальными и рекомендуемыми к использованию являются установки типа СП - 45, «Бетоно» и «Бауер». А при установке буронабивных свай типа БСВо в основном применяют установки типов УКС, УРБ - ЗАМ и БС 1 - М.

Важно, после завершения бурения скважины, необходимо произвести зачистку забоя от излишков грунта. В скважинах, выбуренных в сухих грунтах, зачистка осуществляется путем утрамбовывания излишков грунта.

После того как скважина готова, в нее устанавливается заранее изготовленный арматурный каркас. Для того чтобы не происходило смещение арматурного каркаса его закрепляют с помощью специальной трубы - кондуктора.

Когда проведены все необходимые работы по бурению и армированию, скважину заливают бетонным раствором. Бетонный раствор, используемый в буронабивных сваях должен быть классом не ниже В15 по прочности и маркой по водонепроницаемости W6.

В общем можно сказать, что технология устройства буронабивных свай довольно проста. И при необходимости данная технология позволит изготовить сваю практически любого диаметра и любой длины.

## ДВУХКОНТУРНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

**Аннотация:** в статье рассматривается способ охлаждения двигателя с применением двухконтурной системы охлаждения для получения большей мощности двигателя и увеличенного крутящего момента.

**Ключевые слова:** двигатель, охлаждение, контур, термостат, турбонаддув.

В последнее время в автомобилестроении все большее применение получил турбонаддув двигателя. Его применение позволяет с небольшого объема двигателя получить высокую мощность и большой крутящий момент с низких оборотов. Но так как турбина в системе турбонаддува работает от выхлопных газов двигателя, то сильно нагревается она и нагнетаемый ей воздух, и их необходимо охлаждать.

Один из способов охлаждения двигателя с турбонаддувом – применение двухконтурной системы охлаждения. Один контур обеспечивает охлаждение двигателя, другой – охлаждение наддувочного воздуха. Контуры охлаждения независимы друг от друга, но имеют соединение и используют общий расширительный бачок. Независимость контуров позволяет поддерживать различную температуру охлаждающей жидкости в каждом из них, разница температуры может достигать 100°C. Смешиваться потокам охлаждающей жидкости не дают два обратных клапана и дроссель.

### Первый контур – система охлаждения двигателя

Стандартная система охлаждения поддерживает температурный режим двигателя в пределе 105°C. В отличие от стандартной, в двухконтурной системе охлаждения обеспечивается температура в головке блока цилиндров в пределе 87°C, в блоке цилиндров – 105°C. Это достигнуто за счет применения двух термостатов. По своей сути это двухконтурная система охлаждения.

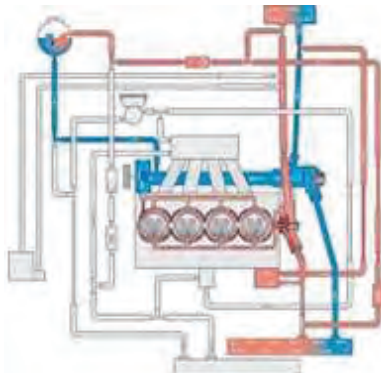


Рисунок 1 – Первый контур системы охлаждения

Так как в контуре головки блока цилиндров должна поддерживаться более низкая температура, то в нем циркулирует больший объем охлаждающей жидкости (порядка 2 / 3 от общего объема). Остальная охлаждающая жидкость циркулирует в контуре блока цилиндров.

Для обеспечения равномерного охлаждения головки блока цилиндров циркуляция охлаждающей жидкости в ней производится по направлению от выпускного коллектора к впускному. Такая схема работы называется поперечным охлаждением.



Рисунок 2 – Термостат с двухступенчатым регулированием

Высокая интенсивность охлаждения головки блока цилиндров сопровождается высоким давлением охлаждающей жидкости. Это давление вынужден преодолевать термостат при открытии. Для облегчения работы в конструкции системы охлаждения один из термостатов выполнен с двухступенчатым регулированием. Тарелка такого термостата состоит из двух взаимосвязанных частей: малой и большой тарелки. Вначале открывается малая тарелка, которая затем поднимает большую тарелку.

Управление работой системы охлаждения осуществляет система управления двигателем. При запуске двигателя оба термостата закрыты. Обеспечивается быстрый прогрев двигателя. Охлаждающая жидкость циркулирует по малому кругу контура головки блока цилиндров: от насоса через головку блока цилиндров, теплообменник отопителя, масляный радиатор и далее в расширительный бачок.

Данный цикл осуществляется до достижения охлаждающей жидкостью температуры 87°C. При температуре 87°C открывается термостат контура головки блока цилиндров и охлаждающая жидкость начинает циркулировать по большому кругу: от насоса через головку блока цилиндров, теплообменник отопителя, масляный радиатор, открытый термостат, радиатор и далее через расширительный бачок.

Данный цикл осуществляется до достижения охлаждающей жидкостью в блоке цилиндров температуры 105°C. При температуре 105°C открывается термостат контура блока цилиндров и в нем начинает циркулировать жидкость. При этом в контуре головки блока цилиндров всегда поддерживается температура на уровне 87°C.

#### **Второй контур – система охлаждения наддувочного воздуха**

Система охлаждения наддувочного воздуха представлена охладителем, радиатором и насосом, которые соединены трубопроводами. В систему охлаждения также включен корпус подшипников турбокомпрессора. Циркуляция охлаждающей жидкости в контуре осуществляется с помощью отдельного насоса, который включается при необходимости по

сигналу блока управления двигателем. Жидкость, проходя через охладитель, забирает тепло наддувочного воздуха и далее охлаждается в радиаторе.

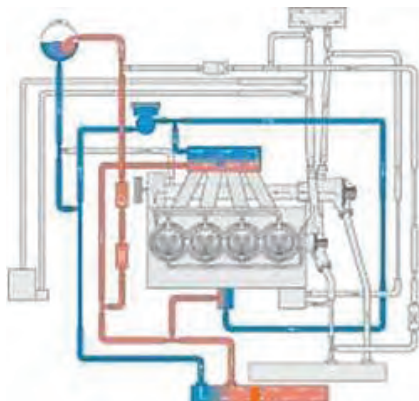


Рисунок 3 – Второй контур системы охлаждения

#### Список использованной литературы:

1.Курасов В.С. Теория двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие / В.С. Курасов, В.В. Драгуленко, С.М. Сидоренко. – Краснодар, 2013.

2.Драгуленко В.В. Типы подогревателей дизельного топлива в автомобилях [Текст] / В.В. Драгуленко // Новая наука: техника и технологии. Сб. статей. – Стерлитамак, 2017. – С.49 - 51.

3.Вербицкий В.В. Текущий контроль знаний студентов при изучении курса конструкции тракторов и автомобилей [Текст] / В.В. Вербицкий, В.В. Драгуленко // Новая наука как результат инновационного развития общества: сб. статей. – Сургут, 2017. – С.194 - 197.

4.Драгуленко В.В. Порядок индексации советских и российских автомобилей [Текст] / В.В. Драгуленко // Новая наука: стратегии и векторы развития: сб. статей. – Стерлитамак, 2017. – С.148 - 151.

5.[http://www.gazeta-a.ru/autocatalog/Skoda/Yeti\\_2013/18\\_TSI\\_4x4/](http://www.gazeta-a.ru/autocatalog/Skoda/Yeti_2013/18_TSI_4x4/)

6.<http://www.carexpert.ru/models/skoda/Yeti/tech/skodyt-2009j20.htm>

7.Желтонога В.В. Описание различных типов тормозов, применяемых на тракторах [Текст] / Желтонога В.В., Погосян В.М. // Новая наука как результат инновационного развития общества: сб. статей. – Сургут, 2017. – С.139 - 142.

8.Руднев С.Г. Качественные показатели дизельного топлива [Текст] / С.Г. Руднев, Н.С. Колесников // Новая наука: техника и технологии: сб. статей. – Стерлитамак, 2017. – С.111 - 113.

9.Вербицкий В.В. Выхлопной тормоз повышенной эффективности [Текст] / В.В. Вербицкий // Сельский механизатор, 2017. – № 8. – С.39 - 40.

10.Руднев С.Г. Влияние вязкости дизельного топлива на его свойства [Текст] / С.Г. Руднев // Новая наука: стратегии и векторы развития: сб. статей. – Стерлитамак, 2017. – С.206 - 208.

© Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю., 2017

## **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

Среда, в которой мы с Вами обитаем, а также все то, что нас окружает, заключает в себе потенциальную опасность для нас. Одной из таких угроз является поражение током. Кроме природной среды, есть еще бытовая и производственная, которые постоянно развиваются и прогрессируют, а значит, несут в себе еще большую угрозу.

Ключевые слова: электрический ток, электротравма, повреждение, ожог.

Отличительной особенностью электрического тока от других производственных и бытовых опасностей является то, что человек не в состоянии обнаружить электрическое напряжение дистанционно своими органами чувств.

В большинстве стран мира статистика несчастных случаев по причинам электропоражения показывает, что общее число травм, вызванных электрическим током с потерей трудоспособности, невелико и составляет приблизительно 0,5 - 1 % (в энергетике— 3 - 3,5 % ) от общей численности несчастных случаев на производстве. Однако со смертельным исходом такие случаи на производстве составляют 30 - 40 % , а в энергетике до 60 % . Согласно статистике, 75 - 80 % смертельных поражений электрическим током происходит в установках до 1000 В[4].

**Таблица 1. Данные о пострадавших от электротравм на производствах по видам экономической деятельности в России**

Год	Строительств о	Добыча полезных ископаемы х	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	Транспор т и связь	Сельское хозяйств о, охота и лесное хозяйств о	Обрабатыв ающие произвест ва
2013	244	155	118	333	266	1013
2014	200	126	111	311	237	873
Год	Со смертельным исходом					
2013	22	15	7	15	15	30
2014	22	15	7	15	15	29

Исходя из статистики, можно заметить, что поражение электрическим током – это очень опасно как для здоровья человека, так и для его жизни в целом, и не стоит пренебрегать правилами безопасности труда.

Опасность воздействия электрического тока на организм человека зависит от электрического сопротивления тела, силы тока, длительности воздействия, путей прохождения, рода и частоты тока, индивидуальных свойств человека и некоторых других факторов.

В основном значение и род тока определяют характер поражения. В электроустановках до 500 В переменный ток промышленной частоты (50 Гц) более опасен для человека, чем постоянный. Это связано со сложными биологическими процессами, происходящими в клетках организма человека. С увеличением частоты тока опасность поражения уменьшается. При частоте порядка нескольких сотен килогерц электрические удары не наблюдаются.

Очень маленькие токи не оказывают заметного воздействия. Ток проходит через тело, но человек его не ощущает. Большие значения тока могут сделать так, что жертва не может освободиться от его воздействия самостоятельно. Дело в том, что при значительной величине тока мышцы человека сокращаются и управлять ими становится невозможно. Ещё больший ток может вызвать аритмию сердца и повреждение тканей[1].

Поражение электрическим током, или иначе — электрическая травма, имеет много последствий для человека. Сопротивление человеческого тела неоднородно. Максимальное сопротивление имеет наружный кожный покров, а после него сопротивление электрическому току резко падает. Электрический ток может «путешествовать» по телу через нервную систему, выжигать мягкие ткани на своём пути, провести электрохимические изменения в жидкостях организма.

Даже если внешне нет причин для беспокойства, то в дальнейшем может ощущаться боль в участках тела, могут оказаться поражёнными внутренние органы. Выжженные ткани бывают видны визуально в тех местах где ток заходил и выходил.

Человек, находясь под действием электрического тока превращается в живой проводник. Металлоконструкции, которые находятся под опасным напряжением представляют угрозу, так как при соприкосновении с ними, тело человека становится проводником наподобие куска проволоки или арматуры.

Проходя через организм, электрический ток вызывает термическое, электролитическое и биологическое действие:

- термическое действие выражается в ожогах отдельных участков тела, нагреве кровеносных сосудов и нервных волокон;

- электролитическое действие выражается в разложении крови и других органических жидкостей, вызывая значительные нарушения их физико - химических составов;

- биологическое действие проявляется в раздражении и возбуждении живых тканей организма, что может сопровождаться непроизвольным судорожным сокращением мышц, в том числе мышц сердца и легких[3].

Раздражающее действие тока на ткани может быть прямым, когда ток проходит непосредственно по этим тканям, и рефлекторным, то есть через центральную нервную систему, когда путь тока лежит вне этих органов.

Для обеспечения электробезопасности необходимо точное соблюдение правил технической эксплуатации электроустановок и проведение мероприятий по защите от электротравматизма.

ГОСТ 12.1.038 - 82 устанавливает предельно допустимые напряжения и токи, протекающие через тело человека при нормальном (неаварийном) режиме работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц. Для переменного тока 50 Гц допустимое значение напряжения прикосновения составляет 2 В, а силы тока — 0,3 мА, для тока частотой 400 Гц —

соответственно 2 В и 0,4 мА; для постоянного тока — 8В и 1,0 мА (данные приведены для продолжительности воздействия не более 10 мин в сутки) [5].

Мерами и способами обеспечения электробезопасности служат:

- применение безопасного напряжения;
- контроль изоляции электрических проводов;
- исключение случайного прикосновения к токоведущим частям;
- устройство защитного заземления и зануления;
- использование средств индивидуальной защиты. [2]

Одним из аспектов может быть применение безопасного напряжения — 12 и 36 В. Для его получения используют понижающие трансформаторы, которые включают в стандартную сеть с напряжением 220 или 380 В.

Для защиты от случайного прикосновения человека к токоведущим частям электроустановок используют ограждения в виде переносных щитов, стенок, экранов.

### Список литературы

1. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учеб. пособие для вузов / А.В. Фролов, Т.Н. Бакаева; под. общ. ред. А.В. Фролова Изд. 2 - ое, доп. и перераб. Ростов н / Д.: Феникс, 2008.—750с.

2. Мамот Б.А. Защита от электрического тока и электромагнитных полей: Учебное пособие. - Хабаровск: ДВГУПС, 2012.

3. Охрана труда в химической промышленности / Г.В. Макаров, А.Я. Васин, Л.К. Маринина и др. - М.: Химия, 2014.

4. Правила устройства электроустановок. 7 - е и 6 - е издания. СПб.: ДЕАН, 2011. — 1168 с.

5. ГОСТ 12.1.038 - 82 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.

© ЖИЛОВ А.А 2017

**Захарчук К. И.,**

студент группы СС - Т641

**Томилина Л.Б.,**

старший преподаватель кафедры «Конструирование, технологии и дизайн»

**Бельшева В.С.,**

к.т.н., доцент кафедры «Конструирование, технологии и дизайн»

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ,

г. Шахты, Российская Федерация

## ВЫЯВЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПОЛИПРОПИЛЕНОВОЙ НИТИ

### Аннотация

Полипропиленовая нить является очень популярным материалом, имеющим ряд полезных свойств и преимуществ перед нитями, изготовленными из других компонентов. В



данной статье будет проведено исследование, на основе которого определены наиболее значимые для полипропиленовой нити показатели качества.

### Ключевые слова

Полипропиленовая нить, экспертиза качества, коэффициент конкордации.

В современном мире спектр использования полипропиленовой нити очень широк. Благодаря своей универсальности, данный материал нашел применение в различных областях. Полипропиленовая нить используется на многих предприятиях, выпускающих такую продукцию как: канаты, технические ткани, подвязочный и обвязочный материал, шпагаты, сетеснастные изделия, мешки, ковровые покрытия и материалы для упаковки. Такое широкое применение полипропиленовой нити обусловлено высокой износостойкостью, благодаря которой срок эксплуатации изделий из этой нити значительно увеличивается, устойчивостью к агрессивным веществам (органическим растворителям, кислотам и щелочам), максимальной термоустойчивостью, а так же низкой себестоимостью. Тема экспертизы качества полипропиленовой нити является очень актуальной при ее производстве, так как именно от экспертизы зависит соблюдение характеристик, прописанных в нормативной документации предприятия.

Экспертиза качества представляет собой специальный анализ, который проводится на основе объективных факторов с целью установления соответствия выбранному эталону.

В данном исследовании, чтобы выявить наиболее важные показатели качества полипропиленовой нити, была выбрана номенклатура, в которую вошли следующие параметры: толщина, длина, вес, равномерность цвета, диаметр, намотки, прочность, усадка, стойкость к многократным изгибам, износостойкость к истиранию, светостойкость, относительное удлинение при разрыве, термостойкость, тип бобины, бугристость по намотке и плотность. На основе данных показателей составлена анкета для определения качественных характеристик полипропиленовой нити, в которой опрашиваемым предложено распределить ранги от 1 до 15, где 1 отдается более приоритетному параметру. Результаты опроса были занесены в таблицу, представленную на рисунке 1.

Фактор Эксперт	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
1	1	3	7	11	12	2	9	10	4	14	5	8	15	13	6
2	1	4	7	10	12	2	5	11	9	14	5	8	15	13	6
3	1	4	3	13	10	2	5	11	8	14	9	7	15	12	6
4	2	12	3	11	13	1	10	7	6	8	4	9	15	14	5
5	2	3	7	13	12	1	11	15	4	8	5	9	14	10	6
6	2	4	9	12	10	1	15	13	3	14	5	8	11	7	6
7	2	3	4	11	5	1	13	10	7	12	8	9	12	14	6
8	2	8	5	11	12	1	6	10	9	14	4	3	15	13	7
9	2	4	5	12	10	1	8	13	6	15	11	3	14	7	9
10	4	3	5	11	12	1	8	14	7	13	15	2	9	10	6
11	1	2	5	10	12	3	6	13	8	14	14	7	11	15	9
12	1	2	5	11	15	3	4	13	8	14	6	10	12	7	9
13	2	5	3	11	10	1	14	13	9	15	4	7	12	8	6
14	2	8	6	11	12	1	5	13	3	15	4	7	14	10	9
15	2	3	4	9	10	1	5	13	8	15	6	12	11	14	7
16	2	3	5	14	7	1	13	10	9	15	4	8	11	12	6
17	1	6	9	11	12	2	5	10	3	15	4	8	14	13	7
18	1	4	5	13	10	2	6	7	3	14	12	8	11	15	9
19	4	2	3	14	12	1	11	10	6	15	5	8	9	13	7
20	2	3	6	9	12	1	4	10	7	8	11	5	14	13	6
21	2	3	10	11	12	1	7	13	4	8	5	6	15	14	9
22	1	3	10	13	12	5	11	14	6	8	2	7	14	15	9
23	1	2	4	15	5	3	13	6	7	14	8	9	12	11	10
24	2	7	6	11	5	1	10	13	3	8	4	12	15	14	9
25	2	3	9	11	12	1	4	10	8	14	5	7	15	13	6

Рисунок 1 – Ответы респондентов о важности показателей, используемых при создании полипропиленовой нити

Установление согласованности экспертов проводится с помощью коэффициента конкордации, который рассчитывается по формуле:

$$W = \frac{12 \cdot S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (1)$$

где S – сумма квадратов отклонений сумм рангов, полученных каждым из парамет - ров (n), от средней суммы рангов;

m – число экспертов;

n – число параметров.

После расчета, коэффициент для данного опроса получился равным 0,710019048 или 71 % , что говорит о согласованности экспертных мнений. При этом, показатели распределились от 1 до 15 соответственно следующим образом: прочность, толщина, длина, вес, износостойкость к истиранию, относительное удлинение при разрыве, плотность, термостойкость, усадка, диаметр намотки, стойкость к многократным изгибам, равномерность цвета, бугристость по намотке, светостойкость, тип бобины.

По результатам проведенного исследования, наиболее значимыми показателями являются прочность, толщина и длина, наименее – светостойкость и тип бобины.

Определение параметров полипропиленовой нити производится по ГОСТ Р 53019 - 2008 «Нитки швейные для изделий технического и специального назначения. Технические условия», после чего, характеристики сверяются с принятыми за образец показателями на предприятии, и эксперт заполняет акт экспертизы, в котором делает соответствующий вывод.

Полипропиленовая нить является самым важным элементом в готовом изделии, так как именно от ее характеристик зависят такие показатели как: грузоподъемность, долговечность, износостойкость и другие, не менее важные параметры, необходимые товару, а экспертиза качества полипропиленовой нити является ключевым моментом в производстве самой нити.

### Список использованной литературы

1. ГОСТ Р 53019 - 2008 «Нитки швейные для изделий технического и специального назначения. Технические условия». URL: [http:// docs.cntd.ru / document / 1200069371](http://docs.cntd.ru/document/1200069371) (Дата обращения 04.12.2017 г.)

2. Статья «Расчет коэффициента конкордации и его влияние на конкурентоспособность продукции». URL: [https:// elibrary.ru / item.asp?id=29340277](https://elibrary.ru/item.asp?id=29340277) (Дата обращения 06.12.2017 г.)

© Захарчук К.И., Томилина Л.Б., Бельшева В.С., 2017

**Зиновкин А.А.**, студент 2 курса магистратуры ГДСиСМ «Юго - Западный государственный университет» (ЮЗГУ), г.Курск, РФ  
Научный руководитель: **Масалов А.В.**  
канд. техн. наук, доц. ГДСиСМ ЮЗГУ, г.Курск, РФ

## **АНАЛИЗ МЕТОДИКИ ИСПЫТАНИЯ БАЛКИ НА ИЗГИБ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЕЛИЧИНЫ СЦЕПЛЕНИЯ СТЕКЛОКОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ С КОНСТРУКЦИОННЫМ КЕРАМЗИТОБЕТОНОМ**

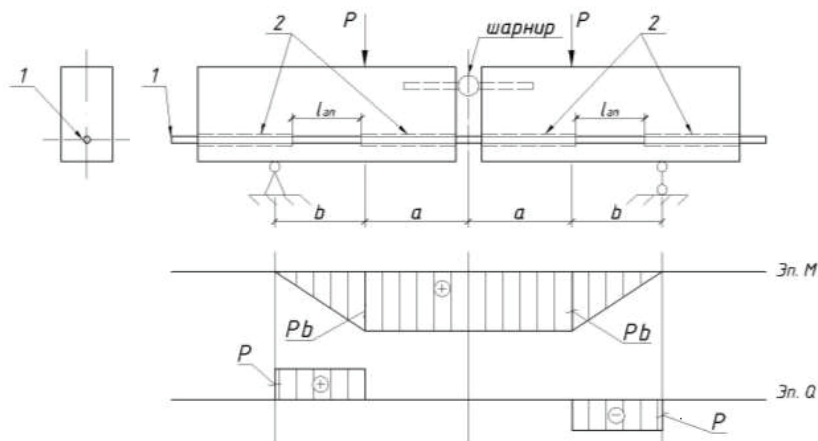
Аннотация: Рассмотрены положительные и отрицательные стороны методики испытания балки на изгиб по определению величины сцепления стеклокомпозитной

арматуры (АСК) с конструкционным керамзитобетоном (КК). Приведены основные формульные зависимости для определения величины сцепления. Установлены основные направления развития теоретических основ для определения величины сцепления пары АСК+КК.

Ключевые слова: величина сцепления, напряжения сцепления, проскальзывание арматуры, изгиб балки, стеклокомпозитная арматура, керамзитобетон.

Исследования армирования стеклокомпозитной арматурой (АСК) конструкционных легких бетонов в частности керамзитобетона требуют дальнейшего развития; в связи с недостаточными данными о величине сцепления данных материалов между собой, характере поведения таких конструкций под воздействием внешних факторов и теоретических основ расчета данных конструкций.

На сегодняшний день нормативная документация, а именно ГОСТ 31938 - 2012 «Арматура композитная для армирования бетонных конструкций»[1] устанавливает два вида испытаний для определения величины сцепления АСК с бетоном: вырыв стержня из куба и испытание балок на изгиб. О последнем и пойдет речь.



1 – стеклокомпозитный стержень; 2 – поливинил хлоридный вкладыш или трубка;  
 $l_{ан}$  – зона анкеровки; P – прилагаемая нагрузка

Рисунок 1. Схема балки при испытании на изгиб

Испытуемый образец, представляющий собой две полубалки соединенные арматурным стержнем заанкеренным на определенном участке  $l_{ан}$  в зоне подверженной растяжению и шарниром в зоне подверженной сжатию.

Преимущества данного метода испытаний в том, что работа стержня АСК схожа с работой его в реальных конструкциях, которые работают на изгиб.

Данная схема испытания позволяет избежать преждевременного образования и раскрытия трещин в образцах в сравнение с цельными балками, армированными АСК испытываемые на изгиб. Это происходит за счет того что при приложении нагрузки шарнир минимизирует сжимающие усилия которые образуются в верхней зоне балки и они

воспринимаются конкретной зоной сцепления, а не всем элементом целиком в котором прочность нормальных сечений определяется модулем упругости стержня АСК. Вследствие чего преждевременное образование трещин и ускоренное их развитие не наступает. Так же данная схема позволяет изучить величину сцепления при разной длине анкеровки арматуры, что позволяет наиболее полно изучить данную характеристику.

За счет измерения длины проскальзывания стержня у свободных концов АСК сразу с двух сторон полубалок исключается случайность полученных измерений, что является несравненным плюсом.

Отрицательные стороны данного метода испытаний заключаются в сложности изготовления образцов, и достаточно кропотливом испытании балок и фиксации величины проскальзывания АСК. При этом может наблюдаться существенное расхождение в значениях. Данное явление можно объяснить:

1. повышенным количеством бетонных пор или керамзитовых зёрен вокруг стержня АСК с одной из сторон балки;
2. увеличением зоны анкеровки стержня АСК за счет нарушения герметизации поливинилхлоридной трубки и затекания туда бетонной смеси с одной из сторон балки;
3. смещение одной из трубок во время бетонирования и как следствие увеличение или уменьшения зоны сцепления АСК с бетоном.

Напряжение сцепления  $\tau_r$  (МПа) стержня АСК с бетоном вычисляется по формуле:

$$\tau_r = \frac{N_x}{ul} \quad (1)$$

где,  $N_x$  – осевое усилие в стержне в середине балки, Н;

$u$  – периметр стержня АСК, мм;

$l$  – длина зоны сцепления стержня с бетоном, мм.

Осевое усилие  $N_x$ , Н, в середине балки вычисляется по формуле:

$$N_x = \frac{M}{z} \quad (2)$$

где,  $M$  – наибольший момент в сечение полубалки, Н·мм;

$z$  – плечо внутренней пары сил, равное расстоянию от оси стержня до оси шарнира в сжатой зоне, мм.

Как видно получение опытных данных и расчет необходимых величин достаточно прост из-за схемы испытания образца. Наличие изолированной заанкеренной части стержня АСК в бетонном массиве балки позволяют с минимальной погрешностью определить величину сцепления арматуры с бетоном и его величину проскальзывания.

При испытаниях образцов с малыми зонами анкеровки должна наблюдаться передача части усилий на бетон и как следствие реализация взаимных смещений арматуры и бетонной оболочки вокруг стержня в массиве образца. В данном случае эти перемещения минимизированы за счет нахождения данной зоны в середине

массива и беспрепятственному перемещению стержня в поливинилхлоридных трубках по концам полубалки.

При испытании образцов с длинными зонами анкеровки такого не происходит следствии очень малых смещений от деформаций контактного слоя бетона и смещений от деформаций бетонной оболочки за счет достаточной когезионной прочности в граничной зоне АСК - бетон.

Критерий, по которому можно нормироваться величину сцепления стеклокомпозитной арматуры с керамзитобетоном представлен в EN 1992 - 1 - 1 - 2009 [2] для металлической арматуры посредством испытания балки по методике СЕВ / RILEM описанной в ГОСТ Р 57357 - 2016 / EN 10080:2005[3]. На основе данных этих нормативных документов и была разработана методика по определению величины сцепления полимеркомпозитной арматуры с бетоном описанная в ГОСТ 31938 - 2012 [1].

$$\tau_m \geq 0,098(80 - 1,2d) \quad (3)$$

$$\tau_R \geq 0,098(130 - 1,9d) \quad (4)$$

где,  $\tau_m$  – среднее значение напряжений сцепления, МПа, при 0,01; 0,1 и 1 мм проскальзывания;

$\tau_R$  – напряжение сцепления при разрушении от проскальзывания, МПа;

$d$  – номинальный диаметр стержня, мм.

Но поскольку данные зависимости были установлены для стальной арматуры и тяжелого бетона они нуждаются в редакции для АСК и конструкционного керамзитобетона.

### Список используемых источников

1. Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций [Текст]: ГОСТ 31938 - 2012 - 2014. – Введ. 2012 - 12 - 18. – М.: Изд - во Стандартиформ, 2014., 38 с.: ил.

2. Сталь для армирования железобетонных конструкций. Технические условия [Текст]: ГОСТ Р 57357 - 2016 / EN 10080:2005 - 2017. – Введ. 2016 - 12 - 13. – М.: Изд - во Стандартиформ, 2017., 53 с.: ил.

3. Еврокод 2 Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1 - 1. Общие правила и правила для зданий [Текст]: ТКП EN 1992 - 1 - 1 - 2009 (02250) – 2010 – Введ. 2009 - 12 - 10. – Беларусь.: Изд - во Минстройархитектура, 2010., 207 с.: ил.

4. Масалов А.В., Кабанов В.А., Масалов Н.А. Метод контроля качества клееной древесины по силовой трещиностойкости [Текст] / А.В. Масалов, В.А. Кабанов, Н.А. Масалов // Известия Юго - Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии - 2013., № 4 - С. 117 - 119.

5. Stupishin L., Kabanov V., Masalov A. FRACTURE RESISTANCE OF BENDED GLUED TIMBER ELEMENTS WITH FLAWS [Текст] / L. Stupishin, V. Kabanov, A. Masalov // Advanced Materials Research – 2014., Т.988 - С. 363 - 366.

© Зиновкин А.А., 2017

**Иваненко К.М.**,  
студентка 2 курса ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т.Трубилина, г. Краснодар  
**Гаврилова Д.С.**,  
студентка 2 курса ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т.Трубилина, г. Краснодар  
Научный руководитель: ст. преподаватель каф. КТС,  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т.Трубилина  
Параскевов А.В.

## ПРОБКИ В КРАСНОДАРЕ. АНАЛИЗ И ПУТИ РЕШЕНИЯ (ЧАСТЬ 1)

### Аннотация

Определение направлений развития транспортной системы города ведется в целях обеспечения объективно - обусловленных потребностей в перемещении грузов и населения по территории города. Транспортное планирование города ведется в неотрывной связи с планированием территорий. Вопросы транспортного планирования решаются непосредственно после планирования территорий города. Транспортное планирование основывается на положениях Генерального плана города. Организация городского движения должна рассматриваться как непрерывный процесс «прогнозирования – планирования – проектирования – строительства». В вопросах организации дорожного движения общественный пассажирский транспорт должен рассматриваться как приоритетный, как альтернатива легковому автомобилю, даже при определенной дискриминации последнего.

### Ключевые слова

Дорожное движение, управление транспортными потоками, загруженность улиц, пробки, анализ транспортной сети, уличная дорожная сеть.

Для удобства анализа состояния дорожного движения в городе Краснодаре, а в частности проблемы пробок, город был разбит на микрорайоны (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Краснодар, разбитый на микрорайоны.

Микрорайоны Краснодара: ПМР, Немецкая деревня, ЮМР, ФМР, ЗИП, ЭНКА, Горхутор, Аврора, Западный обход, ШМР, СХИ, Авиагородок, ТЭЦ, Ситицентр, ХБК, ЧМР, РИП, ККБ, Витаминкомбинат, КМР, Гидростроителей, ЦМР, СМР, Табачная фабрика, КСК, Кожзавод, Горогорода, 9км, РМЗ, МХГ, Рубероидный завод.

После того как город был разбит на микрорайоны, на карте был отдельно выделен каждый из них с помощью средства создания и редактирования карт «Яндекс.Конструктор карт». Данный веб - инструмент позволяет редактировать карты, наносить на них различные объекты, выделять границы и схемы проезда, а также впоследствии сохранять полученную карту в интерактивном или статическом виде.

Далее, на протяжении нескольких недель, в утренние часы с 6:30 до 10:30 и в вечерние – с 17:00 до 20:00 происходил анализ состояния дорожного движения города Краснодара с помощью ресурса «Яндекс.Пробки», который демонстрирует наличие пробок и их качество (бальная система). В результате анализа были выявлены «проблемные места» (места постоянного скопления пробок), они были перенесены на созданные карты. Также в результате исследования были выявлены районы, в которых пробки отсутствуют. Это районы – Витаминкомбинат, Немецкая деревня, Юбилейный и Рубероидный завод.

Районы с постоянным скоплением пробок были разделены на 2 группы средней загруженности (от 1 до 3 - х улиц с постоянным образованием пробок, либо незначительные пробки) и загруженные (более 3 - х местопостоянных пробок). Результате деления представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация районов по загруженности

<b>Пробки отсутствуют</b>	<b>Средняя загруженность</b>	<b>Загруженные районы</b>
Витаминкомбинат	Гидростроителей	ЗИП
Немецкая деревня	Горогорода	ШМР
Рубероидный завод	СМР	ЧМР
Юбилейный	Кожзавод	РИП
	МХГ	ККБ
	Авиагородок	КМР
	Аврора	ЦМР
	Горхутор	ПМР
	Западный обход	Табачная фабрика
	Ситицентр	КСК
	ФМР	9км
	ХБК	
	ЭНКА	
	ТЭЦ	
	РМЗ	
	СМР	
	СХИ	

Подробно рассмотрим загруженные районы с целью выявления причин возникновения пробок, а также возможных вариантов решения данной проблемы.





Рисунок 2 – Район 9км

Район 9 км (Рисунок 2) находится немного восточнее улицы Дзержинского, если быть точнее, то между Красной площадью и Репино. Граница микрорайона проходит на девятом километре Ростовского шоссе.

В данном районе регулярное скопление пробок происходит по 4 - м улицам, самой загруженной является ул. Дзержинского. После закрытия на ремонтные работы ул. Тургенева в ночь на 9 октября последствием оказалось большая загруженность ул. Дзержинского от ул. Бирюзовой до перехода на ул. Рашиповскую. Среднее время образования пробки в утренние часы 2 часа 10 минут, в вечерние время варьируется от 1,5 до 3 часов. А средняя скорость проезда во время пика пробок (7:10 - 10:00 и 17:00 - 20:00) составляет 3 - 5 км / ч.

Также подверженными пробкам в районе 9 километр, оказались улицы: Грибоедова, Сафонова и Гастелло. Все эти улицы «встают» в результате попыток объезда пробки на улице Дзержинского. На каждой из этих улиц имеет только 2 полосы дорожного движения, в то время как ул. Дзержинского в районе 9км имеет 4 полосы. Таким образом, при объезде создается эффект «бутылочного горлышка», который абсолютно не способствует снятию загруженности с улицы Дзержинского. К тому же, при попытке выехать с ул. Дзержинского на ул. Грибоедова, и наоборот, автомобилисты встречают светофор, который в некоторых случаях лишь затормаживает движение по ул. Дзержинского и как следствие по ул. Грибоедова. Его отсутствие могло бы увеличить скорость движения по улице Дзержинского, если сделать поворот на ул. Грибоедова постоянно разрешенным. С другой стороны, отсутствие светофора на этом участке дороги может повысить аварийность.

Еще одной причиной является отсутствие объездных дорог, объезд по ул. Ярославской невозможен, т.к. она упирается в училище МВД, а вариант объехать по Ростовскому шоссе тоже не может быть осуществлен из - за отсутствия переездов через железную дорогу. Создание хотя бы 2 - х переездов через железную дорогу на Ростовское шоссе, могло бы способствовать более равномерному распределению транспортных потоков в данном районе, и, как следствие, уменьшению загруженности дорог.





Рисунок 3 – Район КМР

Комсомольский микрорайон находится (Рисунок 3) на юго - востоке города, в непосредственной близости от промышленной зоны. Границы его лежат между ул. Симферопольской, ул. Уральской и озером Карасун. В Комсомольском микрорайоне ежедневно образуется пробка по ул. Уральская вдоль всего района примерно с 7:15 - 7:20 утра и продолжается в течение полутора часов в среднем. Причиной этого является то, что ул. Уральская – основная улица данного района, а единственная объездная дорога – Сормовская, но в большей части района она слишком удалена от ул. Уральской из-за чего объезд по ней неудобен и иногда теряет смысл. На ул. Уральской находятся одни из крупнейших в городе ТРЦ «СБС» и «Галактика», что несомненно также способствует загруженности улицы. Также затруднение в движении транспорта возникает по ул. Симферопольская и на отрезке ул. Тюляева (именно здесь автомобилисты пытаются объехать основную пробку по ул. Уральская, чтобы выехать на вторую ветку Уральской, в которой заторы хоть и возникают, но на небольшом участке). В данном районе проблему загруженности дорог можно решить, созданием объездной дороги между ул. Уральская и Сормовская. Еще одним вариантов решения может стать расширение второй ветки ул. Уральской.



Рисунок 4 - Район РИП

Микрорайон завода радиоизмерительных приборов (Рисунок 4) входит в состав Прикубанского округа. Его условные границы – ул. Солнечная, Московская и Российская.

В микрорайоне РИП особенное затруднение есть в движении по улице Российская. Основное скопление машин в утренние (с 7:10 до 9:40) и вечерние (с 17:00 до 20:00) часы замечено на промежутке от улицы Солнечной и до улицы Ивана Кочубея. Имеет место неправильная организация дорожного движения. Улица Российская имеет 2 полосы движения в каждую сторону, но в основной период образования пробок на остановках скапливается общественный транспорт «парализуя» часть одной из полос. Здесь имеет место эффект «бутылочного горлышка», при котором на участке, где дорога становится уже по тем или иным причинам, происходит накопление транспорта, усиливая затор на дороге. С целью предотвращения данного факта на остановках пер. Топольковый, и Лента (в обоих направлениях движения) перенести остановки вглубь улицы, т.е. образовать «карман» для общественного транспорта. Размеры заездного кармана не менее 13 метров, а длина участков въезда и выезда принимается равной 15 метрам. Так же загруженности дороги способствует неправильная организация работы светофоров на этом участке дороги. Многие светофоры долгое время на перекрестках не пропускают основной поток, тем самым увеличивая загруженность дороги. Для решения данной проблемы необходимо изменить работу светофоров, сокращая время «красного» для улицы Российской.

Чуть ли не каждый будний день сервис «Яндекс.Пробки» фиксирует заторы по Ростовскому шоссе на уровне 4 - 6 баллов. Проблема, по мнению специалистов, кроется в его ширине. Каждый день со всего Краснодарского края в город въезжает порядка 200 тыс. машин и каждая четвертая по Ростовскому шоссе. Соответственно в вечерние часы выезжает из города соотносимое число машин. При этом в город ведут 3 полосы, а из города только 2 – это и является основной причиной заторов. Для уменьшения загруженности дороги может быть применено несколько вариантов решения данной проблемы. Один из них – это непосредственное расширение дорожного полотна или создание дороги - дублера. Также возможно создание перехватывающих парковок вблизи остановок общественного транспорта. Еще один действенный метод, способствующий сокращению загруженности дороги – создание реверсивных полос, которые обеспечивают равномерную нагрузку на дорожное полотно, и, соответственно, уменьшают пробки.

### **Список использованной литературы:**

1. Лойко В.И. Разработка и применение инструментального средства расчета характеристик городских автомобильных дорог (на примере г. Краснодара) / В.И. Лойко, А.В. Параскевов, А.А. Чемеркина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №09(043). С. 139 – 153. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0125, IDA [article ID]: 0430809008. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/09/pdf/08.pdf>, 0,938 п.л.

2. Лойко В.И. Меры по обеспечению эффективной организации городского дорожного движения / В.И. Лойко, А.В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №10(064). С. 131 – 141. –

Шифр Информрегистра: 0421000012\0268, IDA [article ID]: 0641010013. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/10/pdf/13.pdf>, 0,688 п.л.

3. Параскевов А.В. Анализ проблемных участков городской транспортной сети (на примере г.Краснодара) / А.В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №10(104). С. 1663 – 1674. – IDA [article ID]: 1041410117. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/117.pdf>, 0,75 п.л.

© Иваненко К.М., Гаврилова Д.С., Параскевов А.В., 2017

**Иваненко К.М.,**

студентка 2 курса ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т.Трубилина,  
г. Краснодар

**Гаврилова Д.С.,**

студентка 2 курса ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т.Трубилина,  
г. Краснодар

Научный руководитель:

ст. преподаватель каф. КТС,

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т.Трубилина

Параскевов А.В.

## **ПРОБКИ В КРАСНОДАРЕ. АНАЛИЗ И ПУТИ РЕШЕНИЯ (ЧАСТЬ 2)**

### Аннотация

Определение направлений развития транспортной системы города ведется в целях обеспечения объективно - обусловленных потребностей в перемещении грузов и населения по территории города. Транспортное планирование города ведется в неотрывной связи с планированием территорий. Вопросы транспортного планирования решаются непосредственно после планирования территорий города. Транспортное планирование основывается на положениях Генерального плана города. Организация городского движения должна рассматриваться как непрерывный процесс «прогнозирования – планирования – проектирования – строительства». В вопросах организации дорожного движения общественный пассажирский транспорт должен рассматриваться как приоритетный, как альтернатива легковому автомобилю, даже при определенной дискриминации последнего.

### Ключевые слова

Дорожное движение, управление транспортными потоками, загруженность улиц, пробки, анализ транспортной сети, уличная дорожная сеть.

Район Табачной фабрики (рисунок 1), входящий в состав Центрального и Прикубанского внутригородских округов г. Краснодара, граничит с районами ЦМР, 40 лет Победы, ШМР.



Рисунок 1 – Район Табачная фабрика

Район Табачной фабрики относится к числу самых перегруженных. Ситуация особенно ухудшается в утренние (7:00 - 10:00) и вечерние (17:00 - 20:00) часы. В связи с этим совместно с ГИБДД был разработан новый план схемы дорожного движения. На улице Передовой по направлению от ул. Филатова до ул. Северной движение будет организовано в 3 полосы и по одной полосе от ул. Северной (вместо двухполосного движения в обе стороны). При этом из 3х полос с левой и со средней будет разрешен поворот налево к улице Северной, а с правой должен действовать режим постоянного разрешенного поворота на Северный путевод при движении в центр города. По словам директора департамента транспорта и организации дорожного движения Владимира Архипова, эти изменения должны сократить заторные явления в районе Табачной фабрики. Еще одно изменение – на перекрестке Северная - Передовая разворот при движении к Северному путеводу запрещен. А по улице Передовой со стороны МЖК выезд на Северную будет разрешен только налево или направо.

Улицы Восточно - Кругликовская, Ипподромная, и Жлобы также являются одними из проблемных улиц города, скорость движения по этой улице в утренние и вечерние часы составляет около 10 - 15км / ч.

К улицам с затрудненным движением района Табачной фабрики относятся также можно отнести: ул. Спортивная, ул. Российская, ул. Днепровская, ул. Попутная, ул. 1 Мая, ул. Дачная и ул. МОПР, поэтому данные улицы стоит избегать при проезде через данный район.



Рисунок 2 – Район ККБ

ККБ или район Клинической краевой больницы (рисунок 2) в Краснодаре считают самым перспективным. ККБ находится на северо - востоке города, он постоянно растёт. Именно эта часть города бьёт все рекорды по количеству возводимых квадратных метров жилья в год. Дома и их жители множатся здесь в геометрической прогрессии, а, соответственно, растёт и число транспорта.

Минусы ККБ - это проблемы с общественным и личным транспортом. Качество дорожного полотна оставляет желать лучшего, как и его ширина, которая не рассчитана на такую загруженность. Еще одним немаловажным минусом ККБ является недостаточное количество парковочных мест, в следствие чего, нередко машины ставят вдоль дороги. Из - за всех названных недостатков пробки в данном районе считаются одними из самых больших в городе.

Постоянно загруженными улицами микрорайона являются: 40 Лет Победы, Колхозная, Российская, Восточно - Кругликовская, Черкасская, и 1 Мая.

Утренние и вечерние поездки становятся очень долгими, так как в «час пик» движение буквально стоит, и чтобы выехать из микрорайона (а потом встать в следующую пробку) нужно много времени и терпения, которое подрывается еще и состоянием самих асфальтовых покрытий.

Ежедневная пробка по улице 40 Лет Победы образуется с 7:10 до 10:30 утром, и с 16:30 до 19:30 в вечерние часы (примерно в это же время образуются пробки на других улицах района). Причины того, что улица является одной из самых проблемных в городе, самые разнообразные.

Большой поток машин направляется из Центрального микрорайона, к тому же отсутствует прямой проезд от улицы 40 Лет Победы к улице Красной. Соответственно, большому количеству машин, чтобы добраться из ЦМР в ККБ приходится либо объезжать через Колхозную улицу (это является основной причиной пробок на самой улице Колхозной) вдоль Чистяковской рощи (район ЗИП), либо заезжать через Северную в Район ШМР, далее двигаться по ул. Передовой к району Табачной фабрики, двигаясь дальше по ул. Мопра и, наконец, выезжать на Колхозную. Такая же схема движения при передвижении из ККБ в ЦМР. Такая схема объезда абсолютно не удобна и не только усугубляет положение на дорогах, увеличивая заторы, но и способствует тому, что автолюбители тратят достаточно большое количество времени, чтобы добраться из одного района в другой. Решением данной проблемы может стать создание проезда между улицами Коммунаров и 40 Лет Победы. Эта мера сможет снять нагрузку с ул. 40 Лет Победы и со всего района в целом.

Жители данного района высказывают постоянные жалобы на неправильную организацию дорожного движения. Это и слишком долгий сигнал светофора, и отсутствие пешеходных переходов на некоторых участках дороги (водителям приходится пропускать перебегающих дорогу пешеходов), ну и, безусловно жалобы на состояние и качество самого дорожного полотна.

Загруженность района обуславливается тем, что район является «проходным», качество дорожного полотна не рассчитано на такой поток транспорта. Большое количество застроек, сопоставляется с не развитой инфраструктурой. То есть ежедневно огромный поток в утренние и вечерние часы соответственно выезжает и въезжает в микрорайон, и очевидно с этим потоком дороги ККБ не справляются.



Рисунок 3 – Район ЧМР

ЧМР, он же микрорайон Черёмушки (рисунок 3) в Краснодаре, прочно занял позицию лидера в рейтинге самых комфортных, красивых и обжитых мест Краснодара. Район расположен на юге города, граничит с Гидростроем и Старым центром. Также район является одним из старейших в городе.

Проблема обжитых районов, конечно, - пробки. В данном районе основной загруженности подвергается ул. Ставропольская. В основном остальные пробки (Стеклотарный пер., Шевченко, 2я Пятилетка, 2й пр - д Васнецова, Старокубанская) «вытекают», как раз из Ставропольской. Разберемся в причинах заторов на этой улице.

Именно по этой улице осуществляется въезд и выезд из города, ранее мы рассматривали Ростовское шоссе (РИП), на его примере становится понятным, что это вызывает ежедневную сильную загруженность дороги, когда в утренние часы транспорт большими потоками поступает в город и, когда в вечерние происходит отток из города. Еще одной причиной затрудненного движения является Старокубанское кольцо (рисунок 4), которое является местом постоянного скопления пробок.



Рисунок 4 – Старокубанское кольцо

Следует отметить, что попытки решить проблему кольца предпринимались, был создан проект создания развязки. Но до сих пор по каким - то причинам этот проект не вступил в силу. Ввод в эксплуатацию данной развязки состоится лишь в 2024 году. Соответствующее постановление Кондратьев подписал 12 мая 2016г. В нем он поручил «осуществить подготовку и реализацию инвестиций за счет средств краевого бюджета в форме капитальных вложений» в строительство транспортной развязки на пересечении улиц Старокубанской и Ставропольской в Краснодаре. А по последним данным от идеи решили отказаться.

Из приятного об улице Ставропольской можно отметить достаточно большое количество парковочных мест, трехполосной движение в обе стороны. При этом весьма странным



является тот факт, что съезды – «карманы» для общественного транспорта отсутствуют (при том, что места для их создания вполне достаточно). Что, даже несмотря на 3 полосы, создает эффект «бутылочного горлышка», увеличивая тем самым заторы.

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

1. Параскевов А.В. Анализ проблемных участков городской транспортной сети (на примере г.Краснодара) / А.В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №10(104). С. 1663 – 1674. – IDA [article ID]: 1041410117. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/117.pdf>, 0,75 п.л.

2. Параскевов А.В. Оптимизация загруженности уличной дорожной сети / Параскевов А.В., Желиба В.К. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №06(110). – IDA [article ID]: 1101506057. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/06/pdf/57.pdf>, 0,813 у.п.л.

3. Параскевов А.В. «Об эффективной организации городского дорожного движения» - Математические методы и информационно - технические средства: труды VI Всерос. научн. - практ. конф., 25 июня 2010г. / редкол.: Н.Н. Фролов, Е.В. Михайленко, И.Н. Старостенко. – Краснодар: Краснодар ун - т МВД России, 2010 – 198 стр.

4. Лойко В.И. Разработка и применение инструментального средства расчета характеристик городских автомобильных дорог (на примере г. Краснодара) / В.И. Лойко, А.В. Параскевов, А.А. Чемеркина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №09(043). С. 139 – 153. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0125, IDA [article ID]: 0430809008. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/09/pdf/08.pdf>, 0,938 п.л.

© Иваненко К.М., Гаврилова Д.С., Параскевов А.В., 2017

**Иваненко К.М.,**

студентка 2 курса ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т.Трубилина, г. Краснодар

**Гаврилова Д.С.,**

студентка 2 курса ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т.Трубилина, г. Краснодар

Научный руководитель: ст. преподаватель каф. КТС,

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т.Трубилина

Параскевов А.В.

### **ПРОБКИ В КРАСНОДАРЕ. АНАЛИЗ И ПУТИ РЕШЕНИЯ (ЧАСТЬ 3)**

Аннотация

Определение направлений развития транспортной системы города ведется в целях обеспечения объективно - обусловленных потребностей в перемещении грузов и населения

по территории города. Транспортное планирование города ведется в неотрывной связи с планированием территорий. Вопросы транспортного планирования решаются непосредственно после планирования территорий города. Транспортное планирование основывается на положениях Генерального плана города. Организация городского движения должна рассматриваться как непрерывный процесс «прогнозирования – планирования – проектирования – строительства». В вопросах организации дорожного движения общественный пассажирский транспорт должен рассматриваться как приоритетный, как альтернатива легковому автомобилю, даже при определенной дискриминации последнего.

Ключевые слова

Дорожное движение, управление транспортными потоками, загруженность улиц, пробки, анализ транспортной сети, уличная дорожная сеть.

Район ЗИП находится между такими микрорайонами как ККБ, РИП И Аврора.



Рисунок 1 – Район ЗИП

В данном микрорайоне города пробки регулярно образуются (утро: с 7:15 до 10:00; вечер: с 17:00 до 20:00) в трех местах (как показано на рисунке 1):

- Ул. Колхозная
- Ул. Московская
- Ул. Зиповская

Причины:

1. Для одной из улиц перекрестка — Колхозной — красный сигнал светофора горит по 10 - 15 минут, отдавая приоритет потоку автомобилей с ул. Красной и собирая на Колхозные многокилометровые пробки.

2. На улице Московской, если рассматривать направление от поворота на улицу Зиповская и в сторону улицы Солнечная, пробка образуется из-за светофора на перекрестке улиц Солнечная / Московская.

Если же рассматривать дорогу на данной улице в противоположную сторону, то главной причиной является пробка на улице Зиповская.

3. Существуют 2 причины образования пробки на улице Зиповская:

1) кратковременный зеленый сигнал светофора в сторону выезда на Зиповское кольцо с учетом того, что и на самом кольце уже есть пробка.

2) Отсутствие съездов для общественного транспорта на автобусных остановках



Пути решения данных проблем:

1. На сегодняшний день поставлена задача изменить Зиповское кольцо так, чтобы оно стало Т - образным перекрестком. При новой организации перекрестка движение можно улучшить. Например, сделать так, чтобы поворот направо с ул. Ростовское шоссе на ул. Офицерскую в сторону ул. Красной был разрешен постоянно. Таким же «всегда зеленым» можно будет сделать правый поворот с ул. Офицерская на ул. Ростовское шоссе со стороны ул. Колхозной.

2. Создать съезды для общественного транспорта на автобусных остановках на таких улицах как Зиповская и Московская.

3. Особое внимание нужно уделить вопросу организации парковки на улице Московская, так как там все автомобили, которым не хватает парковочных мест, занимают крайнюю правую полосу, что замедляет движение потока автомобилей, ухудшая пропускную способность данного участка дороги.

Вывод.

Пробки в данном микрорайоне образуются из - за недостаточного количества полос, нерациональной организации работы светофоров и на данный этап (осень 2017) из - за ремонта садовых мостов, т.к. большая часть потока автомобилей теперь едет через данный микрорайон. Микрорайон также является связующим (проходным) районом между центром и прилегающим к нему микрорайонам (РИП, ККБ и Аврора). Большую проблему также вызывает отсутствие правильно расположенных и организованных остановочных пунктов для общественного транспорта (например, ул. Зиповская) и недостаток парковочных мест.

Район ШМР находится между такими микрорайонами как ЧМР, РМЗ И Табачной фабрики.

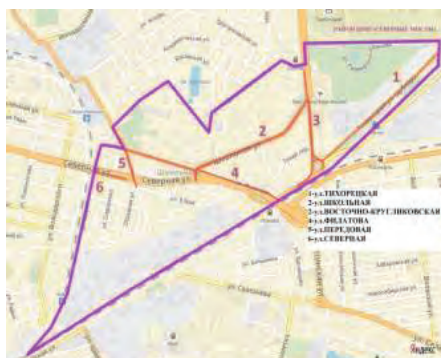


Рисунок 2 – Район ШМР

В данном микрорайоне города пробки регулярно образуются (утро: с 7:15 до 10:00; вечер: с 17:00 до 20:00) в шести местах (как показано на рисунке 2):

- Ул. Тихорецкая
- Ул. Школьная
- Ул. Восточно - Кругликовская
- Ул. Филатова
- Ул. Передовая
- Ул. Северная

Причины:

Образование пробок на улице Восточно - Кругликовская.

1. Большой поток автомобилей с улицы Северная.
2. Светофоры, которые не имеют возможности рационально регулировать такой большой поток автомобилей.
3. Отсутствие съездов для общественного транспорта на остановочных пунктах.

Пробка на данной улице тесно связана с образованием пробки на улице Тихорецкая, так как обе эти пробки «встречаются» на кольце, которое и затрудняет движение обоих потоков автомобилей. Затем, после кольца, автомобили постепенно выезжают на улицу Филатова, которая вклинивается в улицу Северную, на которой, как описано выше, большой поток автомобилей.

Причины образования пробок на улице Северная.

Поток, который едет со стороны улицы Передовая, вклинивается в поток автомобилей, идущих по улице Северной, соответственно аналогичная ситуация и с улицей Передовая.

Улицы Школьная, Филатова и Тихорецкая непосредственно связаны с улицами Северная и Восточно - Кругликовская. Из этого можно сделать вывод, что данные улицы примыкают к тем улицам, на которых образуются глобальные пробки. Соответственно, эти примыкающие улицы также стоят по несколько часов.

Пути решения данных проблем.

1. Создать съезды на остановочных пунктах для общественного транспорта.
2. Сделать «постоянно зеленым» правый поворот с улицы Филатова на улицу Школьная.
3. Поставить несколько светофоров для рационального распределения потоков автомобилей на кольце (пересечение улицы Тихорецкая и Восточно - Кругликовская).

Выводы:

Пробки в данном микрорайоне образуются из-за недостаточного количества полос, нерациональной организации работы светофоров и отсутствия съездов на остановочных пунктах для общественного транспорта. Микрорайон также является связующим (проходным) районом между центром и прилегающим к нему микрорайонам (ЧМР и РМЗ). Большую проблему также вызывает отсутствие парковочных мест.

Район ЦМР располагается в центре города, граничит с такими районами как Кожзавод, ФМР, Аврора, Табачная фабрика, ШМР, ЧМР и Ситицентр.



Рисунок 3 – Район ЦМР

В ЦМР образуется рекордное количество пробок (46). В данном микрорайоне города пробки регулярно образуются утром: с 7:15 до 10:00 и вечером: с 17:00 до 20:00 (как показано на рисунке 3).

Причины:

1. Большой поток машин и низкая пропускная способность дорог в этом микрорайоне. Из - за того, что основные улицы (ул. Красная и ул. Северная) сами по себе стоят с 7:00 до 9:00 и 18:00 до 21:00, также к ним примыкает большое количество небольших улиц, вследствие чего ситуация на дорогах ухудшается в несколько раз.

2. Так, например, произведя некоторое исследование, прочитав отзывы водителей, выяснилось, что автомобилист может простоять в этом районе до 2,5 часов, а водитель общественного транспорта, а соответственно и его пассажиры более 3, т.к. автобусы, троллейбусы и маршрутные такси более габаритны и их не так часто «пропускают» водители.

3. На улице Красная на каждую сторону приходится по 3 полосы, но отсутствуют съезды для остановочных пунктов, что уменьшает пропускную способность данного участка дороги. Малое количество парковочных мест, что приводит к повышению аварийности на дороге, сокращению количества полос до двух и тем самым образованием пробки или затора. На данный период (октябрь - декабрь) пробки вечером достигают 8–9 баллов.

4. В «старом городе», который также входит в ЦМР и на карте (Рисунок 3), он находится в нижней части, пробки образуются не так интенсивно, но все же они имеют место быть. Причины образования пробок в данном месте просты: первая это наличие трамвайных путей, вследствие чего некоторые улицы являются односторонними или же вовсе не предназначены для проезда автомобиля (стоит знак «кирпич»). Вторая размер улиц (улицы очень узкие, а за счёт того, что автомобили паркуются на обочине, пространство сужается еще больше).

Пути решения:

1. Создание съездов на остановочных пунктах для общественного транспорта.
2. Расширить дороги в «старом городе».
3. Увеличить парковочное пространство за счет создания многоуровневых парковочных площадок или же за счет продления

Выводы:

Пробки в данном микрорайоне образуются из - за недостаточной ширины полос («старый город») и отсутствия съездов на остановочных пунктах для общественного транспорта. Микрорайон также является связующим (проходным) между большинством районов. Большую проблему также вызывает отсутствие парковочных мест.

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

1. Параскевов А.В. Анализ проблемных участков городской транспортной сети (на примере г.Краснодара) / А.В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №10(104). С. 1663 – 1674. – IDA [article ID]: 1041410117. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/117.pdf>, 0,75 п.л.

2. Параскевов А.В. Оптимизация загруженности уличной дорожной сети / Параскевов А.В., Желиба В.К. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №06(110). – IDA [article ID]: 1101506057. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/06/pdf/57.pdf>, 0,813 у.п.л.

3. Параскевов А.В. «Об эффективной организации городского дорожного движения» - Математические методы и информационно - технические средства: труды VI Всерос. научн. - практ. конф., 25 июня 2010г. / редкол.: Н.Н. Фролов, Е.В. Михайленко, И.Н. Старостенко. – Краснодар: Краснодар ун - т МВД России, 2010 – 198 стр.

4. Лойко В.И. Разработка и применение инструментального средства расчета характеристик городских автомобильных дорог (на примере г. Краснодара) / В.И. Лойко, А.В. Параскевов, А.А. Чемеркина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №09(043). С. 139 – 153. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0125, IDA [article ID]: 0430809008. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/09/pdf/08.pdf>, 0,938 п.л.

© Гаврилова Д.С., Иваненко К.М., Параскевов А.В., 2017г.

**Иваненко К.М.,**

студентка 2 курса ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т.Трубилина,  
г. Краснодар

**Гаврилова Д.С.,**

студентка 2 курса ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т.Трубилина,  
г. Краснодар

Научный руководитель:

ст. преподаватель каф. КТС,

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т.Трубилина

Параскевов А.В.

## **ПРОБКИ В КРАСНОДАРЕ. АНАЛИЗ И ПУТИ РЕШЕНИЯ (ЧАСТЬ 4)**

### **Аннотация**

Определение направлений развития транспортной системы города ведется в целях обеспечения объективно - обусловленных потребностей в перемещении грузов и населения по территории города. Транспортное планирование города ведется в неотрывной связи с планированием территорий. Вопросы транспортного планирования решаются непосредственно после планирования территорий города. Транспортное планирование основывается на положениях Генерального плана города. Организация городского движения должна рассматриваться как непрерывный процесс «прогнозирования – планирования – проектирования – строительства». В вопросах организации дорожного движения общественный пассажирский транспорт должен рассматриваться как

приоритетный, как альтернатива легковому автомобилю, даже при определенной дискриминации последнего.

Ключевые слова

Дорожное движение, управление транспортными потоками, загруженность улиц, пробки, анализ транспортной сети, уличная дорожная сеть.

Район КСК находится между такими микрорайонами как ХБК, КМР и ПМР.



Рисунок 1 - Район КСК

По центру расположена улица Сормовская, которая выполняет задачу магистрали, связывает между собой район ХБК и Комсомольский. Данный район благоприятен для проживания, но есть один недостаток: постоянные пробки в час пик (утро: с7:15 до 10:00, вечер: с 17:00 до 20:00) в шести местах (как показано на рисунке 1):

- Ул. Онежская
- Ул. Симферопольская
- Ул. Уральская
- Ул. Монтажная
- Ул. Сормовская
- Ул. Бородинская

Причины:

1. В данном микрорайоне много промышленных зон, автомастерских и других предприятий, соответственной большой поток автомобилей будет направляться именно в этот район за оказанием услуг или же на свои рабочие места.

2. Рассмотрим регулярную пробку на улице Онежская. Существует причина образование данной пробки: знак «уступи дорогу» перед выездом на улицу Уральская (при неработающем сигнале светофора) или же кратковременная работа разрешающего движение (зелёного) сигнала светофора. Нужно отметить то, что на данном перекрестке расположены железнодорожные пути для трамвая, который, в свою очередь, сокращает время движения автомобилей еще больше.

3. Пробки на улицах Монтажная, Бородинская и Сормовская взаимосвязаны. Главной причиной является затор на пересечении улиц Сормовская, и Монтажная При работающем светофоре пропускная способность данного участка дороги не соответствует потоку автомобилей. Пробка на улицах Монтажная и Бородинская (Бородинская улица переходит в Монтажную, это можно заметить на Рисунке 4) распространяется на правую и левую полосу (т.е. в обе стороны).

4. Если ехать по улице Монтажная в сторону улицы Симферопольская, то главной проблемой является то, что данная дорога(улица) по отношению к Симферопольской является второстепенной, т.е. на въезде стоит знак «уступи дорогу».

5. Рассмотрим улицу Бородинская. Пробки на данном участке образуются по нескольким причинам:

- Уже вышесказанная причина - светофор на перекрестке.
- Отсутствие съездов для общественного транспорта на остановочных пунктах.
- Отсутствие достаточного количества парковочных мест, вследствие чего автомобилисты паркуются на краях дороги / обочинах, затрудняя движение потоку автомобилей.

Пути решения:

1. Создание съездов на остановочных пунктах для общественного транспорта.
2. Сделать «постоянно зеленым» правый поворот с улицы Онежская на улицу Уральская.
3. По возможности расширить дороги, на которых приходится всего по одной полосе в каждое направление движения.

Выводы:

Пробки в данном микрорайоне образуются из - за недостаточного количества полос, нерациональной организации работы светофоров и отсутствия съездов на остановочных пунктах для общественного транспорта. Микрорайон также является связующим (проходным) районом между центром и прилежащим к нему микрорайонам (ХБК, КМР и ПМР). Большую проблему также вызывает отсутствие парковочных мест.

Пашковский микрорайон (ПМР), расположился на юго - востоке города, он входит в состав Карасунского округа г.Краснодара. Район ПМР находится между такими микрорайонами как ГМР, КМР и КСК.



Рисунок 2 – Пашковский микрорайон.

В данном микрорайоне города пробки регулярно образуются (утро: с 7:15 до 10:00; вечер: с 17:00 до 20:00) в семи местах (как показано на рисунке 2):

- Ул. Дзержинского;
- Ул. 1 Мая;
- Ул. Евдокии Вершанской;
- Ул. Ярославского;
- Ул. Фадеева;
- Ул. Гоголя;
- Ул. Бородинская.

Причины:

1. Самая продолжительная пробка приходится на улицу Евдокии Вершанской, она образуется из - за большого потока автомобилей, а час пик (утро: с 7:15 до 10:00; вечер: с 17:00 до 20:00), из - за светофора на пересечении улиц 1 Мая / Евдокии Вершанской.

2. Аналогичная ситуация с улицей 1 Мая, но проблема приходится на перекресток (1 Мая / Фадеева).

3. Отсутствие съездов на остановочных пунктах для общественного транспорта.

4. Улицы, на которых образуются пробки, в основном являются второстепенными, т.е. на выезде на главную дорогу не имеют приоритета, тем самым пропускают автомобили и ухудшают пропускную способность.

5. Многие улицы имеют только две полосы, а учитывая то, что парковочных мест на многих нет, проезд особо затруднен.

Пути решения:

1. Создание съездов на остановочных пунктах для общественного транспорта.

2. По возможности расширить дороги, на которых приходится всего по одной полосе в каждое направление движения.

3. Создать парковочные места для разгрузки дорог и освобождения дорожного пространства.

Выводы:

Пробки в данном микрорайоне образуются из - за недостаточного количества полос, нерациональной организации работы светофоров и отсутствия съездов на остановочных пунктах для общественного транспорта. Микрорайон является связующим (проходным) районом между центром и прилежащим к нему микрорайонам (ГМР, КМР и КСК). Большую проблему также вызывает отсутствие парковочных мест.

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

1. Параскевов А.В. Анализ проблемных участков городской транспортной сети (на примере г.Краснодара) / А.В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №10(104). С. 1663 – 1674. – IDA [article ID]: 1041410117. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/117.pdf>, 0,75 пл.

2. Параскевов А.В. Оптимизация загруженности уличной дорожной сети / Параскевов А.В., Желиба В.К. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный



ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №06(110). – IDA [article ID]: 1101506057. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/06/pdf/57.pdf>, 0,813 у.п.л.

3. Параскевов А.В. «Об эффективной организации городского дорожного движения» - Математические методы и информационно - технические средства: труды VI Всерос. научн. - практ. конф., 25 июня 2010г. / редкол.: Н.Н. Фролов, Е.В. Михайленко, И.Н. Старостенко. – Краснодар: Краснодар ун - т МВД России, 2010 – 198 стр.

© Гаврилова Д.С., Иваненко К.М., Параскевов А.В., 2017

**Исаев А. Р.**

ассистент кафедры «Бизнес - информатика»  
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»  
г. Грозный, РФ

## **ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ: ПОИСК РУТКИТОВ**

**Аннотация.** В данной статье проведен системный анализ информационной безопасности сайта. Исследована необходимость использования дополнительных сторонних утилит для поиска вируса, но не 2 антивирусов. Исследованы возможности утилиты поиска руткитов GMER.

**Ключевые слова:** системный анализ, информационная безопасность сайта, сторонние утилиты для поиска вируса, антивирус, GMER.

Главной проблемой информационной безопасности является защита самой информации. Невозможно достичь абсолютной защиты информации. Каждый день создаются новые угрозы, атаки, вирусы, специалистам требуется некоторое время, чтобы разрабатывать методики решения для всех угроз, которые возникают каждый день. Поэтому, даже если установить антивирусы последних версий, нет гарантии абсолютной защиты. Антивирус сразу начинает нервничать. Возможно перезагрузка [2, с.156].

Нужно смириться с тем фактом, что угрозы появляются раньше, чем методы их ликвидации. Даже если между возникновением новых угроз и разработкой методик их ликвидации малый промежуток времени, есть большая вероятность стать жертвой угроз.

Зачастую бывают такие случаи, что антивирус не обнаруживает угрозы, но вирус в системе все - таки присутствует. Это объясняется тем, что данный антивирус не обладает подобным алгоритмом решения проблемы, вызываемой данным вирусом. Подобную проблему можно частично решить сторонними утилитами (Kaspersky TDSSKiller, GMER, RootRepeal, Sophos Anti - Rootkit, F - Secure Blacklight и др.). Многие неопытные пользователи устанавливают сразу несколько антивирусных программ, считая, что они обеспечивают наивысший уровень безопасности. На деле, если установить две или более антивирусных программ, то система становится абсолютно незащищенной. Возникает своеобразная эстафета между антивирусами на обнаружение вирусов. Алгоритм нахождения одного антивируса мешает алгоритму другого антивируса, антивирусы



занимаются «борьбой» между собой, вирус при этом свободно распространяется в системе [1, с.62].

### **Утилита поиска руткитов GMER**

Руткит – это программа или комбинация нескольких программ, которая разработана для «захвата» системы. Иными словами, чтобы обеспечить несанкционированный полный контроль над компьютерной системой [4, с.11].

Утилита GMER является лучшей и эффективной для нахождения руткитов. Этому способствует высококачественный и точный алгоритм проверки ОС, который реализован в программе. Данный алгоритм позволяет качественно проанализировать систему на скрытые угрозы, опасные файлы. Утилита GMER контролирует драйвера, ключи реестра, системные компоненты, активируемые при запуске компьютера.

Утилита GMER регулярно проводит мониторинг самых важных для ОС процессов. Недостаток данной программы: разработчик не предоставил русскую версию. Но сам интерфейс простой и вполне можно разобраться. Еще одним недостатком является редкое обновление базы.

У программы GMER высококачественные и точные алгоритмы анализа, современная методика сканирования реестра, простой интуитивно понятный интерфейс, минимум требований к ресурсам компьютера.

Проверка соответствия политике безопасности изначальным спецификациям опирается на криптографические, статистические, графовые методы, автоматическую верификацию («model checking»), динамическую верификацию и аутентификацию, имитационное событийное моделирование.

### **Литература**

1. Безмальный В. // АНТИВИРУС И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ // Windows IT Pro / RE. 2016. № 11. С. 62.
2. Каратунова Н.Г. // ИНФОРМАЦИОННЫЕ УГРОЗЫ В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ // Экономика. Право. Печать. Вестник КСЭИ. 2016. № 2 - 3 (70 - 71). С. 155 - 159.
3. Корнеев Н.В. // ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО - КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ // Информационные технологии. Проблемы и решения. 2016. № 1 (3). С. 365 - 368.
4. Нестеренко Е.И., Черкасова Н.В., Соколов С.С. // ОБЗОР И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБНАРУЖЕНИЮ ВРЕДНОСНЫХ ПРОГРАММ ROOTKIT // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2016. № 1 - 1 (59). С. 10 - 12.
5. Павленко Е.Ю., Ярмук А.В., Москвин Д.А. // ИЕРАРХИЧЕСКИЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ НАРУШЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2017. № 1. С. 92 - 99.
6. Раськевич А.А. // ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУННОЙ ЗАЩИТЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ РУТКИТ - ВИРУСОВ // Национальная Ассоциация Ученых. 2015. № 5 - 2 (10). С. 80 - 82.
7. Рудакова Т.А., Зверко Е.К. // СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТИВИРУСНЫХ ПАКЕТОВ // Форум молодых ученых. 2016. № 4 (4). С. 824 - 827.

8. Фефилов А.В. // ПСИХОФИЗИОИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ: РАЗЛИЧНЫЕ АСПЕКТЫ И ПРОБЛЕМЫ ПОНИМАНИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЯЗЫКА КОМПЬЮТЕРОМ // Восточно - Европейский научный вестник. 2015. № 1. С. 64 - 68.

© Исаев А. Р. 2017

**Иштук А.С.**

магистрант 2 курса

**Кузьмин Д.Е.**

магистрант 2 курса

**Прокопов С.П.**

руководитель, ст. преподаватель

факультет технического сервиса в АПК

ФГБОУ ВО Омский ГАУ

г. Омск, Российская Федерация

## **АНАЛИЗ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СВОЙСТВ МОТОРНЫХ МАСЕЛ**

С возрастом в любой машине происходят значительные изменения, связанные с её старением, причины которых весьма разнообразны. Это неизбежный и необратимый во времени процесс ее постепенного перехода в более низкое качественное состояние. [1]

*Ключевые слова:* энергосберегающие моторные масла, энергосберегающий эффект

Для поддержания двигателя в технически исправном состоянии необходимо вовремя проводить периодические технические обслуживания и ремонт (ТОР). При несоблюдении сроков проведения и объемов работ ТОР неизбежно снижаются мощностные и тяговые характеристики двигателя, падает производительность машин, возникают потери времени по техническим причинам [2].

Моторное масло является очень важным элементом при работе двигателя, так как оно предохраняет от коррозии, омывает двигатель, уменьшает трение, уплотняет зазоры, способствует экономии топлива. [3] Получить экономию путем применения энергосберегающих масел реально, но только при выполнении строго определенных условиях.

Реальная экономия топлива при использовании энергосберегающих моторных масел последнего поколения колеблется в пределах 0,5 - 2,5 % . Данный разброс можно прокомментировать следующим образом. Максимального значения можно достичь в идеальных условиях эксплуатации: исправный автомобиль, свежее масло, хорошая дорога, опытный водитель. В реальных условиях возможно достичь около 1 - 1,5 % .[4] Хотя экономия и очень мала, но она получается существенной для большого количества машин в парке с большим месячным пробегом.

Крупная голландская компания Connexion TSN проводила исследование. Тестирование проводилось на 28 - ми автобусах Volvo 8700BLE с двигателями Volvo DH12D340 (Euro 3) и АКП производства Voith. Автобусы совершали один и тот же комбинированный маршрут трасса–город в течение восьми месяцев. Показания по расходу топлива и пробегу снимали

специальной электронной системой. В двигатели и трансмиссию девяти из 28 - ми автобусов были залиты полностью синтетические энергосберегающие масла Rimula R6 ME 5W - 30 вместо Rimula R4 15W - 40 и Spirax ASX 75W - 90 вместо Spirax A 80W - 90 соответственно. Документально зафиксированная средняя экономия топлива составила 2,5 % [5]. На одном из транспортных предприятий Омской области повторили данный опыт. В тестировании принимали участие 7 автомобилей ГАЗель Next, которые совершали регулярно один и тот же маршрут предприятие - город. Документально зафиксирована средняя экономия топлива 1,5 % .

Энергосберегающие масла, несмотря на современную основу и пакет присадок, не являются продуктами с удлиненными интервалами замены. Их замена должна проводиться строго по регламенту технического обслуживания [6]. Энергосберегающие свойства моторных масел определяются, главным образом, вязкостью масла (обычно маловязкие SAE 5W - 30, 10W - 30 и др.) и используемым пакетом присадок. Наибольшее влияние оказывают вязкостно - температурные свойства, обеспечивающие высокий индекс вязкости и постоянство вязкостных характеристик в широком диапазоне температур, плюс противозносные присадки, модификаторы трения.

На энергосберегающий эффект оказывают влияние:

- конструктивные особенности и состояние двигателя;
- условия его эксплуатации;
- человеческий фактор.

Поскольку моторное масло имеет ограниченный срок службы, то логично предположить, что и его энергосберегающие свойства будут со временем меняться. Свежее масло дает максимальный эффект экономии 1,5 - 2,5 % . К концу срока службы показатель снижается до 0,5 % .

Помимо экономии топлива применение современных, энергосберегающих, синтетических смазочных материалов позволяет:

- снизить затраты на обслуживание техники;
- увеличить интервалы обслуживания;
- меньше загрязнять сажевый фильтр;
- не создавать предпосылок противодавления выпускной системы, что тоже уменьшает расход топлива.

В старых, изношенных дизельных двигателях энергосберегающее масло не даст ожидаемого экономического эффекта, поэтому его применение будет неоправданным.

### **Список используемой литературы:**

1. Соломкин А.П. Влияние фактора старения на показатель надежности сельскохозяйственной техники / А.П. Соломкин, О.В. Мяло, С.П. Прокопов // Достижения науки и техники АПК – 2015, Т.29, N1, с.61 - 63
2. Соломкин А.П. Математическая модель формирования объектов работ по техническому обслуживанию и ремонту тракторов в сельскохозяйственных предприятиях и предприятиях технического сервиса / А.П. Соломкин, О.В. Мяло, С.П. Прокопов // Вестник Восточно - Сибирского государственного университета технологий и управления – Улан - Уде: изд - во ВСГУТУ – 2012, N2(37), с.58 - 62

3. Прокопов С.П., Головин А.Ю. Учебное пособие по топливу и смазочным материалам // Омск: изд - во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2015 – 60 с
4. Журнал «За рулем» // Энергосберегающие масла // декабрь 2010 г.
5. Энергосберегающие масла [Электронный ресурс], URL: <https://www.mirmsmazok.ru/press/109.html> . (Дата обращения: 25.10.17)
6. Энергосберегающие масла. Польза или вред? [Электронный ресурс], URL: [https://ad-oil.com.ua/news/new/energoberegajuschie\\_masla\\_polza\\_ili\\_vred-111/](https://ad-oil.com.ua/news/new/energoberegajuschie_masla_polza_ili_vred-111/) (Дата обращения: 26.10.17)

© Иштутко А.С., Кузьмин Д.Е., Прокопов С.П., 2017

**Карасёв Е.В.**

магистрант 1 курса Института Высоких Технологий, ИРНИТУ  
г. Иркутск, РФ

**Научный руководитель: О.В. Белозерова**

к.х.н., доцент кафедры Химической Технологии, ИРНИТУ  
г. Иркутск, РФ

## **ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ВЫБОРЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Техническое обеспечение систем автоматизации, или комплексных средств (КТС), - это совокупность технических средств, достаточных для функционирования любой АСУ ТП. В КТС входят измерительные преобразователи, автоматические регуляторы, микропроцессорные регулирующие устройства, исполнительные механизмы, регулирующие органы, технологические органы [1].

Выбор КТС АСУ ТП производится на основе требований, предъявляемых к ним, и условий эксплуатации. Техническое обеспечение АСУ ТП должно соответствовать требованиям:

- взаимозаменяемость;
- взаимоконтактуемость (совместимость);
- надежность;
- достаточно высокая точность;
- экономичность.

Выбор оптимального состава КТС – сложная задача, которую можно решить, зная всю номенклатуру выпускаемых КТС, их основные характеристики, область применения и особенности эксплуатации [3].

В настоящее время существует большое количество различных контроллеров, выпускаемых отечественными и зарубежными производителями. Фирмы - производители предлагают контроллеры малой, средней мощности, которые решают практически весь спектр задач автоматизации; обладают открытой архитектурой и позволяют пользователю самостоятельно проектировать системы управления и набора технических средств [3].

При этом рекламные материалы представляют эту продукцию как лучшую и единственную, которая может быть применима для автоматизации любого технологического процесса.

Все это делает проблему выбора контроллера сложной и ответственной [2]:

- функциональные возможности контроллера должны полностью покрывать круг задач, решаемых при автоматизации данного технологического процесса;
- характеристики контроллера, определяющие его быстродействие, должны удовлетворять потребностям автоматического управления, т.е. время срабатывания САУ должно быть меньше временных постоянных процесса;
- количественные характеристики контроллера, определяющие число и типы входов и выходов, должны быть оптимально соотнесены с информационными характеристиками процесса;
- коммуникационные характеристики контроллеров, тип сети, используемые протоколы и возможность сопряжения с имеющимися и предлагаемыми микропроцессорами устройствами должны оптимальным образом соответствовать условиям производства (расстояние между устройствами, помехи, место установки оборудования, сопряжение с локальными сетями и системами управления и т.д.);
- объем постоянной и оперативной памяти контроллера должен быть достаточным для размещения и оптимального функционирования прилагаемого программного обеспечения.

При этом должны учитываться цена контроллеров и дополнительного оборудования (клемно - блочных и коммуникационных устройств).

Важнейшим критерием при выборе микропроцессорных средств является соотношение стоимости на канал (измерительный или регулируемый) [1].

#### **Список использованных источников**

1. Ротач В.Я. Теория автоматического управления / В.Я. Ротач. – М.: МЭИ, 2005. - 400с.
2. Автоматическое управление в химической промышленности / Е.Г Дудников, А.В. Казаков, Ю.Н. Софиева [и др.]. – М.: Химия, 1987г. - 368с.
3. Автоматизация производственных процессов. Методическое указание к разделу дипломного проекта по автоматизации производственных процессов. / П.П. Бубеев, В.Г. Вихорев, В.Г. Хапусов. – Иркутск: ИрГТУ, 2006г. - 23с.

© Карасёв Е.В., 2017

**Кацнев М. А.**

ассистент кафедры «Бизнес - информатика»  
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»  
г. Грозный, РФ

#### **КАК СТАТЬ УМНЕЙ, НО ТЕХНОЛОГИЧНО?**

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены требования к самообразованию. Обоснована важность развития навыков общения; использования «своего типа личности»; увеличения

словарного запаса; чтения книг; изучения новостей, цитат, научных достижений, изобретений. Выделена необходимость изучения иностранного языка. Приведены полезные, «умные» привычки. Рассматриваются развивающие упражнения. Смоделирована скорость внедрения изменений.

**Ключевые слова:** самообразование, навыки общения; словарный запас; чтение книг; новости, цитаты, научные достижения, изобретения, иностранный язык, «умные» привычки, развивающие упражнения, модель, скорость внедрения изменений.

Можно, оказывается, это возможно! Главный принцип – открытость к знаниям, технологическим новинкам, неудовлетворенность их текущим состоянием, желание измениться. Есть различные методы.

Метод 1. Самообразование. В области познания мира, окружающей действительности – не только по своей профессии. Следует увеличивать словарный запас: 5 - 6 новых слов ежедневно, из увиденных, услышанных, из словаря или онлайн - сервиса. «Простое» чтение словаря по порядку – также эффективно. Читайте книги – разножанровые, художественную, научно - популярную, учебную [5, с.30]. Избавьтесь от иллюзии, что «все есть в интернет», «на это есть Википедия». Интересуйтесь новостями, цитатам, научными достижениями, изобретениями. Каналом «Культура», образовательным ТВ.

Определитесь со «своим типом»: Вы аудиал, визуал или кинестетик? Аудиал – получайте больше информации через эфир, радио, рассказы, беседы. Слух, аудио - среда, общение – Ваш основной канал для связи с внешним миром. Визуал – смотрите ТВ, видео. Зрение – Ваш основной канал. Попробуйте научиться лепить, рисовать. Хотя бы возьмите комиксы. Кинестетик – что - то всегда «крутите - вертите - теребите», думайте чувствами, интуицией, эвристиками, знаниями, предпочитайте тактильные ощущения. Дискутируйте, двигайтесь.

Применяйте знания, умения. Примеряйте их к окружению.

Метод 2. Расширение кругозора. Учите язык. Свой родной или иностранный. Какой? – От вашего желания многое зависит.

Метод 3. Развивать полезные, «умные» привычки [3, с.261]. Это следующие привычки:

- задавать вопросы, быть любознательными;
- «поощряться» за каждую достигнутую цель;

Метод 4. Выполнять развивающие упражнения. Для развития мозгов, развития памяти, наблюдательности. Это кроссворды, sudoku, головоломки, счет в уме, перечисление марок проехавших машин, сочинение стихов [2, с.104].

Метод 5. Развивать навыки общения. Говорить логично, понятно, излагать сложное просто, никак не наоборот! Уметь слушать, уважать собеседника. Если даже не поддерживаете его мнение.

Используйте гибридные системы, они скоро станут обыденным явлением, сочетая существующую технологию получения знаний с технологией компетентностного подхода.

Инновационный, высокотехнологичный подход к обучению мыслить – дело недалекого будущего. А как сейчас и самому можно решить проблему повышения мыслительных процессов, знаний? Если заниматься регулярно, как нужно, это сделает вашу будущую работу более комфортной, экономичной, эффективной, ИТ - насыщенной, технологичной.

Например, промоделируем ситуацию:

$$y' = \gamma y (y_{\max} - y),$$

где  $y$  – уровень использования (внедрения) технологического нововведения,  $\gamma$  – коэффициент (темп),  $y_{\max}$  – уровень наступления насыщения (равновесия) процесса,  $t$  – время.

Тогда скорость внедрения ИТ прогнозируема по модели типа Сахала:

$$\frac{1}{y} \frac{dy}{dt} = b(1 - y)$$

т.е. пропорциональна ещё используемой старой ИТ,  $b$  – скорость прироста (коэффициент роста).

### Литература

1. Железнякова А.В. // РОЛЬ ЗАГАДОК В РАЗВИТИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ // Наука и образование: новое время. 2014. № 4. С. 617 - 620.
2. Зарайский И.А. // ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: АКТУАЛЬНОСТЬ И ПОЛЬЗА // Вестник РМАТ. 2013. № 1 (7). С. 102 - 105.
3. Каличава И.О. // ПЕРВЫЕ ШАГИ В МИР МАТЕМАТИКИ // Евразийский научный журнал. 2016. № 2. С. 255 - 265.
4. Ламонова Ю.А. // ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В РАЗВИТИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ДОШКОЛЬНИКОВ // Региональное образование: современные тенденции. 2015. № 2 (25). С. 91 - 99.
5. Логачёва Т.В. // ВОСПИТАТЬ НАСТОЯЩЕГО ЧИТАТЕЛЯ // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. № 4 - 7. С. 29 - 35.

© Кацнев М. А. 2017

**Ким А.Ю.**

д.т.н., проф. СГТУ имени Гагарина Ю.А.

г. Саратов, РФ

**Асафьева С.С.**

студентка 2 курса СГТУ имени Гагарина Ю.А.

г. Саратов, РФ

**Свечникова К.А.**

студентка

Студентка 2 курса СГТУ имени Гагарина Ю.А.

г. Саратов, РФ

## ИСТОРИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА САРАТОВСКИХ СТАДИОНОВ

### Аннотация

Материал данной статьи достаточно актуальный, так как в ней рассказывается об истории строительства городских стадионов, начиная с эпохи послереволюционной и заканчивая

нашими днями. Подробно изложена история строительства трех основных стадионов в г. Саратове.

### **Ключевые слова**

Строительство спортивных объектов, городской стадион, монолитная трибуна, общая вместимость стадиона.

До начала двадцатого века в Саратове, как и во всей российской провинции, не было ни одного стадиона. Первыми в футбол в Саратове стали играть в 1907 году саратовские студенты, учившиеся в петербургских вузах, вскоре футбол быстро распространился и в среде гимназистов. В 1912 году в Саратове появляются первые футбольные команды.

В те годы играли в футбол в Мирном переулке, также местом встреч спортивных команд стала Московская площадь (ныне там расположен Саратовский военный институт внутренних войск МВД). Кроме того, для футбольных встреч использовали окраины города. Одним из таких мест был пустырь в Монастырской слободе (район бывшего военного училища химиков). Именно в Монастырской слободе проводился в 1913 году междугородний матч команд Саратова и Самары, который саратовцы выиграли.

Во время Первой мировой войны и последующей за ней Гражданской войной строительство спортивных объектов в Саратове не велось. Новой власти лет десять было не до стадионов, кругом были одни проблемы, но потом дошла очередь и до них. Необходимость в строительстве городского стадиона стала очевидной ещё в 20 - е годы. В саратовских «Известиях» в августе 1927 года вышла статья о необходимости строительства в городе современного стадиона.

После долгих размышлений стадион решено было построить в бывшем Вакуровском парке (ныне Саратовский ГПКЮ имени М. Горького). Речь шла о стадионе, который сейчас известен саратовцам как «Спартак». Это старейший стадион Саратова, его ввели в строй в 1928 году, в следующем году он отметит свое 90 - ление. (См. рис.1).

Сначала была построена одна только западная трибуна на полторы тысячи мест в деревянном исполнении. В 30 - годы первый городской стадион становится главной ареной футбольных баталий и всех других спортивных событий города. В те годы зрителей приходило столько, что они не только сидели, но и стояли там, где было можно. Очевидцы рассказывали, что в стадион, рассчитанный в начале на две тысячи человек вмещал в себя в четыре раза больше людей. [1, с.63]

Стадион работал без перерывов более четверти века и к середине пятидесятых прошлого столетия уже требовал капитального ремонта. Своим обновлением городской стадион был обязан Международному фестивалю молодёжи и студентов 1957 года. Во время подготовки к этому событию в 1956 году деревянную трибуну заменили на монолитную из бетона вместимостью четыре тысячи мест. А через пару лет, когда на стадионе стали выступать команды мастеров, пришлось пристроить и восточную трибуну из металлических ферм на восемь тысяч мест. Тогда же стадион «Спартак» и переименовали в «Труд».

Последнюю официальную игру на стадионе «Труд» саратовский «Сокол» провёл в 1969 году. Этот год по сути можно считать началом заката самого старого стадиона Саратова. Необходимость реконструкции стадиона была очевидна, но она так и не состоялась. Единственно, что было сделано это возвратили стадиону старое название «Спартак». В



декабре 2017 года было объявлено, что в ближайшем будущем стадион «Спартак» будет реконструирован.

Менее старый, но наиболее известный в Саратове это стадион «Динамо». Главная особенность Советской власти – воинствующий атеизм, был на пользу строительства спортивных сооружений в Саратове. По всей стране людей отучали от религии и прививали любовь к спорту. Особенностью Саратова было, что в тридцатые годы взрывали храмы и на их фундаментах строили стадионы. Так произошло со стадионом в Детском парке Саратове. Вот и на месте стадиона «Динамо» стоял великолепный и величественный собор Александра Невского.

Первое упоминание о стадионе «Динамо» было в Саратовской газете «Коммунист» от августа 1938 года. Там говорилось, что в Москве разработан проект спорткомплекса «Динамо» в Саратове площадью пять гектаров — планировался стадион на 15 тысяч мест, волейбольные площадки, теннисные корты и прочее.



Рисунок 1 Стадион «Спартак» летом 2017 года

Удивляет тот факт, что спортивную арену построили в тяжелейшие годы Великой Отечественной войны и открыли в победном 1945 - м. Строили стадион на пустыре за парком «Липки» наши эки и немецкие военнопленные, причем качественно и управились за год. Как в условиях страшной войны при отсутствии любых стройматериалов, можно было построить стадион вместимостью две тысячи человек за год, остается загадкой для краеведов и сейчас. Согласно сохранившимся в архивах протоколам заседаний президиума областного совета «Динамо», открытие стадиона несколько раз переносилось и в итоге было назначено на 8 июля 1945 года.

Стадион «Динамо» реконструировали в 60–70 - х годах прошлого века: перестраивали трибуны, игровое поле. В конце 90 - х, к фестивалю «Славянский базар» на арене установили пластиковые кресла. «Динамо» известен лучшим в Саратове естественным льдом, который готовит для своих матчей, тренировок и работы ДЮСШ хоккейный клуб «Универсал». В свободное время от игры в хоккей лёд стадиона используется для массового катания. (См. рис. 2).

Третий не менее известный саратовский стадион – «Локомотив». В XIX столетии на месте нынешнего стадиона «Локомотив» проходили конные бега, ипподром сюда перенесли в 1889 году. В 30 - е годы прошлого века на месте ипподрома хотели построить стадион, но помешала война. Решение переоборудовать ипподром под стадион возникло

уже в 1956 году у руководства Приволжской железной дороги. Ипподром позже перенесли в Ленинский район Саратова.



Рисунок 2 Реконструированный стадион «Динамо» 2001 г.

Отсутствие средств в стране сказалось на проекте стадиона. Фундаментом у четырёх трибун составил насыпной грунт (песчаная ваза), на которую уже монтировались железобетонные конструкции. Из подсобных помещений были одни раздевалки. Зато имелись ложи для секретарей обкома и горкома партии.

Трибуны стадиона «Локомотив» всегда заполнялись буквально под завязку. В мае 1967 года на матч между саратовским «Соколом» и московской командой «Спартак», пришло более 35 тысяч болельщиков. «Сокол» в этой игре, к радости всех болельщиков, одержал победу. Этот рекорд для нашего города по посещаемости вряд ли когда - нибудь будет побит. [2, с.25]

К концу 70 - х сказалось несовершенство выбранного проектного решения, вымывание песка из - под трибун привело к их осадке. Остро встал вопрос о реконструкции «Локомотива». По сути это было полная реконструкция сооружения. Работы проводились с помощью чешских строителей. (См. рис. 3).

В 2012 году стадион «Локомотив» перешёл в областную собственность из собственности Приволжской железной дороги, из бюджета выделили 25 миллионов рублей. Стадион реконструировали за два года и вновь открыли в 2014 году. Сегодня вместимость «Локомотива» — 15 тысяч человек, на сегодняшний день это один из самых вместительных и современных стадионов в Саратове.



Рисунок 3 Реконструкция стадиона «Локомотив» июль 2014 г.

В Саратове и соседнем Энгельсе более десяти действующих стадионов, все они находятся в различном состоянии, многие требуют капитального ремонта. Несмотря на то,

что город Саратов обеспечен стадионами, сказывается их нехватка в новых строящихся районах в поселке Солнечном, Юбилейном и в Заводском районе. Авторы данной статьи надеются, что городские власти учтут все ошибки прошлого и начнут строительство новых стадионов для нашего города.

### **Список использованной литературы**

1. Свечникова К.А. и др. Особенности урбанизации в СССР [Текст] / К.А. Свечникова // Журнал «Научная дискуссия». № 15. - 2016. С. 62 - 66.
2. Федосеев В.А. Саратов спортивный [Текст] / В.А. Федосеев // ООО ИЦ «Наука». 2008. – 128 с.

© Ким А.Ю., 2017

© Асафьева С.С., 2017

© Свечникова К.А., 2017

**Клименков А.Н.**

канд. техн. наук, доцент РУТ (МИИТ)

г. Москва, РФ

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ РЕСТОРАННОГО ПРОДУКТА**

### **Аннотация:**

В статье отражена актуальность использования информационных технологий в гостиничном и ресторанном бизнесе. Представлены преимущества и недостатки внедрения данных систем. Рассмотрены основные элементы и объекты автоматизированных систем управления предприятий питания.

### **Ключевые слова:**

Ресторанный бизнес, информационные технологии, автоматизированные системы управления, автоматизация гостиниц и предприятий питания.

В современном мире уже ни одно предприятие гостеприимства и ресторанного бизнеса не может обойтись без компьютеризации и информационных технологий. В настоящее время широко используются системы, основанные на применении сетей ПК и мини - ЭВМ с развитым интерфейсом. Такой информационный мост позволяет обмениваться управленческой и финансовой информацией.

Помимо того, что автоматизированные системы управления упрощают выполнение ежедневных задач персонала, руководители предприятия получают мощный инструмент для контроля работы гостиничной организации и отслеживания всех финансовых потоков.

Создание глобальных систем бронирования позволило связать всю индустрию гостеприимства в единое целое. Они позволяют забронировать не только проживание в отеле, но так же билеты на самолеты, поезда, автобусы, варианты экскурсий и билеты на развлекательные мероприятия.

Сегодня каждый предприниматель заинтересован в эффективной и доходной работе своего предприятия питания, будь то ресторан при гостинице, фешенебельный ресторан в центре города или кафе на окраине.

Для успешной работы ресторана необходимо четко представлять:

- кто является завсегдатаем его заведения;
- какие блюда и напитки предпочитают клиенты, какие непопулярные блюда необходимо исключить из меню;
- в какой день недели пик или недостаточно посещений;
- кому из официантов посетители отдают предпочтение.

Осуществлять анализ деятельности ресторана по такому количеству параметров вручную практически невозможно. Задачами автоматизации здесь выступают: скорость и качество обслуживания гостей; формализация процесса взаимодействия между персоналом; автоматизация складского учета; поддержка системы лояльности; управление персоналом; обеспечение финансов.

Таким образом, для проведения эффективной и конкурентоспособной политики предпринимателю необходимо позаботиться об автоматизации всей работы ресторана: от внесения данных заказа в терминал до списания со склада использованных в блюде продуктов. В таком случае необходимо рассмотреть популярные на рынке автоматизированные системы управления для ресторанов.

R - Keeper — многофункциональная система для автоматизации ресторана, которая позволяет эффективно управлять всеми процессами на предприятии: от обработки заказов и предоставления online отчетов до полноценного управления сетью разно профильных заведений. Компания UCS стала первой российской частной фирмой с 1992 года, вышедшей на рынок общественного питания с системой автоматизации ресторанов собственной разработки, которая сразу составила достойную конкуренцию зарубежным аналогам. За более чем 20 лет внедрений система R - Keeper стала самой популярной ресторанный системой для ресторанов полного сервиса и заведений быстрого обслуживания.

На сайте автоматизированной системы управления рестораном можно встретить уже готовые комплекты, что значительно упрощает выбор новичкам или «невеждам» в сфере информационных технологий:

Основными преимуществами R - Keeper являются: возможность оперативного внедрения (за 2 дня); возможность оформления рассрочки; 3 месяца бесплатного сопровождения; высокое качество и скорость обслуживания посетителей; эффективная система управления заведением; удобство и оперативность работы по ведению строгой отчетности; доступ к необходимой информации через Интернет; действенная программа привлечения и удержания клиентов; надежная защита от махинаций со стороны служебного персонала; рост прибыли, снижение трудозатрат и себестоимости.

R - Keeper можно встретить в таких сферах общественного питания, как ресторан; бар; кафе; клуб; фастфуд; столовые; развлекательные центры; бильярд; боулинг; отели; кинотеатр; АЗС; мойки; пищевое производство; доставка.

Помимо этого к услугам компании относится: ремонт и аренда торгового оборудования; регистрация фискальной техники; ремонт и обслуживание кассовых аппаратов.

Автоматизированная система управления рестораном зарекомендовала себя многолетним опытом работы на рынке автоматизации предприятий общественного питания; сотнями успешных проектов; широким выбором типовых решений для бизнеса и профессиональной разработкой эффективных решений для нестандартных идей; гарантией качества на все услуги; доступными ценами и гибкой системой скидок; круглосуточной технической поддержкой.

MICROS 3700 - мощное зарубежное (США) решение по управлению продажами, позволяющее максимально просто и оперативно настроить систему обслуживания вашего гостя. Благодаря широкому выбору гибких настроек, система идеально подходит как для небольшого ресторана, так и для крупных предприятий питания и развлекательных центров.

Плюсы АСУ: высокая надежность операционной системы; низкое энергопотребление; работа с переносными терминалами официантов; возможность автономной работы при потере связи с сервером; возможность использовать один терминал для работы в разных точках продажи; интуитивно понятный рабочий экран; интеграция с бухгалтерскими системами и т.п.

MICROS 3700 - современное, надёжное и эффективное решение комплексного управления рестораном любого типа. Система работает на рабочих станциях с удобным сенсорным экраном, поддерживающим режим системных подсказок. Авторизация сотрудника может происходить по номеру, магнитной карте или отпечатку пальца. Все операции в системе четко фиксируются и отслеживаются. Удобство, легкость и простота обслуживания являются основными составляющими успеха и популярности программы.

Для оценки эффективности систем автоматизированного управления в работе использовались различные методы научных исследований: анализ и синтез литературных и интернет источников; сравнительный анализ; метод объяснения и описания; метод идеализации (за основу лучших программ были взяты две системы); метод формализации.

Исследования показывают, что до недавнего времени наиболее эффективными на рынке гостиничных услуг были системы иностранных разработчиков. Что касается отечественного производителя, то введенные санкции и ограничения потребовали улучшения качества выпускаемого продукта, что и происходит в настоящее время. Отечественные системы прекрасно функционируют с программой «1С: Бухгалтерия» с помощью которой ведется бухгалтерский учет практически на всех предприятиях России и базируется на отечественном законодательстве и финансовой отчетности.

Доработка и внедрение в свои системы новых модулей, которые имеют широкое применение в иностранном формате ведения гостиничного бизнеса позволяет отечественным АСУ выходить на мировой рынок и доказывать, что российские разработки могут быть удачнее или не хуже зарубежных.

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

1. HRS. Micros 3700 [Электронный ресурс]: официальный сайт программы: <http://www.hrs.ru/products/micros-3700/>
2. R - keeper [Электронный ресурс]: официальный сайт программы: <http://r-keeper.org/o-kompanii.html>

© Клименков А.Н. 2017

**Князев Ю.В.**, Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

**Ряшенцев В.В.**, Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

**Ильин Н.А.**, Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

## **ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА СТЕКЛА**

В настоящее время образуется много отходов стеклянной тары и стеклянных изделий в результате их использования, которые нуждаются в переработке, чтобы не усугублять экологическое положение в стране, а также в экономических целях

Универсальная технология переработки стекла включает несколько основных стадий. Начинается работа с сортировки материала, позволяющей удалить сторонние включения. Впоследствии отобранное стекло подвергается измельчению посредством молотковой дробилки, позволяющей получить сырьё с фракционным размером 8 – 30 мм. Магнитные примеси, имеющиеся в составе боя, удаляются методом электромагнитной сепарации. [1]

Производственная линия включает несколько ключевых узлов:

загрузочный бункер – принимает перерабатываемое сырьё, регулируя его потоки посредством шибера; вибрационный питатель — комплектуется вибрационным двигателем, создающим непрерывающийся поток сырья;

ленточный конвейер – имеет транспортную ленту с гофрированным бортом, он необходим для перемещения сырья из бункера в сортировочный отсек;

сортировочный конвейер – передают стекольный бой в моющий барабан, из него вручную извлекают сторонние предметы; моющий барабан – подразделяет бой на фракции и промывает материал. Барабан комплектуется форсунками и сеткой, в него подаётся до 10 м3 воды в час; инерционный грохот – отсеивает бой, нуждающийся в дополнительном дроблении. [2]

Модифицированная линия по переработке стекла включает второй ленточный конвейер, забирающий сырьё крупной фракции (50 мм) и переправляющий его в валковую дробилку, проводящую его измельчение. Процесс поддерживается конвейерной лентой, оснащённой магнитным барабаном, удаляющим металлические вкрапления. Желательно купить оборудование для переработки стекла оснащённое вихревым магнитом, необходимым для отсеивания алюминиевых вкраплений, содержащихся в стекольном бое.

Осуществляемая вторичная переработка стекла позволяет изготавливать композитные материалы, например, образцовая матрицы, получаемые в ходе спекания под воздействием повышенных температур. Интенсивное измельчение в жидкой фазе приводит к выщелачиванию верхнего слоя, благодаря чему кремнеземные частицы, находящиеся в стекле, могут вступить во взаимодействие с водой, что способствует выработке коллоидного раствора. Подобная переработка битого стекла позволяет получить суспензию, являющуюся монолитом, представляющим собой удлиненные частицы (50 – 200 НМ), связанные сферическими соединениями (20 – 35 НМ). [3]

Переработанное стекольное сырьё используется для производства разных материалов: силикатные теплоизоляторы; радиационно - защитные материалы, пеностекло.

Стекло - 100 % рециркулируемый материал. Процесс переработки стекла - полностью замкнутый цикл, не создающий никаких дополнительных отходов или побочных продуктов.

Каждая тонна переработанного стекла экономит более тонны природного сырья, в том числе около 650 кг песка, 186 кг соды и около 200 кг известняка.

Переработка стекла предотвращает попадание отходов стекла на полигоны, что позволяет в России сохранить более 10000 га земли ежегодно.

Приоритетным направлением применения стеклобоя (ввиду содержания в нем кремнезема, щелочных оксидов,  $Al_2O_3$  и  $CaO$ ) является получение вязущих автоклавного и безавтоклавного твердения. Наиболее перспективным направлением в данной области является производство пеностекла — высокопористого неорганического теплоизоляционного материала, получаемого спеканием тонкоизмельченного стекла и газообразователя. Сырьем для его производства может служить как стеклобой, так стекломасса, сваренная из кварцевого песка, известняка, соды и сульфата натрия.

При этом использование стеклобоя, из-за его низкой стоимости на российском рынке, ведет к значительному удешевлению производства. Благодаря тому, что пеностекло практически на 100 % состоит из стекла, оно имеет широкий температурный диапазон применения, является негорючим, стойким к агрессивным средам и не дает усадки. [2]

### Список использованной литературы

1. <http://punkti-priema.ru/>
2. <http://www.business-equipment.ru/pererabotka/vtorichnaya-pererabotka-stekla.html>
3. <http://hromax.ru/>

© Ряшенцев В.В., Ильин Н.А., Князев Ю.В. 2017

**Князев Ю.В.**, Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация  
**Ряшенцев В.В.**, Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация  
**Ильин Н.А.**, Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

### КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИБУТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА И ЕГО СОПОЛИМЕРОВ

Современные условия развития таких отраслей промышленности как авто -, авиа -, кораблестроение, космическая техника требуют использования прогрессивных видов композиционных материалов. Одним из таких является полибутилентерефталат и его модификации.

По оценкам зарубежных специалистов ПБТ в будущем будет не только конкурировать с традиционными конструкционными термопластами, но и заменит некоторые термореактивные смолы и металлические отливки. Замечательные свойства полимера определили быстрый рост его выпуска. В 1995 году его мировой выпуск составил 270 тыс.т., а к 1998 году мировая потребность в ПБТ выросла на рынке до 410 тыс.т / г



(ежегодный прирост 6 - 8 % / г). Резкое увеличение потребности в ПБТ на международном рынке заставило основных поставщиков этого полимера увеличить (или создать новые) производственные мощности по его получению. Из основных фирм данного профиля отмечены: новое предприятие Du Pont мощностью 30 тыс.т / г, Hoechst, на 50 % расширившее своё производство, доведя общий объём выпуска ПБТ до 32 тыс.т / г. Этой фирмой проводится с 1997 года переориентация завода по выпуску полиэтилентерефталата на ПБТ с удвоенной производственной возможностью и, наконец, в 1998 года BASF и GE Plastiks введено в действие производство ПБТ 60 тыс.т / г. и в Китае планируется быстрый ввод в действие производства этого полимера мощностью 26 тыс.т / г. [1]

Стоимость ПБТ постоянно снижается и, в первую очередь, из - за доступного и дешёвого сырья для его производства, в т.ч. для ПБТ, армированного 30 % стекловолокна и углеродными волокнами, который является прекрасным конструкционным материалом для машиностроения и строительства. ПБТ и композиты на его основе широко применяются в автомобилестроении и электронной промышленности. Полимер обладает высокой прочностью и жёсткостью, имеет хорошие диэлектрические свойства и высокую химическую стойкость. Обнадёживающей перспективой для дальнейшего развития производства и применения ПБТ является отсутствие в его структуре хлорсодержащих агентов и соединений, что в полной мере удовлетворяет требованиям по экологии, повышенную огнестойкость, пожаро - и взрывобезопасность изделий из него. [2]

Одним из главных потребителей ПБТ и композиционных материалов на его основе является автомобиле - и машиностроение, где они применяются для производства кузовов, рам, бамперов и деталей внутренней отделки автомобилей.

Для разнообразного применения ПБТ в электротехнике требуются формовочные композиции с определёнными свойствами, которые достигают за счёт модификации базовых марок ПБТ. Для этого имеются разносторонние возможности: сополимеризация с 5 - 25 % мономера придаёт ПБТ гибкость, смеси с каучуком и термопластами повышают ударную вязкость или устраняют коробление, что важно при литье деталей с металлической арматурой; введение стекловолокна повышает жёсткость и теплостойкость; с помощью бромсодержащих антипиренов получают самозатухающие материалы, применяемые для штепсельных соединений. Фирма Huls (Германия) выпускает самозатухающие материалы марки Vestodur X 7292, 7383, 7384, не содержащие галогенов и имеющие модуль упругости 750 и 2000 Н / м и предназначенные для изоляции жил, конденсаторов в закрытом корпусе и корпусных частей соответственно, а марка 7384 является специфичной для нанесения надписей лазером. Для штепсельных разъёмов, где требуется хорошая стабильность размеров при большой длине ~200мм, применяют ПБТ улучшенной текучести с индексом расплава 40см / 10мин при 250°и 2,16кГ. Большое значение для электротехники имеет изолирующая способность термопластов при искровом разряде вдоль загрязнения поверхности термопласта, которая оценивается по DIN / IEC 112 сравнительным индексом (СИ) образования токопроводящего мостика в изоляторе. Немодифицированный ПБТ характеризуется высоким СИ 600, а у самозатухающих марок СИ снижается и составляет 175 - 200, но за счёт специальной модификации удаётся повысить СИ до 400. [3]

### Список использованной литературы

1. [http://www.newchemistry.ru/printletter.php?n\\_id=7352](http://www.newchemistry.ru/printletter.php?n_id=7352)
2. <http://znakka4estva.ru/dokumenty/himiya/kompozicionnye-materialy/>
3. <http://www.chemieman.ru/chemies-5580-1.html>

© Ряшенцев В.В., Ильин Н.А., Князев Ю.В. 2017



**Князев Ю.В.,**  
Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

**Ряшенцев В.В.,**  
Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

**Ильин Н.А.**  
Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО - СКАНИРУЮЩЕМ КАЛОРИМЕТРЕ DSC – 2

Для оценки теплофизических характеристик полимерных композитов используется модернизированный дифференциальный сканирующий калориметр на основе прибора DSC - 2 фирмы Perkin - Elmer, позволяющий определять теплоемкость жидких, твердых и сыпучих материалов, а также регистрировать тепловые эффекты, сопровождающие фазовые и структурные превращения при линейном изменении температуры образца (рисунок 1) Прибор через блок согласования и многофункциональную плату сбора данных производства *National Instruments* подключен к персональному компьютеру. Управление ходом эксперимента и обработка экспериментальных данных осуществляется при помощи программы, созданной в графической среде *LabVIEW* 8.6.

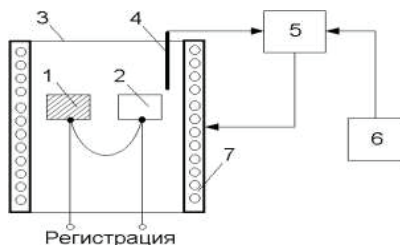


Рисунок 1 - Принципиальная схема устройства дифференциального сканирующего калориметра (1 – образец; 2 – эталон; 3 – печь; 4 – датчик температуры; 5 – контроллер температуры; 6 – задатчик температуры; 7 – нагреватель).

Для исследования теплофизических характеристик материала, образец запрессовывается в алюминиевую чашку, что позволяет обеспечить его изоляцию от внешней среды и равномерный нагрев по всей наружной поверхности. Не следует использовать алюминиевые чашки для образцов при температурах выше 500°C (773 K), поскольку при высоких температурах они загрязняют держатели образцов.[1]

Образец помещают в левый держатель, предназначенный для образцов, а пустую чашку и крышку в правый, предназначенный для эталона, пользуясь пинцетом или вакуумным устройством для извлечения. При установке данных объектов в аппарат, необходимо пользоваться поддоном для работы с образцами, с целью избежать попадания чашек для

образцов или других материалов в полости для образцов, что может вызвать короткое замыкание или разрушить держатели для образцов.

После завершения процесса установки образца, следует снять поддон для работы с образцами и закрыть крышку кожуха держателей образцов, а затем установить конический колпак.

Далее, выставляя переключатели «скорость нагрева», «скорость охлаждения», «верхний предел», «нижний предел» и «режим работы» в необходимое для проведения опыта положение, задается программа сканирования образца. Регулятор «диапазон» позволяет выставить необходимые в выбранных условиях границы измерения.

После установки прибора в требуемый режим исследования, включающий в себя верхний и нижний пределы измерения температур, скорости нагрева и охлаждения, а также необходимый диапазон изменения, нажатием кнопки «нагрев», запускается программа температур. Во время работы индикатор температуры будет включен, когда температура на чашках держателей образца и эталона будет соответствовать температуре, указанной на цифровом табло температуры. [2]

### Список использованной литературы

1. Толстых, М.С. Теплофизические исследования наноконструкций на основе ПЭВП, обработанных методом равноканальной многоугольной твердофазной экструзии / М.С. Толстых, Ю.А. Кобцева, С.А. Иванов, В.П. Таров // Международная конференция студентов. – Новосибирск. – 2010. – С. 309.

2. Попов, А.Г. Исследование структурно - механических свойств полимерных материалов, прошедших твердофазную экструзию с наложением электромагнитных полей / А.Г. Попов, Д.О. Завражин, М.С. Толстых, И.Ю. Кобцева // Труды ТГТУ: сборник научных статей. – 2010. – Вып.23. – С.82 - 85.

© Ряшенцев В.В., Ильин Н.А., Князев Ю.В. 2017

**Князев Ю.В.**, Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

**Ряшенцев В.В.**, Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

**Ильин Н.А.**, Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

## МЕТОДИКА СВЧ - ОБРАБОТКИ ПОЛИМЕР - УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ТВЕРДОФАЗНОЙ ЭКСТРУЗИИ

Образцы диаметром 5 мм. и длиной 15 мм. полученные литьем под давлением подвергли термической обработке в СВЧ - камере с частотой излучения магнетрона 2450 МГц. Выходная мощность 700 Вт. [3]. Время СВЧ - нагрева варьировалось в пределах 0÷100 сек.

Последующая твердофазная экструзия (ТФЭ) модифицированных полимер - углеродных материалов проводилась при температуре  $T_{\text{эк}} = 298 \text{ K}$  на экспериментальной установке типа капиллярного вискозиметра с загрузочной камерой диаметром 0,005 м. (рис.1). [3]. Мерой

деформируемости при ТФЭ является экструзионное отношение  $\lambda_{\text{экс}}$  (степень обжатия), которое равно частному от деления площади поперечного сечения загрузочной камеры на площадь поперечного сечения капилляра. В работе использовалась фильера с экструзионным отношением  $\lambda_{\text{экс}}=2,07$ . Использование фильеры с более высокими степенями обжатия при температуре ТФЭ = 298 К приводит к разрушению поверхности образца.

Минимальное необходимое давление формования наблюдается при угле формирующей матрицы  $2\alpha = 60^\circ$  [1].

Измерялось давление, необходимое для твердофазной экструзии исследуемых полимер-углеродных композитов в зависимости от состава и времени СВЧ - обработки. Необходимое давление формования  $P_{\text{ф}}$  определяли делением усилия формования  $F_{\text{ф}}$  на площадь поперечного сечения заготовки. Скорость перемещения плунжера при выдавливании составляла 0,001 м / с. Давление формования рассчитывали как среднее арифметическое данных испытаний 4 – 5 образцов – заготовок со средней квадратичной ошибкой не более 5 % .

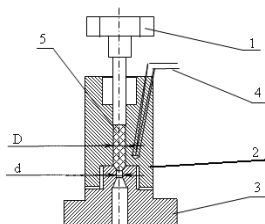


Рисунок 1 - Ячейка высокого давления:

1 – пуансон; 2 – матрица; 3 – основание; 4 – термопара; 5 – заготовка композиционного материала, D – диаметр исходного образца, d – диаметр фильеры.[2]

На рисунке 2 показана типичная диаграмма твердофазной экструзии АБС - сополимера, снятая на универсальной испытательной машине УТС 101 - 5 при скоростях выдавливания  $20 < V < 100$  мм / мин. По экспериментальным зависимостям четко обозначаются основные стадии процесса экструзии: 1) упругое или высокоэластическое деформирование, соответствующее повышению напряжения во времени; 2) пластическое деформирование (течение материала).

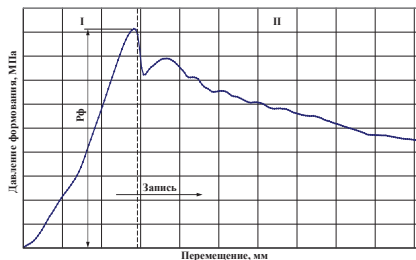


Рисунок 2 - Типичная диаграмма твердофазной экструзии АБС – сополимера ( $20 < V < 100$  мм / мин).

I – режим упругого или высокоэластического деформирования.

II – режим пластического деформирования.[3]

### Список использованной литературы

1. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб.пособие. – изд.перераб. / под ред.А.А.Берлина – СПб.: Профессия, 2009. – 560 с., ил.
2. Завражин, Д.О. Совершенствование методов твердофазной технологии получения полимерных композитов: диссертация на соискание степени магистра техники и технологии // ГОУ ВПО ТГТУ. Тамбов, 2007.
3. Баронин, Г.С. Переработка полимеров в твердой фазе. Физико - химические основы / Г.С. Баронин, М.Л. Кербер, Е.В. Минкин, Ю.М. Радько. - М: Машиностроение - 1, 2002. - 320 с.

© Ряшенцев В.В., Ильин Н.А., Князев Ю.В. 2017

**Князев Ю.В.,**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

**Ряшенцев В.В.,**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

**Ильин Н.А.**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

## МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПЛАСТМАССОВЫХ ЗАГОТОВОК – СВЕРЛЕНИЕ

Сверление пластмасс является наиболее сложной операцией по сравнению с другими видами механической обработки. Условия работы сверл значительно тяжелее, чем, например, резцов и фрез.

В некоторых случаях, чтобы уменьшить возможность появления сколов, расщепления и других видов характерного для сверления пластмасс брака, под обрабатываемый материал рекомендуется подкладывать ровный кусок дерева, лист пластика или металла. Однако при высокой степени механизации процесса обработки эти меры неприемлемы и предпочтение следует отдавать различного вида зажимным приспособлениям – тискам, самоустанавливающимся кондукторам.

В зависимости от обрабатываемого материала при сверлении пластмасс применяют как стандартные, так и специальные сверла из углеродистой, быстрорежущей сталей и сверла, оснащенные пластинками из твёрдого сплава. Большое теплообразование при сверлении пластмасс происходит не только в результате трения задней кромки сверла, но и за счёт трения направляющих кромок сверла о стенки отверстий.[1]

Сверление неглубоких отверстий в изделиях из пластмасс выполняется без охлаждения. Сверление глубоких отверстий сопровождается значительным тепловыделением, поэтому необходимо применение охлаждения. Охлаждение осуществляется струёй сжатого воздуха, который, охлаждая сверло и деталь, в то же время очищает отверстие от пылевидной стружки, образующейся при обработке. При сверлении небольших партий деталей сверло

можно смазывать, проводя его через кусок мыла после обработки каждых четырех или пяти отверстий.

Сверление отверстий в полимерах можно осуществлять сверлами, предназначенными для работы по металлам, и резе сверлами для работы по дереву. Не рекомендуется работать с полимерами без дополнительного (желательно жидкостного) охлаждения, так как температура плавления большинства полимеров достаточно низкая. Это может привести к тому, что при сверлении из-за повышения температуры материал может расплавиться и сверло просто "залипнет" в нем, что в свою очередь, может привести к его полному выходу из строя. Ввиду большого коэффициента теплового расширения полиэтилена диаметр полученного отверстия бывает обычно на несколько микрон меньше, чем диаметр сверла. При сверлении необходимо своевременно и быстро удалять стружку и не допускать перегрева отверстия. Для этого сверла рекомендуется выводить через каждые 7 - 8 мм. Для скоростного сверления рекомендуется применять спиральные сверла с углом наклона винтовой линии  $15^\circ$  и широкой канавкой, так как они меньше забиваются и дают более чистую поверхность. Угол заострения сверла  $60 - 100^\circ$ , угол резания  $15 - 20^\circ$ . Скорость резания 30 - 90 м / мин при подаче 0,5 - 1,2 мм / об. Нормальное число оборотов для тонких сверл (диаметром 1 - 2 мм) 4500 - 5000 об / мин, а для сверл больших диаметров 2000 - 2500 об / мин. Рекомендуются сверла с двумя винтовыми канавками. Во избежание образования трещин сверление отверстий больших диаметров рекомендуется производить в два прохода - предварительный и чистовой.[2]

#### **Список использованной литературы**

1. <http://polimer1.ru/mehanicheskaya-obrabotka/sverlenie-razvyortyvanie-i-zenkerovanie-plastmassovyh-izdelij>
2. <http://www.ngpedia.ru/id410890p1.html>

© Ряшенцев В.В., Ильин Н.А., Князев Ю.В. 2017

**Князев Ю.В.,**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

**Ряшенцев В.В.,**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

**Ильин Н.А.**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

## **МОДИФИКАЦИЯ СВОЙСТВ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ**

В связи с недостаточным количеством нефтяных битумов, пригодных для дорожного строительства, а также для улучшения их свойств, в последнее время предложены

различные добавки. Добавки, вводимые в относительно большом количестве, существенно влияющие на структуру и свойства получаемых вяжущих, называют композиционными, или комплексными. Наиболее распространенными комплексными вяжущими являются битумо - дегтевые, битумо - полимерные, дегте - битумо - полимерные.

Для улучшения свойств органических вяжущих (битумов и цепей), повышения их прилипания к каменным материалам (адгезии), пластичности при низких температурах, тепло и погодоустойчивости, снижения вязкости в их состав вводят соответствующие добавки в количестве до 20 % .

Добавки могут классифицироваться по признакам (растворимости, способу введения и т. д.).

Разжижающие добавки вводят для понижения вязкости органических вяжущих в них. Чем ближе состав разжижителя к составу вяжущего материала, тем более однородные и стабильные будут растворы. Поскольку в подавляющем большинстве отечественных битумов и дегтей преобладают циклические и ароматические комплексы, то и разжижитель ароматического ряда будет при прочих равных условиях давать более стабильные растворы.

Для приготовления жидких битумов и дегтей применяют лигроин, керосин, нефть, мазут, жидкие крекинг - остатки, антраценовое масло. Оптимальное содержание разжижителя определяют в лаборатории в зависимости от требуемой вязкости: оно может колебаться от 2 до 50 % . Изменение вязкости зависит от состава вяжущего и разжижителя и содержания разжижителя.

В зависимости от содержания разжижителя наблюдаются следующие структурно - реологические модификации. При относительно малом его содержании вязкость битума изменяется незначительно, что связано с сохранением исходной структуры битума. При дальнейшем увеличении содержания разжижителя происходит относительно резкое падение вязкости, что связано с нарушением структурных связей, и битум приобретает свойства жидкости. Применение разжижителей, содержащих ароматические углеводороды, приводит к пластификации битума. [1]

Пластифицирующие добавки вводят для уменьшения хрупкости, снижения температуры стеклования и придания большей пластичности полимерам и органическим вяжущим. При использовании высоковязких продуктов деасфальтизации, кумароновых смол возникает необходимость понизить их хрупкость, что может быть достигнуто введением специальных пластифицирующих добавок. Важнейшим требованием, предъявляемым к пластификатору, является его растворимость и совместимость с пластифицируемым веществом. Таким образом, пластификация является частным случаем растворения, она сопровождается набуханием и разрывлением макромолекул, связанным с прониканием в них пластификатора.

Модифицированные битумы используются для:

- асфальтобетона верхнего слоя;
- поверхностных обработок,\*
- устройства защитных слоев цементобетонных покрытий;
- устройства трещинопрерывающих прослоек мембранного типа;
- дренающего асфальтобетона;
- приготовления битумно - эластомерных герметизирующих мастик.

Радикальным способом повышения сроков службы асфальтобетонных покрытий и поверхностных обработок, снижения толщины защитных слоев является изменение структуры и свойств дорожных битумов. Битумы, поставляемые дорожным организациям НПЗ, не отвечают требованиям дорожного строительства по следующим причинам: высокая температурная зависимость, т.е. недостаточная тепло- и трещиностойкость, отсутствие эластичности, а, следовательно, низкая усталостная прочность и способность к обратимым деформациям. Выполнение этих требований находится за пределами возможности традиционных битумов. Скорректировать поведение битумов при эксплуатации во всем диапазоне рабочих температур позволяет модификация битумов эластомерами. [2]

#### **Список использованной литературы**

1. <http://www.nestor.minsk.by/sn/1998/35/sn83518.htm>
2. <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook839/01/part-008.htm>

© Ряшенцев В.В., Ильин Н.А., Князев Ю.В. 2017

**Князев Ю.В.,**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

**Ряшенцев В.В.,**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

**Ильин Н.А.**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

## **ОБРАБОТКА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ. МЕХАНИЗМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ**

Заготовки инженерных пластиков могут быть легко обработаны на металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станках с помощью HSS (быстрорежущей стали) или твердых металлических инструментов. По сравнению с металлами, пластики имеют более низкую теплопроводность и модуль упругости. Неправильная обработка приводит к нагреву рабочего материала, что приводит к расширению. При нагреве полимера, стружка размягчается и начинает прилипать к обрабатываемому инструменту.

При обработке деталей из термопластов максимальная температура процесса не должна превышать 60 ... 120°C, а деталей из реактопластов 120 ... 160°C.

Образующаяся теплота при обработке пластмасс отводится в основном через инструмент. Слишком высокое давление зажима и тупые инструменты создают деформации заготовки и отпечатке зажима инструмента. Допустимые отклонения для обработки деталей из инженерных пластиков шире, чем для металлических частей.

Как следствие — отклонение размеров и форм по допускам. Для достижения нужного результата обработки некоторых материалов, должны быть выполнены некоторые особые руководящие принципы. Скорость резания должна быть как можно выше. Должно быть обеспечено идеальное удаление стружки, чтобы предотвратить закручивание стружки вокруг частей инструмента или изделия. Пилы должны быть с мелким шагом и хорошо заточены.

Когда требуются охладители, рекомендуется использовать сжатый воздух. Сжатый воздух имеет дополнительное преимущество удаления стружки с рабочей зоны, что предотвращает ее попадание в детали режущего инструмента и заготовки. Кроме того, возможно достижение более высокой скорости подачи, что приводит к сокращению времени обработки. [1]

#### **Распиловка**

Ленточные пилы наиболее эффективны для разрезания пластмасс при толщине более 25мм.

Инженерные пластики могут быть распилены с помощью ленточных пил либо дисковых пил. Выбор зависит от формы полуфабрикатов. Применение ленточных пил особенно рекомендуется при резке стержней и труб. Выделяемое тепло рассеивается лезвием пилы. Дисковые пилы, как правило, используется для резки плит с прямыми кромками.

Поверхность резки очень чистая, если зубья слегка разведены.

Ленточные пилы наиболее эффективны для разрезания полимерных заготовок в виде стержней, листов и втулок с большим диаметром / толщиной.

Ленточные пилы для разрезания пластмасс удобны тем, что хорошо отводят тепло от зоны резания по сравнению, например, с дисковыми пилами.

#### **Полотна ленточных пил**

Полотна ленточных пил выбирают в зависимости от требований к качеству и виду разреза. Широкие полотна как более жесткие применяются для получения длинных, прямых разрезов. Рекомендуемая скорость резания полимерных заготовок зависит от типа материала: для неармированных пластиков 130 - 180 м / мин и 110 - 150 м / мин для армированных пластиков. Полотна ленточных пил выбирают в зависимости от требований к качеству и виду разреза.[2]

#### **Список использованной литературы**

1. Сагалаев, Г.В. Основы технологий изделий из пластмасс / Г.В. Сагалаев, В.М.Виноградов, Г.В.Комаров. – М.: Москва, 1974. – 276 с.
2. <https://plastinfo.ru/information/articles/239/>

© Ряшенцев В.В., Ильин Н.А., Князев Ю.В. 2017



**Князев Ю.В.,**  
Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

**Ряшенцев В.В.,**  
Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

**Ильин Н.А.**  
Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

## **ПОЛУЧЕНИЕ БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО МОДИФИЦИРОВАННОГО НАНОМАТЕРИАЛАМИ. ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ ПРИ СМЕШИВАНИИ**

Оптимизация процесса – очень важный момент при получении ПБВ, это уменьшает затраты времени, энергии и материала. Рассмотрим технологический процесс.

Изначально необходимо выставить температуру и подготовить смешиваемый материал. После вывода установки на заданный температурный рабочий режим смешения через загрузочное отверстие заливался битум в количестве 1,2 кг, предварительно разогретый в термошкафу до температуры 160<sup>0</sup>С, и добавлялись заданные модификаторы в различных процентных соотношениях. Далее загрузочное отверстие закрывалось уплотнительной крышкой, и осуществлялся процесс смешения. В рабочий журнал записывалась температура рабочей камеры, время смешения и процентное содержание модификаторов в битуме.

Температура смеси в рабочей камере выбиралась в начале опыта и контролировалась с целью поддержания изотермического режима по показаниям регулятора.

По истечению времени приготовления смеси выключался электродвигатель и через сливной патрубков, расположенный в нижней части смесительной камеры, полученная композиция разливалась в специально приготовленные пронумерованные емкости.

Исследование процесса модификации дорожного битума проводились с концентрацией термоэластопласта, углеродного наноматериала 0,1 и 0,05 % и с 3 % содержанием диспергирующей среды, с распределенным в ней УНМ. Процесс смешения осуществлялся при рабочей температуре 160<sup>0</sup>С и времени смешения 60 мин, при скорости вращения перемешивающих устройств 800 об / мин.

Исследование физико - механических показателей дорожного битума, модифицированного ТЭП и УНМ на экспериментальной установке, разработанной на базе лопастного смесителя периодического действия. На экспериментальной установке проведены исследования влияния углеродного наноматериала, распределенного в заданной среде, и термоэластопласта на физико - механические показатели битума марки БНД 90 / 130. В таблице 1 представлены физико - механические показатели битума

Таблица 1. Физико - механические показатели битума марки БНД 90 / 130, модифицированного УНМ.

Модификаторы	Пенетрация, П25*0,1мм 25 С° / 0 С°	Дуктильность, мм	Температура размягчения, С°	Эластичность, %
БНД 90 / 130 (чистый)	108 / 32	>1000	47	-
ДСТ 30 - 01	92 / 24	620	56	50
ДСТ 30 - 01 + УНТ в ДТ (23 мл) 0,016 %	128 / 52	863	49	80
ДСТ 30 - 01 + УНТ в ДТ (23 мл) 0,6 %	125 / 52	672	48	64
ДСТ 30 - 01 + УНТ в ДТ (23 мл) 4 %	131 / 45	572	47	49
ДСТ 30 - 01 + УНТ в ДТ (0,1 мл) 4 %	100 / 40	812	52	62

Как видно из таблицы при модификации дорожного вяжущего одним ДСТ показатели пенетрации и растяжимости снижаются и появляется дополнительное свойство - эластичность. [1]

Совместное введение ДСТ и суспензии на основе ДТ и УНТ позволяет получить модифицированное дорожное вяжущее, которое обладает повышенными показателями пенетрации и эластичности. Увеличение содержания УНТ приводит к снижению показателей дуктильности и падению эластичности системы по сравнению с исходным битумом БНД 90 / 130. Уменьшение содержания ДТ в композиции при том же содержании УНТ позволяет повысить температуру размягчения вяжущего до 50 °С, снижает значение пенетрации вяжущего по сравнению с БНД 90 / 130. Оптимальная концентрация УНТ в смеси составляет 0,016.

Использование в качестве модификатора на основе УНТ позволяет улучшить характеристики исходного битума БНД 90 / 130 и более широко использовать его для приготовления асфальтобетонных смесей.[2]

#### Список использованной литературы

1. <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2012/sokolov.pdf>
2. Беляев П.С. Получение резинобитумных композиционных материалов. / Беляев П.С., Забавников М.В., Маликов О.Г. - Saarbrucken (Германия): LAP LAMBERT Academic Publiishing, 2012. - 145c

© Ряшенцев В.В., Ильин Н.А., Князев Ю.В. 2017

**Князев Ю.В.,**  
Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

**Ряшенцев В.В.,**  
Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

**Ильин Н.А.**  
Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

## **РЕГЕНЕРАЦИЯ ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

При всем многообразии способов утилизации промышленных отходов пластмасс и применяемого при этом оборудования общая схема процесса может быть представлена следующим образом:

Первая стадия обычно включает сортировку отходов по внешнему виду, отделение непластмассовых компонентов. Вторая стадия — одна из наиболее ответственных в процессе. В результате одно- или двухстадийного измельчения материал достигает размеров, достаточных для того, чтобы можно было осуществлять его дальнейшую переработку.

На следующем этапе дробленый материал подвергают отмывке от загрязнений различными растворителями, моющими средствами и водой, а также отделяют от неметаллических примесей.

Четвертая стадия зависит от выбранного способа разделения отходов по видам пластмасс. В том случае, если отдается предпочтение мокрому способу, сначала производят разделение, а затем сушку. При использовании сухих способов вначале дробленые отходы сушат, а затем уже классифицируют. Высушенные дробленые отходы смешивают при необходимости со стабилизаторами, красителями, наполнителями и другими ингредиентами и гранулируют.

Заключительной стадией процесса использования отходов является переработка гранулята в изделия.

На установке в г. Фунабаси (рис. 1) пластмассовые отходы, содержащие до 10 % каучука, металла, стекла и других материалов, конвейером / подают на дробилку 2. Измельченные отходы промывают и пневматическим транспортом направляют в воздушный классификатор 3, где отделяется около 3 % тяжелых отходов. Далее отходы дополнительно измельчают в дробилке второй ступени и продувают через магнитный сепаратор 4 для удаления оставшихся металлов. Затем измельченные отходы промывают водой и детергентами и сушат в центробежной сушилке 7. Высушенные отходы перемешивают в турбинной мельнице 8 для предотвращения комкования и подают в экструдер 9, где с помощью таблетирующего устройства 10 материал превращается в таблетки.

На установках такого типа перерабатывают в основном отходы потребления. Что же касается производственных отходов, то схема процесса их переработки нередко упрощается за счет исключения ряда стадий (особенно 3, 4 и 5) и часто сводится к следующей: 1 - 2 - 6 - 7

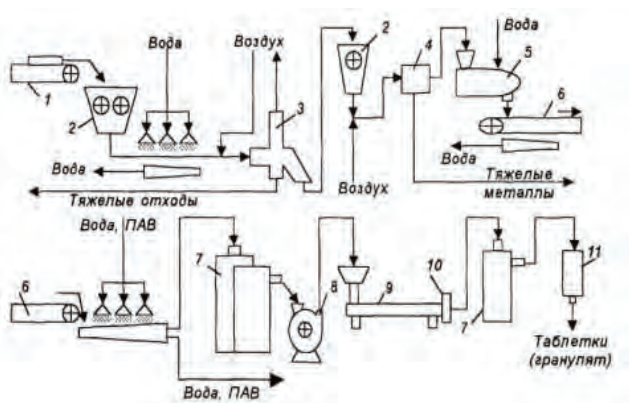


Рис. 1 - Схема регенерации пластмассовых отходов: 1 — конвейер для подачи мешков; 2 — дробилки; 3 — воздушный классификатор; 4 — магнитный сепаратор; 5 — промыватель; 6 — конвейер; 7 — центробежные сушилки; 8 — мельница; 9 — экструдер; 10 — таблетировальное устройство; 11 — бункер для таблеток.[1]

### Применение вторичного пластика

Около трети вторичного пластика используется для изготовления волокна для ковров, синтетических нитей, одежды. Остальные направления включают производство листа, пленки, бандажной ленты, обивки для автомобилей.

Приблизительно 70 % всего вторичного европейского ПЭТ используется для производства волокон полиэстера. Волокна большого размера используются как утеплитель спортивной одежды, спальных мешков, как наполнитель для мягких игрушек.

Лист и лента — «классические» продукты из вторичного пластика. Лист производится для изготовления пластмассовых коробок (для фруктов и яиц), которые составляют приблизительно 9 % общего объема использования вторичного пластика. Другие области применения вторичного пластика включают упаковку для туалетных принадлежностей и товаров народного потребления, щетины и ворса, которые, в свою очередь, применяются для изготовления бытовых кистей, метел, щеток (обычных и для дорожной уборочной техники).

Таким образом, продукты вторичной переработки пластмасс могут использоваться для производства изделий, ранее производимых из первичных материалов. Например, возможно производство пластиковых бутылок из отходов, т. е. переработка по замкнутому циклу. Также вторичные полимеры пригодны для изготовления объектов, свойства которых могут быть хуже, чем у аналогов, изготовленных с использованием первичного сырья. [2]

### Список использованной литературы:

1. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб.пособие. – изд.перераб. / под ред.А.А.Берлина – СПб.: Профессия, 2009. – 560 с., ил.
2. Баронин, Г.С. Переработка полимеров в твердой фазе. Физико - химические основы / Г.С. Баронин, М.Л. Кербер, Е.В. Минкин, Ю.М. Радько. - М: Машиностроение - 1, 2002. - 320 с.

© Ряшенцев В.В., Ильин Н.А., Князев Ю.В. 2017

**Князев Ю.В.,**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

**Ряшенцев В.В.,**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

**Ильин Н.А.**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

### СОЗДАНИЕ НОВЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ СВМПЭ

Целью настоящей работы является получение материалов на основе СВМПЭ с высокими физико - механическими и трибологическими свойствами, в том числе превышающими мировой уровень, с использованием непрерывного процесса экструзионного формования порошка СВМПЭ, а также внедрение новых материалов в промышленности взамен менее эффективных, традиционных и импортных материалов.

Производительность процессов литья под давлением с учетом выше приведенных характеристик времени цикла и массы получаемых изделий составляет 3 - 8 кг / час. Производительность процессов горячего прессования, спекания и плунжерной экструзии находится приблизительно на том же уровне 3 - 10 кг / час. Энергоемкость процессов составляет около 10 кВт / кг.

В данной работе разрабатывается технология экструзионного формования порошка СВМПЭ с молекулярной массой 9200 кг / моль на базе модернизированного шнекового экструдера. Планируемая производительность процесса составит не менее 20 кг / час при энергопотреблении 2 - 3 кВт / кг. Таким образом, эффективность технологии более чем 2 раза превышает мировые аналоги по производительности и в 3 - 4 раза по энергопотреблению.

Волокна, сформированные из геля СВМПЭ, обладают высокими механическими характеристиками (прочность при разрыве, модуль упругости) по сравнению с волокнами из других полимеров. [1]

Таблица 1 - Характеристики для некоторых полимерных волокон приведены ниже.

Полимер	Прочность на разрыв, МПа	Модуль упругости, МПа
СВМПЭ	32	240
Полипропилен	18	35
Поливиниловый спирт	27	260
Полиакрилонитрил	20	85
Найлон 6	32	140
Полиэтилентерефталат	25	130

Твердофазная плунжерная экструзия (ТФЭ) модифицированных полимер - углеродных материалов проводилась при  $T_{\text{экс}} = 298 \text{ К}$  на экспериментальной установке типа капиллярного вискозиметра с загрузочной камерой диаметром  $0,005 \text{ м}$ . (Табл. 1, рис. 1). [2]. Мерой деформируемости при ТФЭ является экструзионное отношение  $\lambda_{\text{экс}}$  (степень обжатия), которое равно частному от деления площади поперечного сечения загрузочной камеры на площадь поперечного сечения капилляра. В работе использовалась фильера с  $\lambda_{\text{экс}} = 1,52$ .

Минимальное необходимое давление формования наблюдается при угле формирующей матрицы  $2\alpha = 60^\circ$

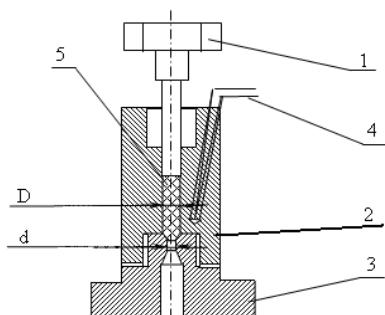


Рисунок 1 - Ячейка высокого давления: 1 - пуансон; 2 - матрица; 3 - основание; 4 - термopар; 5 - заготовка композиционного материала, D - диаметр исходного образца, d - диаметр фильеры.

Измерялось давление, необходимое для твердофазной экструзии исследуемых наномодифицированных полимеров в зависимости от состава. Необходимое давление формования  $P_{\text{ф}}$  определяли делением усилия формования  $F_{\text{ф}}$  на площадь поперечного сечения заготовки. Скорость перемещения плунжера при выдавливании составляла  $50 \text{ мм / мин}$ . Давление формования рассчитывали как среднее арифметическое данных испытаний  $15 - 20$  образцов - заготовок со средней квадратичной ошибкой не более  $5 \%$ .

Максимальное необходимое давление и физические показатели твердофазной экструзии определяли на универсальной машине для испытания конструкционных материалов УТС 101 - 5, предназначенной для исследования свойств и поведения материалов при растяжении, сжатии и изгибе. [2]

### **Список использованной литературы:**

1. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб.пособие. – изд.перераб. / под ред.А.А.Берлина – СПб.: Профессия, 2009. – 560 с., ил.
2. Баронин, Г.С. Переработка полимеров в твердой фазе. Физико - химические основы / Г.С. Баронин, М.Л. Кербер, Е.В. Минкин, Ю.М. Радько. - М: Машиностроение - 1, 2002. - 320 с.

© Ряшенцев В.В., Ильин Н.А., Князев Ю.В. 2017

**Князев Ю.В.,**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

**Ряшенцев В.В.,**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

**Ильин Н.А.**

Магистрант

Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ

г. Тамбов, Российская Федерация

### **ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СВМПЭ И АБС МЕТОДОМ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ**

Аннотация: В данной статье предложен метод получения деталей из полимерных материалов СВМПЭ и АБС сополимера с помощью метода объёмной штамповки.

Ключевые слова: штамповка, АБС, СВМПЭ, объёмная штамповка.

Термопласты — это полимеры, которые при нагревании в процессе переработки переходят из твёрдого агрегатного состояния, в жидкое, что обеспечивает возможность формования их различными методами.

Объёмная штамповка (ОШ) термопластов в твёрдой фазе представляет собой технологический метод, для успешной реализации которого на практике необходимы исследования новых методов переработки, обладающих рядом специальных характеристик. При ковке или объёмной штамповке предварительно нагретая полимерная заготовка с большим усилием формуется в изделие. При этом методе переработки термопластов используются закрытые формы как наиболее выгодные.

В данном случае будут использоваться полимеры СВМПЭ PE 1000 и АБС - пластик термостойкий литьевой CYCOLAC G360. [1]

Традиционные технологии изготовления изделий из полимерных и композиционных материалов включают в себя длительные стадии нагрева и охлаждения материалов. Все эти замечания снижают общую эффективность производства. Процесс объёмной штамповки проводится с очень коротким циклом. Так, для изделия с толщиной стенок 65 мм время

формования составляет менее одной минуты, тогда как при литье под давлением для такого изделия требуется около одного часа. Температуру прессования находят по формуле:  $T_{экс}=(0,75 - 0,9)*T_{пл}$ .

Предварительно обработанную в размер и нагретую заготовку до температуры 415K на 5 - 10 C выше  $T_{пл}$  помещают в необогреваемую или нагретую до 318K пресс - форму и производят смыкание со скоростью 100 – 150 мм / мин. Давление 100 - 120 МПа. В процессе смыкания прессформы и выдержки под этим давлением в течение 10 - 15 сек происходит процесс изотермического затвердевания при этом улучшаются физико - механические свойства штампуемого изделия. Важным фактом является то, что величина молекулярной массы никак не влияет на процесс штамповки.

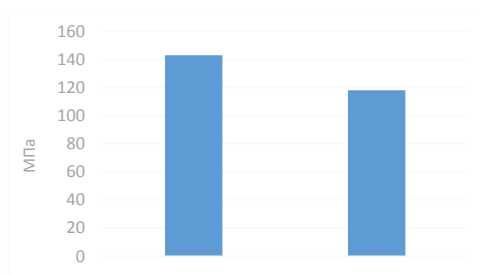


Рисунок 1. Диаграммы зависимости необходимого давления формования  $P_{\phi}$  от температуры экструзии исходного СВМПЭ: 1 – 295 К, 2 – 325 К. Параметр  $\lambda_{экс} = 2,08$ .

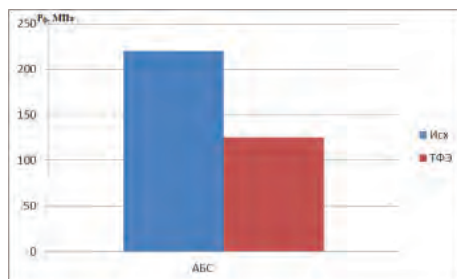


Рисунок 1 - Диаграмма зависимости необходимого давления формования  $P_{\phi}$  от температуры экструзии исходного АВС - сополимера: 1 – 295 К, 2 – 359 К. Параметр  $\lambda_{экс} = 2,07$ . [2]

### Список использованной литературы

1. Баронин Г.С., Завражин Д.О., Кобзев Д.Е. Закономерности формирования структуры и процессов твердофазной технологии переработки полимеров с позиций неравновесной термодинамики // Баронин, Г.С. Развитие научного потенциала высшей школы 1 - 3 //
2. Завражин Д.О., Баронин Г.С., Дмитриев В.М., Ткачев А.Г. методы совершенствования твердофазной технологии переработки полимерных нанокомпозитов // Завражин Д.О. Развитие научного потенциала высшей школы 1 - 4 //

© Ряшенцев В.В., Ильин Н.А., Князев Ю.В. 2017



**Князев Ю.В.**, Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

**Ряшенцев В.В.**, Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

**Ильин Н.А.**, Магистрант  
Факультет «Магистратура», ФБГОУ ВО ТГТУ  
г. Тамбов, Российская Федерация

## **ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПЭНП - КОМПОЗИТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ТВЕРДОФАЗНОЙ ЭКСТРУЗИЕЙ**

Известно, что многослойные нанотрубки, в частности, «Таунит», эффективно используют в качестве модифицирующих добавок для различных полимеров с целью получения материалов с улучшенными эксплуатационными характеристиками. В связи с этим в работе нами исследовано влияние добавки «Таунит» в ПЭНП и нанокомпозит ПЭНП / CaCO<sub>3</sub> на их физико - механические свойства

Полиэтилен низкой плотности (LDPE) – ПЭ со сравнительно сильно разветвленной макромолекулой и низкой плотностью (0,916–0,935 г / см<sup>3</sup>). Процесс его изготовления протекает при очень высоком давлении от 100 до 300 МПа и температуре 100–300 °С.

Углеродные наноматериалы (УНМ) серии «Таунит» представляют собой одномерные наномасштабные нитевидные образования поликристаллического графита преимущественно цилиндрической формы с внутренним каналом в виде сыпучего порошка черного цвета. Гранулы УНМ микрометрических размеров имеют структуру спутанных пучков многостенных трубок.[1,2]

Способ получения: газофазное химическое осаждение (каталитический пиролиз - CVD) углеводородов (CxHy) на катализаторах (Ni / Mg) при атмосферном давлении и температуре 580÷650 °С. Время процесса 10÷80 мин.

Как видно из таблицы 1, введение в ПЭНП 5 масс. % «Таунита» приводит к тому, что модуль упругости полимера возрастает примерно в 1,2 раза. Однако при этом твердость и прочностные характеристики нанокомпозитов ПЭНП / «Таунит» практически остаются на уровне исходного полимера.

Таблица 1 – Физико - механические свойства

ПЭНП - 108	«Таунит», масс. %			5 %	10 %	15 %	20 %
	1	3	5	CaCO <sub>3</sub> + 5 % «Таунит»	CaCO <sub>3</sub> + 5 % «Таунит»	CaCO <sub>3</sub> + 5 % «Таунит»	CaCO <sub>3</sub> + 5 % «Таунит»
Твердость по Шору, Д	54 - 44	54 - 44	54 - 44	55 - 46	52 - 47	53 - 47	52 - 48
Прочность при разрыве, МПа (50 мм / мин)	12,3	11,3	10,8	10,8	12,8	16,0	3,5
Предел текучести,	8,3	8,6	8,9	9,0	11,5	15,0	12,3

МПа (50 мм / мин)							
Модуль упругости при растяжении, МПа (50 мм / мин)	93	105	111	124	134	161	144
Относительное удлинение при разрыве, % (50мм / мин)	135	118	116	113	108	90	101

Основная проблема, возникающая при попытке повышения механических характеристик ПЭ в результате добавления «Таунита», связана с необходимостью обеспечения передачи усилия от полимерной матрицы к внедренным в нее нанотрубкам. В случае если взаимодействие поверхности «Таунита» с молекулами ПЭ имеет Ванн - дер - Ваальсовую природу, «Таунит» при наложении на материал механической нагрузки практически может свободно перемещаться по объему полимера.[3]

#### Список использованной литературы

1. Баронин, Г.С. Исследование строения и свойств полимерных композитов на основе политетрафторэтилена и наночастиц кобальта / Г.С. Баронин, В.М. Бузник, Г.Ю. Юрков, Д.О. Завражин, Д.Е. Кобзев, В.В. Худяков, Ю.В. Мещерякова, А.С. Фионов, Е.А. Овченков, А.А. Ашмарин, М.И. Бирюкова // Перспективные материалы. - 2014.
2. Баронин, Г.С. Твердофазная технология переработки полимерных нанокомпозитов / Г.С. Баронин, М.Л. Кербер, К.В. Шапкин // Вестник ТГТУ. - 2005, Т. 11. № 2А.
3. Баронин, Г.С. Исследование структуры и физико - механических свойств композитов на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена / Г.С. Баронин, Д.О. Завражин, Д.В. Пугачев, А.К. Разинин, А.М. Столин

© Ряшенцев В.В., Ильин Н.А., Князев Ю.В. 2017

**Данилин А.П.**, аспирант кафедры «Высшая математика»  
Волгоградский государственный технический университет  
г. Волгоград, Российская Федерация  
**Козунова С.С.**, аспирант кафедры «САПриПК»  
Волгоградский государственный технический университет  
г. Волгоград, Российская Федерация

### МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕМАТИКИ МАНИПУЛЯТОРА С ШЕСТЬЮ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ В АППАРАТЕ КВАТЕРНИОНОВ

#### Аннотация

Исследована задача синтеза кинематических, геометрических параметров. Представлен принцип построения кинематической модели робота и описан формализовано.

## Ключевые слова

Дуальный угол, матрица поворота, конечность робота, нога - манипулятора, однородная матрица.

Актуальность приобретает задача синтеза кинематических, геометрических параметров и разработка методик их расчета. Решение прямой задачи кинематики с использованием нетрадиционных кинематических параметров, таких как кватернионы и их дуальные аналоги, выполнено для ноги ортогонально - поворотного движителя шагающего робота «Ортоног» разработанная в ВолГТУ [2] (рис.1). Кинематическая схема рассматриваемой ноги - манипулятора изображена на рис.2. С каждым звеном связана система координат  $(x_i, y_i, z_i)$ , составим таблицу параметров Денави - Хартенберга:

Таблица 1 – Параметры Денави - Хартенберга.

N	Тип	$a_i$	$\alpha_i$	$d_i$	$\Theta_i$
0	В	$a_0$	- 90	$d_0$	0
1	В	0	90	$d_1$	0
2	Т	$a_1$	0	0	0
2'	В	$a_2$	- 90	0	$\Theta$
3	В	0	- 90	$d_3$	0
4	Т	$a_4$	0	0	0
4'	В	0	0	$d_4$	0
5	В	0	0	0	0

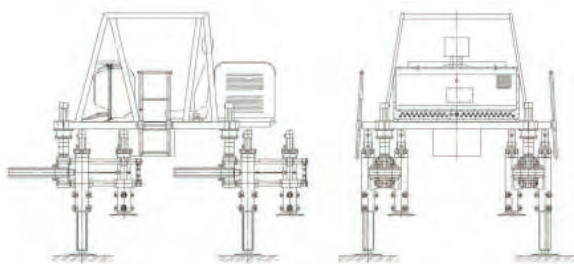


Рисунок 1. Шагающая машина «Ортоног»

Согласно теории винтового исчисления дуальный угол позволяет одновременно описать поворот и смещение [1,3], т.е. для совмещения двух соседних систем координат звеньев требуется осуществить повороты на два дуальных угла  $\Theta_i = q_i + s \cdot d_i$ ,  $\alpha_i = \alpha_i + s \cdot a_i$  вокруг осей  $z_i$  и  $x_i$  ( $s^2 = 0$  – комплексность клиффорда), и сдвиг вдоль осей на расстояния  $d_i$ ,  $a_i$ . Описание пространственного положения ноги - манипулятора требуется 12 дуальных углов  $\theta_i$ ,  $\alpha_i$ ,  $i = 0 \div 5$ .

Из [1] известно, что каждую операцию преобразования можно описать однородной матрицей поворота  $T_i$  и сдвига  $V_i$ , называемой ДХ - матрицей преобразования для смежных систем координат с номерами  $i$  и  $i - 1$ .

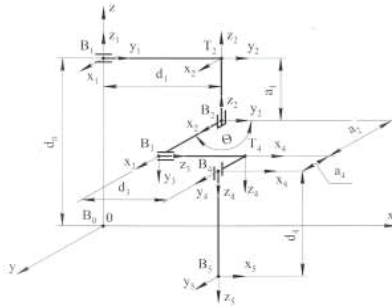


Рисунок 2. Геометрическая модель конечности робота

Принимая во внимание параметры кинематики ноги - манипулятора, нами получены однородные матрицы преобразования систем координат звеньев  $B_i T_i$ .

$$B_5 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, B_4 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & d_4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, T_4 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & a_4 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix},$$

$$B_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & d_3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, B_2 = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & -\sin \theta & a_2 \cos \theta \\ \sin \theta & 0 & \cos \theta & a_2 \sin \theta \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix},$$

$$T_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & a_1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, B_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & d_1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, B_0 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & d_0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Произведением однородных матриц  $B_i, T_i$  получаем однородную матрицу  $B_{0..5}$  при помощи которой определяют позицию и ориентацию опоры ноги (точка 5).

$$B_{0..5} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 2 & 3 & 4 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

Таким образом, представленный принцип построения кинематической модели робота позволил получить основные матрицы преобразования координат робота с шестью степенями свободы.

### Список использованной литературы:

1. Аксельрод Б.В. Описание динамики манипулятора с применением теории винтов // Известия АН СССР. Механика твердого тела. 1985. №2. С. 26 - 31.
2. Вершинина И.П., Шаронов Н.Г., Шурыгин В.А. Кинематический расчёт ортогонально - поворотного механизма шагания // Известия ВолгГТУ. Сер. Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах. Волгоград, 2015. № 2 (157). С. 175 - 179.
3. Громько О.В., Царева А.А. Исследование кинематики манипулятора в аппарате кватернионов и их дуальных аналогов // Теоретическая и прикладная механика. Выпуск 28: международный научно - технический сборник / под ред. А.В. Чигарева ; БНТУ. Минск, 2013. С. 201 - 207.

© Данилин А.П., Козунова С.С., 2017

## ВЛИЯНИЕ ПЕРДНЕГО УГЛА И УГЛА ПОДЪЕМА РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ РАБОЧЕЙ ЧАСТИ МЕТЧИКА НА МОМЕНТ РЕЗАНИЯ

### Аннотация

Экспериментально изучено влияние изменения геометрии режущей части на момент резания при нарезании резьбы метчиками в процессе производства гайки. Это актуально для повышения точности резьбы и работоспособности инструмента.

### Ключевые слова:

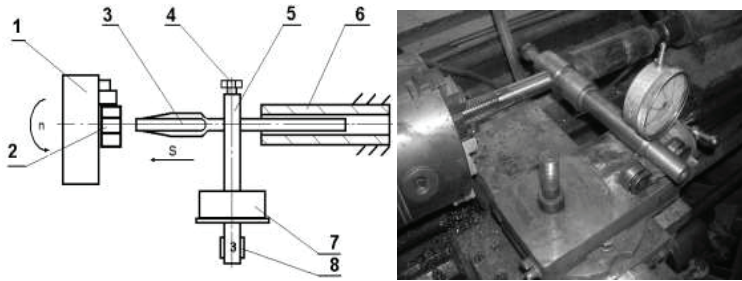
Метчик, передний угол, угол подъема режущей кромки, момент резания.

При изготовлении гайки в метизном производстве одним из наиболее расходных инструментов является метчик, который используют для формирования резьбы. Данный инструмент метизные заводы, как правило, закупают у производителей выпускающих его по соответствующим стандартам. Это приводит к тому, геометрические параметры режущей части оказываются не рациональными для работы в условиях конкретного производства, особенно при формировании резьбы в высокопрочной заготовке [1].

Проведены эксперименты по уточнению влияния геометрических параметров рабочей части метчика на усилия нарезания резьбы при изготовлении высокопрочной гайки.

В работе исследовано влияние переднего угла  $\gamma$  и угла наклона главной режущей кромки  $\lambda$  на величину крутящего момента при нарезании резьбы М22. Для проведения экспериментов использовали машинные метчики из стали Р6М5 с прямым хвостовиком по ГОСТ 1604 - 71 ГОСТ3266 - 81. В качестве образцов для проведения экспериментов применили заготовки гайки из стали 40Х с пробитым отверстием при горячей штамповке. Твердость материала составила НВ170...175. В качестве смазки использовали индустриальное масло И20.

Для измерения крутящего момента резания разработано и изготовлено устройство для токарно - винторезного станка (рис. 1), которое работает следующим образом. В патрон 1 зажимаем заготовку гайки 2. Режущую часть метчика 3 вводим в отверстие заготовки гайки 2, а хвостовик в отверстие втулки 6. Рычаг 5 опирается на эластичный элемент 8. Он фиксирует метчик от проворачивания стопорным болтом 4. Под действием усилия резания элемент 8 деформируется упруго. Величину этой деформации, измеряли с помощью индикатора часового типа 7 и переводили в момент резания с помощью тарировочного графика. Процесс нарезания резьбы не стационарен во времени, поэтому каждый эксперимент снимали на видеокамеру.



а б

Рисунок 1. Приспособление для измерения усилия: а – схема, б - фотография

Формообразование задаваемых геометрических параметров режущей части по длине заборного конуса метчиков обеспечивали перешлифовкой на заточном станке тарельчатым шлифовальным кругом из кубического нитрида бора типа 12R4 - 25 с абразивом зернистостью 80 / 63 мкм. Угловые величины измеряли при помощи угломера 2УРИ и инструментального микроскопа БМИ.

Статистически обработанные результаты приведены на графиках (Рис. 2).

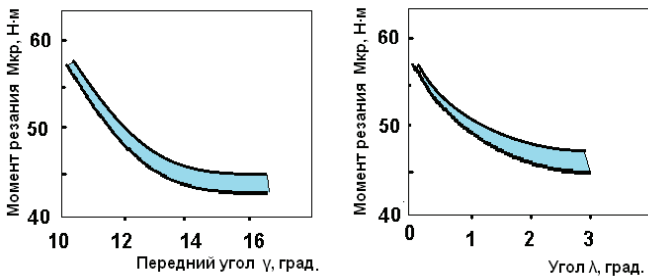


Рисунок 2. Влияние геометрии режущей части метчика на момент резания

Результаты эксперимента показали, что момент резания снижается за счет изменения геометрических параметров режущей части инструмента. Увеличение переднего угла  $\gamma$  приводит к уменьшению усилия резания на 14...20 %. Причем, увеличение угла  $\gamma$  более 15° слабо влияет на дальнейшее снижение момента резания, что связано с увеличением длины контакта срезаемой стружки с передней поверхностью и, как следствие, возрастанию силы трения. Увеличение угла подъема главной режущей кромки  $\lambda$  также привело к уменьшению усилия резания на 10...15 %. Это происходит за счет снижения касательной составляющей относительных перемещений стружки по передней поверхности инструмента при нарезании резьбы.

Снижение усилий резания формирует меньшие по величине крутильные деформации стержня инструмента. Поэтому снижается площадь контакта по задней поверхности режущих зубьев с обработанной поверхностью резьбы и уменьшается сила трения. Все это в совокупности повышает точности резьбы и качество ее поверхности.

## Список использованной литературы

1.Иванина И.В. Влияние параметров режущей части метчика на точность нарезания резьбы // Измерительная техника. 2005. №10. С. 38 - 41.

© Кургузов С.А., 2017

Кучеренко М.Н., канд. техн. наук, доцент ТГУ, г.Тольятти, РФ

## РЕЖИМНАЯ КАРТА РАБОТЫ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ КАК ОСНОВА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

### Аннотация

Обеспечение требуемых воздухообменов в помещениях многоквартирных жилых домов возможно за счет применение естественно - механической системы вентиляции. Режимная карта работы системы вентиляции основана на расчете ожидаемых объемов воздуха методом последовательных приближений.

### Ключевые слова

Многоквартирные жилые дома, система вентиляции, естественно - механическая вентиляция, режимная карта.

В жилых многоэтажных зданиях нормами проектирования предусматривается естественная вытяжная вентиляция из кухонь и санузлов. Основным преимуществом данного типа систем является отсутствие энергозатрат на работу системы. Однако в процессе эксплуатации таких зданий было выявлено ряд недостатков в работе систем вентиляции [1]: неравномерность расходов удаляемого воздуха по этажам (избыточный воздухообмен на нижних этажах, и недостаток воздухообмена на верхних); фактический воздухообмен не соответствует нормируемому даже при расчетных условиях ( $t_{в} = +5 \text{ }^\circ\text{C}$ ); установка осевых вытяжных вентиляторов в вытяжные отверстия приводит к перетеканию воздуха по вытяжным стоякам.

Устранение указанных недостатков возможно путем разработки и внедрения комбинированной естественно - механической системы вытяжной вентиляции.

Большинство разработчиков гибридных систем вентиляции подразумевают использование естественной вытяжки в холодный и переходный период года и механических устройств, для побуждения движения воздуха, в теплый период года. Связано это с тем, что за расчетную температуру наружного воздуха при расчете систем естественной вентиляции принимается температура  $+5 \text{ }^\circ\text{C}$ . Соответственно, с понижением наружной температуры величина избыточного давления увеличивается, что теоретически улучшает работу системы. Расчеты, проведенные для крупнопанельного 9 - этажного жилого дома с теплым чердаком, показали, что при понижении температуры наружного воздуха с  $+5 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $-30 \text{ }^\circ\text{C}$  располагаемое давление в санузлах увеличивается в среднем в 3,2 раза, в кухнях – в 3,9 раза.

Увеличение располагаемого давления в свою очередь приводит к увеличению объемов удаляемого воздуха. Определение фактических расходов вытяжного воздуха производится методом последовательных приближений при условии соблюдения неравенства:

$$5 \leq \frac{P_{расч} - (RI + Z)_{сист}}{P_{расч}} 100 \leq 10\%, (1)$$

где  $(Rl+Z)_{сист}$  – потери давления в системе, Па;

$P_{расч}$  – располагаемое давление, Па.

Любое изменение расхода на расчетном этаже приводит к изменению потерь давления в системе, что в свою очередь влечет изменение расходов на остальных этажах (при тех же значениях располагаемого давления и сохранения невязки).

Изменение расчетных расходов значительным образом отражается на значении коэффициентов местного сопротивления тройников. Коэффициенты местных сопротивлений тройников для бокового ответвления и прямого прохождения тройников при малых углах присоединения ответвления определяются по справочным формулам [2].

Согласно выполненным расчетам, для исследуемого 9 - этажного здания с теплым чердаком, при температуре - 20°C фактические расходы превышают нормируемые в 1,4 раза, а при - 30°C – в 1,6 раза. Такое значительное увеличение объемов удаляемого воздуха не является положительным показателем работы системы, поскольку сохранение воздушного баланса в квартирах осуществляется за счет увеличения объемов инфильтрующегося воздуха, и соответственно, увеличению затрат теплоты на его нагрев. Для одной секции 9 - этажного жилого дома на нагрев инфильтрующегося воздуха при температуре наружного воздуха - 30°C дополнительно необходимо затратить около 57 кВт. Сохранение теплового баланса квартиры в данном случае возможно либо за счет увеличения тепlopоступлений от системы отопления, либо за счет снижения температуры внутреннего воздуха.

Составление режимной карты работы системы вентиляции (рис.1) с выделением температурных диапазонов работы систем механической и естественной вентиляции позволит обеспечить требуемые санитарно - гигиенические условия в квартирах при круглогодичной эксплуатации системы, а также свести к минимуму энергетические затраты.

Показателем эффективности работы системы естественной вентиляции является отношение осредненного по этажам значения фактического расхода удаляемого воздуха  $L_{ср}$ , м<sup>3</sup> / ч к нормируемому расходу  $L_{норм}$ , м<sup>3</sup> / ч, для заданной температуры воздуха  $t_{в}$ , °C. Учитывая тот факт, что нормируемый расход для кухонь и санитарных узлов не одинаков, фактическая эффективность работы естественной вентиляции на режимной карте показана в виде области значений.

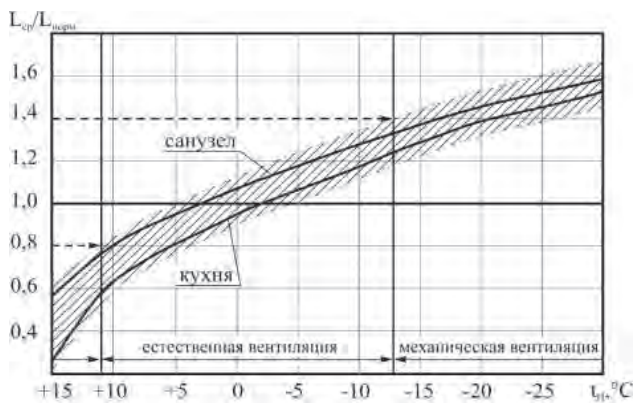


Рисунок 1. Режимная карта работы системы вентиляции



Нижняя граница использования естественной вентиляции обусловлена допустимым отклонением значений воздухообменов от нормируемых, верхняя – экономической целесообразностью применения механической вентиляции. Стоит отметить, что экономическая целесообразность использования механической вентиляции в холодный период года определяется для каждого района строительства отдельно с учетом продолжительности стояния температур.

Выводы: 1) Увеличение объемов удаляемого воздуха за счет увеличения величины располагаемого давления при низких температурах наружного воздуха приводит к дополнительным затратам тепла на нагрев инфильтрующегося воздуха;

2) Построение режимной карты работы и определение температурного диапазона эффективного использования естественной вентиляции в многоэтажных жилых зданиях позволит обеспечить требуемые санитарно - гигиенические условия в квартирах и сократить теплопотребление.

### **Список используемой литературы**

1. Кучеренко, М.Н. Анализ эффективности систем естественной вентиляции жилых зданий с теплым чердаком / М.Н. Кучеренко, О.А. Сизенко // Приволжский научный журнал. – 2008. – № 3(7). – С. 33 - 37.

2. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. М., «Машиностроение», 1975. – 559 с.

© Кучеренко М.Н., 2017

**Лемешко М.А.,**

к.т.н., доцент

факультет техники и технологии

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ

г. Шахты, Ростовской области РФ

**Романов П.В.,**

Студент 1 курса магистратуры

факультет техники и технологии

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ

г. Шахты, Ростовской области РФ

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В КОМПРЕССИОННОМ ХОЛОДИЛЬНИКЕ**

**Аннотация:** статья посвящена вопросу снижения удельного энергопотребления малыми холодильными машинами за счет возврата части потраченной энергии на работу компрессора, преобразуя тепло его поверхности в термоЭДС. Показана целесообразность такого метода повышения энергоэффективности этого класса холодильных машин. Описан метод снижения температуры и давления конденсации хладагента путем обдува

поверхности конденсатора небольшими вентиляторами. При этом вентиляторы используют энергию термоэлектрических преобразователей.

**Ключевые слова:** малая холодильная машина, энергоэффективность, совершенствование процесса конденсации, экономическая эффективность, новый способ охлаждения хладагента.

Среднесуточное энергопотребление холодильника мощностью до 3 кВт относительно мало и составляет, при объеме камер охлаждения до 300 литров, примерно 1,2...1,5 кВт\*час в сутки [1]. Однако парк эксплуатируемых таких холодильников весьма большой, и совокупности малые холодильные машины являются значимым объектом энергопотребления. Например, для города с населением 200 тыс. жителей, количество эксплуатируемых компрессионных малых холодильных машин равно примерно 100 тыс. штук. За месяц на эксплуатацию этих холодильников будет потрачено электроэнергии примерно 3,6...4,5 млн. кВт \*час. При стоимости электроэнергии 4 руб / кВт\*ч. оплачено будет – 14,4 - 18 млн. рублей. Это весьма существенно. Фактическое потребление энергии будет больше, так как не все холодильники абсолютно исправны и не всегда эксплуатируются в условиях, указанных в паспорте на малую холодильную машину [2]. Обычно в паспорте холодильника указано энергопотребление при температуре окружающего воздуха 25<sup>0</sup>С, при условии, что двери холодильника не открываются. При температуре окружающего воздуха 35<sup>0</sup>С фактическое удельное энергопотребление компрессионного холодильника увеличивается в 1,2..1,4 раза. При длительной эксплуатации холодильника, естественные временные изменения в подсистемах холодильника и изменение плотности прилегания дверей обычно приводит к увеличению среднесуточного энергопотребления малой холодильной машины примерно на 10...15 % , а в отдельных случаях энергопотребление малой холодильной машины может превышать паспортное значение в 2 и более раз [3]. Если учитывать теплопритоки при открывании дверей камеры и тепло от помещаемых в холодильник продуктов, то фактическое энергопотребление этих холодильников возрастет еще на 10...20 % . [4] Поэтому на основании приведенных данных очевидно, что весьма актуальна проблема снижения удельного энергопотребления малыми холодильными машинами.

Из теории работы компрессионных холодильных машин известно, что снизить удельное энергопотребление холодильника можно понизив температуру конденсации хладагента [5]. При более интенсивном охлаждении хладагента в конденсаторе, снижается давление на выходе из компрессора, увеличивается холодильный коэффициент и снижается потребляемая мощность компрессора, а, следовательно, уменьшается и удельное энергопотребление холодильника [6]. Известны методы интенсификации охлаждения поверхности конденсата, в компрессионных холодильниках, путем обдува поверхности конденсатора вентилятором [7,8]. Однако в таких холодильниках на работу вентилятора затрачивается электроэнергия и несмотря на то, что холодильный коэффициент повышается, удельное энергопотребление холодильника снижается незначительно (2..3 % ). Нами предложен метод снижения удельного энергопотребления за счет питания вентилятора от термоэлектрического преобразователя (ТЭП), закрепленного на горячей поверхности компрессора. Температура поверхности компрессора относительно высока 75...90 <sup>0</sup>С. На охлаждаемой поверхности ТЭП крепится пластинчатый радиатор из алюминия. Перепада температур достаточно для получения мощности с ТЭП 3 - 4,5 Вт. В

тоже время вентилятор (куллер с персонального компьютера, с кпд = 90...95 %), при этой мощности, создает воздушный поток (при номинальной температуре окружающего воздуха равной 25<sup>0</sup>С) порядка 10 - 15 дм<sup>3</sup> / с. Поток воздуха от вентилятора ускоряет поток воздуха, обусловленный естественной конвекцией вдоль поверхности пластинчатого –трубчатого конденсатора. При этом температура конденсации хладагента уменьшается с 65<sup>0</sup>С до 55<sup>0</sup>С, что обеспечивает снижение удельного энергопотребления холодильника на 7...15 % . Степень снижения зависит от температуры окружающего воздуха. Очевидно, в разработанном авторами методе, на работу вентилятора не будет затрачиваться дополнительная электроэнергия [9]. Следовательно, предложенный авторами метод обеспечит энергосбережение для указанного выше примера, в среднем 0,27млн. кВт\*ч в месяц, экономия при этом составит примерно 1,1 млн. рублей.

С целью увеличения эффективности этого метода в компрессионном холодильнике может быть использован аккумулятор. Энергия от термоэлектрического преобразователя будет непрерывно накапливаться, а использоваться она будет при повышении тепловой нагрузки на холодильный агрегат: при работе холодильника в условиях с повышенной температурой, или при загрузке в камеры холодильника большого объема относительно теплых продуктов[9]. При этом энергетическая эффективность холодильника увеличивается еще больше за чет большей мощности, затрачиваемой на охлаждение поверхности конденсатора; увеличение скорости воздушного потока вдоль панели конденсатора снизит температуру конденсации и обеспечит дополнительное снижение удельного энергопотребления компрессионного холодильника.

Использовать энергию термоэлектрического преобразователя можно также в динамическом конденсаторе для питания привода вибратора [10].

### Список использованной литературы

1. Бабакин Б.С., Выгодин В.А. Бытовые холодильники и морозильники, 2000 г., с. 104 - 105
2. Лемешко М.А., Кожемяченко А.В., Урунов С.Р., Колесникова А.Н. Эксплуатационная надежность компрессионных холодильников / В сборнике: Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. Материалы международной научно - практической конференции. п. Персиановский. 2015. С. 356 - 360
3. Кожемяченко А.В., Лемешко М.А. Обеспечение требуемого технического состояния бытовых холодильных приборов на этапе технической эксплуатации. / В книге: Вопросы. гипотезы. ответы: наука XXI века / Коллективная монография. Краснодар, 2014. С. 258 - 276.
4. Лемешко М.А., Мищик М.Ф. Математическая модель свободного истечения охлажденного воздуха из камеры бытового холодильного прибора / Известия высших учебных заведений. Северо - Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2013. № 4 (173). С. 16 - 18.
5. Вайнберг В.Б., Вайн В.П. Бытовые компрессионные холодильники. М.: Пищевая промышленность, 1974 г., с. 99 - 101
6. Лемешко М.А., Кожемяченко А.В., Урунов С.Р. Зависимость энергетической эффективности компрессионного холодильника от способа охлаждения его конденсатора. / Техника - технологические проблемы сервиса. 2014. № 4 (30). С. 58 - 60.

7. Кожемяченко А.В., Лемешко М.А., Рукаевич В.В., Шерстюков В.В. Снижение энергопотребления бытового холодильного прибора путем интенсификации охлаждения конденсатора. / Инженерный вестник Дона. 2013. Т. 24. № 1 (24). С. 60.

8. Патент RUS №2521424 от 12.03.2013. . Способ охлаждения конденсатора компрессионного холодильника. Авторы: Лемешко М.А., Кожемяченко А.В., Рукаевич В.В., Шерстюков В.В., Романова М.И., Дейнека И.Г.

9. Лемешко М.А., Романов П.В. Использование эффекта Зеебека для увеличения интенсивности охлаждения конденсатора малой холодильной машины. / В сборнике: Современные тенденции технических наук. Материалы V международной научной конференции. 2017. С. 76 - 80.

10. Патент на изобретение RUS № 2570533 от 29.12.2014. Бытовой холодильник с подвижным конденсатором. Авторы: Лемешко М.А., Кожемяченко А.В., Урунов С.Р.

© Лемешко М.А., Романов П. В. 2017 г.

**Мухаметшина Р.М.,**

к.х.н., доцент

кафедры

«Дорожно - строительные машины»

КГАСУ,

г. Казань, Российская Федерация,

**Петров А.В.,**

студент

КГАСУ,

г. Казань, Российская Федерация

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ – БЕЗОПАСНЫЕ ДОРОГИ БУДУЩЕГО**

### **Аннотация**

В статье представлена роль интеллектуальных транспортных систем в обеспечении безопасности дорожного движения. Рассматриваются применяемые на транспорте информационно - коммуникационные технологии.

### **Ключевые слова**

Интеллектуальные транспортные системы, инновационные технологии, безопасность дорожного движения, ситуационные центры.

Интеллектуальные транспортные системы представляют собой системы взаимодействующих информационно - коммуникационных технологий, обеспечивающих контроль и стабильность транспортных потоков. В функциональный ряд интеллектуальных транспортных систем входят оптимизация нагруженности дорог, рационализация распределения транспортных потоков, контролирование светофоров на перекрестках дорог, обеспечение безопасности на дорогах в целом. Такими системами в основном оснащаются

дорожные сети и участки дорог с высокой пропускной способностью и развитой инфраструктурой. Принцип рентабельности предопределен перевешивающим соотношением между издержками на строительство и обслуживание интеллектуальных транспортных систем и прибылью, получаемой в результате оптимизации движения транспортных средств, минимизации нагруженности дорог [1, с. 68].

Увеличение общего количества транспортных средств приводит к высокой нагруженности дорог, интенсификации усталости дорог и дорожных покрытий в частности, увеличению коэффициента хаотичности транспортных потоков, увеличению вероятностного значения дорожно - транспортных происшествий, а также к необходимости создания ситуационных центров, координирующих и регулирующих общую картину на дорогах.

«Умные» перекрестки, информационные табло, дающие важную для участников дорожного движения информацию, касающуюся безопасности дорожного движения, автоматические камеры фото - и видео - фиксации и другие инновационные разработки, обеспечивают увеличение показателя безопасности на дорогах России [2, с. 12].

Элементами интеллектуальных транспортных систем являются информационные табло, предупреждающие участников дорожного движения о возможной опасности и информирующие о необходимости соблюдения правил дорожного движения, электронные индикаторы поворотов, устанавливаемые как на дорожном полотне, так и на своеобразных опорах непосредственно перед поворотами, самозаряжающиеся камеры фото - и видео - фиксации, дорожные фонари, на базе которых устанавливаются солнечные батареи и допускается использование режимов экономии электроэнергии, при которых свет начинает гореть лишь при приближении транспортных средств. Стоит отметить, что в череду несолнечных дней принцип электропотребления данных фонарей сменяется на традиционный кабельно - трансформаторный.

Увеличение общего количества элементов интеллектуальных транспортных систем способствуют объективной коллективизации, что ускоряет процессы, связанные с передачей информации между ситуационными центрами или их аналогами при условии интенсификации процедур принятия соответствующих решений. Ситуационные центры в данном случае выступают в качестве центров сбора, обработки, хранения, распространения информации и координируют работу всех элементов интеллектуальных транспортных систем, которые оснащены средствами информационно - коммуникационной связи.

Интеллектуальные транспортные системы способствуют консолидации научно - технических центров, занимающихся разработкой оборудования и техники, автоматизирующих многие операции на дорогах. Инновационные научно - технические разработки, которые находят свое отражение в «умных» дорогах, призваны служить людям методом обеспечения безопасности на дорогах общего пользования, снижения общего количества дорожно - транспортных происшествий [3, с. 45].

Автоматизация перекрестков, трасс и протяженных дорог наилучшим образом сказываются на общей транспортной статистике дорог России. Иностранные инвесторы заинтересованы во внедрении брендовых элементов интеллектуальных транспортных систем. Благодаря таким тенденциям переоснащение дорог базового типа на интеллектуальные транспортные системы становится привычным процессом.

Внедрение интеллектуальных транспортных систем широко распространяется по всему миру, что в дальнейшем обеспечивает сотрудничество ситуационных центров разных стран между собой, а это предполагает обмен ценнейшим опытом и повышение уровня квалификации обслуживающего персонала.

### **Список использованной литературы**

1. Евстигнеев, И. А. Интеллектуальные транспортные системы на автомобильных дорогах федерального значения России. — М.: Изд - во «Перо», 2015. - 164 с.
2. Ахмадиева Р.Ш. Концепция обеспечения безопасности жизнедеятельности на дорогах в Республике Татарстан до 2020г. / Р.Ш. Ахмадиева. – Казань: ГУ «НЦБЖД», 2010. – 28 с.
3. Мухаметшина Р.М. Формирование культуры дорожно - транспортной безопасности в процессе обучения в техническом университете // Высшее образование сегодня. 2017. №1. С 44 - 46.

© Мухаметшина Р.М., Петров А.В., 2017

**Мухаметшина Р.М.,**

к.х.н., доцент

кафедры «Дорожно - строительные машины»

КГАСУ,

г. Казань, Российская Федерация,

**Андреев А.В.,**

студент

КГАСУ,

г. Казань, Российская Федерация

## **ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ДОРОЖНО - СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

### **Аннотация**

Использование полимерных конструкционных материалов при изготовлении деталей дорожно - строительной техники дает значительный технический и экономический эффект. В статье рассмотрены особенности применения полимерных материалов в дорожно - строительной отрасли.

### **Ключевые слова**

Полимерные материалы, дорожно - строительная техника, детали, износостойкость.

Целесообразность использования полимерных материалов в дорожно - строительном машиностроении определяется, прежде всего, возможностью удешевления продуктов. В то же время улучшаются важнейшие технические и экономические параметры машин: уменьшается масса, увеличивается долговечность, надежность. В результате внедрения полимерных композиционных материалов освобождаются металлические ресурсы, а благодаря сокращению отходов во время переработки коэффициент использования

материалов значительно увеличивается (средние значения коэффициента использования пластмасс примерно в 2 раза выше, чем для металлов)[1, с. 108].

Основными преимуществами полимерных конструкционных материалов являются высокая удельная прочность, износостойкость, устойчивость к химическим реакциям, хорошие диэлектрические характеристики. Свойства полимерных материалов могут варьироваться в широких пределах путем модификации полимеров или путем комбинирования их с различными ингредиентами. В частности, при введении соответствующих наполнителей в полимеры могут быть получены фрикционные и антифрикционные материалы, а также материалы с токопроводящими, магнитными и другими специальными свойствами [2, с. 115].

Из пластмасс производится обширный ассортимент деталей и компонентов машин, а также технологические узлы различного назначения. К основным типам деталей, узлов дорожно - строительных машин и оборудования, создаваемых с применением полимерных композиционных материалов относятся зубчатые и червячные колеса, шкивы, маховички, рукоятки, кнопки, подшипники скольжения, детали подшипников качения, тормозные колодки, накладки, болты, гайки, шайбы (полиамиды, полипропилен, пентапласты, поликарбонаты, полиформальдегид, фенопласты, волокниты, текстолит) [3, с. 67].

Для уплотнения плоских соединений в двигателях, компрессорах, редукторах, насосах и т. д. используются различные герметики, которые затвердевают после сборки соединений. Наиболее технологичные и эффективные, так называемые «жидкие прокладки», изготавливаются на основе паст, изготовленных из силиконовых, фторсиликоновых и полиуретановых каучуков.

Наибольшее распространение при ремонте машин получили двухкомпонентные эпоксидные клеи. В состав адгезивов наряду с эпоксидной смолой и отвердителем включены такие компоненты, как пластификатор, тиксотропные добавки, стабилизатор, поверхностно - активные вещества и другие компоненты [4, с. 21]. Пластификатор является одним из наиболее важных компонентов хорошего адгезива, поскольку он позволяет придать отвержденному адгезивному суставу некоторую эластичность, необходимую для обеспечения склеенного соединения вибро - и ударопрочностью. Основными преимуществами эпоксидных полимерных материалов являются хорошая смачивающая способность по отношению к большому количеству материалов; высокая адгезионная прочность; низкая ползучесть, особенно по сравнению с термопластичными клеями; устойчивость свойств при длительном воздействии различных агрессивных сред.

Замена металлов полимерными материалами при изготовлении деталей сложной конфигурации дорожно - строительной техники дает значительный технический и экономический эффект, так как многие полимерные детали могут быть получены на автоматических установках с минимальной потерей перерабатываемого материала.

### **Список использованной литературы**

1. Зорин В.А. Перспективы применения аддитивных технологий при ремонте дорожно - строительных машин. Материалы Международной научно - технической конференции «Интерстроймех – 2015», Казань, 2015. – С.108 - 111.
2. Шишмарев В.Ю. Надежность технических систем. – М.: Изд. «Академия», 2010. – 304 с.

3. Шестопалов К.К. Строительные и дорожные машины. – М.: Изд. «Академия», 2008. – 384 с.

4. Применение адгезивов для получения неподвижных цилиндрических соединений / В.А. Верещагин, В.И. Жорник, Н.С. Кечаев и др. – Минск: Институт надежности машин НАН Белоруссии, 2000. - 34 с.

© Мухаметшина Р.М., Андреев А.В., 2017

**Мухаметшина Р.М.,**

к.х.н., доцент

кафедры «Дорожно - строительные машины»

КГАСУ,

г. Казань, Российская Федерация,

**Новиков А.С.,**

студент

КГАСУ,

г. Казань, Российская Федерация

## **РАБОТОСПОСОБНОСТЬ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДОРОЖНО - СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН**

### **Аннотация**

Работоспособность и надежность работы деталей дорожно - строительных машин в значительной степени определяются выбором конструкционных материалов. В статье рассмотрены свойства конструкционных материалов, применяемых при создании дорожно - строительных машин и оборудования.

### **Ключевые слова**

Конструкционные материалы, конструкционная прочность, механические свойства, надежность.

Конструкционные материалы - материалы, из которых изготавливается множество различных деталей машин, воспринимающих силовую нагрузку. Определяющими параметрами таких материалов являются механические свойства, которые отличают их от других технических материалов - оптических, изоляционных, смазочных, лакокрасочных, абразивных и др.

При выборе материалов для деталей машин самым важным фактором является конструкционная прочность. Что же такое конструкционная прочность? Это прочность которая представляет собой совокупность свойств, которые обеспечивают длительную и надёжную работу изделия или детали в конкретных условиях эксплуатации [1, с. 98].

Эта совокупность включает в себя такие свойства как прочность, характеризующаяся сопротивлением материала пластической деформации, надёжность, сопротивление материала хрупкому разрушению, долговечность как способность материала работать в течение заданного времени. В зависимости от различных условий эксплуатации изделий



или деталей, в комплексе характеристик, которые определяют конструкционную прочность, преобладают те или иные свойства и их комбинации [2, с. 101].

При статическом нагружении деталей условиями прочности являются предел текучести, напряжение, при котором остаточная пластическая деформация составляет 0,2 % и временное сопротивление которое является пределом прочности. Эти характеристики определяются при испытаниях на растяжение, сжатие, изгиб, кручение путём анализа кривых, построенных в координатах «нагрузка – деформация», называемых кривыми деформации (рис.1).

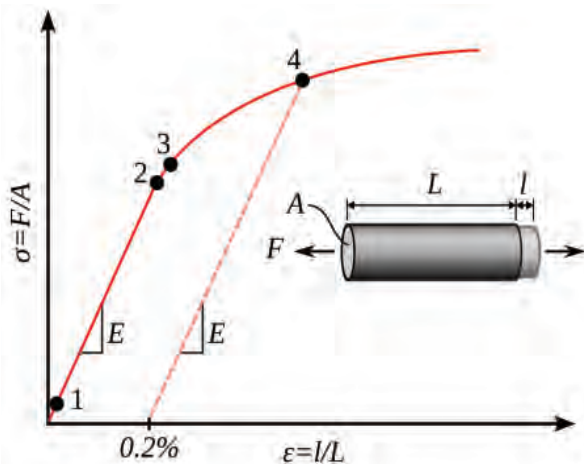


Рис. 1. Определение прочностных характеристик

Механические свойства, установленные испытаниями на растяжение, не могут служить достаточной характеристикой прочности металлов из-за значительных ошибок и различий между условиями испытаний и условиями фактической работы. Наиболее полно структурная прочность металлов может быть выявлена при проведении стендовых, полномасштабных и эксплуатационных испытаний.

Работоспособность конструкционных материалов напрямую зависит от условий их эксплуатации и характеризуется такими параметрами, как: сопротивление усталости (при циклическом нагружении), сопротивление ползучести (при нагрузках с участием высоких температур) и сопротивление износу (разрушению при трении соприкасающихся поверхностей) [3, с. 350].

Главной частью конструкционных материалов является поверхностный слой, который неоднороден по своей структуре и участвует при трении соприкасающихся поверхностей деталей друг о друга. Для уменьшения трения трущихся поверхностей в практике применяют разные виды технологической обработки материалов, используемых при создании машин.

Технологические методы повышения конструкционной работоспособности материалов позволяют увеличить срок их службы, сокращать издержки на ремонт и обслуживание

технических систем при наличии обязательного условия, которое обуславливает отсутствие вредного воздействия на окружающую среду или минимизацию этого воздействия.

### **Список использованной литературы**

1. Ременцов А.Н. Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Изд. «Академия», 2012. – 192 с.
2. Яхьяев Н.Я., Кораблин А.В. Основы теории надежности и диагностика. – М.: Изд. «Академия», 2009. – 256 с.
3. Мухаметшина Р.М. Влияние климатических факторов на свойства материалов и надежность дорожно - строительных машин // Известия КГАСУ. 2014. №4(30). С. 350 - 355.  
© Мухаметшина Р.М., Новиков А.С., 2017

**Мяснянкина А.Н.**

магистрантка 1 года обучения, ФГБОУ СамГТУ  
г. Самара, РФ

## **ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СУДЕБНОЙ СТРОИТЕЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ**

### **Аннотация**

При проведении строительно - технической экспертизы перед экспертом всегда встает вопрос о выборе методики осуществления исследования. Однако методический аппарат в данной отрасли оказывается недостаточно развитым. На сегодняшний день проблема методического обеспечения судебных экспертов встает особо остро, а значит, данная статья, несомненно, является актуальной и значимой. Целью статьи следует считать разработку путей совершенствования методического обеспечения судебной строительно - технической экспертизы. В научной статье были определены основные ошибки и проблемы, препятствующие появлению методик для судебных экспертов, а также найдены варианты для их устранения.

### **Ключевые слова:**

Судебная строительно - техническая экспертиза, методические подходы, экспертная специальность, судебная экспертиза, методы судебной экспертизы, методическое обеспечение, методический аппарат, методики

На сегодняшний день проблема методического обеспечения судебных экспертов встает особо остро. Методики теряют свою актуальность со временем, а их неоднородность и разобщенность составляют определенную сложность в использовании [2, с.83].

Современный уровень развития строительства требует от экспертных методик уточнения и новых разработок. Ведь любое экспертное исследование должно всегда приводить к достоверным, полным и объективным ответам на поставленные перед экспертом вопросы. При недостаточно развитых методиках разрешение некоторых экспертных задач становится абсолютно невозможным. И на данный момент такой аспект должен учитываться при постановке вопросов лицом, назначающим экспертизу. Экспертизу можно заведомо считать невыполненной, если возложить на эксперта обязательства по исследованию в вопросах, ответить на которые не представляется возможным из - за примитивности или отсутствия методик по какому - либо объекту исследования.

Парадокс в том, что принятый проект Федерального закона № 306504 - 6 «О судебно - экспертной деятельности в Российской Федерации» [9] требует использование при экспертном исследовании научно обоснованных методических материалов по производству судебной экспертизы, которых по своей сути не существует. Конечно, для некоторых экспертных исследований уже есть разработанные и проверенные на деле методики, но и они в таком случае потребуют уточнений и выявлений неточности, а также их дополнительной обоснованности. Такое положение в сфере строительных исследований в первую очередь связано с тем, что с каждым годом принимаются и вступают в силу новые нормативно - технические и нормативно - правовые акты, которые оказывают непосредственное влияние на документы, составляющие правовую основу судебной строительно - технической экспертизы.

Однако упоминание об использовании научных методик и подходов к судебной экспертизе находит отклик в действующих нормативных актах. Так в статье 8 Федерального закона №73 «О государственной судебно - экспертной деятельности в Российской Федерации» [8] указано, что эксперт должен действовать согласно принципам всесторонности, объективности и полноты исследования, основываясь при этом на современные, не противоречащие уровню развитости в необходимой области научно - методические материалы [4, с.80; 6, с.15]. Следует заметить, что в данном Федеральном законе принцип именно научного обоснования методов проведения экспертизы отсутствует, а значит, привязка исследования непосредственно к науке в сфере строительства (применительно к строительно - технической экспертизе) была до сих пор необязательна. Сведущее лицо для того, чтобы ответить на поставленные судом вопросы, обращается в первую очередь к нормативно - технической документации рассматриваемого объекта [3, с.23]. Именно данные полученные в ходе такого обращения и составляют основу суждений относительно объекта исследования, а на их основе составляется экспертное заключение [5, с.311].

При вступлении в силу нового Федерального закона о судебно - экспертной деятельности, эксперт - строитель будет обязан действовать, основываясь не только на нормативно - техническую документацию, но и научные труды в первую очередь [7, с.74]. Так как в ином случае его исследование не может считаться обоснованным. Конечно, такое положение вещей нужно рассматривать не только с отрицательной стороны. Принятие закона даст необходимый толчок для положительного развития судебной экспертизы.

Таким образом, выбранная мною тема на сегодняшний день, несомненно, является актуальной. В связи с чем, мною будут предложены некоторые пути совершенствования методик для экспертных строительно - технических исследований.

Сначала следует выявить основные проблемы [1, с.231], связанные с методическим обеспечением эксперта - строителя, которые впоследствии необходимо устранить. К ним относятся:

- несоответствие методик нормативно - правовой или нормативно - технической базе;
- научная необоснованность экспертных методов;
- предполагающиеся использование устаревшего или мало эффективного оборудования;

Процесс совершенствования методической экспертной основы можно разделить на несколько этапов. На первом этапе необходимо совершенствования и разработки научно - обоснованной методики проведения исследования, необходимо создание единой методической базы. Для этого:

- определение вопросов, решаемых судебной строительно - технической экспертизой;

- сбор существующих методик (методических рекомендаций) в рамках каждого конкретного вопроса;
- выявление вопросов, по которым методики отсутствуют;
- систематизация имеющихся методик по каждому экспертному направлению.

На втором этапе необходимо проверить законность существующих методов и методик. Данная проверка осуществляется путем установления соответствия методических рекомендаций действующей нормативно - правовой и нормативно - технической базе. Также они не должны противоречить методическим положениям, указанным в правовых регламентах.

Третий этап будет являться самым трудоемким и сложным. Совершенствование здесь представляет собой поиск, обоснование и добавление научных положений в каждый экспертный метод. Научные постулаты базируются на прикладной деятельности, из которой они заимствованы. Подобные меры необходимы при такой тенденции дальнейшего развития строительно - технической экспертизы, о которой указывалось выше. Предлагается указывать научность методов, используемых в производстве, в начале каждой методической работы. Такой подход поможет экспертам быстрее справляться с поставленной задачей, а также делать наиболее полные и достоверные выводы.

В качестве заключительного этапа следует отметить создание и разработку новых научно - методических статей. Этот этап может быть выполнен только экспертами - строителями с высоким уровнем профессиональной подготовки. На сегодняшний день исследования в некоторых отраслях строительно - технической экспертизы выполняются только на основе судебной практики прошлых лет. В скором времени дачи сведущим лицом заключения, исходя только из анализа обобщенных судебных решений, будет недостаточно. Да и сейчас такой вид исследования во многом уступает экспертизе, выполненной с применением методических разработок.

При достаточной разработанности методик по экспертным направлениям, весь процесс исследования можно будет представить в виде схемы (рис 1.).

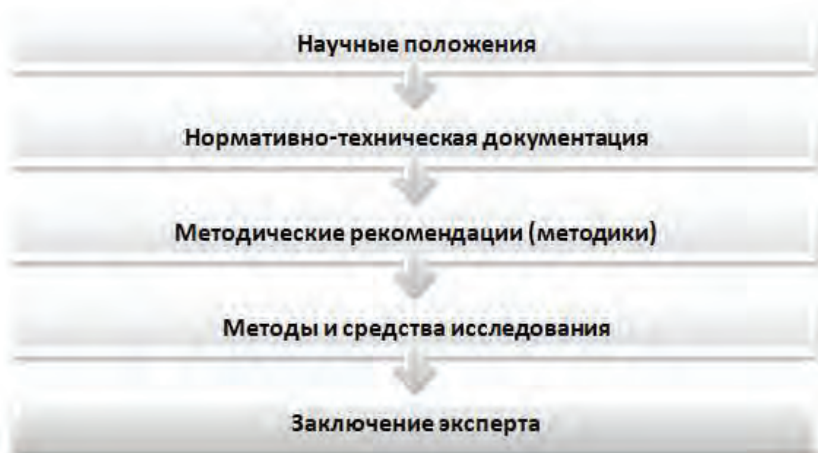


Рисунок 1. Процесс экспертного исследования

Следовательно, в заключение эксперта должны быть обязательно отражены: научные данные, нормативно - техническая документация, перечень методов и технического оборудования, с помощью которого проводилось исследования, и были получены определенные данные.

Таким образом, совершенствование методик и методов проведения судебной строительно - технической экспертизы приведет к положительному изменению методической основы по разным экспертным направлениям.

### Список литературы

1. Белоусова Е.М. Судебная экспертиза в строительстве и недвижимости: практика и проблемы // Экономические аспекты управления строительным комплексом в современных условиях [электронный ресурс]: Материалы III Международной (очной) научно - практической конференции, 27 - 28 мая 2015 г. / СГАСУ. – Электронные текстовые и графические данные. – Самара, 2015. - с.231 - 234.

2. Бутырин А.Ю., Статива Е.Б. Специфические черты и перспективы развития методического аппарата судебной строительно - технической экспертизы в арбитражном процессе // Теория и практика судебной экспертизы: научный журнал. Москва, 2015. №1 С.82 - 90.

3. Дидковская О.В., Мамаева О.А., Спирина Е.С. Экспертиза, проверка, аудит стоимости строительства: предпосылки, исходные данные и предпроверочный анализ (часть 1) (статья) // Журнал «Сметно - договорная работа в строительстве», № 11, 2014 год, с.23.

4. Сергеева А.Ю., Бовталенко Н.О., Гарькуша Н.В. Независимая экспертиза – как инструмент разрешения конфликтов между участниками инвестиционного процесса // Материалы 62 - й Всероссийской научно - технической конференции по итогам 2004г.

5. Сергеева А.Ю. Деятельность эксперта в рамках судебной стоимостной экспертизы // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре: материалы 69 - й Всероссийской научно - технической конференции по итогам НИР 2011г. / Самарск.гос.арх. - строит. ун - т. - Самара, 2012. - С.311 - 312.

6. Смирнова С.А., Усов А.И. Повышение научной обоснованности методического обеспечения судебной экспертизы – один из важных международных трендов // Теория и практика судебной экспертизы. 2017 Том 12 № 2 С. 11–17.

7. Статива Е.Б. Проблемы методического обеспечения судебных строительно - технических исследований в арбитражном процессе. Теория и практика судебной экспертизы. 2014;(4(36)):72 - 78.

8. Федеральный закон РФ «О государственной судебно - экспертной деятельности в Российской Федерации» №73 - ФЗ от 31 мая 2001 (ред.от 08.03.2015).

9. Федеральный закон РФ «О судебно - экспертной деятельности в Российской Федерации» проект №306504 - 6.

© Мяснянкина А.Н. , 2017

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНГИБИТОРОВ АСФАЛЬТЕНОСМОЛОПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЛЕНИНСКОЙ ПЛОЩАДИ**

### **Аннотация**

На сегодняшний день, одним из самых серьёзным и часто встречающимся осложнением при добыче, транспортировке нефти и газа являются асфальтеносмолопарафиновые отложения. В отечественной промышленности, для предотвращения налипания кристаллов парафинов, откладывания АСПО на стенках углеводородных коллекторов, трубах нкт, зачастую применяют метод ингибитора. При необходимости, в совокупности с ингибитором включают в работу деэмульгаторы, ингибиторы гидратообразования, коррозии.

### **Ключевые слова**

АСПО (асфальтеносмолопарафиновые отложения), вязкость, парафины, ингибитор, метанол, нефть, газ.

В настоящее время распространен метод под названием «Холодный палец». Существует много модификаций данного устройства, но принцип работы схожий. Оборудование включает в себя полый цилиндр с циркулирующим хладагентом, отсюда и название («холодный палец»), помещенный в термо кожух либо в стакан с нефтью, механическую мешалку и термостат для регулирования температуры «холодного пальца». В аппарате предусмотрен модуль перекачки нефти из резервуара перистальтическим насосом через «холодный палец», а в установке - путем перемешивания нефти магнитной мешалкой. Аппарат обладает относительной погрешностью, равной 0,01г, благодаря точным измерительным приборам, высокой точностью калибровки стержней до <0,01 г., раздельным температурным контролем, и небольшим объёмом размера пробы, равным 75мл.

Таблица 1, свойства нефти и характер отложений парафинов

Месторождение	t застывания, °С	Обводненность, %	Масса парафина, г	Толщина, мм
Ем - еговское	- 26	5,2	420	8
Талинское	- 14	16	343	10
Каменное	- 11	27	234	5
Красноленинское	- 15	19	370	7

Проведены экспериментальные исследования нескольких видов ингибиторов по методу «Холодного пальца», и были получены следующие данные по Красноленинской группе месторождений:

Таблица 2, Эффективность ингибиторов

Месторождение	Ингибитор АСПО	Дозировка ингибитора, г / т(сут)	Эффективность ингибитора, %
Ем - еговское	ХПП - 007	400	24
	СНПХ - 7313	400	36
	ФЛЕК СН - 103	400	89
Талинское	ХПП - 007	400	11
	СНПХ - 7313	400	41
	ФЛЕК СН - 103	400	78
Каменное	ХПП - 007	400	14
	СНПХ - 7313	400	28
	ФЛЕК СН - 103	400	92
Красноленинское	ХПП - 007	400	23
	СНПХ - 7313	400	38
	ФЛЕК СН - 103	400	69

Эксперимент по методу «Холодного пальца» показал что процент обводнения нефти порядка 15 - 20 % оказывает положительное действие на ингибиторы ПАВ, и выявил отрицательный эффект ингибиторов на полимерной основе. На опыте были применены ингибиторы ХПП - 007 и СНПХ - 7313 на основе поверхностно - активных веществах и ингибиторе ФЛЕК СН - 103 на полимерной основе. Температурный режим химреагентов имеет диапазон - 50 - +50°С. Обработка в полевых условиях производится путём закачки ударной дозы в затрубное пространство скважины и через расчетное время подача ингибитора осуществляется с помощью БРХ с непрерывным дозированием. Опыт проводили в лабораторных условиях 1 час, при температуре застывания нефти равной 5°С ниже ее фактической. Скорость вращения 60 об / мин. Ввод ингибиторов был осуществлен в условиях, приравненным к стандартным, 20°С. В исследовании брали нефти Красноленинской группы месторождений. По итоговым данным в таблице наблюдается тенденция роста для полимерных ингибиторов, и снижение для ингибиторов ПАВ. Важным фактором является обводнённость продукции на данном этапе обработки.

#### Список использованной литературы

1. Методы определения эффективности ингибиторов парафиноотложения комплексного действия. – Казань: Союзнефтехим, 1988. – 18 с
2. Арутюнов А.И., Свешников И.Г. Низкотемпературная сепарация природного газа. М.: Гостоптехиздат, 1961. - 41с.
3. Данияров С.Н., Некрасова Л.А., Азанова Т.А. Химические реагенты для борьбы с отложениями парафина в нефтепромысловом оборудовании. В сб. Совершенствование техники и технологии добычи нефти в Западной Сибири // Тр. ин - та / СибНИИИП. – 1981. – Вып. 22. – С. 106 – 111 с.

4. Шведова Т.В., Дунаева М.А. Ингибиторы для предотвращения образования и удаления асфальтеновых и парафиновых отложений при добыче нефти. 2013. - 4 с.

© Некрасов А.Н., 2017

**Опалев Е.А.**

студент четвертого УрГЭУ,

г. Екатеринбург, РФ

Научный руководитель: **Тихонова А.Д.**,

ст.преподаватель кафедры экономики предприятий УрГЭУ,

г. Екатеринбург, РФ

## **РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

### **Аннотация**

Статья носит теоретический характер, в ней приводится краткий обзор развития технических наук и научного прогресса в целом в условиях современности. Рассматриваются некоторые его проблемы. Также кратко рассматривается взаимосвязь развития науки с развитием технических производств. Итогом статьи является вывод, что степень использования технических наук на производствах также определяет готовность этих самых производств к внедрению новых научных идей и решений, а степень «индустриализации» науки оказывает решающее влияние на качественный уровень новых научных экспериментов.

### **Ключевые слова**

Наука, техника, устройства, производство, открытия, современность

Развитие науки в современном мире в основном характеризуется значительными изменениями как в качественном плане, так и в плане расширения ее пределов и границ. Наблюдения показывают, что истощаются человеческие ресурсы, снижается интеллектуальный уровень населения. Развитие же инновационной экономики требует от национального человеческого капитала развития творческих и креативных идей по разработке и созданию новаций, способных удовлетворять текущие и вновь возникающие потребности [4, 5, 6].

Техническая область научного знания, как и вся наука в целом, без сомнений, тоже претерпевает подобные глубокие изменения и их сложно переоценить. Если задаваться вопросом определения технических наук, то можно назвать их теми же прикладными науками, занимающимися изучением создания и развития техники, а также ее взаимодействием с окружающей средой и человеком в частности. Технические науки позволяют перенести нематериальные знания и умения человека в физическую среду, путем создания технических средств, машин и оборудования. Совокупность таких средств, специально созданных человеком, представляет, так называемая, техносфера – искусственно созданная среда, являющаяся неотъемлемой частью жизни современного общества. При создании этой сферы, человеком обычно преследуются социально - экономические цели [2].



В современный период времени все важнейшие достижения техники являются следствием глобальных научных открытий. Уже невозможно чисто эмпирическим путём создавать такие технические устройства, как ядерные реакторы, лазеры, компьютеры и так далее. Для их создания непременно необходимо глубочайшее изучение и познание химических, физических явлений и процессов; которые и лежат в основе принципа действия таких устройств. Изучение этих явлений, умение их анализировать, давать им предположительные прогнозы, а также умение систематизировать знания об этих явлениях – все это является требованием для современного производства. Именно производство, его запросы и потребности оказывают основное воздействие на развитие технических наук. Степень использования технических наук на производствах также определяет готовность этих самых производств к внедрению новых научных идей и решений. Кроме этого на материально - технической базе производств основывается материальная база новых научных исследований [1]. Степень «индустриализации» науки оказывает решающее влияние на качественный уровень новых научных экспериментов.

При рассмотрении технических наук на современном этапе развития, стоит обратить внимание и на то, что господствовавшие с XVII по XX века чистая физика и химия отходят на второй план, и, все чаще, мы слышим об открытиях, касающихся атомной индустрии, генной инженерии и микробиологии. Нельзя забывать и о том, что такие открытия оставляют серьезный отпечаток на гуманизме, как принципе человечности. К примеру, биологическое клонирование как растений, так и животных, вызывает огромное количество дискуссий, как в научных кругах, так и во всем обществе. Когда перед инженерами или учеными стоит жажда открытий, прогресса и нововведений, понятия этики, человечности и моральной ответственности зачастую уходят на задний план. Это является одной из нескольких проблем развития технической науки в современном обществе [3].

В наши дни, когда наши научные знания открывают для нас неведанный простор для развития, мы часто можем слышать заявления о тех или иных открытиях, будь то явления или какие-либо новые устройства. Важно заметить, что вектор этих открытий все сильнее и сильнее смещается от практически применимых вещей, которые могли бы быть полезны современному обществу, в сторону космоса, микромира и субатомных частиц. Так много вещей в нашем мире нуждается в доработках, нововведениях и улучшениях, но складывается такое впечатление, что большинству ученых, инженеров да и просто светлых умов обычный земной мир больше не интересен. Их все больше манит к чему-то новому и неизведанному.

В качестве еще одной проблемы развития современной науки можно назвать еще и ее политизированность. Зачастую ученые вынуждены идти на поводу у правительства для того, чтобы государство не сдавало своих позиций на мировой арене в плане развития этих самых наук. Это порождает нездоровый соревновательный дух и часто ведет к политическим спорам и разногласиям вследствие того, что человечество не может сообща решать поставленные задачи. Развитие современной науки не должно вести к конфликтам.

Таким образом, следует отметить, что современная наука, несмотря на наличие большого количества открытий и нововведений, все же имеет некоторые глобальные проблемы и рано ли поздно человечеству придется так или иначе их решать. Поэтому, безусловно, образование и наука в современном мире должны являться ядром интеллектуального потенциала общества, обеспечивающего ему дальнейшее развитие [5].

### Список использованной литературы

1. Горохов В.Г. Основы философии техники и технических наук. М.: Гардарики, 2007. 335 с.
2. Иванов Б.И., Чешев В.В. Становление и развитие технических наук. Л.: Наука, 1977. 264 с.
3. Поппер К.Р. Логика и рост научного знания. М.: Прогресс, 1983, 600 с.
4. Тихонова А.Д. Взаимодействие государства и бизнеса на примере совместных проектов в сфере высшего образования // Государственно - частное партнерство. — 2016. — Том 3. — № 3
5. Тихонова А.Д. Высококвалифицированный человеческий капитал как основа экономики знаний / Российская экономика знаний: вклад региональных исследователей, Сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием: в 2 - х частях. Кемерово, 05 - 06 октября 2017 г., с. 281 - 285
6. Тихонова А.Д. Сотрудничество вузов и промышленных предприятий для обеспечения регионального развития // Journal of Economic Regulation (Вопросы регулирования экономики). – 2016. - Том 7 (номер 4). - с. 117 - 129

© Опалев Е.А., 2017

**Павлова Л.В.**

канд. техн. наук, доцент СамГТУ, г. Самара, РФ

**Павлова Л.Н.**

магистрант 2 - го года обучения, СамГТУ г.Самара, РФ

## ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

### Аннотация

В статье рассмотрены основные проблемы развития автомобильных дорог федерального значения.

### Ключевые слова:

Проблемы, сеть автомобильных дорог федерального значения, уровень загрузки, дефекты дорог

Основная проблема, приводящая к увеличению себестоимости перевозок и снижению безопасности движения, - это превышение нормативного уровня загрузки дорожной сети (рис.1).



Рис.1. Превышение нормативного уровня загруженности



Рис.2. Автомобильная дорога с дефектами и повреждениями

Как следствие этого, эксплуатация дорог с превышенным уровнем перезагрузки приводит к неудовлетворительному их состоянию с дефектами и повреждениями (рис.2)

Основная часть автомобильных дорог федерального значения имеет по одной полосе движения в каждом направлении, что не позволяет обеспечить достаточную пропускную способность автодорог, безопасное и высокоскоростное обслуживание современных большегрузных транспортных средств (рис.3).

Конфигурация дорог федерального значения имеет радиальную структуру, ориентированную на Москву. Недостаточное количество хордовых дорог увеличивает стоимость перевозок и перезагружает дороги движением.



Рис.3. Однополосная автомобильная дорога федерального значения



Рис.4.Аварии на дорогах



Рис.5. Паркинг для остановки и хранения транспортных средств

Для обеспечения прогнозируемых объемов автомобильных перевозок требуется строительство новых автомагистралей, крупных мостовых переходов, обходов городов, реконструкция перегруженных участков автомобильных дорог, приведение их в соответствие с нормативными требованиями по транспортно - эксплуатационному состоянию.

Опережение роста интенсивности движения на автомобильных дорогах по сравнению с увеличением протяженности и пропускной способности автомобильных дорог приводит к росту уровня аварийности на сети автомобильных дорог общего пользования (рис.4) . Российская Федерация в 2 - 3 раза отстает от развитых стран мира по протяженности и плотности дорожной сети.

Большой проблемой является отсутствие вдоль дорог местного значения подземных и надземных паркингов (рис.5.) для остановки и хранения транспортных средств вблизи крупных торговых и развлекательных центров, промышленных и продовольственных рынков и т.п.

Проблема загрязнения среды обитания транспортными средствами, а также разрушение ландшафта при строительстве автомобильных дорог в настоящее время широко обсуждается на совещаниях и решается в действии.

Основные проблемы автомобильных дорог представлены на рис. 6.

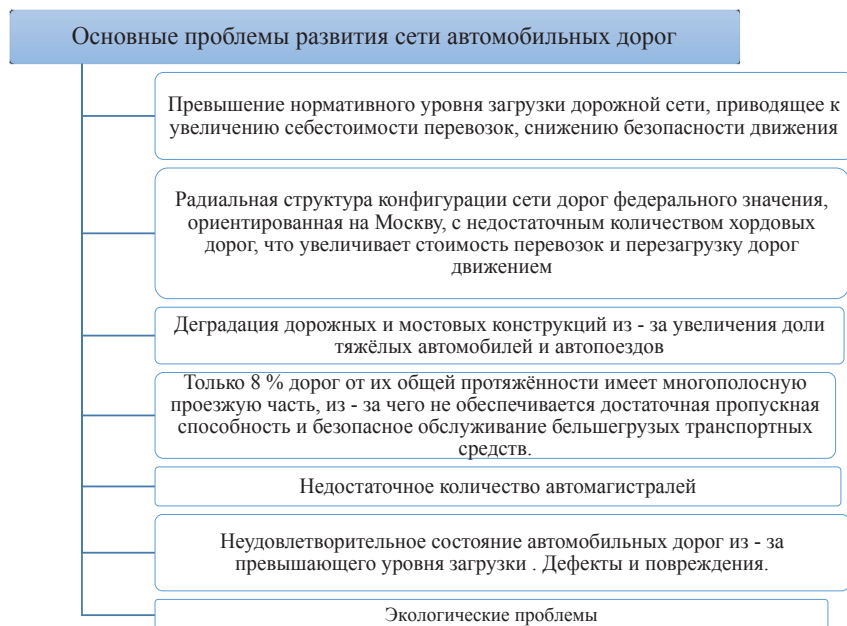


Рис. 6. Схема основных проблем развития сети автомобильных дорог

Недостаточный уровень развития дорожной сети приводит к значительным потерям экономики и населения страны, является одним из наиболее существенных

инфраструктурных ограничений темпов социально - экономического развития Российской Федерации.

### **Список использованной литературы**

1. Строительная теплотехника: актуальные вопросы нормирования // Труды I Всероссийской Научно - технической конференции. СПб.: СПб.ЗНИиПИ, 2008. 214с.

2. А.И.Ананьев, Н.Л. Гаврилов - Креличѳв // К вопросу нормирования теплопроводимости материалов и теплозащитных свойств наружных ограждающих конструкций зданий / С.А Байкова, М.Н. Ефименко. Об уровне теплозащиты.

3. ПАВЛОВА Л. В. Современные энергосберегающие ограждающие конструкции зданий. Стены: Учебное пособие / Павлова Л.В.; Самарск. гос. арх. - строит. универ., Самара, 2011, 64 с.

© Павлова Л.В., Павлова Л.Н., 2017

**Паламарчук А.А.**

студент 4 курса

Владимирский государственный университет

**Шишакина О.А.**

студент 4 курса

Владимирский государственный университет

**Аракелян А.Г.**

студент 3 курса

Владимирский государственный университет

## **ПРОИЗВОДСТВО ПЕНОПОЛИСТИРОЛА**

### **Аннотация**

В статье освещены различные способы получения пенопластов из полистирола, используемые в современном производстве. Описаны области применения различных пенопластов, изготавливаемых с применением химических или физических газообразователей. Рассказано о преимуществах и недостатках каждого способа производства.

### **Ключевые слова**

Полимеры. Пенопласт. Полистирол. Вспенивание.

Пенополистирол является представителем пеноматериалов, и изготавливается из полистирола и его производных, а также из сополимеров стирола. Подавляющее количество пенополистирола производится беспрессовым методом благодаря вспениванию парами какой - либо легкокипящей жидкости (обычно применяется изопентан или изогексан). По такой технологии производят пенополистирол марок ПСВ и ПСВ - С. Сырьем для их производства являются гранулы вспенивающегося полистирола, которые получают полимеризацией стирола в растворе в присутствии изопентана или изогексана под давлением 0,4 - 0,6 МПа. Для получения самозатухающего пенополистирола марки

ПСВ - С в реакционную смесь в автоклав вводят 3 – 5 % антипирена – различных бром - и хлорсодержащих органических соединений. Пенополистирол марок ПСВ и ПСВ - С чаще всего получают сразу заданной формы, что упрощает изготовление изделий. Этим методом получают закрытоячеистый пенопласт плотностью от 20 до 80 кг / м<sup>3</sup> (чаще 30 – 60 кг / м<sup>3</sup>), для получения сверхлегкого (плотностью 6 кг / м<sup>3</sup>) пенополистирола гранулы после первого, предварительного вспенивания помещают на дополнительное вспенивание при давлении около 0,2 – 0,6 МПа. Химические газобразователи используют при изготовлении пенополистирола марок ПС - 1, ПС - 2, ПС - 4, а также других прессовых пенопластов, для композиций используют эмульсионного полистирол в виде порошка. [1, с. 97]

Молекулярная масса полистирола около 600 тысяч. Заготовки спрессовывают при 140 – 170°C и давлении 15 – 20 МПа и вспенивают в паровых камерах при 105 – 115°C. Обычно изготавливают плиты, но если необходимо более сложное изделие, то используют метод полимеромономерных паст. Плотность получаемого пенопласта регулируется использованием ограничительных форм.

Прочность беспрессовых марок пенополистирола значительно ниже. Это связано с разрушением беспрессового пенополистирола, полученного спеканием отдельных гранул между собой, по поверхностям соприкосновения гранул, а также применением низкомолекулярного полистирола с молекулярной массой 100 тысяч.

На данный момент нет полноценной замены прессовым пенопластам. В связи с низкой производительностью постоянно ведутся исследования по модернизации производства. Новейшей разработкой является камера непрерывного вспенивания, представляющая собой туннель, по которому движутся тележки, где уложены заготовки. Для более равномерного распределения газа, и вследствие чего более мелких пор стараются увеличить текучесть состава, для чего применяют различные органические растворители. Прессовый пенопласт имеет около 80 – 90 % закрытых пор. Пенополистиролы всех марок обладают высокой стойкостью к действию влаги. Пенополистирол обладает высокой химической и биологической стойкостью, имеет довольно высокую стабильность прочностных и деформационных характеристик (до 60°C), но и два крупных недостатка: малую термостабильность и повышенную горючесть. Рабочая температура ниже 70°C, применение антипиренов малоэффективно, так как полимер не плавится. [2, с. 258]

Достоинства и недостатки пенополистирола определяют области его применения. Низкая кажущаяся плотность в сочетании с достаточно высокой прочностью, низкая теплопроводность, относительно малая стоимость способствовали широкому применению пенополистирола в качестве теплоизоляционного и конструкционного материала. В строительстве из пенополистирола изготавливают плиты для теплоизоляции зданий и сооружений. Он обладает важными для изоляционных материалов свойствами: высокой стойкостью к проникновению паров воды, а также отсутствием капиллярного поглощения воды. Пенополистирол марки ПС - 1, благодаря отсутствию неорганических веществ, является радиопрозрачным в весьма широком диапазоне радиоволн, поэтому его используют для защиты антенн и других радиоизлучающих устройств. Пенополистирол с низкой кажущейся плотностью применяется для изготовления одноразовых форм при литье по газофицируемым моделям. Беспрессовый пенополистирол часто используется в упаковочной промышленности, где важны его низкая плотность, теплопроводность и хорошие амортизационные свойства. Из пенополистирола изготавливают индивидуальную

упаковку, повторяющую профиль изделия. Пенополистирол обладает хорошими электроизоляционными свойствами, благодаря чему активно применяется в приборостроении.

### Список использованной литературы

1. Панов Ю.Т. Научные основы создания пенопластов второго поколения. – Владимир: Владимирский государственный университет, 2003. – 176 с.

2. Алимов Л.А. Строительные материалы: учебник для бакалавров - М.: Академия, 2012. - 320 с.

© Паламарчук А.А., Шишакина О.А., Аракелян А.Г., 2017

**Параскевов А.В.**

Старший преподаватель кафедры КТС  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина

**Мулянова Ю.Н.**

Студентка 2 курса факультета прикладной информатики  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина

## ПРИЧИНЫ КОНФЛИКТОВ ДРАЙВЕРОВ, СКАЧЕННЫХ С DRIVERPACK

### Аннотация

DriverPack Solution является на сегодняшний день одной из самых популярных программ, которую пользователи используют для упрощения установки программного обеспечения (ПО). Вместо того, чтобы тратить время на поиск каждого драйвера на официальном сайте, проверять подхватывается<sup>1</sup> ли та или иная версия драйвера к операционной системе (ОС), сейчас можно скачать эту программу и нажать одну кнопочку, и на ОС установятся все необходимые драйверы. Программа Артура Кузякова<sup>2</sup> была разработана в 2008 году, и в этом же году летом стала доступна пользователям.

### Ключевые слова

Драйверы, программное обеспечение, операционная система, персональный компьютер, программа, многофункциональное устройство.

*Популярный не значит безопасный!*

Первая бета - версия была опубликована 23 июня 2008 года на форуме «forum.OSzone.ru» и получила противоречивые отзывы. Изначально она носила названия «Интерфейс для установки драйверов» и «Driver Pack Autorun». Данная программа является менеджером установки драйверов, предназначенным для автоматизации работы с драйверами в ОС Windows. В начале весны 2010 года было объявлено о новой 10 версии

<sup>1</sup>«Подхватываться» (сленг) - устанавливаться корректно, чтобы оборудование работало без сбоев, помех

<sup>2</sup> Артур Кузяков – генеральный директор ООО «Драйвер Пак», разработчик программы DriverPack Solution

DriverPack Solution, которая стала распространяться в сети бесплатно. Сейчас программа распространяется по лицензии GNU GPL с открытым исходным кодом.

К основным функциям и возможностям данной программы относят:

- автоматическое опознавание оборудования, устанавливает соответствие между найденными устройствами и имеющимися в базе с драйверами;
- обеспечение возможности установки / переустановки / обновления драйверов;
- оснащение средства поиска в интернете отсутствующих в базе драйверов, с использованием сервиса DevID<sup>3</sup>;
- поддержание базы драйверов в актуальном состоянии, путём регулярного обновления базы драйверов;
- интеграция в базу драйверов альтернативные драйверпаки<sup>4</sup>.

Результаты, которых достиг Артур Кузяков, действительно впечатляют. К 2011 году количество пользователей данной программы превышало десять миллионов. На сегодняшний день их уже более сорока миллионов пользователей.

В качестве основного инструментального средства для написания программы использовались скриптовые языки. БД (база данных) — применительно к особенностям программы трактуется как база драйверов, представляет собой набор пакетов драйверов — драйверпаков (англ. *DriverPacks*). Драйверпаки организованы по категориям устройств в формате 7z - архивов. Программа может работать без подключения к сети, так как все драйвера уже записаны в ней, и при запуске программа осуществляет поиск подходящих драйверов среди своего списка.

GNU General Public License — лицензия на свободное программное обеспечение, созданная в рамках проекта GNU в 1988г, по которой автор передает программное обеспечение в общественную собственность. Основной целью данной лицензии является предоставление пользователю права копировать, модифицировать, а также распространять ( в том числе на коммерческой основе) программы, а также гарантировать, что и пользователи всех производных программ получают вышеперечисленные права.

Согласно подготовленным Фондом свободного программного обеспечения разъяснениям по применению лицензии GNU GPL к конкретным лицензируемым программам, лицензия должна в электронной форме присоединяться к компьютерной программе. Лицензируя работу на условиях GNU GPL, автор сохраняет за собой авторство.

GNU GPL не позволяет включать программу в проприетарное<sup>5</sup> ПО ( программное обеспечение, являющееся частной собственностью авторов или правообладателей и не удовлетворяющее критериям свободного ПО (наличия открытого программного кода недостаточно)). Если данная программа является библиотекой, возможно, что лучше будет разрешить проприетарному ПО связываться с ней. Для данной цели необходимо использовать GNU Lesser General Public License вместо GPL.

Электронная цифровая подпись (ЭЦП) — реквизит электронного документа, полученный в результате криптографического преобразования информации с использованием закрытого ключа подписи и позволяющий проверить отсутствие искажения информации в электронном документе с момента формирования подписи

<sup>3</sup> DevID – бесплатная система поиска и обновления драйверов

<sup>4</sup> «Драйверпаки» - набор пакетов драйверов

<sup>5</sup> Проприетарное ПО – программное обеспечение, являющееся частной собственностью авторов или правообладателей



(целостность), принадлежность подписи владельцу сертификата ключа подписи (авторство), а в случае успешной проверки подтвердить факт подписания электронного документа (неотказуемость).

Квалифицированная электронная подпись предназначена для определения лица, подписавшего электронный документ, и является аналогом собственноручной подписи в случаях, предусмотренных законом. Юридическая сила ЭЦП закреплена законодательно ФЗ - №1 от 10 января 2002 г. и ФЗ - №63 от 06 апреля 2011, в редакции от 28 июня 2014 г.

Квалифицированная электронная подпись применяется в любых областях, где предусмотрен обмен данными с помощью информационных технологий.

Использование ЭП предполагается для осуществления следующих важных направлений в электронной экономике:

- Контроль целостности передаваемого электронного платежного документа
- Эффективная защита от изменений (подделки) документа.
- Фиксирование невозможности отказа от авторства данного документа.
- Формирование доказательств подтверждения авторства документа

Перечисленные выше свойства ЭЦП позволяют использовать её в следующих основных целях электронной экономики, электронного документального и денежного обращения.

- Таможенное декларирование товаров и услуг (таможенные декларации).
- Электронная регистрация сделок по объектам недвижимости.
- Использование в банковских платежных системах.
- Электронная коммерция (торговля).
- Контролирующие функции исполнения государственного бюджета (если речь идет о стране) и исполнения сметных назначений и лимитов бюджетных обязательств (в данном случае если разговор идет об отрасли или о конкретном бюджетном учреждении).
  - Управление государственными заказами.
  - В электронных системах обращения граждан к органам власти, в т.ч. и по экономическим вопросам (в рамках таких проектов как «электронное правительство» и «электронный гражданин»).
  - Формирование обязательной налоговой (фискальной), бюджетной, статистической и прочей отчетности перед государственными учреждениями и внебюджетными фондами.
  - Организация юридически легитимного внутрикорпоративного, внутриотраслевого или национального электронного документооборота.
  - Применение ЭЦП в различных расчетных и трейдинговых системах.
  - Управление акционерным капиталом и долевым участием.
  - Контроль над объемом производства и оборота этилового спирта, алкогольной продукции и пива посредством системы ЕГАИС.
  - В глобальных системах межбанковского рынка обмена валют по определенному курсу (Forex).

Функциональное применение ЭЦП позволяет подписать электронный документ, проверить подпись владельца на предмет подлинности, а содержание подписанного электронного документа — на предмет внесения изменений после подписания.

Подпись и проверка подлинности выполняются на основе ключей шифрования и дешифрования. Отправитель, используя специальное программное обеспечение и ключ,

генерирует последовательность символов, которая становится частью отправляемых данных. Получатель использует то же программное обеспечение и ключ дешифрования, чтобы расшифровать полученные данные и выполнить ряд проверок. Если проверки прошли успешно, значит, полученные данные идентичны отправленным, т.е. не подвергались изменениям после подписания. Генерируемая последовательность символов в этом процессе и есть электронная цифровая подпись.

Чтобы подделать такую ЭЦП, потребуется или выкрасть ключ шифрования отправителя, или потратить многие годы, перебирая варианты ключей, пока не найдется подходящий.

Сертификаты ключей ЭЦП изготавливает и выдает специализированная организация — удостоверяющий центр (УЦ). В функции УЦ также входит регистрация пользователей, аннулирование, возобновление и прекращение действия сертификатов ключей. УЦ оказывает необходимую техническую поддержку работы ЭЦП. Для получения ЭЦП участнику электронного документооборота нужно обратиться в любой авторизованный удостоверяющий центр.

Вопросы, где получить электронную цифровую подпись, какова сфера ее использования, становятся вынужденной необходимостью, если бизнес выходит на международный уровень.

Стоимость ЭЦП варьируется от её значимости и вида. В среднем начинается от 1200 руб за год и до 15000, а бывает даже до 20000 и выше рублей.

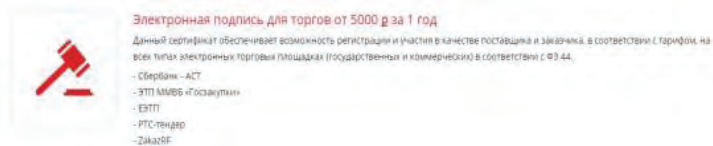


Рисунок 1 - ЭЦП для торгов

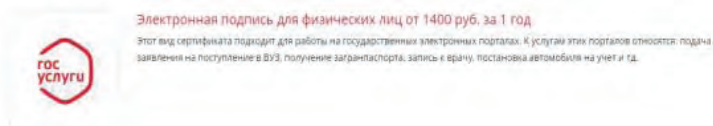


Рисунок 2 - ЭЦП для физических лиц

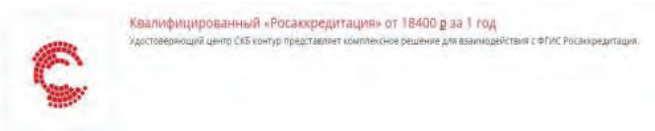


Рисунок 3 – Квалифицированный «Росаккредитация»

В России используют три вида электронной подписи:

- простую,
- усиленную неквалифицированную,
- усиленную квалифицированную.

Подписанный драйвер - это драйвер устройства, имеющий цифровую подпись. Цифровая подпись является электронной меткой безопасности, которая может указать издателя данного программного обеспечения, а также факт изменения драйверы после его подписания. Если драйвер подписан издателем и достоверность подписи подтверждена центром сертификации, то можно быть уверенным, что драйвер выпущен именно этим издателем и не подвергался изменениям.

64 - разрядные версии ОС Windows блокируют установку драйверов без действительной цифровой подписи (или измененных после ее нанесения). Это сообщение появляется только при попытке установить такой драйвер на 64 - разрядную версию Windows. Если при установке драйверы появляются подобные сообщения, посетите веб - сайт изготовителя устройства для получения драйверы устройства с цифровой подписью.

Невозможно с уверенностью определить, что файл без действительной цифровой подписи получен из указанного источника и не был подделан после его публикации. Желательно избегать открытия файла, если нет уверенности в достоверности источника и безопасности содержимого файла. Даже ЭЦП не гарантирует, что содержимое файла является безопасным. На основе удостоверения издателя файла и данных об источнике его загрузки следует решить, можно ли доверять содержимому файла

При установке нового драйвера Windows отобразит одно из предупреждений:

- «Этот драйвер не подписан»
- «Windows не может проверить издателя данного драйвера»
- «Системе Windows требуется драйвер с цифровой подписью»

К сожалению, не существует надежных источников сведений, которые могут указать, кто опубликовал неподписанный драйвер. Любой может изменить содержимое неподписанного драйвера. Первоначальная версия неподписанного драйвера действительно могла прийти от изготовителя устройства, но если драйвер не подписан, то возможно, что кто - то его изменил. Нет способа узнать, был ли драйвер изменен злоумышленником. В настоящее время большинство изготовителей подписывают созданные ими драйверы перед их реализацией.

Следует устанавливать неподписанный драйвер только в том случае, если он получен с лицензионного диска изготовителя.

Программой DriverPack Solution пользуется огромное количество людей, более 40 миллионов человек, что показывает насколько популярна она среди пользователей. Однако данной программой запрещено пользоваться в госучреждениях: банках, университетах, налоговых служб и другие, так как она не имеет сертификата в соответствии с федеральным законом от 27 июля 2006 г. N - 149 ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». На встрече Артура Кузякова с Дмитрием Медведевым было оглашено, что все драйверы проходят тщательную проверку в лаборатории Касперского, после получают лицензию от неё и отправляются в общий доступ. И, если в начале выхода в свет данной программы было много положительных отзывов, связанных с тем, что у пользователей моментально облегчается задача при установке драйверов, то на сегодняшний день набирается огромное количество негативных комментариев. Одной из самых главных причин смены настроения пользователей является реклама. При установке и запуске данной программы вместе с драйверами начинают скачиваться различные, не нужные пользователю, браузеры, а также большое количество

рекламы, которое «захламляет» систему. Так же, при автоматической установке могут неисправно начать работать какие - либо драйверы, драйверы для видеокарты и драйверы звуковой платы. Вот некоторые из жалоб пользователей.

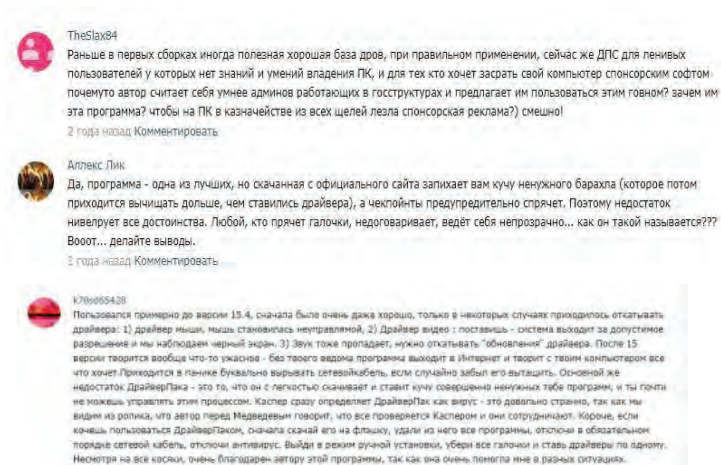


Рисунок 4 – Жалобы пользователей

Артур Кузяков на встрече с Дмитрием Медведевым, на тот момент являвшимся президентом РФ, заверял всех в безопасности своей программы и архиве драйверов, распространяющихся вместе с ней. Но были случаи, когда пользователи пускали драйверы на проверку через различные антивирусы, и у 90 % антивирусов они проверку не смогли пройти. Практически каждый давал тревогу о содержании какой - либо проблемы или вирусе в драйвере. Отсюда можно сделать вывод, что либо разработчик данного ПО не отправляет на самом деле каждый драйвер на проверку в лабораторию Касперского, либо сама лаборатория халатно относится к своим обязанностям.

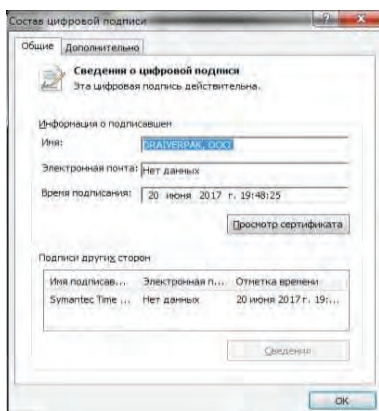


Рисунок 5 – Пример вредоносного драйвера

Все факты указывают, что DriverPack Solution не является совершенно безопасной программой, происходят конфликты драйверов при использовании данной программы. Пользователь видит в диспетчере устройств ошибку, начинает устанавливать его с помощью DriverPack Solution из - за нехватки времени, лени или по своей неопытности в этой сфере. Запустив данную программу, он может увидеть такую ситуацию, как показано на изображении ниже.

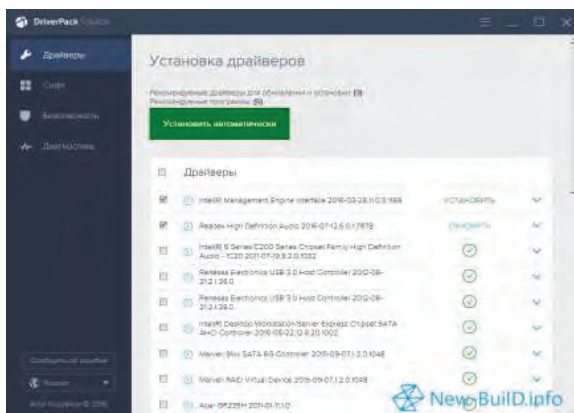


Рисунок 6 – Пример вредоносного драйвера

DriverPack Solution определяет каких драйверы не хватает, какой установить, какую версию обновить, и довольный пользователь «ставит галочки и жмёт на кнопки», не представляя, что может произойти.

А произойти может следующее: драйверы в данной программе пописаны по одному алгоритму, а драйверы с официального сайта прописаны по другому алгоритму. Из - за этого при обновлении версии драйвера может возникнуть конфликт. Алгоритмы драйверов с разных источников чаще всего несовместимы, поэтому если стояла версия с официального сайта, а теперь накатывается<sup>6</sup> версия с DriverPack, система ПК либо не подхватывает новую версию, либо подхватывает не полностью, либо не знает какой драйвер выбрать, из - за чего и происходит конфликт драйверов, и устройство не работает. Когда драйвер был установлен с официального сайта и обновляется новой версией отсюда же, то драйвер заново прописывается. В случае, который указан выше – драйвер не прописывается<sup>7</sup> по новой, либо бывает случай, например, с драйверами для принтера, когда ОС подхватывает оба драйвера, и тогда определяется, что принтер подключен и всё хорошо, на печать будут выходить непонятные символы, а не заданный текст, который хотел распечатать пользователь.

Проблема заключается в том, что удалить драйвер из реестра очень сложно, так как в реестре драйверы взаимосвязаны, и удаляя один, ненароком можно удалить другой, а за ним потянутся цепочкой остальные. Отсюда напрашивается единственное логичное

<sup>6</sup> «Накатываться» - устанавливается

<sup>7</sup> «Прописываться» – обновляется, устанавливается драйвер

решение – это переустановить ОС. Однако, пользователь так и будет постоянно переустанавливать ОС. Отсюда напрашивается вывод, что самым безопасным способом установки драйверов является установка их с официального сайта. На это может уйти время, но зато система будет работать исправно, без помех.

### **Список использованной литературы:**

1. Электронная цифровая подпись в электронном документном обороте. Р.Ю. Ротков, А. В. Зобнев. Нижний Новгород 2013
2. Параскевов А.В. IT диверсии в корпоративной сфере / А.В. Параскевов, И.М. Бабенков, О.Б. Шилович // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №02(116). С. 1355 – 1366. – IDA [article ID]: 1161602086. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/02/pdf/86.pdf>, 0,75 у.п.л.
3. Основные детерминанты экономической и информационной безопасности на современном этапе развития экономики / Бабенков И.М., Параскевов А.В., Шилович О.Б. // в сборнике: Роль и место информационных технологий в современной науке - сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. Уфа, 2016. С. 71 - 74.
4. Ткаченко В.В. Концепция модульной архитектуры системы децентрализованной социальной сети как гарант безопасности и конфиденциальности персональных данных / В.В. Ткаченко, Ю.С. Михалевич // Математические методы и информационные технологии в социально - экономической сфере. Сборник статей по материалам IV Всероссийской научно - практической конференции. 2015. С. 156 - 163
5. Воробьева М.А. Прикладные аспекты внедрения web - технологий в продвижении товаров и услуг / М.А. Воробьева, В.В. Ткаченко // Проблемы достижения экономической устойчивости и социальной сбалансированности: императивы, правовые и хозяйственные механизмы. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 149 - 153.

© Параскевов А.В., Мулянова Ю.Н., 2017

**Бирков С.В.**

магистрант 2 курса факультет технического сервиса в АПК  
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Российская Федерация

**Пиллогин К.А.**

магистрант 2 курса факультет технического сервиса в АПК  
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Российская Федерация

**Забудский А.И.**

руководитель, преподаватель, факультет технического сервиса в АПК  
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Российская Федерация

## **СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ**

### **Аннотация**

В статье рассматривается один из видов альтернативной электроэнергии, который за последние сто лет вырвался в лидеры и стал более обсуждаемым. Рассмотрим что такое

солнечная энергия, ее развитие, а так же чего она достигла в наше время и за последние годы, ее развитие и перспективы в недалеком ближайшем будущем.

**Ключевые слова:**

Солнечная энергия, развитие, солнечный свет, солнечные батареи, электроэнергия.

Солнечная электроэнергия представляет собой настоящую альтернативу электроэнергии из добываемого топлива, без загрязнения окружающей среды. Восемнадцать солнечных дней имеет столько же энергии, сколько имеется в резервах планеты нефти, природного газа и угля. Солнечная энергия за пределами атмосферы содержит приблизительно 1300 ватт на квадратный метр. Две трети солнечного света который доходит до атмосферы продолжает следовать до поверхности земли, остальная часть отражается в космос.

В день 1 метр собирает 4,2 кВт - час, или около барреля нефти в год по энергоемкости. Пустыни, с весьма сухим воздухом и низким количеством облачности, могут приобрести более чем 6 киловатт - часов в день на квадратный метр в среднем в течение года.

**Получения электричества из солнечной энергии**

Фотоэлектрические (PV) панели и концентрация солнечной энергии (CSP) объектов захвата солнечного света могут обратить его в полезную электроэнергию. Практически в каждой части США крыши PV панели делают солнечную энергию жизнеспособной. В Феникс и Лос - Анжелес в среднем система 5 киловатт вырабатывает до 8000 киловатт - часов в год.

На всей территории США 800 000 фотоэлектрических систем были поставлены на крышах домов в 2015 году. PV проекты применяют для преобразования солнечного света в электричество. Эти проекты часто имеют выходы в диапазоне сотен мегаватт, а это миллионы солнечных панелей, установленных на значительной территории.

**Принцип работы солнечных батарей**

Солнечные фотоэлектрические (PV) панели на основе как не странно простой технологии, которая получает электричество из солнечного света.

Эдмонд Беккерель, ученый из Франции, в 1839 году выявил, что при столкновении с солнечным светом некоторые материи источают искры электричества. Исследователи обнаружили, что в ближайшее время это свойство, называемое фотоэлектрический эффект, может быть использовано; первая фотоэлектрическая (PV) ячейка изготовлена была из селена в конце 1800 - х годов. В 1950 году ученые в Bell Labs, смогли преобразовать энергию солнечного света непосредственно в электричество, пересмотрев технологии стали использовать кремний, произведенный в фотоэлементы, [1].

**Компоненты PV ячейки**

Наиважнейшими компонентами PV ячейки являются два слоя полупроводникового материала, в основном произведенного из кристаллов кремния. Кремний сам по себе является не таким уж хорошим проводником электричества. Из - за чего в него добавляют разные примеси, что бы увеличить его проводимость электричества.



Первый слой из фотоэлементов обычно состоит из легированного бора, при связи с кремнием он создает положительный заряд (р), в то время как второй слой, легированный фосфором, при связи с кремнием — отрицательный заряд (п).

Ненужные электроны из п - слоя могут покидать свои атомы, тогда как р - слой эти электроны забирает [2]. Лучи света «выбивают» электроны из атомов п - слоя, после чего они летят в р - слой занимать пустующие места. Таким способом электроны летят по кругу, выходя из р - слоя, проходя через нагрузку и возвращаясь в п - слой.

### **Развитие солнечной энергии**

Каждая ячейка производит несколько ватт энергии, они сгруппированы в виде модулей или панелей. Панели затем используются, как отдельные единицы или сгруппированы в более крупные массивы.

Цена солнечных батарей с годами понижается (в 1970 году - 1кВт - ч электроэнергии, вырабатываемой с их помощью стоил 60 долларов, в 1980 году – 1доллар, сейчас - 20 - 30 центов). Благодаря этому спрос на солнечные батареи поднимается на 25 % в год, а ежегодный объем от сбываемых батарей превышает (по мощности) 40мВт. КПД солнечных батарей, достигавший в середине 70 - х годов в лабораторных условиях 18 % , составляет в настоящее время 28,5 % для элементов из кристаллического кремния и 35 % — из двухслойных пластин из арсенида галлия и антимона галлия. Разработаны многообещающие элементы из тонкопленочных (толщиной 1 - 2мкм) полупроводниковых материалов: хотя их КПД не выше 16 % , стоимость не более 10 % от стоимости нынешних солнечных батарей. В скором времени ученые предполагают, что стоимость 1кВт - ч будет равна 10 центам, что установит солнечную энергетику на первые места в энергетической независимости многих стран .

### **Солнечная энергия в России**

Российские и швейцарские исследователи изучили влияние на структуру и производительность солнечных батарей изменения соотношения компонентов, из которых формируется свет, поглощающий слой перовскитной солнечной ячейки. Результаты работы опубликованы в журнале *Journal of Physical Chemistry C*.

Впервые органо - неорганические перовскиты были разработаны пять лет назад, но по КПД они уже обогнали наиболее распространенные и более дорогие кремниевые солнечные элементы. В структуре перовскитов находятся кристаллические соединения, в котором располагаются молекулы растворителя исходных компонентов. Растворенные компоненты, выпадая из раствора, образуют пленку, на которой растут кристаллы перовскита. Ученые выделили и описали три промежуточных соединения, которые являются кристаллосольватами одного из двух растворителей, наиболее часто используемых при создании перовскитных солнечных батарей. Для двух соединений ученые впервые установили кристаллическую структуру.

### **Список использованной литературы:**

1. А.Я.Глиberman, А.К.Зайцева. «Кремниевые солнечные батареи». Государственное энергетическое издательство, Москва - Ленинград, 1961 г. – 86с.



2. Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К. «Солнечная энергетика» МЭИ, 2008 г. – 115 с.

© Бирков С.В., Пилюгин К.А., Забудский А.И., 2017

**ПОЗДНЯКОВ А.В.**

студент кафедры экологии, природопользования и биологии,  
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, Россия, г. Омск

**СИТНИКОВА А.В.**

студентка кафедры экологии, природопользования и биологии,  
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, Россия, г. Омск

## **СБОР И УТИЛИЗАЦИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ**

### **Аннотация**

Атомная энергия не имеет альтернативы во многих сферах деятельности человека. При этом утилизация радиоактивных отходов является важным фактором обеспечения безопасности жизнедеятельности людей.

### **Ключевые слова**

Радиоактивность, утилизация, отходы, захоронение, сбор.

Начальными этапами всего цикла обращения с радиоактивными отходами после их образования являются их сбор, первичная характеристика, разделение по категориям и временное хранение. Радиоактивные отходы должны быть собраны, проанализированы, и разделены по категориям на месте их образования в соответствии с их физическими, химическими, биологическими и радиологическими свойствами.

Раздельный сбор и сортировка отходов на месте их образования на основании их характеристик является одним из способов минимизации отходов, и позволяет:

- предотвратить попадание нерадиоактивных отходов в категорию радиоактивных, и таким образом избежать необоснованных затрат на их последующую обработку, хранение и захоронение;
- отделить отходы с низкими уровнями активности от более высоко активных отходов, требующих более сложных систем обработки, хранения и захоронения;
- повторно использовать либо вернуть в производственный цикл материалы и оборудование, обладающие определенной либо значительной ценностью.[3]

Сбор и принципы разделения жидких радиоактивных отходов (ЖРО) зависят от их химического и радиохимического состава, который влияет, например, на отнесение отходов к определенной категории опасности.

Жидкие водные отходы должны быть собраны и разделены согласно следующим основным критериям:

- активность и концентрация радионуклидов;

- период полураспада: отделение короткоживущих отходов, подлежащих хранению для распада радионуклидов; отделение отходов с долгоживущими изотопами, требующих геологического захоронения, наличие радионуклидов, допускающих захоронение в приповерхностных могильниках;

- содержание органических веществ;
- гомогенность, наличие твердой фракции;
- инфекционность;
- химическая токсичность;
- наличие химически агрессивных компонентов.[2]

Твердые радиоактивные отходы (ТРО) также необходимо разделять и сортировать на местах их образования в зависимости от их свойств, степени и характера загрязненности.

Поскольку основными методами обработки и уменьшения объемов ТРО являются методы сжигания, прессования (компактирования) и плавления, обычно их сортировка проводится с учетом их приемлемости для обработки этими методами. Т. е. после определения радиохимических параметров загрязнения и соответствующего разделения, дальнейшая сортировка ТРО производится на горючие и негорючие, прессуемые и непрессуемые (если, конечно, имеются соответствующие технологии обработки). Если нет установки для сжигания радиоактивных отходов, то разделение твердых отходов на горючие и негорючие не имеет смысла. В этом случае предпочтительнее использовать прессование отходов, и для этого разделять твердые отходы на прессуемые и непрессуемые. Если ни сжигание, ни прессование не доступны и не планируются в будущем, сегрегация твердых отходов на вышеупомянутые категории не имеет смысла.

Важнейшим направлением при работе с радиоактивными веществами является завершающий этап их использования – захоронение радиоактивных отходов. Радиоактивные отходы (РАО) – побочные продукты технической деятельности, содержащие биологически опасные радионуклиды. РАО классифицируют по различным признакам: по агрегатному состоянию (жидкие, твердые), по составу (виду) излучения, по времени жизни (периоду полураспада), по активности (интенсивности излучения).

В современном мире продолжают увеличиваться объемы накопленного радиоактивного мусора. В огромных количествах РАО опускаются на дно океана. Однако металлические контейнеры выдерживают в агрессивной морской среде не более 15 лет, а бетонные – примерно 25. К сожалению, все существующие и применяемые в мире методы обеззараживания РАО (цементирование, остекловывание, битумирование и др.), а также сжигание твердых РАО в керамических камерах не вполне эффективны и представляют значительную опасность для окружающей среды. Особенно острой является проблема утилизации и захоронения РАО атомных электростанций в настоящее время, когда наступает время демонтажа большинства АЭС в мире. Известно, что за время работы АЭС все элементы станции становятся радиоактивными.[1]

В России и за рубежом общепризнанной является мультибарьерная концепция обращения с отвердевшими жидкими радиоактивными отходами. Она основана на

реализации природных (естественных) и инженерных (искусственных) барьеров, затрудняющих выход радионуклидов из отвердевших радиоактивных отходов в окружающую среду. Природными барьерами являются геологические формации, в которых будут размещаться хранилища (глины, скальные породы, соляные выработки и т.д.). В качестве инженерных барьеров служат:

- сама форма отвердевших отходов (стекло, стеклокерамика, цемент, стеклометаллические композиции, моно - и полифазная керамика и т.п.), представляющая собой монолитный материал, обладающий высокой водоустойчивостью, радиационной стойкостью и механической прочностью;
- оболочки контейнеров, содержащих отвердевшие радиоактивные отходы;
- буферные материалы, отделяющие контейнеры с радиоактивными отходами от вмещающих пород, в качестве которых обычно служат бентонитовые глины с добавками, обеспечивающими эффективную сорбцию радионуклидов;
- засыпочные материалы для изоляции штреков и стволов шахт, где размещаются отвердевшие радиоактивные отходы.[4]

Методика остекловывания радиоактивных отходов представляет собой экономически и технически приемлемый вариант отверждения высоко - и среднеактивных отходов, обеспечивающий надёжную фиксацию в процессе длительного хранения отходов. Наиболее пригодными для этой цели являются алюмоборосиликатные и алюмофосфатные стекла, хотя не исключается использование и других стеклообразующих систем на основе дешёвых не дефицитных горных пород, суглинка, датолита и т.д. Недостатком стекол как матриц для включения радиоактивных отходов является то, что стекла со временем подвергаются денитрификации, ухудшающей, как правило, химическую стойкость и механическую прочность материала. Этому недостатку лишены моно - и полифазная керамика, остающейся стабильной в течение геологических периодов времени.

Проблемы, связанные с безопасным применением атомной энергии и надёжной утилизацией РАО можно успешно решать при условии компетентного подхода к использованию атома во всех сферах жизни, в быту или на производстве, в масштабе предприятия или государства в целом.[1]

### Список литературы

1. Белов А.Д., Киришин В.А., Лысенко Н.П., Пак В.В., Рогожина Л.В. Радиобиология. – М.: Колос, 1999. – 384 с.
2. Кедровский О.Л., Шишиц Ю.И., Леонов Е.А., и др. Основные направления решения проблемы надёжной изоляции радиоактивных отходов в России: (Текст) / О.Л. Кедровский, Ю.И. Шишиц, Е.А. Леонов. - М.: Атомная энергия, 2009
3. Кочкин Б.Т. Выбор геологических условий для захоронения высокорadioактивных отходов: (Текст) / Б.Т. Кочкин. - М.: ИГЕМ РАН, 2008
4. Ильин А.В. Новая концепция захоронения радиоактивных отходов // Инженерная геология. – 2000. – №5.

© Поздняков А.В., Ситникова А.В., 2017

**Попова О.Б.,**  
к.т.н., доцент  
институт компьютерных систем и  
информационной безопасности  
КубГТУ,  
г. Краснодар,  
Российская Федерация

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ФОРМАЛИЗАЦИИ СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗНАНИЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПОИСКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **Аннотация**

Сегодня выбор метода решения научной задачи из предметной области производится естественным интеллектом учёного, занимает много времени и не систематизирована. Существующие формальные модели описания знаний не подходят для представления предметной области поискового исследования, так как в поисковом исследовании используется совершенно иной алгоритм решения, результатом которого может быть наиболее сильное решение из известных или наиболее сильное изобретательское решение. Для решения возникших проблем был разработан метод эффективного структурирования знаний для представления предметной области поискового исследования, который соответствует процессам, происходящим в интеллекте человека. Поэтому он использован в новой формальной модели описания знаний. В результате были разработаны теоретические положения формализации знаний предметной области для поискового исследования и произведена практическая реализация формализации предметной области "методы оптимизации". Был получен программный продукт Optimal: Software for selecting the optimal method, использующий предметную область в виде бинарного дерева системы вопросов и ответов.

### **Ключевые слова**

Поисковое исследование, выбор метода, формализация предметной области, наиболее сильное решение, формула изобретения.

После анализа процесса поискового исследования [1] были получены теоретические рекомендации [2, 3], которые позволили получить эскиз предметной области «методы оптимизации». В отличие от известных методов представления предметной области [4], деревьев принятия решений [5 - 8] и [9 - 11], он помогает определить наиболее сильное решение для текущей задачи [2] и область наиболее сильных изобретательских решений [3]. Предметная область представлена в виде бинарного дерева [2, 3], что удобно для визуализации процесса выбора метода решения задачи [2]. Решением задачи выбора метода является путь по дереву. Листами дерева являются методы решения оптимизационных задач □. Промежуточными узлами являются свойства задач, которые структурируют знания предметной области. Верхние свойства разбивают методы решения на большие группы, потом на подгруппы. Затем методы подгруппы разделяют между собой (рисунок 2).

Путь по дереву от корня до листа дерева (рисунок 3) показывает на наиболее сильное решение текущей задачи. Не полный и полный путь по дереву помогает составить формулу изобретения для нового метода решения, который может входить или в новую группу методов или в подгруппу методов: *название метода*, который обладает свойствами  $\{x_i\}$ ,

отличающийся тем, что имеет свойство  $z_i$ , которое не соответствует свойствам  $\{y'_i\}$  и  $\{y''_i\}$ , где  $\{x_i\}$  - полный или не полный путь к прототипу полученного метода;  $\{y'_i\}$  и  $\{y''_i\}$  - множество свойств, которые расположены слева и справа от указанного пути.

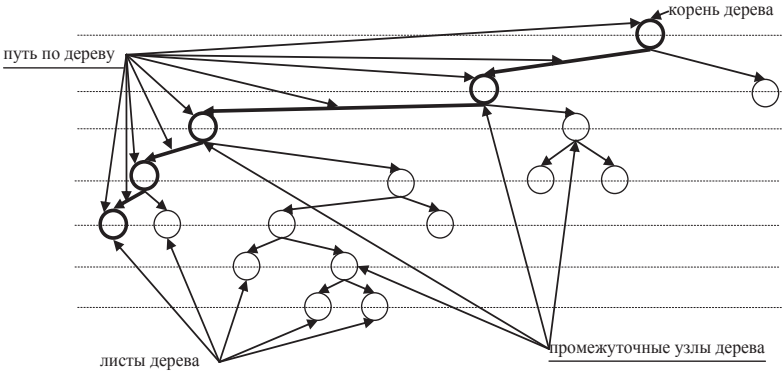


Рисунок 1. Основные определения

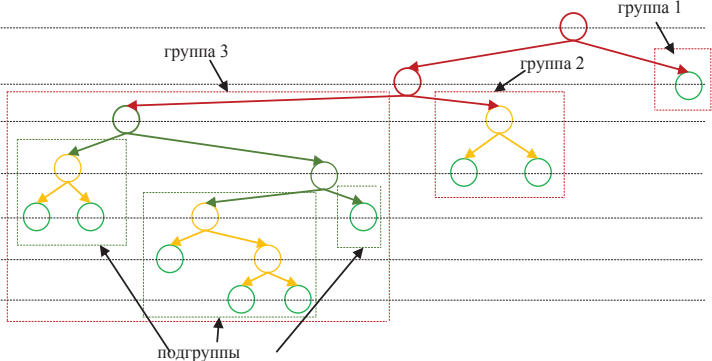


Рисунок 2. Свойства структурируют знания предметной области

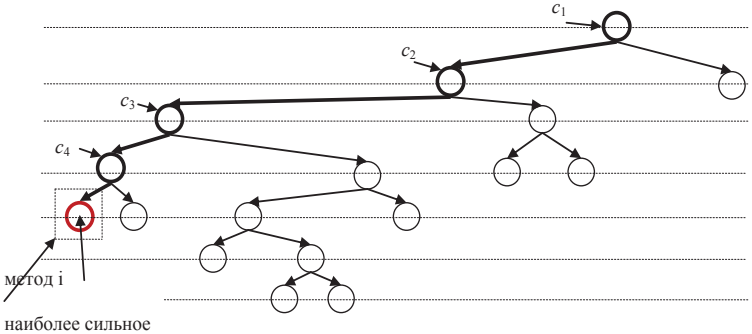


Рисунок 3. Путь до наиболее сильного решения текущей задачи

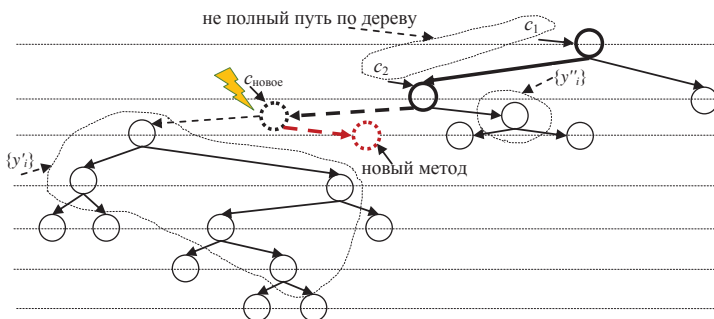


Рисунок 4. Как составить «формулу изобретения» для нового метода решения, который будет входить в новую группу методов или подгруппу методов

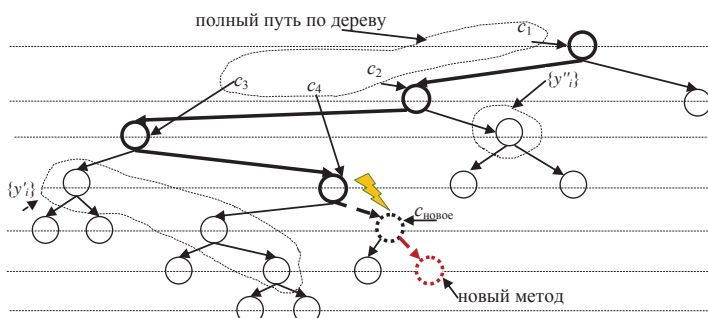


Рисунок 5. Как составить «формулу изобретения» для нового метода решения, который принадлежит уже известной группе или подгруппе методов

Не полный путь указывает на метод решения из новой группы или подгруппы методов решений, который в этой группе или подгруппе сначала будет единственным. Формируется новое направление в методах решения оптимизационных задач. Необходимо выявить свойство, которым не обладает текущая группа или подгруппа методов решения в указанном пути, не известное ранее и не соответствующее свойствам  $\{y'\}$  и  $\{y''\}$  (рисунок 4).

Полный путь позволяет найти метод решения, принадлежащий уже известной группе или подгруппе методов. Необходимо выявить свойство, которым не обладает конечный метод решения в указанном пути, не известное ранее и не соответствующее свойствам  $\{y'\}$  и  $\{y''\}$  (рисунок 5).

Поиск наиболее сильного решения представлен в виде программного обеспечения «Optimel» [5]. Предлагаемый эскиз предметной области «методы оптимизации» в виде бинарного дерева системы вопросов и ответов удобен для использования в учебной среде moodle [3, 4].

Найдём наиболее подходящий метод оптимизации для задачи. Минимизируем объём торцевого электродвигателя. Заданы электрические параметры на выходе – мощность, напряжение, ток и скорость вращения вала. Необходимо определить оптимальные

геометрические размеры статора электродвигателя, чтобы его объём был минимальным (рисунок 6).

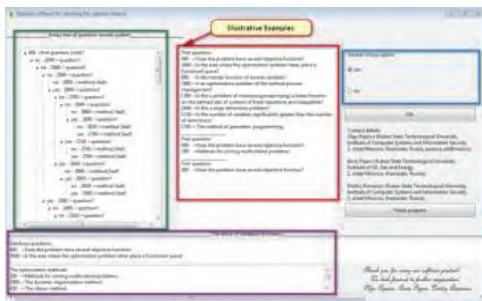


Рисунок 6. Пример работы программы OptiMEL

Теперь приведём пример получения наиболее сильного изобретательского решения. Запишем формулу изобретения для метода геометрического программирования, как для вновь открываемого метода. Найдём не полный путь по дереву. Перечислим свойства, которые входят в неполный путь по дереву  $\{x_i\}$ . Проведём исследование группы методов, так как берётся не полный путь по дереву. Выявим свойство  $z_6$ , которым не обладает группа методов для *решения задач большой размерности*. Получим следующее решение. Метод геометрического программирования, который обладает следующими свойствами: *В задаче одна целевая функция?* да; *Область, в которой происходит задача оптимизации, - это функциональные пространства?* нет; *Функция минимизации нескольких переменных?* да; *Ваша задача оптимизации - задача оптимального управления процессами?* нет; *Решаемая задача - это задача минимизации (максимизации) линейной функции на множествах, задаваемых системами линейных равенств и неравенств?* нет; *Задача оптимизации большой размерности?* да; отличающийся тем, что имеет свойство: *Число переменных значительно больше числа ограничений?* да.

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, проект № 16 - 03 - 00382 от 18 февраля 2016 года, тема «Мониторинг исследовательской деятельности учебных заведений в условиях информационного общества».

### Список использованной литературы

1. Попова О.Б., Попов Б.К., Ключко В.И. Системный анализ процесса выбора метода оптимизации информационной системы: монография. – Краснодар: КубГТУ, «Издательский дом - Юг», 2012.
2. Popova O., Popov B., Karandey V.: Intelligence Amplification in Distance Learning through the Binary Tree of Question - answer System. Procedia – Social and Behavioral Sciences, (2015). <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.597>.
3. Попова О.Б., Попов Б.К., Ключко В.И. Правила получения элементов бинарного дерева системы вопросов и ответов // Фундаментальные исследования. – 2013, № 6 - 1. – с. 55 - 59.
4. Mind Mapping. <http://www.mindmapping.com>.

5. Shahid H. (2014). Total Path Length and Number of Terminal Nodes for Decision Trees. *Procedia Computer Science*, 35, p. 514 - 521.
6. Guangren Shi (2014). Chapter 5 - Decision Trees. *Data Mining and Knowledge Discovery for Geoscientists*, p. 111 - 138.
7. Diogo R. F., Vasilyev E. (2015). Using logical decision trees to discover the cause of process delays from event logs. *Computers in Industry*, 70, p. 194 - 207.
8. Ibaguren I., Pérez J.M., Muguerra J., Gurrutxaga I., Arbelaitz O. (2015). Coverage - based resampling: Building robust consolidated decision trees. *Knowledge - Based Systems*, 79, p. 51 - 67.
9. Nurpratami I.D., Sitanggang I.S. (2015). Classification Rules for Hotspot Occurrences Using Spatial Entropy - based Decision Tree Algorithm. *Procedia Environmental Sciences*, 24, p. 120 - 126.
10. bellán J. (2013). Ensembles of decision trees based on imprecise probabilities and uncertainty measures. *Information Fusion*, 14(4), p. 423 - 430.
11. Kim K. (2016). A hybrid classification algorithm by subspace partitioning through semi - supervised decision tree. *Pattern Recognition*, 60, p. 157 - 163.
12. Li P., Wu X., Hu X., Wang H. (2015). Learning concept - drifting data streams with random ensemble decision trees. *Neurocomputing*, 166, p. 68 - 83.

© Попова О.Б., 2017

**Руднев С.Г.**, старший преподаватель  
**Бруснев А.Ю.**, студент факультета механизации  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т.Трубилина  
г. Краснодар, Российская Федерация

## ПЕРИОДИЧНОСТЬ ЗАМЕНЫ МАСЕЛ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ В ГОРОДЕ

**Аннотация:** в статье описывается порядок и необходимость замены моторного масла в зависимости от пройденного километража и возможные неисправности и повреждения двигателя в случае его несвоевременной ротации.

**Ключевые слова:** моторное масло, интервал, замена, двигатель, эксплуатация, производитель, компьютер

С каждым годом увеличивается число машин в крупных городах Российской Федерации. Дорожная инфраструктура не успевает расти за количеством автомобилей, вследствие чего увеличивается количество пробок на дорогах. При этом автомобиль, который эксплуатировался в городе, хоть и будет иметь одинаковый пробег с автомобилем, эксплуатирующимся в основном за городом и по трассам, но фактическая их работа в моточасах будет значительно отличаться даже в десятки раз. Поэтому интервал замены масла должен отличаться у этих двигателей в зависимости от эксплуатации.

Интервал смены моторного масла оговаривается производителем автомобиля в инструкции (manual) либо в сервисном бюллетене (Service bulletin). Обычно производитель указывает интервал смены моторного масла в километрах (либо в милях). Так же существуют ограничения во временном периоде: 3 месяца – 6 месяцев – 1 год. Машина



может стоять в гараже всю зиму и не выезжать на дороги, а масло в двигателе все равно потеряет свои первоначальные свойства – именно поэтому производители и ввели временное ограничение. Нельзя делать вывод: «я накаत्याваю по пробегу очень мало, поэтому буду менять масло один раз в два года».

Мануал автомобиля – это своего рода «кладезь абсолютной истины» и принимая решения нужно всегда оглядываться на этот документ. Автомобиль спроектирован и создан тысячами инженеров и специалистов, которые уже за нас все просчитали и испытали. Нужно просто максимально придерживаться рекомендаций производителя, которые нужно уметь просто правильно трактовать. В последнее время некоторые автопроизводители стали увеличивать межсервисные интервалы смены моторного масла. В угоду экономии, экологии, ограничивающих законодательные акты некоторых стран, интервалы замены масла заметно выросли: 30000 км, 50000 км и т.д.

Существуют специальные «долгоживучие» масла для увеличенных межсервисных интервалов замены масла «LongLife». Но такие масла можно лить с удлинненными интервалами смены только в двигатели, которые для этого подходят. Нельзя делать вывод, что если его залить в LADA «Калина», то можно не менять масло 30000 км. Двигатель LADA убьет такое масло гораздо быстрее.

Увеличенные интервалы замены масла актуальны для стран с «мягким» климатом, с хорошим качеством топлива, с чистыми дорогами, качественными маслами и своевременным обслуживанием. В тяжелых условиях эксплуатации автомобиля такие затянутые интервалы смены могут привести к преждевременному старению моторного масла и износу двигателя. Например, когда в минус 30 °С водитель пытается запустить двигатель, то он заливает бензином картер и в итоге, если авто не завелось, масло разжижается, под воздействием бензина теряет свои свойства, чего производитель явно не учитывает. Можно откатать на таком испорченном масле 30000 км и потом гадать, откуда износ.

Во многих современных автомобилях бортовой компьютер является хорошим подсказчиком периодичности замены масла в ДВС. На основе полученных данных компьютер сигнализирует, когда следует менять масло. Межсервисный интервал (пробег до следующего технического обслуживания) рассчитывается по пройденному расстоянию за определенный период времени, израсходованному при этом топливу и изменению температуры за тот же период. Собираются данные с различных датчиков в автомобиле, датчик оборота коленчатого вала, датчик температуры масла, пройденное расстояние с тахометра, расход топлива и т.д. На основе этих данных блок управления рассчитывает оставшийся пробег до технического обслуживания и сигнализирует о необходимом межсервисном интервале на табло.

Нужно понимать, что бортовой компьютер – это всего лишь машина, которая не учитывает множество факторов, и создал ее производитель, который всех факторов тоже не может учитывать. Следовательно, не будет хуже, если менять масло чаще – двигателю будет только лучше.

Поэтому если автомобиль постоянно эксплуатируется в городе, загруженным большими пробками, то именно частые интервалы смены моторного масла в 5000 км обезопасят двигатель от накопления отложений в двигателе, от негативного воздействия топлива плохого качества, от жестких режимов эксплуатации автомобиля и т.д. Укороченные интервалы смены моторного масла – один из самых действенных способов содержать двигатель в отличном состоянии. С интервалами смены 5000 км двигатель автомобиля будет служить верой и правдой много лет.

### Список использованной литературы:

1. Руднев С.Г. Качественные показатели дизельного топлива [Текст] / С.Г. Руднев, Н.С. Колесников // Новая наука: техника и технологии: сб. статей. – Стерлитамак, 2017. – С.111 - 113.
2. Вербицкий В.В. Выхлопной тормоз повышенной эффективности [Текст] / В.В. Вербицкий // Сельский механизатор, 2017. – №8. – С.39 - 40.
3. Курасов В.С. Теория двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие / В.С. Курасов, В.В. Драгуленко, С.М. Сидоренко. – Краснодар, 2013.
4. Драгуленко В.В. Типы подогревателей дизельного топлива в автомобилях [Текст] / В.В. Драгуленко // Новая наука: техника и технологии: сб. статей. – Стерлитамак, 2017. – С.49 - 51.
5. Драгуленко В.В. Порядок индексации советских и российских автомобилей [Текст] / В.В. Драгуленко // Новая наука: стратегии и векторы развития: сб. статей. – Стерлитамак, 2017. – С.148 - 151.
6. [http:// avto - opel.com /](http://avto-opel.com/)
7. [http:// diesel.elcat.kg /](http://diesel.elcat.kg/)
8. [http:// www.faito.ru /](http://www.faito.ru/)
9. Желтонога В.В. Описание различных типов тормозов, применяемых на тракторах [Текст] / В.В. Желтонога, В.М. Погосян // Новая наука как результат инновационного развития общества: сб. статей. – Сургут, 2017. – С.139 - 142.
10. Вербицкий В.В. Текущий контроль знаний студентов при изучении курса конструкции тракторов и автомобилей [Текст] / В.В. Вербицкий, В.В. Драгуленко // Новая наука как результат инновационного развития общества: сб. статей. – Сургут, 2017. – С.194 - 197.
11. Руднев С.Г. Влияние вязкости дизельного топлива на его свойства [Текст] / С.Г. Руднев // Новая наука: стратегии и векторы развития: сб. статей. – Стерлитамак, 2017. – С.206 - 208.

© Руднев С.Г., Бруснев А.Ю., 2017

**Семиляк А. И.**

Руководитель центра «ЭТИИУвЭ» ДГТУ, г. Махачкала, РФ

**Юсупов М.Ю.**

Магистрант 3 курса обучения ДГТУ, г. Махачкала, РФ

**Сулейманов Ш. С.**

Магистрант 3 курса обучения ДГТУ, г. Махачкала, РФ

### АППАРАТНО - ПРОГРАММНАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ГАРМОНИК ТРЕХФАЗНЫХ СЕТЕЙ

#### Аннотация

У Analog Devices имеется микросхема измерения энергопотребления, обеспечивающая в режиме реального времени процедуру гармонического анализа для контроля качества электроэнергии трехфазных сетей. Интеллектуальный измерительный прибор ADE7880 дает возможность осуществлять полный гармонический анализ и обеспечивает при этом точность более 1 процента в динамическом диапазоне от 2000: 1 до 63 - й гармоники. ADE7880 использует собственную технологию анализа ARM (адаптивный мониторинг в

реальном времени). Адаптивный мониторинг в реальном времени позволяет избежать необходимости заниматься индивидуальной разработкой сложной цифровой обработки сигналов.

**Ключевые слова:**

ADE7880, гармоника, интеллектуальный счетчик, искажение, нуль, фазор

Роль мониторинга качества электроэнергии продолжает расти. Оборудование с нелинейными характеристиками является источником гармоник в сети. Гармонические искажения и связанные с ними проблемы становятся все более распространенными в распределительных сетях. До внедрения конденсаторных установок для компенсации реактивной мощности на предприятии и фильтров гармоник нужно осуществить измерения параметров сети: активной, реактивной, полной мощности, величины и уровня гармоник тока и напряжения и т.д. Для этого необходим 3-х фазный анализатор качества электрической энергии и анализатор гармоник до 60 порядка включительно. Возможности выполнения большого объема обработки сигналов внутри одной микросхемы дают возможность эффективного контроля энергосистемы. Этим требованиям отвечает ADE7880, которая объединяет функции измерения энергии и гармонического анализа. [2]

ADE7880 осуществляет адаптивный мониторинг в реальном времени и автоматически отслеживает изменения основной частоты. Для каждой гармоники вычисляет rms напряжения и тока, коэффициент мощности и активную, реактивную мощности. Вычисляет отношение THD + N (полное гармоническое искажение плюс шум), или другими словами коэффициент гармоник.

В настоящее время проводятся исследования с целью нахождения наиболее эффективных методов для отслеживания частоты на основе оптимизации различных параметров. Частота сети питания очень важна для безопасности, стабильности и эффективности энергосистемы. Надежное измерение частоты является предпосылкой для контроля эффективной мощности, сброса нагрузки, восстановления нагрузки и системы защиты. Существует множество способов обнаружения и оценки частоты. Например, алгоритм, основанный на дискретном преобразовании Фурье, может оценивать частоту, используя выборки. Для архитектуры ЦСП метод, основанный на фазовой автоподстройке (рис. 1) является эффективным и обеспечивает очень точную оценку частоты.



Рис.1. Оценка частоты с использованием фазовой автоподстройки

Датчик фазовой ошибки отправляет выходные данные на петлевой фильтр, который дополнительно управляет цифровым генератором с целью минимизации фазовой ошибки. В результате значение, которое оценивает основную частоту входного сигнала может быть получено на выходе схемы. Контур управления оптимизирован для обеспечения наилучших характеристик параметров в диапазоне стандартных частот сети от 45 Гц до 66

Гц. После определения точного значения частоты составные части сигнала могут быть извлечены из спектра и исследованы. Когда речь идет о спектральном анализе в дискретных системах, дискретное преобразование Фурье используется как инструмент для отображения сигнала из временной в частотную область. Существует множество числовых алгоритмов и архитектур обработки, предназначенных для его реализации, причем БПФ является самым известным. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки при рассмотрении объема извлеченной информации в сравнении с объемом необходимых ресурсов ЦСП. Теория систем переменного тока, которая использует фазоры в комплексной плоскости для представления напряжений и токов, хорошо соответствует ДПФ, так как обеспечивает спектральные компоненты в аналогичном формате. На рис. 2 показана блок - схема поясняющая принцип извлечения спектральных компонентов. [3]

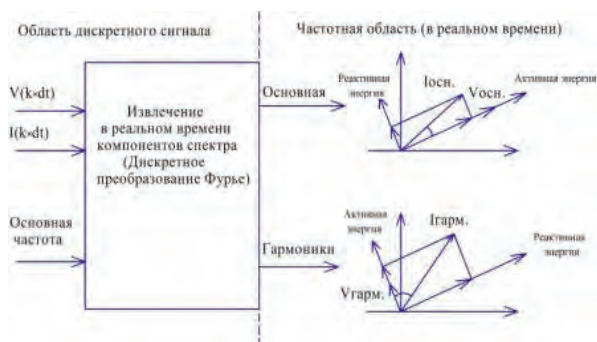


Рис.2. Извлечение основных и гармонических спектральных компонентов

Вычислительный блок дает результаты в виде фазоров. Для каждой основной частоты и некоторой выбираемой пользователем гармонической частоты будет пара фазоров (напряжение и ток). Имея эти компоненты можно, применять известные методы из теории электрической мощности для извлечения среднеквадратичных значений и степеней. Среднеквадратичные значения эквивалентны величине этих фазоров, а кажущиеся силы равны произведению этих величин. Проецируя текущий фазор прямо на напряжение и умножая, мы можем получить активную мощность. Другой ортогональный элемент разложенного тока снова умножается на напряжение, чтобы дать нам реактивную мощность.

Таким образом архитектура ЦСП позволяет вычислять общие среднеквадратические значения и мощности на основе их основных формул. Также вычисляются несколько факторов качества электроэнергии. Во - первых, мы вычисляем гармонические искажения (HD) как способ нормализации всех гармонических среднеквадратических значений по сравнению с фундаментальным. Затем мы вычисляем полное гармоническое искажение плюс шум (THD + N). Наконец, все коэффициенты мощности извлекаются как отношение активной и кажущейся мощности. Вся эта обработка сигналов выполняется для трех фаз параллельно, за исключением блока гармонического анализа, который может быть назначен только определенной фазе в данный момент времени.

Универсальность этой архитектуры позволяет достичь результата, подобного при применении БПФ. На рис.3. приведена аппаратно - программная платформа для измерения гармоник трехфазных сетей, реализующая вышеуказанные преимущества. В качестве первичных преобразователей применяются трансформаторные датчик тока, так как он обладает рядом существенных преимуществ, которые описаны в статье "Анализатор количества и качества электроэнергии АККЭ - 3Ф". [1]

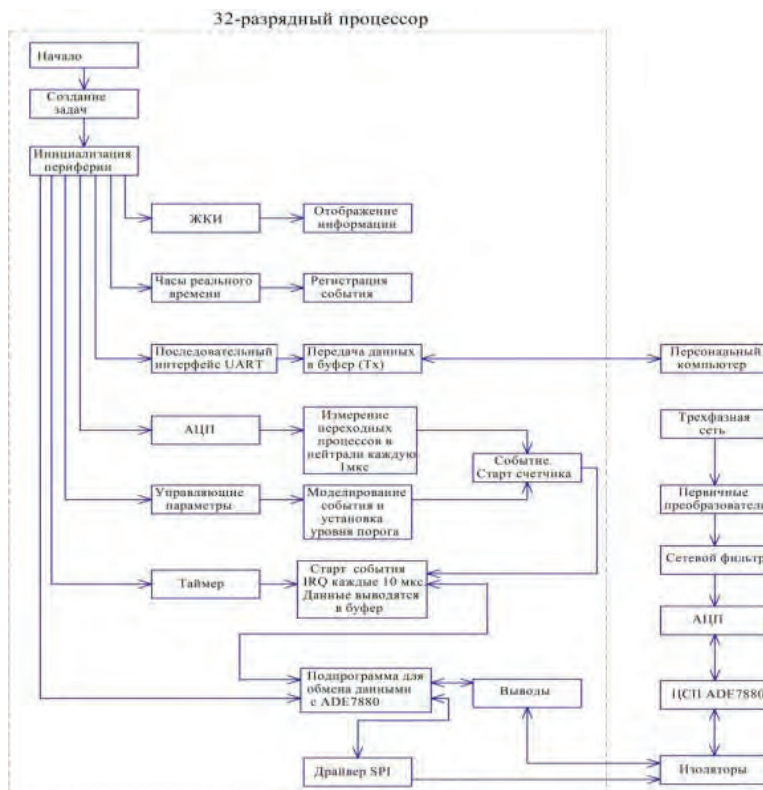


Рис.3. Аппаратно - программная платформа

### Список использованной литературы

1. Семяляк А.И., Мирзабеков М.М., Нуров Д.Р. Анализатор количества и качества электроэнергии. Вестник ДГТУ, Технические науки, № 4, 2013, стр.20 - 25.
2. ADE7880. Polyphase Multifunction Energy Metering IC with Harmonic Monitoring. Data Sheet. Analog Devices, Inc. [www.analog.com](http://www.analog.com).
3. By Gabriel Antonesei .Adaptive Real - Time DSP Architecture to Monitor Harmonic Components and Various Power Quality Factors in Electric Power Grids. Analog Devices, Inc. [www.analog.com](http://www.analog.com).

© Семяляк А.И., Юсупов М.Ю., Сулейманов Ш. С., 2017

**Овчинников А.А.**

аспирант, ТГАСУ

г. Томск, РФ

**Синявский А.И., Федосимов А.С.**

студенты 4 курса, ТГАСУ

г. Томск, РФ

## **ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СЛАБОЩЕЛОЧНОЙ СРЕДЫ НА СТЕКЛОКОМПОЗИТНЫЕ ГИБКИЕ СВЯЗИ ПРИ ПОПЕРЕЧНОМ СРЕЗЕ**

### **Аннотация**

Данная статья посвящена анализу влияния длительного воздействия слабощелочной среды на стеклокомпозитные гибкие связи при поперечном срезе. Для сравнения и получения статистических данных проведены испытания на поперечный срез стеклокомпозитных гибких связей, которые используют в качестве армирования железобетонных трехслойных стеновых панелей. Под действием вертикальной нагрузки происходит взаимный сдвиг слоев, что вызывает поперечную деформацию в соединительных гибких связях. Цель – получить представление о влиянии слабощелочной среды на прочностные характеристики стеклокомпозитной гибкой связи при поперечном срезе. Результатом исследований являются данные по сопротивлению стеклокомпозитных гибких связей поперечному срезу. На основании анализа результатов исследований выявлено, что длительная эксплуатация современной стеклокомпозитной арматуры в слабощелочной среде бетона не в значительной мере снижает сопротивление поперечному действию нагрузки.

### **Ключевые слова:**

Гибкая связь, современные материалы, поперечный срез, стеклокомпозит, слабощелочная среда.

На сегодняшний день широкое применение получили трехслойные железобетонные стеновые панели при строительстве крупнопанельных домов [1]. Связующим элементом между конструктивными слоями являются гибкие связи, в которых возникают осевые растягивающие, а также поперечные силы. Данная статья посвящена анализу влияния длительного действия слабощелочной среды на стеклокомпозитную гибкую связь при поперечном срезе, для чего проведены сравнительные экспериментальные исследования стеклокомпозитных гибких связей как исходного состояния, так и выдержанные в щелочной среде по методике, регламентированной ГОСТ 31938, Приложение Е [3]. Щелочной раствор должен имитировать жидкую фазу бетона и состоять из: 8,0 г NaOH и 22,4 г KOH на 1 литр дистиллированной воды. Образцы для испытаний помещались в щелочной раствор с постоянной температурой  $60 \pm 3$  °C на 30 суток. От стойкости к воздействию к такой среде зависит общий срок эксплуатации трехслойных стеновых панелей, зачастую являющихся несущими элементами жилых зданий. Данная методика по степени щелочного воздействия на исследуемые образцы позволяет произвести имитацию эксплуатации гибких связей в конструкции на протяжении 50 - ти лет.

Гибкие связи при использовании их в трехслойных железобетонных стеновых панелях воспринимают поперечную нагрузку, согласно [2], величина возникающих усилия при

такой нагрузке не превышает 40 МПа. Для получения статистических данных и дальнейшего анализа были проведены испытания на поперечный срез образцов стеклокомпозитной гибкой связи в обычном исходном состоянии, и образцов, выдержанных в слабощелочном растворе (рис. 1).

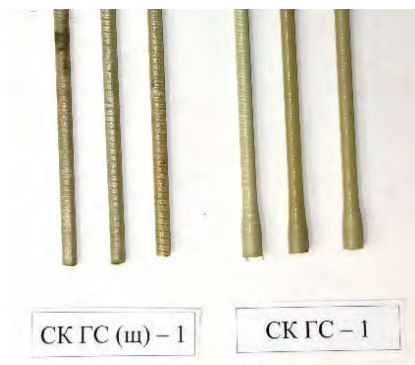


Рисунок 1. Общий вид подготовленных к испытанию образцов

Для испытаний на поперечную нагрузку была подготовлена оснастка согласно ГОСТ 31938, Приложение Г (рис. 2)

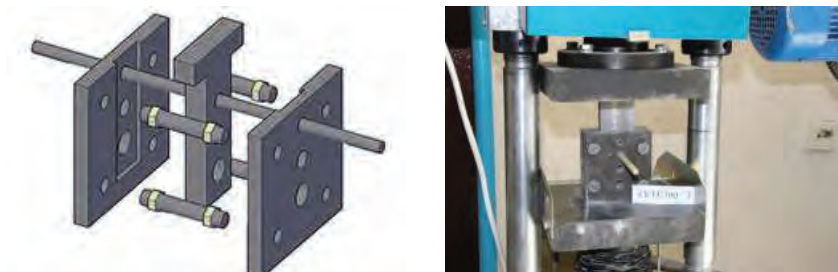


Рисунок 2. Оснастка для испытаний гибких связей на поперечный срез и общий вид испытаний

В результате были получены значения напряжений в стеклокомпозитных гибких связях исходного состояния и выдержанных в слабощелочном растворе, приведенные в таблице 1.

Таблица 1. Результаты испытаний

№ п / п	СК ГС	СК ГС(щ)
	$\tau$ , МПа	
1	299,06	239,35
2	283,58	240,57
3	272,15	245,00



№ п / п	СК ГС	СК ГС(ш)
4	283,70	233,69
5	259,37	240,21
6	257,78	239,22
Среднее значение		
	<b>275,94</b>	<b>239,67</b>
Коэффициент вариации		
	<b>5,78</b>	<b>1,51</b>
Среднеквадратическое отклонение		
	<b>12,84</b>	<b>2,25</b>
Остаточная прочность после выдержки в щелочной среде, %		
$k = 239,67 / 275,97 * 100 = 87 \%$		

Определение среднего значения:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{299,06+283,58+272,15+283,7+259,37+257,78}{6} = 275,94 \text{ (МПа)},$$

$$\bar{x}_{\text{щ}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{\text{щ}i}}{n} = \frac{239,35+240,57+245+233,69+240,21+239,22}{6} = 239,67 \text{ (МПа)},$$

Определение среднеквадратического отклонения:

$$\partial_{x'} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} = 12,84 \text{ (МПа)},$$

$$\partial_{x'_{\text{щ}}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{\text{щ}i} - \bar{x}_{\text{щ}})^2}{n}} = 2,25 \text{ (МПа)},$$

Определение стандартного отклонения:

$$S_{x'} = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}} = 15,95,$$

$$S_{x'_{\text{щ}}} = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_{\text{щ}i}^2 - (\sum_{i=1}^n x_{\text{щ}i})^2}{n(n-1)}} = 3,62.$$

где,  $n$  – количество исследуемых образцов каждого вида (в нашем случаи 6 образцов сходного состояния, 6 образцов, выдержанных в щелочном растворе);

$x_i, x_{\text{щ}i}$  – показания по напряжению для  $i$ -ого образца.

Определение коэффициента вариации:

$$C_v = \frac{S_{x'}}{\bar{x}} \cdot 100 = 5,78,$$

$$C_{v_{\text{щ}}} = \frac{S_{x'_{\text{щ}}}}{\bar{x}_{\text{щ}}} \cdot 100 = 1,51.$$

**Вывод:** на основании результатов проведенных исследований установлено, что напряжения в гибких связях, возникающие при сдвиге слоев трехслойных стеновых панелей под действием поперечной нагрузки не превышают сопротивления стеклокомпозитных гибких связей поперечной нагрузке со значительным запасом (более 6-ти раз). При этом имитация длительной эксплуатации в щелочной среде бетона также показывает надежность данных связей при снижении прочности при поперечном срезе не более 13 %, и, как следствие, высокую надежность трехслойных стеновых панелей.



### Список использованной литературы:

1. Rodevich, V. V. Study of adhesion of composite polymer reinforcement to concrete / V. Rodevich, A. A. Ovchinnikov // AIP Conference Proceedings 1800, 040005 (2017); doi: 10.1063/1.4973046 2017.

2. Родевич В.В. Сцепление стеклопластиковых гибких связей с бетоном / В.В.Родевич, А.А.Овчинников // Материалы III Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Молодежь, наука, технологии: новые идеи и перспективы», Томск: ТГАСУ, 206 - 211, 2016.

3. ГОСТ 31938 - 2012 «Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия».

© Овчинников А.А., Синявский А.И., Федосимов А.С., 2017

**Соболь Б.В.**, д. т. н., профессор,  
**Рашидова Е.В.**, к.ф. - м.н., доцент,

**Новиков М.А.**

кафедра «Информационные технологии»

Донской государственный технический университет

г. Ростов - на - Дону , Российская Федерация

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАТАЛОГА АУДИОФАЙЛОВ

### Аннотация

В работе проектируется программный продукт, который производит поиск по указанным критериям аудиофайлов и по результатам поиска создаёт базу данных файлов.

### Ключевые слова

Информационно - поисковая система, каталогизатор, аудиофайл.

С ростом объема накопленных информационных ресурсов разрабатываются новые и более совершенные поисковые методы и приемы, необходимые для выявления необходимых документов. Современный компьютер, а тем более глобальная сеть Интернет являются хранилищем разнообразных данных. Как правило, большинство пользователей компьютеров хранят аудиофайлы в форматах \*.wav, \*.ogg, \*.mp3, \*.acc, \*.flac. Причем их объем зачастую исчисляется гигабайтами. Разобраться и систематизировать такое огромное количество аудиофайлов очень сложно. Если под аудиофайлами понимать, например, музыкальные композиции, то можно разложить их по папкам в соответствии с исполнителями или альбомами. Можно создать и более сложную структуру, добавив разделение по жанрам, датам выхода и др.

Учитывая потребность в аудиофайлах, и их число, весьма актуальным является разработка специальных программ, в основу которых положены методы и приёмы построения информационно - поисковых систем, но которые ориентированы на решение узкой задачи ведения каталога и быстрого поиска в нём требуемых аудиофайлов.

Такие программы получили название каталогизаторов аудиофайлов. Несмотря на то, что подобные программы уже существуют, разработка новых программ - каталогизаторов активно продолжается. В них закладываются новые методы поиска, в соответствии с

развитием информационно - поисковых средств, более удобный интерфейс, способный удовлетворить вкусу самого взыскательного пользователя.

В данной работе проектируется информационно - поисковая система – каталогизатор аудиофайлов. Основные функции, реализуемые разрабатываемой системой:

- поиск файлов и создание базы размещения файлов;
- установление фильтров поиска по требованию пользователя;
- группировка файлов по заданным критериям;
- подключение проигрывателя при выборе аудиофайла;
- проигрывание выбранного файла встроенным проигрывателем.

На рисунке 1 представлена структурная схема проектируемой системы. Управление системой осуществляется стандартными периферийными устройствами – «Выбор режимов и операций». Работа со стандартной периферией поддерживается встроенными средствами операционных систем и оболочками визуального программирования, поэтому этот модуль не требует разработки и показан на схеме только для полноты картины. Две следующие подсистемы, осуществляющие визуализацию интерфейса в виде меню и панелей инструментов, требуют визуального проектирования, осуществляемого интегрированными оболочками, но требуют программирования событий, по которым они будут взаимодействовать с остальными подсистемами, вызывая соответствующие функции подсистем. Существуют устоявшиеся методики проектирования этих подсистем, которые отражены и в функциях среды визуального программирования.

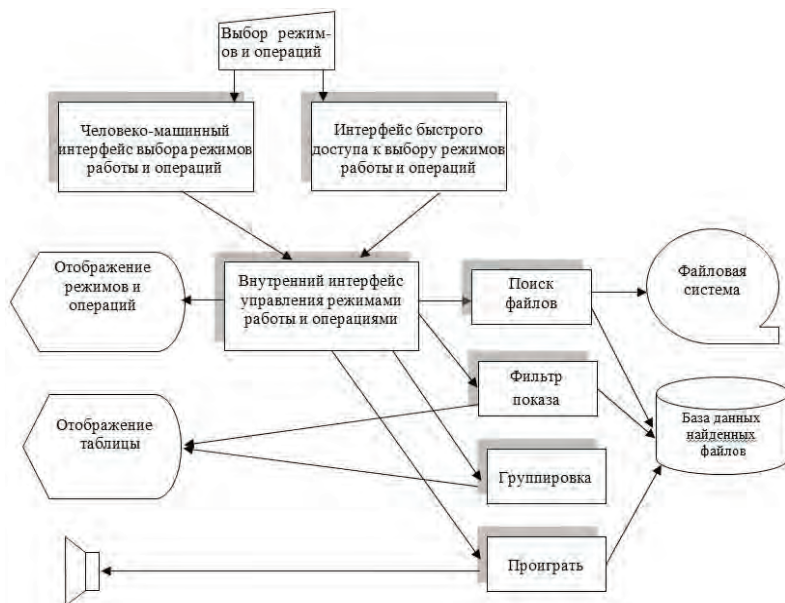


Рис. 1. Структурная схема каталогизатора аудиофайлов

Если не использовать свои собственные экзотические методы проектирования пользовательского интерфейса, то разработка этих подсистем сводится к дизайнерскому опыту и программирование необходимо только для установления связи интерфейса с

остальными подсистемами, что не является сложной задачей, учитывая стандартность применяемых приёмов. Эта задача будет решена при проектировании подсистемы «Внутренний интерфейс управления режимами работы и операциями». Основное время разработки необходимо запланировать на разработку следующих подсистем: «Поиск файлов», «Фильтр показа», «Группировка» и «Проиграть».

Подсистема «Поиск файлов», получая на входе путь для поиска и шаблон поиска, реализует метод информационного поиска и сохраняет полученные результаты в специально создаваемой для этого базе данных. Эта подсистема предъявляет высокие требования к качеству используемых поисковых алгоритмов и их программной реализации. Кроме этого эта же подсистема содержит модуль извлечения данных из заголовков найденных файлов, поддерживает базу данных и управляет формированием вывода отфильтрованной и сгруппированной таблицы. По сравнению с остальными подсистемами эта подсистема выполняет наибольшее число операций всей системы и требует больших затрат времени на проектирование, кодирование и отладку. По этой причине она должна быть спроектирована и отлажена в первую очередь.

Что касается остальных подсистем, то они выполняют вспомогательные функции, и будут проектироваться после завершения разработки подсистемы «Поиск файлов».

В настоящее время наиболее популярные методы поиска основаны на вероятностном синтаксическом анализе. В работе используем алгоритм, реализующий один из таких методов, который содержит последовательной перебор всевозможных вариантов синтаксической структуры, определяет значения вероятностей каждого варианта и производит сортировку вариантов по убыванию найденных значений вероятностей.

Заключение. Разработана информационно - поисковая система – каталогизатор аудиофайлов, выполняющая поиск файлов и создание базы их размещения; имеющая возможность устанавливать фильтры для показа найденных файлов; группирующая файлы по разным критериям; осуществляющая подключение проигрывателя при выборе пользователем аудиофайла.

#### **Литература.**

1. Рыбаков К.А. Статистические методы анализа и фильтрации в непрерывных стохастических системах. – М.:Изд - во МАИ, 2017. – 176 с.

© Соболев Б.В., Рашидова Е.В., Новиков М.А., 2017

**Солодовников Д.Н.**

к.т.н., доцент БГТУ им. В.Г. Шухова

**Неуструев А.О., Ткаченко А.С.**

студенты БГТУ им. В.Г. Шухова

г. Белгород, Российская Федерация

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСХОДА ТОПЛИВА ПРИ ДВИЖЕНИИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА В ЕЗДОВОМ ЦИКЛЕ**

### **Аннотация**

Расход топлива, указываемый производителем автомобиля – величина достаточно условная, так как зависит от ряда внешних воздействующих факторов. В статье

рассматриваются возможность моделирования расхода топлива транспортных средств с помощью математических моделей.

**Ключевые слова:**

Расход топлива, экономия топлива, ездовой цикл.

Работу инжекторного автомобильного силового агрегата, который является базовым элементом для нашей рассматриваемой системы и имитационной модели, можно считать непрерывным только условно. Принцип действия ДВС, предусматривает четыре различных такта, что подразумевает определенную дискретность. Для ее снижения применяется маховик. Согласно исследований, автомобильный силовой агрегат является объектом, на вход которого поступает управляющая информация от водителя аналогового типа и возмущающие воздействия от элементов трансмиссии [3]. Выходным сигналом будут являться импульсы выходной мощности, или объект внутренней дискретизации, где параметр цикличности его функционирования будет являться органическим свойством. Из этого следует, что характер организации управления рабочим процессом силового агрегата следует рассматривать исходя из двух характеристик. Характеристики управляющих импульсов и сигналов и характеристики внутренних свойств силового агрегата как циклического объекта [2].

Существует определенная проблема при попытке воспроизведения непрерывного процесса с использованием дискретных отсчетов. При известном интервале времени между смежными отсчетами – частотой дискретизации, этот дискретный процесс начинает воспроизводит соответствующий непрерывный процесс (рис. 1). Имеется теорема Котельникова, согласно которой при ограниченном спектре аналогового сигнала он однозначно восстанавливается без потерь по своим дискретным отсчётам, которые взяты с частотой в обязательном порядке большей удвоенной максимальной частоты спектра  $\Omega$ .

$$f > \Omega / \pi \quad (1)$$

где  $\Omega$  – наивысшая частота в спектре.

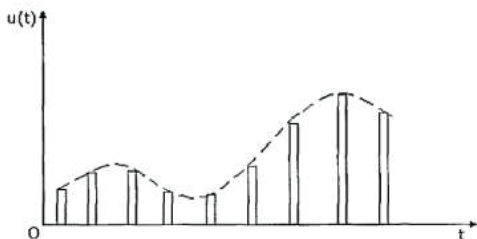


Рисунок 1 Имитация непрерывной функции с помощью дискретных отсечек

Для нашего случая теоретически частоту спектра будем определять по частоте вращения коленчатого вала силового агрегата. Если взять максимальную частоту вращения коленчатого вала силового агрегата легкового автомобиля  $6000 \text{ мин}^{-1}$  и переведем ее в значение частоты то получим для данных условий максимальную частоту спектра работы этого двигателя 100 Гц. С учетом реальной частоты вращения коленчатого вала ДВС при эксплуатации достаточно выбрать частоту дискретизации равной 200 Гц. Если перевести ее в период между отсчетами  $\Delta$ , то имеем временной отрезок - 5000 мкс. Рациональным по

скорости моделирования было бы варьирование частоты дискретизации. Для холостого хода, например, ее можно снизить до  $\Delta = 50$  мс.

Однако следует учитывать, что имеются инерции вращающихся масс и маховика силового агрегата. На практике мы видим достаточно равномерную работу силового агрегата. Таким образом, в качестве максимального спектра модели требуется выбрать огибающую спектрограммы частоты вращения силового агрегата, при этом выделив из нее максимальное значение частоты. Достаточно легко это сделать, используя значения о частоте вращения силового агрегата, через данные контролера CAN через разъем OBD [1].

В настоящее время имеется огромный выбор программного обеспечения, позволяющего производить необходимые вычисления. Велики возможности и табличных процессоров, одним из характерных представителей которых является Microsoft Excel. Он позволяет производить расчет моделей различных типов и имеет систему связи, которая реализуется с помощью ссылок. Имеется масса специальных надстроек, которые расширяют возможности программного продукта. Программа проста в использовании, имеет типовой и интуитивно понятный интерфейс.

#### **Список использованной литературы**

1. Лукьянова М.Г., Солодовников Д.Н. Автомобильная электроника: для водителя и пассажира // Автомобиль и электроника. Современные технологии. 2012. №1(3). С. 5.
2. Тедорадзе Р.Г. Исследование процесса разгона автомобиля с учетом работы двигателя на переменных режимах. – БелПИ. – Минск, 1986. –120 с.
3. Тульский П.Ю., Солодовников Д.Н. Анализ эффективности использования коммерческого транспорта по показателю удельного расхода топлива. В сборнике: Молодежь и научно - технический прогресс сборник докладов X международной научно - практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: в 4 т. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Губкинский филиал. 2017. С. 321 - 325.

© Солодовников Д.Н., Неуструев А.О., Ткаченко А.С., 2017

**Сорокин В. С.**

аспирант,  
факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений,  
ВолгГТУ,  
г. Волгоград, Российская Федерация

### **ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК С ЖИДКИМ И ГАЗООБРАЗНЫМ РАБОЧИМ ТЕЛОМ НА ОСНОВЕ ИНЖЕНЕРНО - ФИЗИЧЕСКОГО МЕТОДА**

#### **Аннотация**

В статье описан метод разработки технических решений холодильных установок с жидким и газообразным рабочим телом, основанный на концепциях инженерно -

физического подхода. Отражены особенности и структура используемой в методе модели физического принципа действия, представлены этапы синтеза технических решений.

### **Ключевые слова**

Холодильная установка, жидкое рабочее тело, газообразное рабочее тело, модель физического принципа действия, ориентированный граф.

На сегодняшний день наблюдается существенный рост интереса к методологиям проектирования техники, что стимулирует создание и развитие новых методов проектирования, а также разработку на их основе САПР разнообразных классов технических систем.

*Целью данной работы* является разработка системного подхода для поиска перспективных технических решений холодильных установок (ХУ) с жидким и газообразным рабочим телом.

Предметная область рассматриваемого метода включает в себя ХУ из различных областей техники, в которых рабочим телом является хладагент в жидком и / или газообразном состоянии. Отличительной особенностью рассматриваемого класса устройств является факт перемещения рабочего тела между элементами системы, в которых осуществляются физические процессы, выражаемые в форме энергетических взаимодействий рабочего тела и внешних объектов.

Одним из наиболее теоретически обоснованных и позволяющих адекватно отразить специфику рассматриваемого класса устройств является инженерно - физический подход к поисковому конструированию [1, с. 41–46]. В основе которого лежит графовая модель физического принципа действия (ФПД), которая позволяет отразить особенности физических процессов осуществляемых в ХУ, определяющих их морфологию [2, с. 24 - 26]. Данная модель включает в себя: граф ФПД, циклограмму периодических взаимодействий и перемещений рабочего тела, а также описание вершин и дуг графа ФПД [3, с. 26 - 31].

Модель ФПД позволяет определить элементарные функции для формирования наборов конструктивных элементов проектируемой ХУ.

Процедура синтеза технических решений ХУ с жидким и газообразным рабочим телом на основе модели ФПД состоит из следующих этапов.

1. Выбор альтернативных вариантов хладагента. Вещество должно допускать все взаимодействия, которые отражены в графе модели ФПД, т. е. обеспечивать соответствующие внутренние степени свободы (функция  $f_1$ ). Кроме того, вещество не должно вступать в недопустимые взаимодействия (функция  $f_2$ ).

2. Определение функций для обеспечения требуемых взаимодействий между рабочим телом и объектами окружающей среды, т.е. для обеспечения внешних степеней свободы. Для каждого взаимодействия определяется необходимость наличия конструктивных элементов, обеспечивающих элементарную функцию  $f_3$ .

3. Определение функций конструктивных элементов для обеспечения внутренних степеней свободы дуг графа ФПД. Для каждой дуги определяется необходимость наличия конструктивных элементов, выполняющих элементарную функцию  $f_3$ .

4. Определение функций конструктивных элементов для объединения и разделения потоков. При наличии в графе гипердуг для каждой из них определяется необходимость в конструктивных элементах, выполняющих функции  $f_7$  и  $f_8$ .

5. Определение множества функций элементов управления. Для каждой дуги графа определяется необходимость в наличии конструктивных элементов, выполняющих элементарные функции  $f_9 - f_{12}$ .

6. Определение функций для изоляции рабочего тела от нежелательных взаимодействий, т.е. для изоляции внешних степеней свободы. Для каждой вершины графа ФПД определяются недопустимые или нежелательные взаимодействия. С каждым из таких взаимодействий сопоставляется элементарная функция  $f_4$ .

7. Определение функций конструктивных элементов для внешней изоляции от нежелательных взаимодействий потоков факторов экстенсивности и хладагента. Для каждой дуги определяется необходимость наличия конструктивных элементов, выполняющих элементарную функцию  $f_6$ .

8. Определение состава конструктивных элементов на основе предварительного группирования элементарных функций. Осуществляется подбор конструктивных элементов для выполнения ими всех выявленных элементарных функций.

9. Определение источников информации. Определяются классы МПК и другая научно - техническая литература, в которой содержатся описания альтернативных конструктивных элементов.

10. Поиск альтернативных конструктивных элементов. Для каждого найденного конструктивного элемента уточняются наборы выполняемых им элементарных функций.

11. Оценка конструктивных элементов. Для каждого элемента определяются показатели качества ХУ, на которые он оказывает влияние. Проводится экспертная оценка конструктивных элементов по каждому показателю качества.

12. Составление матрицы технических решений. Строками таблицы являются множества альтернатив, а столбцами множества элементарных функций. Поля таблицы содержат значения предикатной функции  $P(f_i)$ , которая принимает истинное или ложное значение в зависимости от выполнения данным элементом соответствующей функции  $f_i$ .

13. Синтез вариантов технических решений. Технические решения получаются путем комбинирования элементов так, чтобы получить из них наборы, выполняющие все специфицированные функции.

*Выводы.* Метод может применяться как средство, повышающее эффективность труда конструктора на начальных этапах проектирования ХУ с жидким и газообразным рабочим телом за счет снижения трудозатрат при выборе концепции технической системы и поиске конструктивных элементов для ее реализации, а также в качестве методического обеспечения для разработки систем автоматизированного проектирования.

### Список использованной литературы

1. *Шевчук В.П.* Метод синтеза концептуальных технических решений преобразователей энергии / В.П. Шевчук, А. А. Яковлев // Промышленная энергетика. – 2006. – № 3. – С. 41–46.

2. *Яковлев, А. А.* Поиск перспективных вариантов при проектировании двигателей / А. А. Яковлев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2006. – № 9. С. 24–26.

3. *Яковлев, А.А.* Метод синтеза технических решений двигателей внутреннего сгорания на начальных стадиях проектирования / А.А. Яковлев // Двигателестроение. - 2005. - № 3. - С. 26 - 31.

© Сорокин В.С., 2017



Сытых Д.Г.  
магистрант 2 курса  
Мальшев А.Ю.  
магистрант 2 курса  
Забудский А.И.

руководитель, старший преподаватель  
факультет технического сервиса в АПК  
ФГБОУ ВО Омский ГАУ  
г. Омск, Российская Федерация

## СОЛНЕЧНЫЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ

В современности практически все зависят от электрической энергии, при производстве которой в атмосфере выбрасывается больше количество вредных веществ. Альтернативным источником энергии является солнечное излучение. Уже существуют солнечные батареи, которые преобразуют эту энергию в электричество, а также солнечные коллекторы, используемые для горячего водоснабжения и отопления помещений.

*Ключевые слова:* солнечная энергия, солнечные водонагреватели

Первый солнечный водонагреватель был собран еще в 1767 году в Швейцарии. Больше похожими на современные данные водонагреватели стали только в 1960 - е годы. [1]

Коэффициент поглощения солнечной энергии составляет 98 % , но значения номинального коэффициента полезного действия достигает:

- для пластикового солнечного коллектора - 50...60 %
- для плоского солнечного коллектора - 70...75 %
- для вакуумного солнечного коллектора с тепловыми трубками - 60..65 %

Стоимость солнечных водонагревателей российских производителей в зависимости от модели составляет:

- плоский солнечный коллектор - от 19 тысяч руб., Европейский аналог - от 45 тысяч рублей, аналог из Китая - от 35 тысяч руб.;
- плоская гелиопанель - от 16 тысяч руб.;
- вакуумный коллектор для сезонного применения - от 18 тысяч руб.;
- вакуумные коллекторы по индивидуальному заказу - от 52 тысяч руб.

Для кустарного изготовления непосредственно потребителем на месте использования существует широкой выбор отдельных элементов солнечных коллекторов.

Окупаемость затрат на оборудование стоит рассматривать при круглогодичной эксплуатации и применении для отопления, получения горячей воды для повседневных нужд. Расходы при сезонном использовании начнут возвращаться сразу, особенно если коллектор установлен на даче и служит больше для выработки горячей воды. В этом случае будет больше интересовать соотношение «цена — производительность». На одного члена семьи будет достаточно около 1,5м<sup>2</sup> площади плоского коллектора.

Усреднённая стоимость тепловой энергии:

- газовый котёл, — около 0,35–0,40 руб. за 1МДж тепла, в год 42000–48000руб.;
- электрокотёл, — примерно 0,9–1,10 руб за 1МДж тепловой энергии, в год 108000–132000руб.;



- солнечный водонагреватель - стоимость оборудования, его установки и затраты времени на обслуживание.

Но прежде чем устанавливать данное оборудование, необходимо произвести предварительные расчеты. Нужно определить количество солнечной тепловой энергии в месте расположения дома, эти данные можно узнать в местных метеослужбах и на основе их многолетних наблюдений вычислить средний показатель.

В среднем за год территории Омской области достигает 1260 кВт\*ч солнечной энергии [2]. На момент написания статьи цена за 1 кВт электрической энергии составляет 3,62 руб.[3]. То есть, условно говоря, на каждый квадратный метр выпадает 4561,41 руб. в год. Таким образом получаем, при значении КПД 60 % , - на электроэнергию с каждого квадратного метра в год возможна экономия до 2700 руб., что может окупить солнечный водонагреватель в течении 10 - 12 лет.

Недостатком является то, что подача солнечной энергии в течении года не равномерна, и все зависит от погоды, в некоторые солнечные дни значение достигает своего максимума, а в пасмурные дни показатель близится к нулю.

#### **Список используемой литературы:**

1. Солнечный коллектор [Электронный ресурс], URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечный\\_коллектор](https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечный_коллектор) (Дата обращения: 01.12.17)
2. Солнечная энергия [Электронный ресурс], URL: <http://al-vo.ru/o-zhizni/solnechnaya-energiya.html> (Дата обращения: 01.12.17)
3. Тарифы на электроэнергию в Омске и Омской области [Электронный ресурс], URL: <https://energovopros.ru/spravochnik/elektrosnabzhenie/tarify-na-energiyu/omskaya-oblast/41017/> (Дата обращения: 01.12.17)

© Сытых Д.Г., Малышев А.Ю., Забудский А.И. 2017

**Тимофеев В.Н.**

доктор техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»,  
г. Чебоксары, РФ

**Тихонов Н.Ф.**

ст. преподаватель, ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»,  
г. Чебоксары, РФ

## **СУДОВЫЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ГЕНЕРАТОРЫ**

### **Аннотация**

Предложена схема судовой электроэнергетической установки, позволяющей использовать ее на речных судах местного плавания.

### **Ключевые слова:**

Судовая энергетическая установка, генератор, теплота, утилизация, дизель.

Задача экономии топливно - экономических ресурсов является одним из важнейших факторов интенсификации производства, поэтому государство призывает комплексно использовать природные и материальные ресурсы, максимально устранять потери, широко вовлекать в хозяйственный оборот вторичные ресурсы.

Проблема эффективного использования топлива имеет актуальное значение и для Речного флота. Известно, что в главных дизелях судовых энергетических установок (СЭУ) в механическую энергию превращается менее 40 % теплоты сгорания топлива. Поэтому утилизация теплоты на судне наиболее действенный путь повышения топливоиспользования в СЭУ, позволяющий увеличить КПД.

Максимальное значение коэффициента использования бросовой теплоты характерно для крупных судов Морского флота. Глубокая утилизация теплоты, производимая здесь, позволяет полностью обеспечить в ходовом режиме потребности судна в электроэнергии, паре и горячей воде. Это дает возможность увеличить КПД СЭУ. Достижение высокой степени утилизации на морских судах возможно благодаря высокой мощности главных дизелей, а, следовательно, значительного количества бросовой теплоты, что позволяет использовать сложные системы утилизации.

На Речном флоте применение таких систем сдерживается относительно малой мощностью СЭУ. Кроме того, для речных судов по сравнению с морскими судами характерны более частая смена режимов работы главных дизелей, сравнительная малая потребность в теплоснабжении и др. Все это часто делает применение здесь сложных систем утилизации теплоты экономически необоснованными. Для Речного флота необходимы новые методы глубокой утилизации, обеспечивающие потребности в электроэнергии, паре и горячей воде при относительно невысоком уровне сложности установки и простоте ее обслуживания.

Во всем мире идет активный поиск альтернативных экологически чистых источников энергии. В связи с этим, актуальным становится утилизация теплоты отработавших газов путем использования термоэлектрических генераторов для генерирования электроэнергии. Отработавшие газы судовых дизелей обладают достаточной энергией, необходимой для обеспечения расчетного температурного режима плотностью теплового потока. Утилизационные термоэлектрические генераторы (УТЭГ) привлекают отсутствием подвижных частей, полной автоматизацией, простотой монтажа и обслуживания, бесшумностью, большим сроком службы. Несмотря на то, что стоимость электроэнергии, вырабатываемой термоэлектрическими генераторами (ТЭГ), достаточно высока, они находят все более широкое применение в различных областях техники. Это обусловлено тем, что эффективность ТЭГ практически не зависит от уровня мощности и в определенном диапазоне мощностей они становятся конкурентоспособными с традиционными источниками тока. Кроме того, в ряде случаев только ТЭГ могут обеспечить выполнение технических требований, предъявляемых к источникам питания автономных объектов.

Благодаря этим свойствам термоэлектрические генераторы находят применение в областях, где требуются сверхнадежные источники электроэнергии, обладающие длительным сроком эксплуатации и не требующие обслуживания: автоматические метеостанции, морские маяки, автономные космические аппараты, глубоководная океанографическая аппаратура и т.п. Недостатком ТЭГ является сравнительно низкий КПД преобразования энергии (3 – 5 %). Однако этот метод преобразования энергии в настоящее

время получает все более широкое распространение в энергетических установках, благодаря успехам технологии изготовления новых термоэлектрических материалов с высоким КПД и необходимыми свойствами тенденции к снижению их стоимости. Например, разработанная компанией «Komatsu Ltd» (Япония) на дизеле термоэлектрический генератор преобразует теплоту выхлопных газов в электрическую. У этого ТЭГ КПД составляет 7,2 % , что в два раза превышает существующих термоэлектрических генераторов. Современные каскадные термоэлементы, состоящие из лучших полупроводниковых материалов, позволяют уже сейчас получить КПД преобразования порядка 10 % .

На современном уровне развития технологии производства термоэлектрических генераторов их применение экономически оправдано при уровне энергопотребления до 1000 Вт. ТЭГ являются устройствами непосредственного превращения тепловой энергии в электрическую. Принцип действия термоэлектрического генератора основан на применении эффекта Зеебека, открытого в 1821 г. Он заключается в появлении термо - э.д.с. в замкнутой цепи из двух разнородных материалов, если места контактов поддерживаются при разных температурах. Электрическая цепь состоит из р - и п - ветвей термоэлемента (обладающих разными знаками коэффициента термоэлектродвижущей силы), коммутационных пластин горячего и холодного спаев и активной нагрузки.

Разность потенциалов, возникающая на термоэлементе, имеет малую величину, поэтому для повышения КПД преобразования следует применять комбинированные электроды, состоящие из разных материалов, а для получения требуемой мощности следует набирать модуль ТЭГ из термоэлементов, соединенных параллельно или последовательно.

Термоэлектрический метод прямого преобразования теплоты в электроэнергию отличается тем, что для него характерны как тепловые, так и электрические процессы, протекающие в термоэлементах. При этом проявляются обратимые процессы, связанные с термоэлектрическими эффектами и необратимые, связанные с теплопроводностью ввиду градиента температур, необходимого для осуществления преобразования, и выделением джоулевой теплоты при прохождении тока.

Полезная мощность ТЭГ, выделяемая на нагрузке, зависит от природы термоматериалов, коэффициента термо – э.д.с., разности температур на «горячих» и «холодных» спаях, внутреннего сопротивления ТЭГ и отношения к нему сопротивления нагрузки. КПД термоэлектрического генератора определяется как отношение полезной мощности к тепловой мощности, передаваемой «горячим» спаям.

Наши исследования позволили установить, что термоэлектрический генератор, установленный на выхлопном трубопроводе дизеля позволяет утилизировать теплоту отработавших газов путем преобразования ее в электрическую энергию, аккумулировать ее в аккумуляторной батарее. Эта особенно касается судов местного плавания. На этих судах для обеспечения электроэнергией в судовой электроэнергетической установке используется валогенератор на главном дизеле, что связано с дополнительным расходом топлива. Кроме того, во время стоянки судов, для удовлетворения в потребности электроэнергии используют вспомогательные дизель - генераторы, что связано с немалым расходом топлива. Обеспечивая потребности судна теплотой и электрической энергией при помощи автономного, надежного и простого термоэлектрического генератора можно достичь топливной экономичности и других технико - экономических показателей судовых энергетических установок.

Разработанная нами схема судовой электроэнергетической установки (рис. 1) [2] включает главный судовой дизель, термоэлектрический генератор (ТЭГ), установленный на выхлопном трубопроводе главного дизеля; солнечный термоэлектрический генератор

(СТЭГ), дизель - генератор, аккумуляторную батарею и потребитель. Судовой ТЭГ предназначен для обеспечения судна электроэнергией во время работы главного судового дизеля, солнечный ТЭГ (СТЭГ) предназначен для параллельной работы с ТЭГ, а также во время стоянки судна. Дизель - генератор предназначен для обеспечения электроэнергией во время стоянки судна, когда СТЭГ не может выработать электроэнергию.

Аккумуляторная батарея служит для накопления электроэнергии, полученной от термоэлектрических генераторов. Основными путями использования накопленной электрической энергии служат:

- использование накопленного резерва электрической энергии в случае прекращения работы ТЭГ, СТЭГ;
- регулирование или буферное аккумулирование энергии при высоких амплитудах изменения нагрузки.

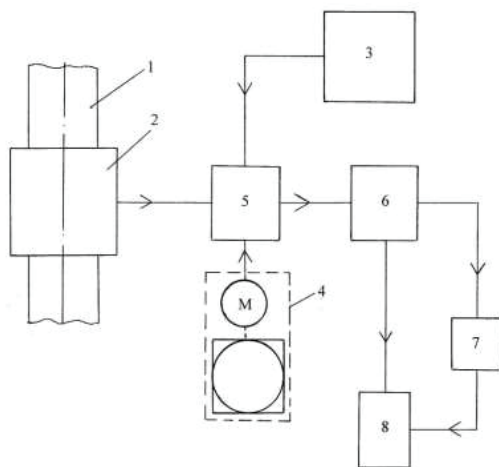


Рисунок 1. Структурная схема судовой электростанции: 1 – выхлопная труба, 2 – термоэлектрический генератор (ТЭГ), 3 – солнечный термоэлектрический генератор (СТЭГ), 4 – вспомогательный дизель - генератор (ВДГ), 5 – объединенная энергосистема, 6 – трансформаторная подстанция, 7 – аккумуляторная батарея, 8 – потребитель

Предложенная схема судовой электроэнергетической установки имеет следующие конструктивные особенности.

**I. Судовой термоэлектрический генератор (ТЭГ).** В современных ТЭГ термоэлектрические генераторные модули (ТГМ), выпускающие в России, имеют в основном температуру горячих спаев от 200 до 300 0С, а температура отработавших газов в судовых дизелях составляет 400 – 450 0С. Поэтому ТГМ, установленные на выхлопном трубопроводе во время теплообмена могут расплавиться, и поэтому требуют установки контрольного устройства. Кроме того, во время работы в ТЭГ должна поддерживаться заданная разность температур между горячими и холодными спаями ТГМ. Современная конструкция ТЭГ не позволяет поддержания заданной разности температур между рабочими спаями. Указанные недостатки требуют совершенствования судовых термоэлектрических генераторов.

Предлагаемый ТЭГ (рис.2) решает задачу регулирования температур на спаях ТГМ.

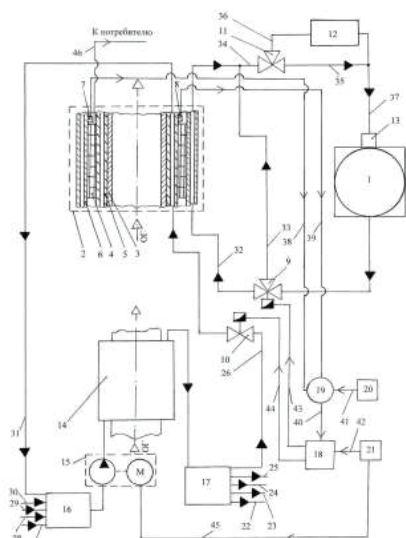


Рисунок 2. Термоэлектрический генератор: 1 – главный судовый дизель; 2 – термоэлектрический генератор (ТЭГ); 3 – выхлопная труба; 4 – термоэлектрические генераторные модули (ТГМ); 5 – теплообменник горячих спаев; 6 – теплообменник холодных спаев; 7 – датчик температуры холодных спаев (ДТ); 8 – датчик температуры горячих спаев (ДТ); 9 – электронный терморегулятор (ЭТРГ); 10 – электронный вентиль; 11 – терморегулятор (ТРГ); 12 – холодильник; 13 – циркуляционный насос; 14 – утилизационный котел; 15 – насос электрический; 16 – сборный бак; 17 – распределительный бак; 18 – блок управления (БУ); 19 – блок сравнения (БС); 20 – датчик; 21 – блок питания; каналы: 22 – водяного отопления, 23 – подогревателя воздуха, 24 – подогревателя топлива, 25 – подогревателя масла, 26 – регулирования температуры горячих спаев; отработанные каналы: 27 – водяного отопления, 28 – подогревателя воздуха, 29 – подогревателя топлива, 30 – подогревателя масла, 31 – регулирования горячих спаев; 32 – канал подачи охлаждающей воды к холодным спаям; 33, 34, 35, 36, 37 – каналы системы охлаждения (СО); 38, 39, 40, 41, 42 – каналы подачи сигналов; 43, 44, 45, 46 – каналы подачи электроэнергии

Основными элементами предлагаемого судового ТЭГ являются выхлопной трубопровод с отработавшими газами, ТГМ, теплообменники горячих и холодных спаев, датчик, датчики температуры: горячих и холодных спаев. Для регулирования температуры горячих спаев используется теплоноситель от утилизационного котла, а для холодных спаев – система охлаждения главного судового дизеля. Нагретая в утилизационном котле 14 теплоноситель до 75 - 85 0С поступает в распределительный бак 17, откуда поступает в теплообменник горячих спаев 5, проходит по его сверлениям, в результате теплообмена теплоносителя с теплообменником его температура и горячих спаев ТГМ 4 доводится до заданного значения. При этом количество подаваемого теплоносителя контролируется электронным вентиляем 10, а температура теплообменника – датчиком температуры 8. Температура холодных спаев регулируется охлаждающей водой системы охлаждения главного дизеля 1. Количество подаваемой охлаждающей воды системы охлаждения в теплообменник холодных спаев 6 контролируется электронным терморегулятором 9, а

температура теплообменника и холодных спаев контролируется датчиком температуры 7. Задатчик 20 служит для установки заданного значения разности температур между холодными и горячими спаями ТГМ. Конструкция электронного вентиля устроена таким образом, что его клапан при выключенном положении пропускает в небольшом количестве теплоноситель из распределителя в теплообменник горячих спаев, в результате чего происходит требуемый теплообмен между горячим теплообменником и горячими спаями ТГМ на переменных режимах работы дизеля.

Предложенный судовой термоэлектрический генератор работает следующим образом. После запуска дизеля термоэлектрический генератор начинает работать. При этом заданная температура теплообменников контролируется приведенным устройством. В блоке сравнения 19 сигналы от датчиков температуры 7, 8 и задатчика 20 обрабатываются, при этом сигнал рассогласования подается в блок управления 18, который приводит в действие электронные терморегулятор 9 и вентиль 10. Происходит подача требуемого количества теплоносителей на теплообменники и происходит регулирование температур на спаях термоэлектрических генераторных модулей до оптимального значения.

При работе предлагаемого ТЭГ на горячих спаях термоэлектрических модулей происходит поглощение теплоты от ОГ, а с холодной стороны отводится теплота охлаждающей водой за вычетом электроэнергии, полученной на внешней нагрузке. На внешней нагрузке ТЭГ создает напряжение, равное э.д.с., за вычетом падения напряжения и внутреннего сопротивления, электроэнергия подается к потребителю.

**II. Солнечный термоэлектрический генератор (СТЭГ).** СТЭГ с концентратором солнечного излучения и аккумулятором тепловой энергии устанавливается на свободном месте судна, например на мостике, и эффективно может работать на стоянке судна (рис.3,4) [1,3].

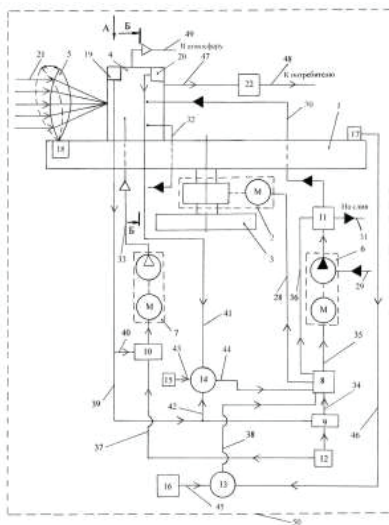


Рисунок 3. Принципиальная схема солнечного термоэлектрического генератора:

- 1 – платформа, 2 – исполнительный механизм, 3 – фундамент, 4 – термоэлектрический генератор, 5 – выпуклые линзы; 6 – насос электрический; 7 – вентилятор электрический;
- 8 – блок управления, 9,10 – тепловые реле; 11 – терморегулятор; 12 – блок питания;

13,14 – блок сравнения; 15 – задатчик; 16 – электронные часы, 17 – электрический датчик поворота платформы; 18 – поворотный механизм; 19, 20 – датчики температуры горячих спаев 19 и холодных спаев; 21 – солнечные лучи; 22 – аккумуляторные батареи; 23 – термоэлектрические модули, 24, 25 – электроизоляционные прокладки, 25; 26, 27 – теплообменники горячих и холодных спаев; 28 – крепежные винты; 29, 30, 31, 32 – каналы подвода и отвода охлаждающей воды; 33 – канал подвода воздуха; 34, 35, 36, 37, 38 – каналы подвода электроэнергии; 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 – каналы подвода сигналов; 47, 48 – каналы отвода разработанной электроэнергии; 49 – канал отвода воздуха в атмосферу; 50 – прозрачный навес устройства

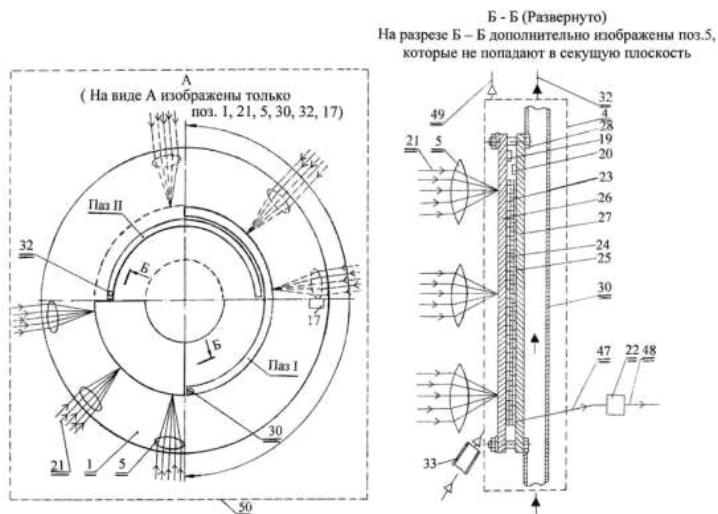


Рисунок 4. Вид А, разрез Б - Б (пояснение основного вида)

Применение концентраторов солнечного излучения позволяет получать высокие плотности тепловых потоков на горячих спаях ТГМ. Это дает возможность, повысить КПД СТЭГ. Большое значение для источников теплоты такого типа имеет выбор формы и конструкции концентратора солнечной энергии и конструкции теплоприемника. Концентратор должен обеспечивать максимальную степень концентрации, обладать небольшой массой, быть технологичным и дешевым в изготовлении. Теплоприемник должен обеспечивать максимальное использование солнечной энергии и равномерное распределение теплоты ТГМ.

Теоретическая концентрирующая способность определяется отношением площади миделя концентратора к наименьшей площади, на которой геометрически идеальный отражатель данной формы мог бы сфокусировать весь падающий на него поток излучения при условии точной ориентации на Солнце. В предположении, что зеркало является не только геометрически, но и оптически идеальным, теоретическая концентрирующая способность характеризует отношение средней плотности лучистых потоков в плоскости падающего на отражатель солнечного излучения. Концентрирующая способность является



чисто геометрической характеристикой, зависящей от углового размера солнечного диска и геометрических параметров отражателя. Наиболее высокой концентрирующей способностью обладают зеркала, имеющие форму поверхностей вращения второго порядка: параболоида, эллипсоида, гиперболоида, полусферы и пр.

На платформе 1 устанавливаются выпуклые линзы и термоэлектрический генератор 4. Элементы автоматики могут быть установлены как на платформе, так и вне платформы. Электрический насос 6 устанавливается вне платформы и подключается к водопроводной сети. Теплота, переданная от холодных спаев охлаждающей воде, может быть использована для бытовых целей.

При использовании солнечного источника теплоты возможны перерывы в поступлении энергии при ухудшении погоды и в ночное время. Поэтому для обеспечения непрерывной работы СТЭГ предусматривается аккумулятор теплоты. Аккумуляция энергии осуществляется за счет теплоты фазовых превращений нагреваемого вещества. Известно довольно большое количество веществ, стабильных при плавлении и имеющих большие значения скрытой теплоты плавления. Расчет аккумулятора теплоты заключается в определении температуры в каждой его точке. В теплоаккумулирующем материале с течением времени граница раздела перемещается, поэтому аккумулятор тепловой энергии представляет собой систему с нестационарным распределением температур и тепловых потоков. Так как распределение температур определяется положением границ раздела фаз, которое находится только в процессе решения, задача относится к классу нелинейных задач, допускающих точные решения в ограниченном числе случаев.

Так как солнечные лучи в течение суток меняют свое направление, то для приема этих лучей выпуклыми линзами в течение работы устройства платформа синхронно движется, т.е. вращается совместно с электронными часами 16 вокруг солнца, например, в релейно-импульсном режиме.

Солнечные лучи, начиная с весны до осени по высоте, меняют свое положение, например в апреле месяце солнечные лучи находятся немного ниже к поверхности земли, чем в июне месяце. Для коррекции этого положения предусмотрен механизм поворота, который может повернуть выпуклые линзы в требуемое положение в любое время года. Этот же механизм может быть использован для коррекции солнечных лучей по отношению к выпуклым линзам в течение суток.

Солнечный термоэлектрический генератор состоит из термоэлектрических модулей, теплообменников горячих и холодных спаев 26, 27, изготовленных из меди или алюминия, которые прижимают ТГМ до требуемого давления.

В результате фокусирования солнечных лучей на поверхности теплообменника 26 резко повышается температура до рабочего значения. При повышении температуры горячих спаев выше допустимого значения горячие спаи могут расплавиться. Для исключения этого фактора в устройстве предусмотрен электрический вентилятор 7, который при повышении температуры горячих спаев выше допустимого значения включается и по каналу подает воздух к нагретой поверхности теплообменника и отводит лишнюю теплоту от горячих спаев ТГМ в атмосферу.

Для защиты от осадков СТЭГ помещается в прозрачное помещение, которое для прохода солнечных лучей может иметь окна.



Количество выпуклых линз и термоэлектрических генераторных модулей зависит от потребности электроэнергии.

СТЭГ работает как параллельно с термоэлектрическим генератором, установленным на выхлопном трубопроводе, так и самостоятельно во время стоянки судна. Во время работы СТЭГ солнечные лучи проходят выпуклые линзы, преломляются, сфокусируются на поверхности теплообменника и происходит его нагрев. Вследствие высокой теплопроводности теплообменника полученная теплота мгновенно распространяется по всему объему, в результате теплообмена эта теплота передается на горячие спаи ТГМ и происходит нагрев. Температура горячих спаев ТГМ контролируется электрическим датчиком температуры.

При работе СТЭГ на горячих спаях термоэлектрического генератора происходит поглощение теплоты от солнечных лучей, а с холодной стороны отводится теплота охлаждающей водой за вычетом электроэнергии, полученной на внешней нагрузке. На внешней нагрузке термоэлектрический генератор создает напряжение, равное э.д.с., за вычетом падения напряжения и внутреннего сопротивления, электроэнергия подается в аккумуляторные батареи и происходит накопление электроэнергии. Полученная электроэнергия направляется к потребителям.

Мощность полученной электроэнергии зависит от количества термоэлектрических модулей, разности температур между спаями. Поэтому потребитель вправе решить сам задачу получения нужного количества электроэнергии.

Таким образом, СТЭГ позволяет получить дешевую электроэнергию в весенне - летне - осеннее время, что поможет решить задачу по сбережению энергоресурсов судовой дизельной установки, работающей на перевозках местных линий с продолжительными вынужденными стоянками.

Выполнен макет солнечного термоэлектрического генератора (рис.5).



Рисунок. 5. Солнечный термоэлектрический генератор (макет)

Таким образом, утилизация отработавших газов главного судового дизеля установкой на выхлопном трубопроводе дизеля ТЭГ и установкой на судне солнечного ТЭГ позволит решить задачу топливной экономичности речных судовых дизелей. Исходя, из этого нами предложена схема судовой электроэнергетической установки, позволяющей ее использовать на речных судах местного плавания.

#### **Список использованной литературы**

1. Патент № 86247 F02G 5 / 02. Устройство для превращения солнечной энергии в электрическую / В.Н. Тимофеев, А.В. Тимофеев, Д.В. Тимофеев. Оpubл. 27.08.2009 в БИ № 24.

2. Патент № 92247, H01L 35 / 28. Судовой термоэлектрический генератор / В.Н. Тимофеев. Оpubл. 10.03.2010 в БИ № 7.

3. Патент № 2402719 Россия, F24J 2 / 42. Устройство для превращения солнечной энергии в электрическую / В.Н. Тимофеев, А.В. Тимофеев, Д.В. Тимофеев. Оpubл. 27.10.2010 в БИ № 30.

© Тимофеев В.Н., Тихонов Н.Ф., 2017

**Ушакова Н.Н.**

к. т. н., доцент,

**Винтаев В.Н.**

к. т. н., доцент,

факультет таможенного дела и информационных технологий

БУКЭП,

г. Белгород, Российская Федерация

## **МЕТОД КОМПЕНСАЦИИ ОСНОВНЫХ РАСХОЖДЕНИЙ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СВЕРХРАЗРЕШЕНИЯ В ГРУППИРОВКЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

### **Аннотация**

При реализации режима сверхразрешения в группировках космических аппаратов в соответствующей модели предлагается синтез инвариантов, выравнивающих рассогласование исходных изображений по масштабу, взаимному повороту, цветояркостному портрету.

### **Ключевые слова:**

группировка спутников, сверхразрешение, апертура пикселей, функция рассеяния точки, полнота опорных ориентиров, скорость движения изображения

### **Введение**

В модели коррекции резкости в режиме сверхразрешения по изображениям с группировки спутников возникают варианты значений сверхразрешения в зависимости от вида субпиксельной обработки формирующих изображений. Это требует специальных мер при формировании изображения со сверхразрешением [1, с. 24; 7, с. 162; 8, с. 106].

Сведение в стартовой модели сверхразрешения в группировках аппаратов субпиксельных сдвигов формирующих изображений и апертур пикселей инспирированных изображений до апертур пикселей исходного паттерна приводит к более высокому разрешению на исходном изображении в исходном тракте зондирования, т.к. в этом процессе достаточно эффективно может подавляться функция рассеяния точки (ФРТ), сохранившаяся от предыдущих крейсерских процессов подавления ФРТ. Тогда описываемая процедура может служить для построения мажорирующих оценок возможного максимального разрешения в исходном одиночном тракте [4, с. 47; 7, с. 156]. Варианты технологии синтеза сверхразрешения в группировке аппаратов следующие:

Вариант 1. При снижении апертур ФРТ для инспирированных изображений с согласованием применяемых методов подавления ФРТ с максимальным уровнем передискретизации всех изображений под изображение с минимальной апертурой пиксела в модели реализуется максимальная резкость, но резидентное контрастирование может возникнуть на ранних итерациях оператора деконволюции, что требует варьировать все возмущения формул Винера - Тихонова и формул Ван - Циттера в специальной коррекции резкости [5, с.173].

Вариант 2. При снижении апертур ФРТ для инспирированных изображений с согласованием применяемых методов подавления ФРТ с уровнем апертур пикселей самих изображений в модели реализуется резкость на уровне 0,7 - 0,9 от максимальной полученной резкости с наличием остаточной ФРТ на результате работы модели, и необходима дополнительная работа по подавлению ФРТ на результате выполненных преобразований [6, с.149].

Вариант 3. При снижении апертур ФРТ для инспирированных изображений с согласованием применяемых методов подавления ФРТ со средневзвешенной апертурой пиксела в группировке в модели реализуется резкость на уровне 0,5 - 0,8 от максимальной с остаточной ФРТ на результирующем изображении, подавление которой требует использования опорного ориентира и его эталона [2, с. 34; 6, с. 60].

При реализации средневзвешенной апертуры пикселей в инспирированных изображениях происходит потеря информации и, следовательно, дополнительное снижение разрешения на тех инспирированных изображениях, собственная апертура пикселей которых была меньше, чем средневзвешенная апертура. Это и вызывает дополнительные потери резкости (и детальности) при синтезе изображения со сверхразрешением.

### **1. Взаимосвязь ФРТ и скорости движения изображений на фокальных плоскостях**

Борьба с ФРТ в субпиксельных технологиях, приводящая к существенному восстановлению потерянной резкости формируемых изображений в главном базируется на учете влияния отклонений скорости движения изображения (СДИ) от запрограммированных для заданной орбиты значений [3, с.4].

Суммирование формирующих изображений как при формировании сверхразрешения, так и при построении мажорирующих оценок резкости, выполняется вдоль кривой, пересекающей плоскости всех изображений.

На строках и столбцах суммируемых попиксельно изображений в общем случае будут разные и ненулевые проекции упоминаемой выше кривой на эти плоскости из - за субпиксельного сдвига изображений, вызываемого разновременностью получения этих изображений, из - за разных текущих значений составляющих фактической СДИ, в том числе и из - за тангажей, рысканий и кренов оптической оси аппарата, которые, если бы речь не шла о формировании сверхразрешения, просто не учитывались бы. Значения СДИ определяются по снимкам или специальными бортовыми средствами с использованием цифровой модели рельефа зондируемой поверхности по формуле, выдвинутой Жилениным М.Ю. в работе [3, с. 6], где представлены выводы простых в вычислительном аспекте формул определения трассовой фактической СДИ (для борьбы с ФРТ сравнением с запрограммированной СДИ в виде аналитического выражения для  $V(СДИ)$ ).

В диапазоне диаграмм рассеяния зондирующего излучения с углами обзора с космического аппарата (КА), соответствующими формированию изображений высокого

разрешения на КА происходит формирование изображения в зонах Фраунгофера (областях разделения и отсутствия пересечения (интерференции) нормалей к гипотетическим плоскостям размещения пространственных спектров псевдоизображений от рассеяния излучения «соседними» ареалами, примыкающими к исследуемому в данный момент ареалу) и формируемые изображения практически не зашумлены.

Для базы суммирования в  $N$  изображений спектральный портрет сигнала суммопостроен покомпонентно помножается на прямое Фурье - представление псевдотрапецеидного импульса во всех азимутальных направлениях с длиной его базы

$$NAI = \left( \left( \sum_{i=0}^{N-1} \Delta x_i \right)^2 + \left( \sum_{i=0}^{N-1} \Delta y_i \right)^2 \right)^{1/2}, \quad (1)$$

где  $\Delta x_i$  и  $\Delta y_i$  – координатные приращения на строках и столбцах суммируемых изображений из - за вариативности СДИ.

Вариантам технологии сверхразрешения при снижении апертур ФРТ для инспирированных изображений с согласованием применяемых методов подавления ФРТ с уровнем передискретизации всех инспирированных изображений при этом соответствуют три варианта определения частотно - зависимой добавки – возмущения фильтра Винера - Тихонова [5, с.169], при этом в работе исследовались спутники OrbView - 3, Ресурс ДК, Quick Bird и др.

Установлена возможность существенного улучшения разрешения на реальном изображении со спутника OrbView - 3 – по оценкам радиусов пространственно - частотных спектров (ПЧС) получен результат, не сильно отличающийся от 15 см пространственного разрешения, обеспечиваемого американскими спутниками видовой разведки (аппаратура "KeyHole11", КН - 11). Дальнейшее улучшение разрешения было невозможно из - за неизвестных для использования в стартовой модели параметров коррекций геометрии изображений по СДИ на аппарате.

## **2. Метод согласования масштаба, угла взаимного поворота, радиометрических показателей для пар изображений в задаче коррекции резкости по опорным ориентирам**

Нормализованные по яркости, углу места солнца изображения с подобранных спутников группировки для использования в процедурах формирования сверхразрешения в отличие от инспирируемых изображений имеют невязки по масштабу и взаимному повороту. Радиометрические показатели изображений выравниваются посредством передискретизации с коррекцией яркостей панхроматических каналов на непревышение условной единицы яркости. По нормализованным значениям яркости делается выбор единого радиометрического разрешения для всех изображений в группировке.

Для устранения невязок по масштабу и углу взаимного поворота при вычислениях ФРТ для пар "Опорный ориентир - Эталон (эталонный объект на полигоне)", использованы следующие преобразования [6, с.62]:

1. Преобразование Фурье - Бесселя, которое позволяет получать функционалы, инвариантные одновременно к сдвигам и поворотам изображения, для чего вначале выполняется двумерное преобразование Фурье, затем изображение в Фурье - пространстве задается в полярной системе координат. В этой системе координат производится преобразование Фурье по дискретному набору окружностей с центром в начале координат

(нулевые гармоники) – так называемое «циркулянтное преобразование». Итогом этих двух преобразований является конечно - разностное приближение преобразования Фурье - Бесселя

$$f_N(R_v) = \int_0^{2\pi} e^{jN\varphi} d\varphi \int_0^{\infty} I_N(\rho, \varphi) \rho d\rho, \quad (2)$$

где  $I_N(\rho, \varphi)$  – циркулянтное преобразование изображения,  $R_v$  – радиус - вектор точки результата,  $N$  – порядок (количество окружностей) циркулянтного преобразования,  $\rho$  и  $\varphi$  – образующие полярной системы координат.

2. Преобразование Меллина, позволяющее получать функционалы, инвариантные к масштабным преобразованиям изображения:

$$f(R_v) = \int_0^{\infty} \rho^{jR_v} f(\rho) d\rho. \quad (3)$$

Подстановкой  $\rho = e^t$  преобразование Меллина сводится к преобразованию Фурье на экспоненциальной сетке:

$$f(R_v) = \int_{-\infty}^{+\infty} e^{jR_v t} f(e^t) dt. \quad (4)$$

Применение преобразования Меллина после преобразования Фурье - Бесселя позволяет получать преобразования, инвариантные к движению плоскости с одновременным изменением масштабов. Уточнение ФРТ по результатам сравнения опорных ориентиров (ОО) и эталонов дает адекватное вычислимое представление ФРТ, если набор ОО таков, что из структурных компонент ОО или их соответствующих эталонов удастся в мозаичном виде “нарисовать” любой другой образ. Образы, которые в данном наборе структурных элементов ОО “не рисуются” с повышенным разрешением не восстанавливаются, что означает неадекватное уточнение ФРТ.

### 3. Условие полноты набора опорных ориентиров для задачи коррекции цифровых космических изображений

Если рассматривать изображение  $S_R$  не как геометрическое место яркостных точек, а как линейный оператор  $S_R$ , воздействие которого на однородное поле  $S = Const$  порождает яркостный рельеф вида  $S_R = S_R S$ , то Фурье - спектр изображения  $F(S_R)$  есть произведение спектра оператора  $F(S_R)$  на спектр  $F(S)$ , причем последний в задаваемых условиях finитности при дискретных преобразованиях Фурье равен единице в каждой аппликате в нормированном варианте.

Каждый структурный  $j$  - тый элемент (или фрагмент) полного образа  $OO_i$  по существу является отдельным  $OO_{ji}$ .

По теореме о запаздывании структурного элемента  $OO_{ji}$  в  $OO_i$ , измеряемого смещением  $r_{ji} = (x'_{ji}, y'_{ji})$  его центра тяжести относительно центра тяжести образа  $OO_i$  в спектральном представлении можно записать:

$$F(OO_i) = \sum_j F(OO_{ji}) e^{j(\omega_x x'_{ji} + \omega_y y'_{ji})}, \quad (5)$$

где  $F(OO_i)$  – спектральный портрет  $OO_i$ ,  $F(OO_{ji})$  – спектральный портрет  $OO_{ji}$ .

Носитель спектра любого  $OO_j$  по апертуре не уже носителя спектра  $OO_1$  (на основании связи  $\frac{1}{T_c} = N\Delta\omega$ , где  $T_c$  – апертюра носителя спектра).

Отсутствие одного из  $OO_j$  в  $OO_1$  может привести к неполному восстановлению мод спектра ФРТ, вычисляемой по данному  $OO_1$ , если в  $OO_1$  полоса спектра, соответствующего  $OO_j$  не заполнена полностью модами остальных  $OO_j$ . ФРТ будет восстановлена с «првалами» в ее спектральном портрете.

На основании изложенного следует сделать заключение о стратегии соблюдения полноты опорных ориентиров: набор структурных элементов в списке опорных ориентиров, подбираемых для реализации алгоритма коррекции видеоизображения должен соответствовать набору структурных элементов образов, которые желательно восстановить по высшим модам в их спектральных портретах; в противном случае может произойти сбой в коррекции в силу отсутствия одной или нескольких мод в пространственном спектре восстанавливаемого образа[6, с. 144].

В качестве примера синтеза сверхразрешения целесообразно использовать исходное (фрагмент Houston\_24466\_0\_8bit панхроматического нормализованного изображения со спутника OrbView - 3 с количеством пикселей, равным 150 742 и преобразованием его в формат \*.bmp, согласованный с программной поддержкой модели) и его ПЧС (рис. 1.).



Рис. 1. Исходное изображение и его ПЧС

На рисунке 2 представлено восстановленное в стартовой модели изображение со сверхразрешением с его ПЧС при выполнении подавления ФРТ на инспирированных изображениях с худшим разрешением.



Рис. 2. Восстановленное изображение со сверхразрешением с его ПЧС при выполнении подавления ФРТ на инспирированных изображениях

На рисунке 3 показаны результаты работы модели формирования изображения со сверхразрешением – космические изображения ПСС - Панхром БКА - 1 - 3 (аппарат БКА - 1 - 3) и их ПЧС: сверху вниз, исходный паттерн, восстановленный паттерн при условии снижения апертур ФРТ и далее восстановленный паттерн с подавлением ФРТ на пределе перерождения процесса подавления ФРТ в процесс контрастирования.

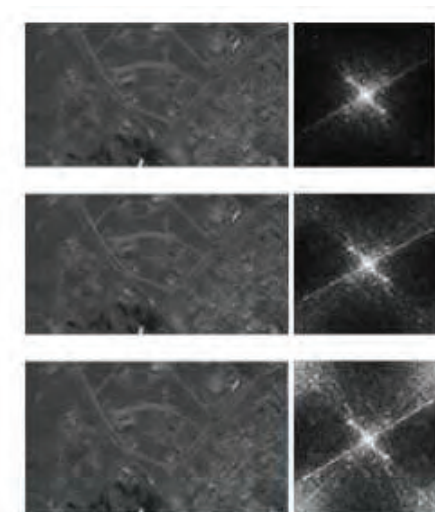


Рис. 3. Показаны результаты работы модели – космические изображения ПСС - Панхром БКА - 1 - 3 (аппарат БКА - 1 - 3) и их ПЧС

### **Заключение**

Снижение значения сверхразрешения на космических изображениях – это, прежде всего, влияние неучтенного расхождения фактической и запрограммированной скорости движения изображения на фокальных плоскостях аппарата при его движении на орбите. Требуемые для нормализованных по яркостным показателям и используемых в формировании сверхразрешения изображений согласования по масштабу, углу взаимного поворота в представленной работе решаются методами приведения вычисляемых на изображениях функционалов к инвариантам в зависимости от масштаба и поворота. Это позволяет сократить вычислительные затраты, возникающие при использовании стандартных рутинных процедур обработки изображений, которые необходимо строить как интерактивные из-за трудностей подбора «тонких критериев» совпадения в субпиксельных представлениях. Для пар «Опорный ориентир - Эталон» при вычислениях ФРТ следует отметить необходимость соблюдения принципа полноты набора опорных ориентиров для поддержания эффективности коррекций резкости на изображениях (в противном случае синтезируемые ФРТ для выполнения деконволюций изображений не будут иметь полных спектральных представлений, что «вырезает» из пространственных спектров формируемых изображений спектральные участки, а применяемое в этом случае угадывание (или интерполяция) соответствующих мод спектров существенно снижает доверие к валидности формируемых изображений).

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16 - 07 - 00177 «Разработка теоретических основ методов моделирования реализации предельно достижимых характеристик сверхвысокого пространственного и спектрального разрешения в стволах дистанционного зондирования с космических платформ».*

### Список использованной литературы:

1. Park S.C, Park M.K., Kang M.G. Super - resolution image reconstruction: A technical overview // IEEE Signal Processing Magazine. – 2003. – Vol. 20. – № 3. – P. 21 - 36.
2. Адаптивное восстановление резкости на цифровых космических изображениях / В.Н. Винтаев [и др.] // Информационные технологии и вычислительные системы. 2014. № 4. С. 33 - 43.
3. Жиленев М.Ю., Винтаев В.Н. Формула расчета движения изображения при орбитальной съемке планет оптико - электронной аппаратурой // Телекоммуникации. 2011. № 7. С. 2 - 7.
4. Селиванов А.С. Субпиксельная обработка как способ повышения пространственного разрешения в системах дистанционного зондирования // Материалы 2 - открытой научной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса», Москва, 16 - 18 ноября 2004 г., с. 47.
5. Специальная коррекция в процедурах регуляризации и итеративных процессах уменьшения размеров пятна функции рассеяния точки на космических изображениях / И.С. Константинов [и др.] // Научные ведомости Белгородского государственного университета. 2014 / № 15 (186). С. 166–175.
6. Ушакова Н.Н. Коррекция цифровых космических изображений на основе верифицирующего моделирования: дисс. на соискание ученой степени канд. техн. наук: 05.13.01. Белгород, 2004. 255 с.
7. Ушакова Н.Н. Математическая модель процесса формирования космического изображения высокого и сверхвысокого разрешения в группировке космических аппаратов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. 2016. № 20 (241). С. 155–168.
8. Ушакова Н.Н., Винтаев В.Н. Варианты выходных результатов в модели формирования изображения со сверхразрешением в группировке космических аппаратов // Интеграция современных научных исследований в развитие общества: Сборник материалов II Международной научно - практической конференции, Кемерово, 5 мая 2017. – Том I, с. 105 - 111.

© Ушакова Н.Н., 2017

© Винтаев В.Н., 2017

**Хабибуллин Р. Ф.**, к.т.н.,  
зам. ген. директора ООО «Ай - Ти Авеню»

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО - КВАЛИФИКАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕСШОВНЫХ ТРУБ**

### **Аннотация**

Разработана профессионально - квалификационная структура, основой которой являются квалификационные требования рынка труда к компетенциям работников,



обеспечивающих технологическое сопровождение и контроль производства труб из наномодифицированной стали.

### **Ключевые слова**

Профессионально - квалификационная структура, профессиональный стандарт

Российские производители стальных труб большей частью ориентированы на внутренний рынок, поставляя отечественным потребителям более 80 % выпускаемой продукции. Фундаментом российской трубной промышленности являются три холдинга – Трубная металлургическая компания, Челябинский трубопрокатный завод, Объединенная металлургическая компания, обеспечивающие до 70 % потребностей внутреннего рынка. В последние годы производственные холдинги активно реализовывали проекты по расширению мощностей и освоению новых высокотехнологичных видов трубной продукции, в том числе с наноструктурированными компонентами. На заводах были полностью ликвидированы устаревшие энергозатратные, экологически грязные технологии мартеновской выплавки стали, сифонной разливки слитков, поштучной горячей прокатки труб.

Под руководством Фонда инфраструктурных и образовательных программ (РОСНАНО) начата разработка профессионального стандарта «Специалист по технологии труб из наномодифицированной стали». Базовыми предприятиями по разработке профессионального стандарта «Специалист по технологии труб из наномодифицированной стали» выбрана ЗАО «Группа ЧТПЗ».

ЗАО «Группа ЧТПЗ» является одним из крупнейших российских трубно - металлургических холдингов и занимает второе место по объему производства труб в Российской Федерации. В состав трубного дивизиона группы ЧТПЗ входят ОАО «Первоуральский новотрубный завод» (ОАО «ПНТЗ») и ОАО «Челябинский трубопрокатный завод» (ОАО «ЧТПЗ»). Открытое акционерное общество «Первоуральский новотрубный завод» является ведущим предприятием России и Европы по выпуску стальных труб. На предприятии производится свыше 25 тысяч типоразмеров труб и трубных профилей из 200 марок углеродистых, легированных и нержавеющей сталей по 34 российским и 25 иностранным стандартам, а также по 400 техническим условиям. Открытое акционерное общество «Челябинский трубопрокатный завод» является одним из крупнейших предприятий по производству труб в России. ОАО «ЧТПЗ» специализируется на производстве стальных труб следующих типов: бесшовные обсадные трубы; бесшовные трубы общего и специального назначения горячекатаные и холоднокатаные; сварные трубы большого диаметра.

Ключевыми клиентами ОАО «ЧТПЗ» являются ведущие российские компании, занимающиеся добычей и распределением нефти и газа, к числу которых относятся «Транснефть», «Газпром», «Роснефть», «Сургутнефтегаз» и «ЛУКОЙЛ».

Проект профессионального стандарта «Специалист по технологии труб из наномодифицированной стали» описывает основную цель вида профессиональной деятельности «Технологическое сопровождение и контроль производства труб из наномодифицированной стали».

Управление технологическим процессом производства труб из наномодифицированной стали включает комплекс мероприятий, обеспечивающих эффективность производства в соответствии с выбранными критериями оптимальности при заданных технологических, экономических и других производственных ограничениях. Основными критериями эффективности управления являются: повышение производительности труда, улучшение качества продукции, экономия материальных ресурсов, снижение себестоимости,

улучшение условий труда. Управление технологическим процессом охватывает отдельные операции, отдельные участки и процесс производства труб из наномодифицированной стали в целом.

Природой технологических процессов производства и формируемых параметров бесшовных труб из наномодифицированной стали обусловлены выбор необходимого оборудования, методах его использования, принципах решения возникающих перед технологом задач. Выбор технологического оборудования производства бесшовных труб из наномодифицированной стали основывается на анализе затрат, который предусматривает: сравнение вариантов оборудования, отвечающих одинаковым требованиям и обеспечивающих решение одинаковых задач в конкретных производственных условиях; выбор вариантов; учёт требований техники безопасности и промышленной санитарии.

Профессионально - квалификационная структура описывает требования, предъявляемые к инженеру - технологу, технологу, ведущему технологу, начальнику технологического отдела, обеспечивающих технологический цикл производства бесшовных труб из наномодифицированной стали.

Стандарт «Специалист по технологии труб из наномодифицированной стали» необходим при подборе и расстановке кадров; при планировании и нормировании труда, развития системы управления персоналом; создания системы сертификации персонала и оценки уровня квалификации работников.

© Хабибулин Р. Ф. 2017

**Шашкин О.В.,**

Студент 4 курса ДГТУ, г. Ростов - на - Дону.

**Салдаев Д.О.**

Студент 4 курса ДГТУ, г. Ростов - на - Дону.

**Головки Т.М.**

Студент 4 курса ДГТУ, г. Ростов - на - Дону.

**Научный руководитель: Звездина.М.Ю**

д.ф - м.н, доцент, факультет транспорт сервис и эксплуатация ДГТУ,  
г. Ростов - на - Дону, Российская Федерация

## **ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПУТНИКОВЫХ КАНАЛОВ СВЯЗИ В СЕТЯХ АТМ**

### **Аннотация**

В данной статье представлен подход использования АТМ - технологии в спутниковых системах связи с целью обеспечения широкого спектра информационных услуг, включая передачу речи, текста, изображений, видео и самых разнообразных данных, т.е. услуг, обеспечиваемых наземными ISDN и В - ISDN.

### **Ключевые слова**

АТМ - коммутатор, спутник ретранслятор, широкополосность, кодирования, модуляция.

Несмотря на то, что АТМ - технология изначально была предназначена для широкополосных сетей со скоростями передачи информации 155 и 622 Мбит / с, непрерывно возрастает интерес к использованию принципов АТМ в каналах с меньшей

пропускной способностью, например 1,544 Мбит (Т1). Это обстоятельство стимулируется двумя основными причинами:

- высокой стоимостью или отсутствием достаточных связных ресурсов;
- отсутствием пользователей или информационных услуг, требующих более высокой пропускной способности каналов связи.

В гражданской и военной сферах деятельности существует большое число приложений, требующих беспроводной связи между территориально рассредоточенными пользователями. Поэтому разработка принципов построения, исследование характеристик и эффективности спутниковых сетей связи, использующих принципы АТМ как средство рационального коллективного использования связных ресурсов сети при предоставлении различных информационных услуг, является весьма актуальной задачей.

Спутники связи нового поколения разрабатываются с целью обеспечения широкого спектра информационных услуг, включая передачу речи, текста, изображений, видео и самых разнообразных данных, т.е. услуг, обеспечиваемых наземными ISDN и В - ISDN.

Совместная передача различных видов трафика, предъявляющих разные и часто весьма жесткие и противоречивые требования к ВВХ обслуживания информационных потоков, предопределяет использование метода пакетной передачи, при котором сообщения пользователей структурируются в пакеты (ячейки) фиксированного объема. Потоки пакетов от разных пользователей на входах каналов связи статистически мультиплексируются, что при пульсирующем входном трафике обеспечивает более экономное использование связных ресурсов сети по сравнению, например, с методом коммутации каналов, при котором связные ресурсы сети выделяются пользователем по требованию, исходя из их пиковых (максимально возможных) потребностей.

Спутниковые каналы связи являются относительно недорогой (особенно с учетом стоимости развертывания) и гибкой альтернативой используемым в наземных сетях В - ISDN (и, в частности, в АТМ - сетях) кабельным и волоконно - оптическим каналам. Можно выделить 3 аспекта использования спутниковых каналов:

а) спутниковые каналы в качестве расширения UNI {User Network Interface} интерфейса между пользователями и сетью. В данном приложении спутниковые каналы дают возможность включить в сеть пользователей, расположенных в труднодоступных и малонаселенных районах. Такой подход весьма актуален применительно к территории России, характеризующейся слабо и чрезвычайно неравномерно развитой инфраструктурой наземных высокоскоростных каналов связи;

б) спутниковые каналы в качестве мостов, объединяющих региональные ISDN сети в глобальную (национальную) сеть;

в) спутниковые каналы в качестве 100 % альтернативы наземным каналам связи. В данном приложении спутник - ретранслятор (СР) должен обязательно выполнять не только связные функции, но и функции более высоких иерархических уровней сети.

Последний подход является наиболее общим и охватывает круг проблем, возникающих при других подходах, используя именно СР в качестве интеллектуального АТМ - узла (коммутатора) сети, выполняющего целый ряд функций канального и сетевого уровней. Что позволяет выполнить обязательные условия этих функций. А это бортовая обработка сигналов (демодуляции и декодирования сигналов, поступающих по каналам ЗС - СР, обработки видеосигналов в соответствии с заданными протоколами сетевого и канального

уровней, кодирования и модуляции радиосигналов при передаче по каналам СР - ЗС). При пакетной передаче требуется «быстрый» бортовой коммутатор коротких пакетов — АТМ - коммутатор. Примером может служить американский спутник АСТС {Advanced Communication Technology Satellite}.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Каменев, В.Е., Черкасов В.В., Чечин. Г.В. Спутниковые сети связи: Учебное пособие / М.: “Альпина Паблишер”, 2004, 536 с.
- 2 Антенны. Учебный станд. Санкт - Петербург: ООО Интегратор, 2016, 83 с.  
© Шашкин О.В., Головкин Т.М., Салдаев Д.О. 2017

**Шашкин О.В.,**

Студент 4 курса ДГТУ, г. Ростов - на - Дону.

**Салдаев Д.О.**

Студент 4 курса ДГТУ, г. Ростов - на - Дону.

**Головкин Т.М.**

Студент 4 курса ДГТУ, г. Ростов - на - Дону.

**Научный руководитель: Звездина.М.Ю**

д.ф - м.н, доцент, факультет транспорт сервис и эксплуатация ДГТУ,  
г. Ростов - на - Дону, Российская Федерация

### СРАВНЕНИЯ РЕАЛЬНОЙ И ИДЕАЛЬНОЙ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ СПИРАЛЬНОЙ АНТЕННЫ

#### Аннотация

В данной статье рассматривается идеальная диаграмма направленности, параметры которой рассчитаны программой, соответствуют нахождению антенны в безэховой камере. Также диаграмма направленности, которая была построена в реальных условиях (учебная аудитория).

#### Ключевые слова

Широкополосность, инфокоммуникационные технологии, диаграмма направленности, круговая поляризация, спираль.

Среди различных типов широкополосных антенн важное место занимают разнообразие спиральные антенны, являющиеся слабо и средненаправленными широкополосными антеннами эллиптической и управляемой поляризации.

1) Цилиндрические регулярные, геометрические параметры которых постоянны по всей длине и широкополосность обусловлена дисперсией фазовой скорости.

2) Эквиугольные или частотно - независимые.

3) Нерегулярные, к которым относятся все другие типы спиральных антенн: плоская архимедова, конические с постоянным шагом намотки, и другие.

Рассмотрим теоретические исследования, они показывают, что в спирали с длиной витка, примерно равной  $l$ , практически имеет место один тип бегущей волны с замедленной фазовой скоростью, определяющей режим осевого излучения. [2].

На основании экспериментальных данных получены эмпирические формулы для расчета параметров спиральной антенны. Если  $\alpha = 2^\circ \div 15^\circ, 2 \leq n \leq 20$ , ширину луча по половинной мощности можно рассчитать по формуле:

$$2\theta_{0.5} = \frac{52^\circ \lambda}{L \sqrt{\frac{nS}{\lambda}}}$$

Где

$L$  – длина одного витка.

$n$  – число витков,

$S$  – шаг спирали,  $S = L \sin a$ , где  $a$  угол подъема в витке спирали

Если развернуть один виток спирали так, чтобы представить его в качестве гипотенузы некоего прямоугольного треугольника с катетом  $S$ , то угол подъема в витке спирали  $a$  – это противолежащий катету  $S$  угол в этом треугольнике. КНД в направлении оси спирали:

$$D = 15 \left( \frac{L}{\lambda} \right)^2 \frac{nS}{\lambda}$$

Входное сопротивление:

$$R_{\text{вх}} = 140 \frac{L}{\lambda}$$

Характеристика направленности спиральных антенн в плоскости, проходящей через ось антенны, для составляющих  $E_\varphi$  и  $E_\theta$ , состоит из двух множителей: характеристики направленности одного элемента антенны, которым можно считать плоский виток и множителя системы, состоящего из ненаправленных излучателей, возбуждаемых бегущей волной тока. Определяющим является множитель системы, поэтому, можно считать ДН одинаковыми для обоих составляющих, и расчет вести на основании формул, справедливых для антенны бегущей волны, состоящей из дискретных ненаправленных излучателей. [1].

$$F(\theta) = \frac{\sin \left[ \frac{\pi S n}{\lambda} \left( \frac{1}{1 - \frac{\lambda S}{1,22 L^2}} - \cos \theta \right) \right]}{n \sin \left[ \frac{\pi S}{\lambda} \left( \frac{1}{1 - \frac{\lambda S}{1,22 L^2}} - \cos \theta \right) \right]}$$

где  $\theta$  – угол между осью антенны и направлением на точку наблюдения.

Характеристики направленности и круговая поляризация сохраняются в довольно широком диапазоне волн - примерно от  $(0.7 \div 0.8)\lambda_0$  до  $1.4\lambda_0$ , где  $\lambda_0$  – длина волны, для которой подобраны оптимальные соотношения между  $L, \frac{c}{V}, n, S$ . При изменении  $\lambda$

измениться так же  $V_\phi$  (чем короче  $\lambda$ , тем меньше отношение  $\frac{c}{V_\phi}$ ) электрическая длина витка изменяется незначительно и равенства (2), (3) мало нарушаются.

Конические спиральные антенны обладают лучшими диапазонными свойствами по сравнению с круглыми цилиндрическими антеннами.

Для улучшения направленных свойств, спиральные антенны соединяются в решетки. В данной работе изучается работа спиральной антенны во всех трех режимах излучения. [1].

По приведенным выше параметрам были рассчитана диаграмма направленности которые условно находились в безэховой камере рисунок 1. Также диаграмма направленности, которая была построена в реальных условиях (учебная аудитория) рисунок 2.

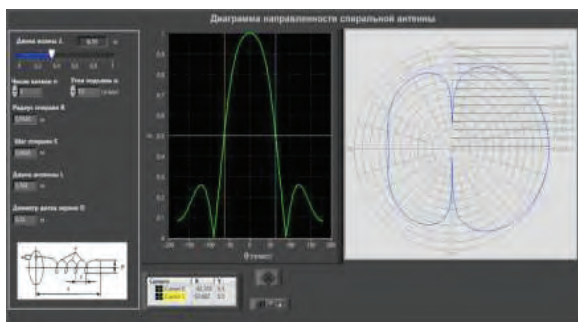


Рисунок 1 ДН идеальной спиральной антенны

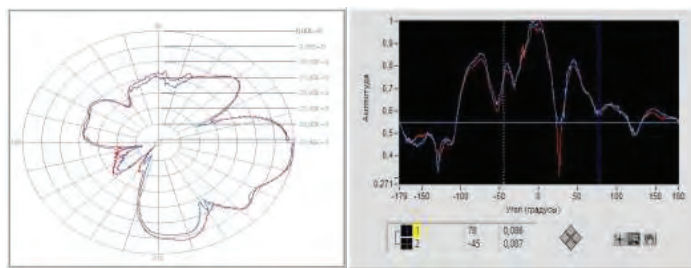


Рисунок 2 ДН реальной спиральной антенны

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вейлер, В.П. Российский сектор информационно коммуникационных технологий: проблемы и перспективы развития / Вейлер, В.П. // Вестник Брянского государственного университета. Брянск: РИО БГУ, 2011. № 3. С. 75 - 81.

2. Васильева, Т.В. Современное состояние и потенциал развития сектора информационно - коммуникационных технологий как основы интернет - экономики в России / Васильева, Т.В. // Вопросы современной науки и практики. 2013. № 4 (48). С. 6974.

© Шашкин О.В., Головки Т.М., Салдаев Д.О. 2017

## ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ШУМОВОГО И ВИБРАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

**Аннотация:** в статье рассматривается влияние шума и вибраций на окружающую среду в период прокладки газопровода. В результате анализа и на основе полученных расчётов, выяснено, насколько сильно шум во время строительства газопровода загрязняет окружающую среду. Разработаны рекомендации и мероприятия, с помощью которых можно уменьшить шум некоторых источников.

**Ключевые слова:** шум, вибрация, газопровод, строительство, расчёт.

В ходе прокладки газопровода, применяют различные машины и механизмы (см. Таблица 1), которые пагубно влияют на окружающую среду и рабочий персонал путём шумового и вибрационного загрязнения. Поэтому, разработаем рекомендации и мероприятия, благодаря которым можно будет уменьшить шум и вибрации.

Таблица 1. Источниками шума в период прокладки газопровода

№ п/п	Наименование машин и механизмов	Тип, марка	Ед.изм.	Количество
1	Экскаватор одноковшовый емкостью 0,5м3 (обратная лопата)	ЭО - 3322	шт.	1
2	Автосамосвалы для перевозки грунта	МАЗ - 5511	шт.	2
3	Трамбующие машины.	Weber, Wasker	шт.	1
4	Кран автомобильный	КС - 35715	шт.	1
5	Компрессор передвижной	ЗИФ - 55	шт.	1
6	Эл. Сварочный аппарат	«Transpoket - 1500» (САГ)	шт.	1
7	Эл. Сварочный аппарат	«Ласка»	шт.	1
8	Электростанция передвижная	«Хонда - 6000»	шт.	1
9	Машина бурильная	ЗИЛ - 131	шт.	1
10	Автобус	ПАЗ	шт.	1
11	Автомобиль бортовой	МАЗ - 533603, ЗИЛ - 131	шт.	1
12	Трубовоз		шт.	1
13	Автоцистерна		шт.	1

Шумовые характеристики используемых строительных машин и механизмов приняты согласно паспортным данным техники.

На этапе проведения строительства выбрана техника и дополнительное оборудование с низким уровнем шумовых характеристик. На строительной площадке в рабочем состоянии одновременно будет находиться не более двух единиц строительной техники. Работы будут проводиться только в дневные часы. Уровень звука от движения автотранспорта при движении по площадке не превышает допустимый для территории жилой застройки уровень шума в дневное время суток (с 7 до 23 часов).



Рисунок 1. Источники шума

Источники шума располагаются в локальной системе координат №1, за центр отсчета принята точка в системе координат 1963 г.  $X=1254400$ ;  $Y=5878000$ , в координатной сетке «X - Y» (см. Рисунок 1).

Расчетные точки приняты в границах проектируемого объекта, на территории близлежащей жилой застройки.

Шум, создаваемый в процессе производства строительных работ образуемых в результате суммирования шумов, разной звуковой мощности.

Строительные машины и механизмы имеют следующие характеристики звуковой мощности принятые по техническим параметрам и справочнику строительного оборудования [1].

- экскаватор ЭО - 3322 – до 71дБА –  $t=3$ ч.

- бульдозер ДЗ - 110 – до 65дБА –  $t=3$ ч.

- движения большегрузного транспорта – до 77дБА –  $t=2$ ч

Определен эквивалентный уровень шума автотранспорта [3]:

$L_{\text{экв}}$  (экскаватор) = 67 дБА;  $L_{\text{экв}}$  (бульдозер) = 61 дБА;  $L_{\text{экв}}$  (движение техники) = 71 дБА

Согласно Р 2.2.2006 - 05 вычислен средний уровень шума на строительной площадке  $L_{\text{сум}}=73$  дБА в течении  $t=8$  часов.

**Мероприятия по защите от шума и физических факторов воздействия в период строительства.**

В период производства работ при прокладке газопровода возникает технологическая вибрациям (общая вибрация 3 категории) органов ручного управления машинами и оборудованием [2].



Снижение неблагоприятного действия вибрации ручных механизированных инструментов на оператора достигается путем технических решений:

- уменьшением интенсивности вибрации непосредственно в источнике;
- средствами внешней виброзащиты, которые представляют собой упругодемпфирующие материалы и устройства, размещенные между источником вибрации и руками человека - оператора.

В комплексе мероприятий важная роль отводится рациональной организации режима труда и отдыха. Суммарное время контакта с вибрацией не должно превышать 2 / 3 продолжительности рабочей смены; рекомендуется устанавливать 2 регламентируемых перерыва для активного отдыха, проведения физиопрофилактических процедур, производственной гимнастики по специальному комплексу.

В целях профилактики неблагоприятного воздействия локальной и общей вибрации, работающие должны использовать средства индивидуальной защиты: рукавицы или перчатки [2].

С целью снижения шума на период строительства необходимо:

- оптимальное расположение оборудования;
- использовать установку шумогасящих и виброгасящих приспособлений (виброизоляторов, вибродемпферов);
- стационарные машины и механизмы следует размещать на строительной площадке с учетом наличия естественных преград, снижающие уровень шума в направлении на защищаемый объект;
- следить за исправностью систем звукоглушения строительных машин и механизмов.

Снижение наружного шума строительных машин и механизмов рекомендуется осуществлять путем применения комплекса мероприятий: звукоизоляции двигателя, герметизацией капота, применение активных глушителей при входе воздуха, виброизоляцией капота, установка дополнительных глушителей на выхлопе. Применение этих мер позволит дополнительно снизить шум на 10 - 12 дБА.

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

1. Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» от 10.01.2002г. №7 - ФЗ.
2. СанПиН 2.2.1 / 2.1.1.1200 - 03 Санитарно - эпидемиологические правила и нормы. Санитарно - защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
3. ГОСТ Р 2.2.2006 - 05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса».

© Шуляев А.В. , 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

### ГЕОЛОГО - МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Иванов И.Ю.  
ПРИМЕНЕНИЕ ПОГРУЖНОГО КОНТЕЙНЕРА «ТРИЛ СВ»,  
КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ БОРЬБЫ  
С СОЛЕОТЛОЖЕНИЯМИ В СКВАЖИНАХ,  
ОБОРУДОВАННЫХ УЭЦН  
НА РОГОЖНИКОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ 4

Костицын М.В.  
СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РАЗДЕЛЕНИЯ ВОДОНЕФТЯНЫХ  
ЭМУЛЬСИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОДЕЭМУЛЬГАТОРОВ 5

Костицын М.В.  
ВОЗДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН  
НА ВОДОНЕФТЯНУЮ ЭМУЛЬСИЮ 7

### ФИЗИКО - МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Муртазина С.А., Азнагулова Н.Р.  
КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОСТИ 5 - ЦИКЛОВ  
ДИСКРЕТНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ 10

Дадашева З.И.  
РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА  
В ОБРАЗОВАНИИ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ФИЗИКА» 12

Казначеев А.С.  
ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ КРИТЕРИЕВ СОГЛАСИЯ  
В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ 15

Победаш П.Н., Трушникова Н.В.  
О РЕШЕНИИ УРАВНЕНИЙ В МОДЕЛИ САМУЭЛЬСОНА – ХИКСА 17

Ченский И. А.  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТОЧНЫХ ВОД 20

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Алёхин М.В., Петросян А. Е., Шаховцев К. В.  
СОВРЕМЕННЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 23

Алиев Р. И.  
ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ФИНАНСОВОГО АУДИТА 24

Бандурко О.Ю.  
СТРОИТЕЛЬСТВО ДЕШЕВОГО ЭКОЛОГИЧНОГО ЖИЛЬЯ  
ПО ТЕХНОЛОГИИ CORDWOOD  
ДЛЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ 26

Безверхая Т.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСОВ ПО АНАЛИЗУ САЙТОВ КАК ИНСТРУМЕНТ КОНКУРЕНТНОЙ БОРЬБЫ	28
Гак О.Д., Рослова Е.М. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПРЕТЕНДЕНТАМ НА РАБОТУ С КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ И К ПРЕТЕНДЕНТАМ НА ДОЛЖНОСТЬ В СЛУЖБУ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	31
Джумаева Л. Х., Мирзаянова Е. П. ФАЛЬСИФИКАЦИЯ МЯСОПРОДУКТОВ КАТЕГОРИИ «ХАЛЯЛЬ» В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	33
Ельшаева Д.М., Самофалова М.С., Доценко Н.А. ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ ПОЛЫХ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	37
Доценко Н.А., Ельшаева Д.М., Самофалова М.С. ВАРИАНТЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СТенок ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ВОДОПРОВОДНЫХ ТРУБ	38
Доценко Н.А., Ельшаева Д.М., Самофалова М.С. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ВОДОПРОВОДНЫХ ТРУБ	39
Ельшаева Д.М., Самофалова М.С., Доценко Н.А. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ	42
Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. ДВУХКОНТУРНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ	43
ЖИЛОВ А.А. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	46
Захарчук К. И., Томилина Л.Б., Бельшева В.С. ВЫЯВЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПОЛИПРОПИЛЕНОВОЙ НИТИ	48
Зиновкин А.А. АНАЛИЗ МЕТОДИКИ ИСПЫТАНИЯ БАЛКИ НА ИЗГИБ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЕЛИЧИНЫ СЦЕПЛЕНИЯ СТЕКЛОКОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ С КОНСТРУКЦИОННЫМ КЕРАМЗИТОБЕТОНОМ	50
Иваненко К.М., Гаврилова Д.С. ПРОБКИ В КРАСНОДАРЕ. АНАЛИЗ И ПУТИ РЕШЕНИЯ (ЧАСТЬ 1)	54
Иваненко К.М., Гаврилова Д.С. ПРОБКИ В КРАСНОДАРЕ. АНАЛИЗ И ПУТИ РЕШЕНИЯ (ЧАСТЬ 2)	59

Иваненко К.М., Гаврилова Д.С. ПРОБКИ В КРАСНОДАРЕ. АНАЛИЗ И ПУТИ РЕШЕНИЯ (ЧАСТЬ 3)	63
Иваненко К.М., Гаврилова Д.С. ПРОБКИ В КРАСНОДАРЕ. АНАЛИЗ И ПУТИ РЕШЕНИЯ (ЧАСТЬ 4)	68
Исаев А. Р. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ: ПОИСК РУТКИТОВ	72
Иштутко А.С., Кузьмин Д.Е., Прокопов С.П. АНАЛИЗ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СВОЙСТВ МОТОРНЫХ МАСЕЛ	74
Карасёв Е.В. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ВЫБОРЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	76
Кациев М. А. КАК СТАТЬ УМНЕЙ, НО ТЕХНОЛОГИЧНО?	77
Ким А.Ю., Асафьева С.С., Свечникова К.А. ИСТОРИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА САРАТОВСКИХ СТАДИОНОВ	79
Клименков А.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ РЕСТОРАННОГО ПРОДУКТА	83
Князев Ю.В., Ряшенцев В.В., Ильин Н.А. ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА СТЕКЛА	86
Князев Ю.В., Ряшенцев В.В., Ильин Н.А. КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИБУТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА И ЕГО СОПОЛИМЕРОВ	87
Князев Ю.В., Ряшенцев В.В., Ильин Н.А. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО - СКАНИРУЮЩЕМ КАЛОРИМЕТРЕ DSC – 2	89
Князев Ю.В., Ряшенцев В.В., Ильин Н.А. МЕТОДИКА СВЧ - ОБРАБОТКИ ПОЛИМЕР - УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ТВЕРДОФАЗНОЙ ЭКСТРУЗИИ	90
Князев Ю.В., Ряшенцев В.В., Ильин Н.А. МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПЛАСТМАССОВЫХ ЗАГОТОВОК – СВЕРЛЕНИЕ	92

Князев Ю.В., Ряшенцев В.В., Ильин Н.А. МОДИФИКАЦИЯ СВОЙСТВ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ	93
Князев Ю.В., Ряшенцев В.В., Ильин Н.А. ОБРАБОТКА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ. МЕХАНИЗМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ	95
Князев Ю.В., Ряшенцев В.В., Ильин Н.А. ПОЛУЧЕНИЕ БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО МОДИФИЦИРОВАННОГО НАНОМАТЕРИАЛАМИ. ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ ПРИ СМЕШИВАНИИ	97
Князев Ю.В., Ряшенцев В.В., Ильин Н.А. РЕГЕНЕРАЦИЯ ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	99
Князев Ю.В., Ряшенцев В.В., Ильин Н.А. СОЗДАНИЕ НОВЫХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ СВМПЭ	101
Князев Ю.В., Ряшенцев В.В., Ильин Н.А. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СВМПЭ И АБС МЕТОДОМ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ	103
Князев Ю.В., Ряшенцев В.В., Ильин Н.А. ФИЗИКО - МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПЭНП - КОМПОЗИТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ТВЕРДОФАЗНОЙ ЭКСТРУЗИЕЙ	105
Данилин А.П., Козунова С.С. МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕМАТИКИ МАНИПУЛЯТОРА С ШЕСТЬЮ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ В АППАРАТЕ КВАТЕРНИОНОВ	106
Кургузов С.А. ВЛИЯНИЕ ПЕРДНЕГО УГЛА И УГЛА ПОДЪЕМА РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ РАБОЧЕЙ ЧАСТИ МЕТЧИКА НА МОМЕНТ РЕЗАНИЯ	109
Кучеренко М.Н. РЕЖИМНАЯ КАРТА РАБОТЫ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ КАК ОСНОВА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ	111
Лемешко М.А., Романов П.В. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКРГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В КОМПРЕССИОННОМ ХОЛОДИЛЬНИКЕ	113
Мухаметшина Р.М., Петров А.В. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ – БЕЗОПАСНЫЕ ДОРОГИ И БУДУЩЕГО	116

Мухаметшина Р.М., Андреев А.В. ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ДОРОЖНО - СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	118
Мухаметшина Р.М., Новиков А.С. РАБОТОСПОСОБНОСТЬ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДОРОЖНО - СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН	120
Мяснянкина А.Н. ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СУДЕБНОЙ СТРОИТЕЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ	122
Некрасов А.Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНГИБИТОРОВ АСФАЛЬТЕНОСМОЛОПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЛЕНИНСКОЙ ПЛОЩАДИ	126
Опалев Е.А. РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	128
Павлова Л.В., Павлова Л.Н. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	130
Паламарчук А.А., Шишакина О.А., Аракелян А.Г. ПРОИЗВОДСТВО ПЕНОПОЛИСТИРОЛА	133
Параскевов А.В., Мулянова Ю.Н. ПРИЧИНЫ КОНФЛИКТОВ ДРАЙВЕРОВ, СКАЧЕННЫХ С DRIVERPASC	135
Бирков С.В., Пилюгин К.А., Забудский А.И. СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ	142
ПОЗДНЯКОВ А.В., СИТНИКОВА А.В. СБОР И УТИЛИЗАЦИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ	145
Попова О.Б. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ФОРМАЛИЗАЦИИ СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗНАНИЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПОИСКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ	148
Руднев С.Г., Бруснев А.Ю. ПЕРИОДИЧНОСТЬ ЗАМЕНЫ МАСЕЛ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ В ГОРОДЕ	152
Семиляк А. И., Юсупов М.Ю., Сулейманов Ш. С. АППАРАТНО - ПРОГРАММНАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ГАРМОНИК ТРЕХФАЗНЫХ СЕТЕЙ	154

Овчинников А.А., Синявский А.И., Федосимов А.С. ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СЛАБОЩЕЛОЧНОЙ СРЕДЫ НА СТЕКЛОКОМПОЗИТНЫЕ ГИБКИЕ СВЯЗИ ПРИ ПОПЕРЕЧНОМ СРЕЗЕ	158
Соболь Б.В., Рашидова Е.В., Новиков М.А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАТАЛОГА АУДИОФАЙЛОВ	161
Солодовников Д.Н., Неуструев А.О., Ткаченко А.С. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСХОДА ТОПЛИВА ПРИ ДВИЖЕНИИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА В ЕЗДОВОМ ЦИКЛЕ	163
Сорокин В. С. ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК С ЖИДКИМ И ГАЗООБРАЗНЫМ РАБОЧИМ ТЕЛОМ НА ОСНОВЕ ИНЖЕНЕРНО - ФИЗИЧЕСКОГО МЕТОДА	165
Сытых Д.Г., Малышев А.Ю., Забудский А.И. СОЛНЕЧНЫЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ	168
Тимофеев В.Н., Тихонов Н.Ф. СУДОВЫЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ГЕНЕРАТОРЫ	169
Ушакова Н.Н., Винтаев В.Н. МЕТОД КОМПЕНСАЦИИ ОСНОВНЫХ РАСХОЖДЕНИЙ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СВЕРХРАЗРЕШЕНИЯ В ГРУППИРОВКЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ	178
Хабибулин Р. Ф. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО - КВАЛИФИКАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕСШОВНЫХ ТРУБ	184
Шашкин О.В., Салдаев Д.О., Головки Т.М. ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПУТНИКОВЫХ КАНАЛОВ СВЯЗИ В СЕТЯХ АТМ	186
Шашкин О.В., Салдаев Д.О., Головки Т.М. СРАВНЕНИЯ РЕАЛЬНОЙ И ИДЕАЛЬНОЙ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ СПИРАЛЬНОЙ АНТЕННЫ	188
Шуляев А.В. ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ШУМОВОГО И ВИБРАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ	191

**Уважаемые коллеги!**

**Приглашаем докторов и кандидатов наук различных специальностей, преподавателей вузов, докторантов, аспирантов, магистрантов, практикующих специалистов, студентов учебных заведений (только с научным руководителем, либо в соавторстве с преподавателем), а также всех, проявляющих интерес к рассматриваемой проблематике принять участие в дискуссии по данной проблематике и опубликоваться по ее итогам в сборнике статей Международной научно-практической конференции.**

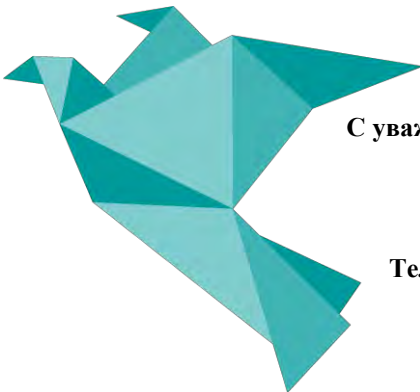
**По итогам конференции издается сборник, который будет постатейно размещён в научной электронной библиотеке [elibrary.ru](http://elibrary.ru) и зарегистрирован в базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 1152-04/2015К от 2 апреля 2015г.**

**Всем участникам конференции предоставляется диплом участника конференции**

**Стоимость публикации – 90 руб. за страницу.  
Минимальный объем 3 страницы**

**Сборникам присваиваются индексы УДК, ББК и ISBN  
Электронный сборник и диплом бесплатно.  
Публикация в течение 7 рабочих дней**

Полный перечень изданий, публикуемых Агентством международных исследований представлен на сайте <https://ami.im>



**С уважением, Оргкомитет конференции**

**e-mail: [conf@ami.im](mailto:conf@ami.im)**

**<http://ami.im>**

**Тел. +79677883883 || +7 347 29 88 999**



## Научное издание

Международное научное периодическое издание по итогам  
международной научно-практической конференции

# КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

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 18.12.2017 г. Формат 60x84/16.

Усл. печ. л. 11,9. Тираж 500.



**АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Отпечатано в редакционно-издательском отделе  
АГЕНТСТВА МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
453000, г. Стерлитамак, ул. С. Щедрина 1г.**

**<http://ami.im>**

**e-mail: [info@ami.im](mailto:info@ami.im)**

**+7 347 29 88 999**



Исх. N 29-06/17 | 01.07.2017

**РЕШЕНИЕ**  
**о проведении**

**14.12.2017 г.**

**Международной научно-практической конференции**  
**КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ**  
**В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

В соответствии с планом проведения  
Международных научно-практических конференций  
Агентства международных исследований

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. Для подготовки и проведения Конференций утвердить состав организационного комитета в лице:
  - 1) Алиев Закир Гусейн оглы, доктор философии аграрных наук
  - 2) Агафонов Юрий Алексеевич, доктор медицинских наук, доцент
  - 3) Алдакушева Алла Брониславовна, кандидат экономических наук,
  - 4) Алейникова Елена Владимировна, профессор
  - 5) Баишева Зиля Вагизовна, доктор филологических наук, профессор
  - 6) Байгузина Люза Закиевна, кандидат экономических наук, доцент
  - 7) Ванесян Ашот Саркисович, доктор медицинских наук, профессор
  - 8) Васильев Федор Петрович, доктор юридических наук
  - 9) Винеvская Анна Вячеславовна, кандидат педагогических наук, доцент
  - 10) Вельчинская Елена Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент
  - 11) Галимова Гузалия Абкадировна, кандидат экономических наук, доцент
  - 12) Гетманская Елена Валентиновна, доктор педагогических наук
  - 13) Грузинская Екатерина Игоревна, кандидат юридических наук
  - 14) Гулиев Игбал Адилевич, кандидат экономических наук
  - 15) Датий Алексей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор
  - 16) Долгов Дмитрий Иванович, кандидат экономических наук,
  - 17) Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук,
  - 18) Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук,
  - 19) Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук, профессор
  - 20) Куликова Татьяна Ивановна, кандидат психологических наук
  - 21) Курманова Лилия Рашидовна, доктор экономических наук
  - 22) Киракосян Сусана Арсеновна, кандидат юридических наук,
  - 23) Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, доктор ветеринарных наук
  - 24) Кленина Елена Анатольевна, кандидат философских наук



## АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНН 0274 900 966 || КПП 0274 01 001

ОГРН 115 028 000 06 50

<https://ami.im> || +7 347 29 88 999 || [info@ami.im](mailto:info@ami.im)

- 25) Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук
  - 26) Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук
  - 27) Конопаткова Ольга Михайловна, доктор медицинских наук
  - 28) Маркова Надежда Григорьевна, доктор педагогических наук,
  - 29) Мухамадеева Зинфира Фанисовна, кандидат социологических наук,
  - 30) Песков Аркадий Евгеньевич, кандидат политических наук
  - 31) Пономарева Лариса Николаевна, кандидат экономических наук
  - 32) Почивалов Александр Владимирович, доктор медицинских наук
  - 33) Прошин Иван Александрович, доктор технических наук,
  - 34) Симонович Надежда Николаевна, кандидат психологических наук
  - 35) Симонович Николай Евгеньевич, доктор психологических наук, академик РАЕН
  - 36) Сирик Марина Сергеевна, кандидат юридических наук
  - 37) Смирнов Павел Геннадьевич, кандидат педагогических наук
  - 38) Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук.
  - 39) Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук
  - 40) Танаева Замфира Рафисовна, доктор педагогических наук
  - 41) Venelin Terziev, Professor Dipl. Eng, DSc., PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)
  - 42) Хромина Светлана Ивановна, кандидат биологических наук
  - 43) Шилкина Елена Леонидовна, доктор социологических наук
  - 44) Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико-математических наук
  - 45) Юрова Ксения Игоревна, кандидат исторических наук
  - 46) Юсупов Рахимьян Галимьянович, доктор исторических наук
  - 47) Янгиров Азат Вазирович, доктор экономических наук
  - 48) Яруллин Рауль Рафаэллович, доктор экономических наук
3. Для подготовки и проведения Конференций утвердить состав секретариата конференции в лице:
- 1) Киреева М.В.
  - 2) Ганеева Г.М.
  - 3) Носков О.Б.
  - 4) Зырянова М.А.
4. Подготовить и разослать информационное письмо всем заинтересованным лицам
5. В недельный срок после каждой конференции подготовить отчет о ее проведении.
6. Опубликовать сборник по итогам Международной научно-практической конференции
7. Подготовить дипломы участникам Международной научно-практической конференции

Директор ООО «АМИ»  
Пилипчук И.Н.





**АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

ИНН 0274 900 966 || КПП 0274 01 001

ОГРН 115 028 000 06 50

<https://ami.im> || +7 347 29 88 999 || [info@ami.im](mailto:info@ami.im)

Исх. N 69-12/17 | 18.12.2017

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ АКТ**  
**по итогам Международной научно-практической конференции**  
**«КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ**  
**В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ»,**  
**состоявшейся 14 декабря 2017 г.**

1. 14 декабря 2017 г. в г. Казань состоялась Международная научно-практическая конференция «КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ». 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. Международная научно-практическая конференция признана состоявшейся, цель достигнутой, а результаты положительными.

3. На конференцию было прислано 436 статей, из них в результате проверки материалов, было отобрано 390 статей.

4. Участниками конференции стали 585 делегатов из России, Казахстана, Узбекистана, Киргизии, Армении, Грузии и Азербайджана. Всем участникам предоставлены дипломы.

5. Рекомендовано наладить более тесный контакт с иностранными учеными с целью развития международных интеграционных процессов и обмена опытом научной деятельности по изучаемой проблематике

6. Выражена благодарность всем участникам Международной научно-практической конференции за активное участие и конструктивное и содержательное обсуждение ее материалов

Директор ООО «АМИ»



Пилипчук И.Н.