

**НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «АЭТЕРНА»**



# **РОЛЬ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК В РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВА**

**Сборник статей  
Международной научно-практической конференции  
10 марта 2016 г.**

**Челябинск  
АЭТЕРНА  
2016**

УДК 001.1  
ББК 60

*Ответственный редактор:*  
**Сукиасян Асатур Альбертович**, кандидат экономических наук.

**Р 57**

**РОЛЬ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК В РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВА:** сборник статей Международной научно-практической конференции (10 марта 2016 г., г. Челябинск). - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. – 64 с.

ISBN 978-5-906849-54-0

Настоящий сборник составлен по материалам Международной научно-практической конференции «РОЛЬ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК В РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВА», состоявшейся 10 марта 2016 г. в г. Челябинск. В сборнике научных трудов рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований

Сборник предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

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

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

УДК 001.1  
ББК 60

ISBN 978-5-906849-54-0

© ООО «АЭТЕРНА», 2016  
© Коллектив авторов, 2016

**И.Г. Бердзенишвили**  
канд. техн. наук, профессор  
Грузинского технического университета,  
г. Тбилиси, Грузия  
**И.И. Матешвили**  
магистр ГТУ,  
г. Тбилиси, Грузия

## ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА ТАРНОГО СТЕКЛА

Начало 21 - го века – время стекла. Интенсивный рост производства стеклоизделий характерен для всех технически развитых стран и объясняется не только постоянным дефицитом на рынке производства стеклотары, но и просто тем, что стекло прекрасно сохраняет вкусовые свойства продукции и в то же время вызывает устойчивую ассоциацию с высококачественной продукцией. Стекольная промышленность наиболее развита в США, Германии, Великобритании, Франции, России, Китае, и др. [1, с. 126, 256; 2, с.14, 155; 3, с. 39].

Ассортимент изделий из стекла составляет несколько тысяч, причем около 60 - 70 % стекольной продукции в мире – тарное стекло предназначенное для расфасовки, хранения, транспортирования и реализации различных напитков и продуктов питания а также медицинская, парфюмерная и химическая тара, используемая для хранения химических реактивов. Таким образом, сектор рынка, в котором используется стеклотара, весьма объемный и потребность в стекольной продукции продолжает расти.

Мировым лидером по производству стеклотары является концерн Owens - Illinois, имеющий 83 завода в 22 странах мира. Компания является крупнейшим производителем тарного стекла в Европе, США и Азиатско - Тихоокеанском регионе. В 2005 году Owens - Illinois приобрел крупный стеклотарный завод и в России. Отметим, что на протяжении последних лет динамично развивается стеклотарная промышленность Европы. Здесь на любом этапе производства используются новейшие технологии. Основными потребителями стекла в Европе выступают крупные пивоваренные компании (Heineken, Budweiser, Pauleiner и др.), производители шампанского и вина, крепких алкогольных и безалкогольных напитков (Coca - Cola, Pepsi) и минеральной воды [1, с. 266; 2, с. 14].

Производство стеклотары в России характеризуется положительной динамикой роста. Уровень механизации и автоматизации на отдельных предприятиях составляет 90 % . Отметим, что в результате антиалкогольной реформы в эпоху перестройки произошло падение производства, что повлекло за собой необходимость импорта стеклотары [1, с. 262; 2, с. 80].

На протяжении последних лет стеклотаре пришлось выдерживать конкуренцию с полиэтилентерефталат (ПЭТ), бумажной, металлической тарой, что в свою очередь стимулирует постоянное развитие стеклотарных заводов. Несмотря на то, что в ряде стран для недорогих напитков весьма популярны «пэт - бутылки», подавляющее большинство потребителей отдает предпочтение стеклотаре – новая стеклянная бутылка как бы передает эксклюзивность содержимого.

Стекло обладает рядом преимуществ по сравнению с другими видами упаковок. Стеклотара гигиенична, прозрачна, не взаимодействует с содержимым продуктом, позволяет осуществлять герметическую укупорку, полностью обеспечивает защиту от проникновения газов и жидкостей, предполагает возможность поточного изготовления, разнообразные размеры и массу, разнообразие ассортимента [1, с. 20, 262; 2, с. 147; 4].

Хотя есть критерий, по которому стеклотара заметно уступает – изделия стеклотары являются хрупкими и имеют сравнительно большую массу. Поэтому для многих компаний – производителей актуальным являлось налаживание производства облегченных стеклянных бутылок. Прочность и устойчивость при этом неизменны, выбросы углекислого газа сокращены, а себестоимость и цена легких бутылок ниже, за счет экономичности расхода сваренной стекломассы. И это только часть причин, почему оценки перспектив сектора тарного стекла аналитиками рынка выглядят довольно оптимистично и в условиях конкуренции с «пэт - бутылками», изделия стеклотары продолжают удерживать преимущество как наименее опасные упаковки для здоровья человека и состояния окружающей среды.

А самое главное, стекло является полностью перерабатываемым материалом в отличие от полиэтиленовой тары, которую очень сложно утилизировать. При сжигании пластиковых бутылок в воздух выделяется огромное количество канцерогенных диоксинов, в связи с чем во многих странах мира введен запрет на использование пластиковых пакетов [5].

Вопрос полной утилизации отходов стекла становится все более значимым с экоэкономической и экологической точки зрения. В целом, почти 97 % собираемого стекла это небитые емкости – возвратные стеклянные бутылки, которые после очистки, дезинфекции и промывки могут повторно использоваться для упаковки различных напитков и продуктов. Остальная же часть стекольных отходов – стеклобой (в составе бытового мусора его 3 - 5 % ) является одним из наиболее востребованных в качестве вторичного сырья в стекольной промышленности [1, с. 263; 6, с. 53].

Вовлечение стеклоотходов в производство включает: сбор, транспортировку, обработку. Вводимый в шихту стеклобой должен быть отсортирован от посторонних примесей, промыт, высушен и рассортирован по цвету с целью соответствия его химического состава составу изготавливаемого стекла. Стоит отметить, что процесс сбора и переработки стеклобоя идеально отработан в США, Японии, Западной Европе.

АО «Мина» является сегодня единственной в Грузии компанией, производящей стекло. Оно ведет свою историю от основанного в 1987 году «Ксанского стеклотарного завода». Предприятие производит 25 видов стеклотары для алкогольных, минеральных и прохладительных напитков. Мощность предприятия составляет 20 тыс. тонн продукции в год, и оно полностью загружено. АО «Мина» удовлетворяет большую часть спроса на грузинском рынке [7].

Постоянная работа коллектива предприятия над улучшением качества производимой продукции является одним из основополагающих принципов действующего плана, направленного на максимальное удовлетворение потребностей и требований клиентов. На предприятии получают стекло высокого качества. Технология применения в составе шихты стеклобоя в пределах 20 % позволяет существенно снизить расход энергии и первичного сырья в процессе выплавки стекломассы и сократить выброс углекислого газа. Установлено, что увеличение содержания стеклобоя в шихте на 1 % снижает расход энергии на 0,2 - 0,5 % .

Передовые технологии, применяемые компанией позволяют выпускать стеклотару любой формы, любого цвета и оттенка емкостью от 0,2 до 1,5 литра для стандартного и

экслюзивного потребления. Формование изделий стеклянной тары выдувным и прессовывдувным способами позволяет получать не только стандартные, но и упрочненные бутылки облегченного веса, что весьма экономически выгодно.

Тенденции развития рынка пищевой стеклотары определяются темпами роста спроса на бутылки. Объемы же потребления стеклотары в Грузии, как и во всем мире, растут с каждым годом и в дальнейшем следует прогнозировать только увеличение спроса на стекло. Поэтому коллективу предприятия необходимо постоянно искать новые пути повышения конкурентоспособности своей продукции и идти в ногу со временем.

### **Литература**

1. Н.И. Минько, В.М. Нарцев, Р.Г. Мелконян. История развития и основы технологии стекла. – Белгород: Изд - во БГТУ, 2008 .
2. Обзор рынка тарного стекла для пищевой промышленности в России. – М, 2007.
3. Тарасов А. Е. Новые технологии: энергия стекла. / Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2012, № 3.
4. <http://packaging.kiev.ua/rus/content/magazine/article/?id=241>
5. <http://www.ecosumki.ru/page/10/>
6. Мелконян Р.Г. Второе рождение стекла / Технологии строительства. 2003. № 6 (28).
7. <http://mina.com.ge/>

© И.Г. Бердзенишвили, И.И. Матешвили, 2016

**УДК 004.056**

**Буданцев Я.Ю.**

Магистрант 1 курса факультета математики и информационных технологий

**Научный руководитель: Тишина Н.А.**

к.т.н. доцент кафедры программного обеспечения  
вычислительной техники и автоматизированных систем

Оренбургский государственный университет,  
г. Оренбург, Российская Федерация

### **РАЗРАБОТКА АГЕНТА ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ ОБЛАЧНОЙ СРЕДЫ**

Появление виртуализации стало актуальной причиной масштабной миграции большинства систем на виртуальные машины, однако решение задач обеспечения безопасности, связанных с эксплуатацией приложений в новой среде, требует особого подхода. Многие типы угроз достаточно изучены, и для них разработаны средства защиты, однако их еще нужно адаптировать для использования в облаке.

Облако представляет собой вычислительные ресурсы, которые размещены на различных физических серверах, но позволяет выделять необходимое количество ресурсов для выполнения задачи с помощью виртуальных машин.

Угроза может быть связана с динамичностью виртуальных машин. Виртуальные машины клонируются и могут быть перемещены между физическими серверами. Эта изменчивость влияет на разработку целостной системы безопасности. При этом уязвимости операционной системы или приложений в виртуальной среде распространяются бесконтрольно и часто проявляются после произвольного промежутка времени, например, при восстановлении из резервной копии. Поэтому в среде облачных вычислений важно

надежно зафиксировать состояние защиты системы, независимо от ее местоположения. Для облачных и виртуальных систем достаточно высок риск взлома и заражения вредоносным ПО. Поэтому система обнаружения и предотвращения вторжений должна быть способна обнаруживать вредоносную активность на уровне виртуальных машин, вне зависимости от их расположения в облачной среде.

Нарушения сетевой безопасности включают в себя следующие аномалии: сканирование, атаки с целью отказа от обслуживания, вирусная активность, распространение программных «червей», эксплуатация уязвимостей, анализаторы трафика (сниферы) и сетевые модификаторы. Наибольший экономический ущерб наносят атаки с целью перегрузки сетей или сервисов и сетевая вирусная активность.

Развитие искусственных иммунных систем для обнаружения аномалий «облачной» среды предлагается реализовать на основе идеи мультиагентности. Построение мультиагентной искусственной иммунной системы обнаружения аномалий «облачной» среды на базе распределенных интеллектуальных агентов.

Агенты обнаружения выступают в роли антиген - презентующих клеток (APC – Antigen Presenting Cell), которые при обнаружении аномалии на основе существующих сигнатур вызывают ответную реакцию.

Под агентами обнаружения в системе понимаются службы сбора и анализа информации от различных сервисов и датчиков. Агенты следят за журналами работы и построчно сверяют записи журнала с сигнатурами (регулярными выражениями) аномальных или сопровождающих аномальное поведение событий. Логикой агентов определена возможность поиска цепочки событий в рамках одного журнала. Результат работы агентов – сигналы опасности. При разработке агентов необходимо учитывать различия защищаемых служб на разных платформах. Агент не обладает собственным представлением о внешней среде, что позволяет реализовать его в качестве реактивного.

На рисунке 1 представлена архитектура системы обнаружения аномалий облачной среды

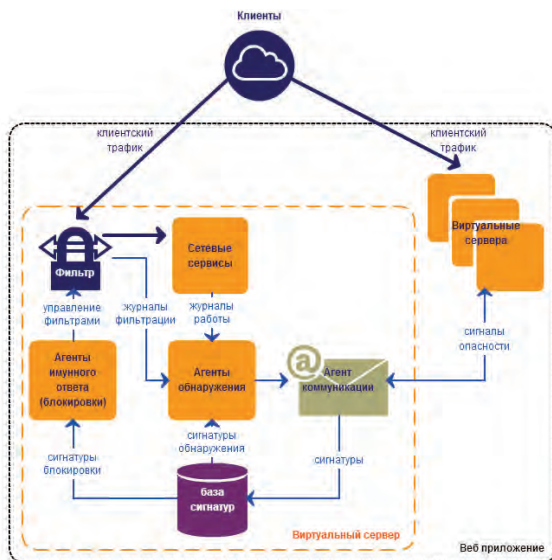


Рисунок 1 - архитектура системы обнаружения аномалий облачной среды.

Проблемы практики:

- Рост числа пользователей облачной среды
- Нестационарность и неоднородность информационных процессов облачной среды
- Изменение характера аномалий информационных процессов ИТКС в связи с переходом к архитектуре облачной среды

Проблемы теории:

- Низкая производительность существующих алгоритмов обнаружения аномалий применительно к облачной среде
- Низкая точность определения аномалий существующими методами обнаружения аномалий применительно к облачной среде
- Отсутствие эффективных методов описания информационных процессов облачной среды

Противоречие между изменением характера информационных процессов ИТКС при переходе к облачным технологиям и недостаточным уровнем эффективности существующих средств обнаружения аномалий используемых в облачной среде

#### **Список литературы:**

1. Шелухин О.И., Сакалема Д.Ж., Филинова А.С. Обнаружение вторжений в компьютерные сети (сетевые аномалии). Москва. Горячая линия - Телеком. 2013. 220 с.
2. Соловьев, Н.А. Обнаружение вторжений на основе вейвлет - анализа сетевого трафика / Н.А. Соловьев, Н.А. Тишина, И.Г. Дворовой // Вестник УГАТУ / научно - практический журнал.- Уфа. – 2010. – Т.14, №5(40) . – С. 188 - 194.
3. Ажмухамедов И.М. Обеспечение информационной безопасности компьютерных сетей на основе анализа сетевого трафика / Ажмухамедов И.М., Марьенков А.Н. // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. - Астрахань. - 2011. - № 1 / 2011

© Буданцев Я.Ю, 2016

**УДК 656.34**

**Л.Г. Буянова**

старший преподаватель

Институт горного дела и транспорта

Магнитогорский государственный технический

г. Магнитогорск, Российская Федерация

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В ГОРОДЕ МАГНИТОГОРСКЕ**

Магнитогорск является типичным средним по числу населения городом с крупным градообразующим предприятием металлургического профиля.

Река Урал, протекающая через Магнитогорск, географически является не только границей между Европой и Азией, но и делит город на две части, именуемые «Левый берег» (Азия) и «Правый берег» (Европа).

Численность населения на 01.01.2016 г. по данным межведомственной информационно - статистической системы составляет 417561 человек.

Более 60 % трудоспособного населения города заняты в производственной сфере, из них порядка 40 % работают на промышленных предприятиях, расположенных на левом берегу реки.

Доставка к месту работы осуществляется помимо личного автотранспорта различными видами транспорта общественного: трамваи, автобусы, маршрутные такси.

Каждый вид транспорта имеет свои недостатки и преимущества.

Так маршрутные такси, которые в большом количестве появились в нашем городе, отличаются большой скоростью и малым интервалом движения, однако в «межпиковое» время их не дождешься; хаотичность движения без четкого расписания создает неудобство для других участников движения и часто приводит к возникновению конфликтных ситуаций на дорогах.

Противоположное можно сказать о муниципальном транспорте. Несмотря на сложное финансовое положение МП «Магторгтранс», местные власти всеми силами стараются сохранить городу и трамваи и автобусы. Для этого приняты меры по снижению стоимости проезда: введены единые проездные билеты с оплатой за фиксированное время, действующие в течение 1 - 2 часов на всю поездку с учетом пересадки; действуют льготные условия проезда для некоторых категорий граждан (пенсионеры, учащиеся). Кроме того, за рулем муниципального транспорта сидят профессиональные водители, проходящие ежедневное медицинское освидетельствование и имеющие солидный водительский стаж работы на пассажирских перевозках.

Парк маршрутных такси находится в частных руках, для которых основным показателем работы является высокая прибыль. Отсюда и «бешеные» скорости и «гонки» на дорогах.

И все же не всегда высокие скорости являются гарантией быстрой доставки пассажиров к месту назначения. В утренние и вечерние часы «пик» нередки пробки на дорогах, особенно это касается проезжей части всех четырех переходов через реку Урал. И как раз в это время самым скоростным видом транспорта становится трамвай.

Однако, в последнее время, острота этого вопроса изменилась не в пользу трамвая. Способствовало этому замощение трамвайных путей не только на городских улицах, но и на части подъездных трамвайных путей к мостовым переездам. Трамваи потеряли приоритет в процессе движения, однако для большого количества горожан этот вид транспорта остается по - прежнему самым удобным и экономичным.

Традиционный трамвай – надежный, современный, экологически чистый и, при грамотной эксплуатации и уходе может вполне конкурировать с автотранспортом по скорости, безопасности и комфорту поездки.

Но если говорить о комфорте поездки в нашем трамвае, то уровень его довольно невысок. Сегодня инвентарный трамвайный парк, насчитывающий 250 единиц, представлен однотипными вагонами КТМ5МЗ производства Усть - Катавского вагоностроительного завода, более 80 % этого парка подлежало списанию еще 15 - 20 лет назад, однако, несмотря на перепробег, все вагоны, выпускаемые на линию, удовлетворяют

требованиям безопасной перевозки пассажиров и отвечают Правилам технической эксплуатации трамвайных вагонов.

Для поддержания подвижного состава в технически исправном состоянии ремонтные структуры предприятия оснащены всем необходимым оборудованием. Хранение, ремонт и техническое обслуживание трамвайных вагонов производится в трамвайных депо. Для оценки состояния инвентарного парка вагонов было определено необходимое количество ремонтов на основе ведомости пробега подвижного состава по формулам: [1, с. 43,44]

– годовое количество ремонтов

$$N_i = \frac{P_{\text{ОБЩ}}}{P_i}, \quad (1)$$

где  $P_{\text{ОБЩ}}$  – общий пробег подвижного состава на начало планируемого периода, тыс. км;

$P_i$  – планируемый межремонтный пробег до ремонта  $i$ -го вида, тыс. км;

– годовое количество профилактических осмотров

$$N_{\text{ТО-1}} = \frac{D}{\partial} - (N_{\text{КР}} + N_{\text{ТР}} + N_{\text{ТО-2}}), \quad (2)$$

$$N_{\text{ТО-2}} = \frac{D}{\partial_{\text{ТО}}} - (N_{\text{КР}} + N_{\text{ТР}}), \quad (3)$$

где  $D$  – планируемое количество вагоно - дней;

$\partial_{\text{ТО-1(2)}}$  – периодичность технического обслуживания, дней;

$N_{\text{КР}}, N_{\text{ТР}}$  – количество капитальных, текущих ремонтов;

$N_{\text{ТО-2}}$  – количество текущих обслуживаний ТО - 2.

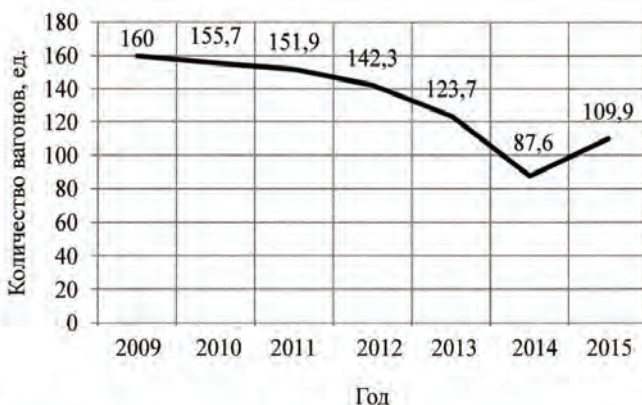
Оценивая возможности ремонтных депо, было определено необходимое количество ремонтных мест и произведено их сравнение с уже имеющимися в депо.

Результаты расчетов и сравнения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Годовая программа ремонтов трамвайных вагонов

Вид ремонта	Количество ремонтов		Количество ремонтных мест	
	расчетное (необходимое)	фактическое	расчетное (необходимое)	фактическое
КР	201	28	12	4
ТР	97	99	3	4
ТО - 2	3368	1584	5	8
ТО - 1	16501	7770		

Прослеживается явное несоответствие количества фактически проводимых ремонтов необходимому. Причина этого кроется, прежде всего, в недостатке средств. В действительности поддержание парка вагонов в исправном состоянии осуществляется за счет сокращения числа вагонов, выпускаемых на линию и наличия резерва исправных вагонов на случай незапланированных поломок. Мощности депо на сегодняшний день удовлетворяют потребностям в ремонтах, но только лишь потому, что произошло сокращение количества ежедневного выпуска вагонов на линию (рисунок 1).



**Рисунок 1. График выпуска вагонов на линию (в среднем по году)**

Реальное сокращение выпуска вагонов на линию, по мнению руководства МП «Маггортранс», должно было привести не только к сокращению затрат на эксплуатацию и ремонт вагонов, но и повлиять на коэффициент наполнения вагонов, однако привело к совершенно другим результатам.

До 2014 года в Магнитогорске движение городского пассажирского электро транспорта осуществлялась по схеме с условным названием «метро», подразумевающей наличие транспортных колец и пересекающих их поперечных линий, которые обеспечивают возможность пересадки для пассажиров на основных транспортных узлах в любых направлениях. Движение трамваев корректировалось четким расписанием, предполагающим, что средний интервал интенсивности движения трамваев одного маршрута составит примерно 5 минут, а на пересекающихся участках – 2,5 минуты. Это дало положительные результаты – коэффициент наполнения вагонов увеличился на 13 %, но этого оказалась недостаточно для увеличения прибыли, предприятие также несло огромные убытки. [2, с. 124 - 127]

С целью уменьшения расходов было принято решение о существенном сокращении (на 41 %) количества ежедневного выпуска вагонов на линию, при этом, проанализировав потребность горожан в перемещениях, было решено отказаться от расписания и установить средний интервал ожидания трамваев, который варьировался в зависимости от времени суток. Это мероприятие привело к тому, что многие из горожан, до этого пользующиеся услугами трамвая, отдали предпочтение другому виду транспорта – маршрутным такси, которые, несмотря на хаотичность движения, умудрялись быть «в нужное время в нужном месте» за счет многочисленных нарушений скоростного режима, что, в свою очередь привело к увеличению ДТП с участием «маршруток».

Такой порядок движения продержался недолго и сегодня движение трамваев подчиняется жесткому расписанию. С целью сокращения расходов на перевозки было уменьшено количество сдвоенных вагонов на линиях в «межпиковое» время, что повысило наполняемость вагонов (рисунок 2).

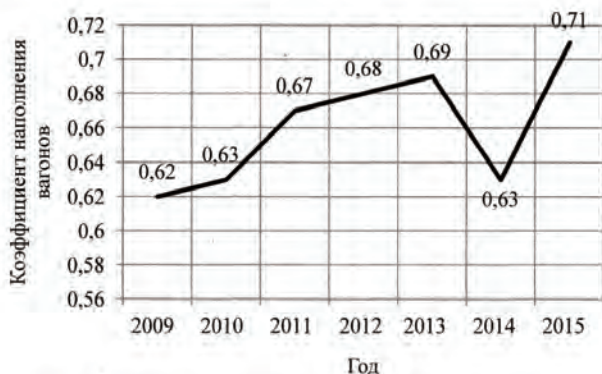


Рисунок 2. Коэффициент наполнения вагонов (в среднем по году)

Увеличение на 5 рублей оплаты за проезд послужило дополнительным источником средств на ремонт вагонов, однако случаи задержек выпуска трамваев и отказов оборудования вагонов во время движения не так уж редки.

Статистический анализ данных учетных ведомостей задержек и отказов вагонов выявил следующие причины аварийных остановок трамваев: 66 % – техническая неисправность вагонов, 16 % – неисправность контактной сети, 13 % – сход вагона с рельсов, 5 % – техническая неисправность пути. Очевидно, что лидирующую позицию занимают отказы и задержки по причине технической неисправности оборудования вагонов, причем, согласно статистике, случаев выхода из строя оборудования электрической группы в 2 раза больше, чем оборудования механической группы

Для дальнейшего успешного функционирования парка электротранспорта техническим отделом управления МП «Магтортранс» предложены следующие мероприятия:

1. Возобновить капитально - восстановительный ремонт трамвайных вагонов с установкой преобразователя управления ТЭД.

2. Возобновить капитальный ремонт тяговых двигателей с заменой полюсов и перемоткой якорей.

3. При ремонте соленоидов производить ремонт катушек ТММ, МОМ;

4. Исключить использование жестких проводов марки ППСРВМ - ХЛ - 1500 - 25.

5. Усилить контроль со стороны ОТК за соблюдением технологии укладки и обслуживания подводящих проводов ТЭД.

6. Решить вопрос по обучению слесарей подвижного состава, в том числе электриков депо на рабочих местах по графику, силами преподавателей учебного центра.

7. Возобновить проведение Дней качества в подразделениях, рассматривать анализ работы за отчетный период, разрабатывать мероприятия по предотвращению отказов оборудования.

10. Усилить работу с водителями трамваев по соблюдению скоростного режима при прохождении кривых участков пути и спецчастей.

Учитывая нелегкое финансовое положение муниципального предприятия «Магтортранс» хочется верить, что такие малозатратные меры по совершенствованию

процесса эксплуатации и ремонта состоящего на балансе подвижного состава приведут к положительным результатам, а рост популярности трамвая позволит перераспределить прибыль предприятия и увеличить отчисления на ремонт и содержание вагонов, а также повысить комфортность поездки пассажиров.

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

1. Коган Л.Я. Эксплуатация и ремонт трамваев и троллейбусов. – М.: Транспорт, 1979. – 272с.

2. Буянова Л.Г., Пыталова О.А., Камышникова Ю.А. Организация движения трамваев в городе Магнитогорске по принципу «метро» // Современные проблемы транспортного комплекса России: межвуз. сб. науч. тр. / под ред. А.Н. Рахмангулова. Магнитогорск: Изд - во Магнитогорск. гос. техн. ун - та им. Г.И. Носова, 2013. Вып. 7. С. 121 - 127.

© Л.Г. Буянова, 2016

**УДК 699.865**

**Дорофеев А.А.**

студент 2 курса магистратуры инженерно - строительного факультета  
Ижевский государственный университет имени М.Т. Калашникова

**Научный руководитель: Крутиков В.А.**

к.т.н., доцент кафедры «Геотехника и строительные материалы»  
Ижевский государственный университет имени М.Т. Калашникова  
г. Ижевск, Российская Федерация

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ НА ПУЧИНИСТЫЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ**

### **Ключевые слова**

Морозное пучение, теплоизоляция фундамента, термолокализатор, пучинистые свойства грунтов.

### **Аннотация**

В статье рассмотрено мероприятие по уменьшению пучинистых свойств грунтов, а именно использование различных теплоизоляционных материалов в качестве термолокализатора. Изучение влияния теплоизоляции на пучинистые свойства грунтов производилось на приборе морозного пучения «ППГ - 1М» с последующим снятием и сравнением деформационных показателей.

### **1. Введение**

При замораживании дисперсного, насыщенного водой грунта, в нем образуются линзы льда на границе раздела температур, а также выше от него [1]. Это обуславливает появление в грунте деформационных сил морозного пучения. Влияние таких сил в морозоопасных грунтах приводит к недопустимым перемещениям и серьезным повреждениям слоев дорожной одежды, вследствие формирования напряженного

состояния между грунтом основания и слоями одежды, которое начинается с момента их смерзания. Развитие касательных или нормальных напряжений с увеличением площади смерзания грунта, соответственно, с боковой или нижней поверхностью заглубленных конструкций обуславливает среднеинтегральное (суммарное) значение силы пучения, величина которой зависит от многих переменных: температуры, влажности (льдистости) и вида грунта, глубины и характера его промерзания и пучения, конфигурации, материала и состояния поверхности конструкций, геокриологических условий и других факторов [4].

Для предотвращения или уменьшения деформационных воздействий на конструкции, на практике, прибегают к противопучинным мероприятиям. Одним из которых является тепломелиорация устройством термолокализаторов, обеспечивающих местное утепление грунта посредством теплоизоляции.

## **2. Проведение испытаний по уменьшению пучения грунта при применении теплоизоляции.**

В качестве теплоизоляции использовались материалы: экструдированный пенополистирол Primaplex 45 Standard, керамзитовый песок (фракция 0 - 5 мм), пенополистирол марки ПСБ - С 25 Ф, которые должны проявлять стабильность теплофизических и физико - механических свойств, по своим качествам отвечать требованиям санитарно - эпидемиологических правил и норм.

В качестве испытуемого грунта выступили торф верховой, песок пылеватый, глина тугопластичная, легкая пылеватая. Использовался грунт, образцы которого были отобраны с одной глубины: глина плотностью 1,81 - 1,86 г / см<sup>3</sup>, влажностью 28,95 - 29,15 % ; песок пылеватый, неоднородный, насыщенный водой, незасоленный плотностью 1,86 - 1,91 г / см<sup>3</sup>, влажностью 22,21 - 24,61 % ; торф плотностью 1,46 г / см<sup>3</sup>, влажностью 330,87 % [1].

Влажность образцов определялась методом высушивания до постоянной массы, то есть как отношение массы воды, удаленной из грунта высушиванием до постоянной массы, к массе высушенного грунта [3] по ГОСТ 5180 - 84.

Плотность образца грунта методом режущего кольца определяется с помощью стального кольца с заточенными краями, объемом 50 г / см<sup>3</sup> [3], по ГОСТ 5180 - 84.

Усредненные результаты занесены в таблицу 1.

Таблица 1 - Средние значения влажности и плотности исходных образцов грунта

№ образцов и наименование грунта	Вес образца грунта Р, г	Естественная влажность W <sub>0</sub> , %	Плотность ρ, г / см <sup>3</sup>
1. Глина тугопласт., легкая пылеватая	2152,5	29,18	1,83
2. Торф	1719,2	330,87	1,46
3. Песок пылеватый, неоднородный, насыщенный водой, незасоленный	2225,5	23,44	1,89
4. Суглинок делювиальный полутвердый, незасоленный	1389,5	19,93	1,81

После проведения мероприятий по определению основных характеристик грунтов, их образцы № 1.1, № 2.1, № 3.1 помещаются в прибор по определению пучинистости грунтов «ППГ - 1М», см. рисунок 1.

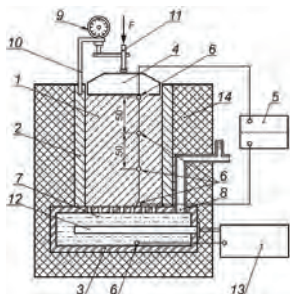


Рисунок 1. Установка для определения относительной деформации морозного пучения «ППГ - 1М»

В состав установки для определения относительной деформации морозного пучения входят:

1 - образец грунта; 2 - обойма; 3 - поддон с водой и капиллярно - пористым материалом; 4 - штамп; 5 - прибор для измерения температуры; 6 - датчики температуры; 7 - вода и капиллярно - пористый материал; 8 - устройство для подачи воды (емкость с водой); 9 - индикатор перемещения; 10 - кронштейн; 11 - шток механизма для нагружения образца грунта; 12 - тэн; 13 - терморегулятор; 14 - теплоизоляционный кожух [2].

Для получения результатов деформационных показателей образца грунта, обойма прибора полностью им заполняется. Полученные результаты испытаний заносятся в таблицу 2. Испытания проводятся по ГОСТ 28622 - 2012.

Таблица 2 - Результаты испытания

№ п / п	Наименование грунта	Вертикальная деформация пучения $h_f$ , мм	Толщина промерзшего слоя $d_f$ , мм	Относительная деформация пучения $\epsilon_{f\%}$ , доли единицы	Степень пучинистости
1	Глина легкая пылеватая	5,6	150	0,037	Среднепучинистый
2	Торф	3,7	130,0	0,0285	Слабопучинистый
3	Песок пылеватый	5,3	150,0	0,035	Среднепучинистый
4	Суглинок делювиальный	7,0	150,0	0,0467	Среднепучинистый

Испытания на оценку эффективности работы теплоизоляции в грунте проводятся аналогичным образом, но при совместном заполнении обоймы прибора грунтом и теплоизоляционным материалом, см. рисунок 2.

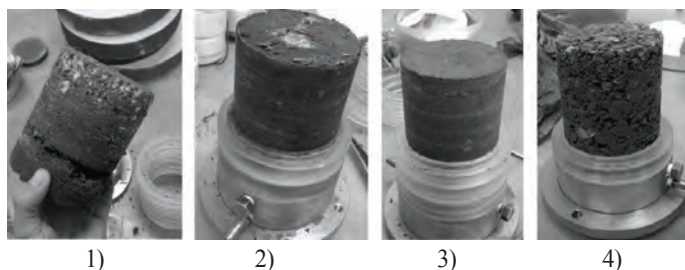


Рисунок 2. Образец замороженного грунта: 1) - глины легкой пылеватой; 2) - торфа; 3) - песка пылеватого; 4) - суглинка делювиального.

Результаты испытаний с применением теплоизоляционного материала оформляются в таблицы, см. таблица 3, составляются графики, см. рисунок 3.

Таблица 3 - Результаты лабораторных исследований при толщине утеплителя 40 мм.

№ п / п	Наименование грунта	Вертикальная деформация пучения $h_p$ , мм	Толщина утеплителя, мм	Толщина промерзшего слоя $d_i$ , мм	Относительная деформация пучения $\epsilon_{pi}$ , доли единицы	Степень пучинистости
1.1	Глина легкая пылеватая	3,10	10	140	0,0230	Слабопучинистый
1.2	Глина легкая пылеватая	1,35	40	110	0,0120	Слабопучинистый
2.1	Торф	2,25	10	140,0	0,0161	Слабопучинистый
2.2	Торф	0,35	40	110,0	0,0032	Непучинистый
3.1	Песок пылеватый	3,5	10	140,0	0,0250	Слабопучинистый
3.2	Песок пылеватый	1,65	40	110,0	0,0150	Слабопучинистый
4.1	Суглинок делюв. полутв., незасол.	2,0	10	140,0	0,0143	Слабопучинистый
4.2	Суглинок делюв. полутв., незасол.	0,95	40	110,0	0,0085	Непучинистый

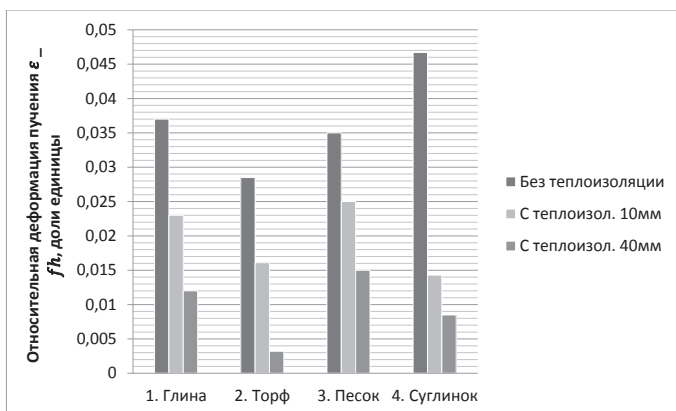


Рисунок 3. Зависимости относительной деформации образцов грунта от используемой теплоизоляции

Таблица 4 - Сравнительный анализ данных испытаний

№ п / п	Наименование грунта	Снижение относительной деформации образца грунта на, %	
		При применении теплоизоляции толщиной 10мм	При применении теплоизоляции толщиной 40мм
1	Глина легкая пылеватая	37,9	67,6
2	Торф	43,6	88,9
3	Песок пылеватый	29,8	57,9
4	Суглинок делювиальный	69,4	81,8

### 3. Выводы

Таким образом, по результатам лабораторных исследований была проведена сравнительная характеристика влияния теплоизоляции на пучинистые свойства различных грунтов. При проведении испытаний с использованием слоев теплоизоляции в качестве термолокатора была выявлена максимальная эффективность использования экструдированного пенополистирола.

### Список литературы

1. ГОСТ 25100 - 2010 Грунты. Классификация.
2. ГОСТ 28622 - 2012. Грунты. Метод лабораторного определения степени пучинистости.
3. ГОСТ 5180 - 84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
4. Рекомендации по учету и предупреждению деформаций и сил морозного пучения грунтов. – М.: Стройиздат., 1986.

© А.А. Дорофеев, 2016

студентка 2 курса кафедры социальных коммуникаций и филологии  
Глазовский государственный педагогический институт им. В.Г. Короленко

**Научный руководитель: М. Ю. Шамшурова**

к.п.н., доцент кафедры иностранных языков и м.п.

Глазовский государственный педагогический институт им. В.Г. Короленко  
г. Глазов, Российская Федерация

## **РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ВООБРАЖЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА**

*"Все решительно, что окружает нас и что сделано рукой человека,  
весь мир культуры, в отличие от мира природы –  
все это является продуктом человеческого воображения и творчества,  
основанном на этом воображении" Л.С. Выготский*

Воображение является неотъемлемым компонентом полноценного развития ребенка. Творческое воображение - самостоятельное создание новых образов в процессе творческой деятельности. Особенностью младшего школьного периода является бурное развитие воображения, обусловленное интенсивным процессом приобретения разнообразных знаний и их использования на практике. [1, с.85].

Индивидуальные особенности воображения ярко проявляются в процессе творчества. В этой сфере человеческой деятельности воображение по значимости приравнивается к мышлению. Важно, что для успешного развития воображения необходимы условия, при которых проявляются свобода действий, самостоятельность, инициативность, раскованность.

Доказано, что воображение очень тесно связано с другими психическими процессами (памятью, мышлением, вниманием, восприятием), обслуживающими учебную деятельность. [3, с.84].

Возможность создавать что - то новое, необычное, закладывается в детстве, с помощью развития высших психических функций, таких, как мышление и воображение. Именно их развитию необходимо уделить большее внимание в воспитании ребенка в возрасте от пяти до двенадцати лет. Этот период называется сенситивным, т.е. наиболее благоприятным для развития образного мышления и воображения. [4].

Следует отметить, что младшему школьнику присущи слабо развитая, по сравнению с подростком, самостоятельность в работе, так как у него еще мало жизненного опыта.

В настоящее время многократное увеличение объема информации вынуждает образовательные учреждения отказаться от традиционных форм работы с детьми и искать новые.

Многие педагоги осознают необходимость организовать работу с ребенком таким образом, чтобы он умел работать с любой информацией, обладал развитым творческим воображением.

Мы рассмотрим некоторые способы формирования воображения на уроках английского языка.

Одним из эффективных приемов развития творческого воображения на уроках английского языка являются сказки, загадки, пословицы, рисунки. С их помощью можно формировать умения решать изобретательские задачи. Они так же позволяют решать проблемные задачи и создавать творческие продукты. Основу составляют приемы и методы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), разработанные Г.С. Альтшуллером. Эти способы необходимы, чтобы разбудить творческое воображение учащихся и повысить их творческую активность на уроке английского языка. Дети сочиняют короткие стихотворения, загадки, игровые двустушия, подбор рифмы к данному слову, концовка истории. [5].

Другим способом является сочинение. Это высшая форма проявления творческого воображения ребенка, требует самостоятельности школьника, активности, увлеченности, внесения чего-то личного в текст. Подбор слов, обдумывание содержания рассказа, отбор материала, установление логической связи, проверка правописания – вся эта система действий требует от учащегося высокого напряжения всех его творческих сил. Учащиеся раскрывают тему, собирают материал, систематизируют его, составляют план и корректируют его. [2].

Дети младшего школьного возраста очень любят заниматься этими видами деятельности. Благодаря этим способам, ребенок в наиболее полной свободной форме может раскрыть свою личность.

Приведем примеры загадок на английском языке:

It looks like a cat. It's big, it can jump, it can run. (tiger)

It's strong, it's grey, it has got a long nose. (elephant)

It's very big, it's king of all animals. (lion)

Таким образом, развитие творческого воображения в младшем школьном возрасте является неотъемлемой частью развития личности. Мы привели только некоторые способы развития творческого воображения детей на уроках английского языка.

### **Список использованной литературы:**

1. Гальперин П.Я. Введение в психологию: Учебное пособие для вузов. - 4 - е изд. М.: "Книжный дом "Университет", 2002. - 336 с.
  2. Глухов В.П. Наши дети учатся сочинять сказки: Методическое пособие к наглядно - дидактическому материалу по развитию воображения и речи детей старшего дошкольного возраста с недоразвитием речи / М.: АРКТИ, 2005. - 28 с.
  3. Доценко Е.В. Психодиагностика детей в дошкольных учреждениях (методики, тесты, опросники) - Волгоград: Учитель, 2008. - 297 с.
  4. Журавлева Л.Е. Развитие творческой личности // Одаренный ребенок, 2003, №5 - С.54 - 56
  5. Зяблицева М.А. Развитие памяти и воображения у детей. Игры и упражнения / Ростов н / Д.: Феникс, 2005. - 214 с.
- 6.[http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/2c0b65635b3ac68b5d43b89521306c36\\_0.html](http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/2c0b65635b3ac68b5d43b89521306c36_0.html)

© А.В.Егорова, 2016

## **ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ОСНОВ ТЕОРИИ АКСОНОМЕТРИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ**

В современных условиях развития компьютерных технологий и возрастающего потока технической информации большую перспективу применения имеют методы её графического отображения, в том числе и наглядные проекции.

Среди основных методов изображения начертательная геометрия – фундаментальная наука, составляющая основу инженерно - технического образования, располагает аксонометрией – методом, позволяющим получать наглядные плоскостные модели пространственных объектов любой сложности и нашедшем широкое применение во многих областях науки и производства, особенно в машиностроении.

Следует отметить, что Федеральные государственные образовательные стандарты при подготовке специалистов требуют умения у обучающихся строить аксонометрические проекции объектов.

Одним из необходимых факторов совершенствования процесса обучения начертательной геометрии является освещение истории развития теории этой науки, основных методов изображения, их практического приложения, а также вклада в развитие этих методов зарубежных и отечественных учёных. Будущих специалистов железнодорожного транспорта необходимо знакомить на лекциях или в процессе научно - исследовательской работы с тем, как зарождались современные методы изображения, указав при этом на связь их возникновения и развития с проблемами изобразительного искусства, строительства, техники, а также с развитием других наук. Таким образом, оказывается возможным не только возбудить интерес будущих специалистов к предмету изучения, но и заложить фундамент правильного методологического подхода к нему.

Анализ исторических материалов свидетельствует, что возникновение условной аксонометрии относится к 3000 - 2400г.г. до нашей эры в Древнем Египте. Способ изображения шеренг воинов или работников в процессиях на плоских барельефах передавал глубину картины следующим образом: стоящая на переднем плане фигура человека давала полное представление о каждом воине или работнике, ступни ног всех фигур располагались на одной линии, а размеры фигур, удаляясь вглубь картины, не изменяли своих размеров. Такой способ изображения глубины картины можно назвать фронтальной «вольной» или «условной» аксонометрией. При этом предполагаемые аксонометрические оси, располагались так, что оси абсцисс и ординат составляли продолжение друг друга. Этот способ изображения глубины картины, применялся довольно часто в искусстве древних государств Месопотамии (Междуречья): Шумера, Аккада, Вавилона, Ассирии. Только впоследствии, много веков спустя, начали изображать глубину картины со сдвигом в сторону и вверх, чтобы показать, например, различные грани

предметов. Такие изображения, когда ось ординат расположена под различными углами к оси абсцисс, нашли применение в искусстве Древнего мира: Индии, Китая, Японии.

В XIII – XIV в.в. условная аксонометрия встречается в искусстве Западной римской империи, в религиозном искусстве и бытовой живописи средневековой Европы, иконописи и книжной миниатюре Византии. В XIV – XV веках в странах Западной Европы условная аксонометрия, отвечая запросам практической жизни человека, находит своё приложение в картографии и технической миниатюре. К середине XV века в государствах Европы началась переход от ремесленной ступени материального производства к мануфактурной. Это требовало для передачи технической информации использования такого способа изображения, который позволял бы наглядно показывать предметы. Таким способом появилась «практическая» аксонометрия, обладающая высокой достоверностью и простотой построения. К концу XVI в. такие изображения приобрели широкое применение в технических рисунках изобретателей: Помпео Тарагоне, Витторио Цонка, Джовани Бранка, Леонардо да Винчи. В период мануфактурного производства (XV в. – первая половина XVIII в.) в картографии, минералогии, гидрологии и других отраслях производства вырабатываются практические правила выполнения аксонометрии. В этот период появляются работы А. Дюрера, И. Кеплера, Р. Декарта, Ж. Дезарга, Ф. Деранда, определившие возникновение теоретической аксонометрии. В период становления машинно–фабричного производства (вторая половина XVIII в. – первая половина XIX в.) в производстве и в науке возникают не только необходимые практические, но и геометрические предпосылки для создания теории аксонометрических проекций. Этому способствовали работы учёных: Ф. Фрезье, И. Ламберта, И. Карстена, Г. Монжа и др.

Со второго десятилетия XIX века начинается формирование теории аксонометрии (В. Фейрич «Изометрические проекции». Кембридж, 1820). В работах западноевропейских учёных, И. Вейсбаха, Л. Бурмейстера, И. Адемара, Т. Игле, В. Фидлера, Р. Штаудигля, И. Гёнига, Г. Гаука, Х. Винера, Г. Лориа и др. теория аксонометрии получила своё дальнейшее развитие, а геометры Ф. Гаусс, К. Польке, Г. Шварц, Ф. Шур, Е. Крупп, Е. Мюллер и др. при исследовании основной теоремы аксонометрии, заложили основания этой теории.

В России самобытное развитие получила условная аксонометрия в русской иконописи (XIV - XVI в.в.), а также в миниатюрах Лицевых летописей (XII - XVII в.в.). В XVI – XVII в.в. в книжной миниатюре появляются сюжеты с отображением технических объектов и технологических процессов с применением условной косоугольной и прямоугольной аксонометрии. Практическая фронтальная косоугольная аксонометрия довольно часто встречается в технических рисунках изобретателей и инженеров С.Е. Ремезова, А.К. Нартова, М.В. Ломоносова, И.И. Ползунова, К.Д. Фролова, Л.Ф. Сабакина, К.И. Константинова. Значительную роль в создании основ теории аксонометрии в России сыграли учёные и выпускники Петербургского государственного университета путей сообщения: Алексей Иванович Майоров (Майноров) (1780 - 1852), Яков Александрович Севастьянов (1796 - 1849), Александр Христофорович Редер (1809 - 1872), Николай Иванович Макаров (1826 - 1904), Валериан Иванович Курдюмов (1853 - 1904), Владимир Антонович Косяков (1866 - 1922), Николай Алексеевич Рынин (1877 - 1942), Дмитрий Иванович Каргин (1880 - 1949) и др. Впервые в отечественной технической литературе отнесение геометрических объектов – поверхностей второго порядка и косых поверхностей к системе декартовых координат использует в своей работе «Вышняя геометрия в

пространствах или приложение анализа к начертательной геометрии с изложением теории дефилирования крепостных строений» (СПб., 1817) профессор Петербургского института корпуса инженеров путей сообщения (ИКИПС) Александр Иванович Майоров – основатель аналитической геометрии в России.

Можно сказать, что в российской школе начертательной геометрии первым, кто для наглядности применил изображение близкое к аксонометрическому, был её основоположник профессор Я.А. Севастьянов. В своём фундаментальном труде «Основания начертательной геометрии» (СПб., 1921) для пояснения ортогонального проецирования при изображении прямой и поверхностей второго порядка профессор Севастьянов использует фронтальную аксонометрию с левосторонней системой координат. В 1831 г. выходит в свет его труд «Приложение начертательной геометрии к воздушной перспективе, к проекции карт и к гномонике», в котором автор при построении прямых и кривых линий, а также кривых равного оттенения на поверхностях вращения опять применяет для наглядности «вольную» перспективу. Проекции тел вращения выполняются с построением контура падающей тени.

К середине XIX века происходит бурное развитие железнодорожного транспорта, он становится наиболее передовой и развитой областью народного хозяйства России, что потребовало средоточия в Петербургском институте инженеров путей сообщения (ПИИПС) передовой научной мысли, в том числе и в области развития методов изображения. Привлечение к строительству железных дорог большого количества инженеров и других исполнителей требовало применения нового, простого, теоретически обоснованного метода изображения. В 1855 г. профессор ПИИПСа А. Х. Редер впервые на русском языке публикует работу «Об изометрической проекции» сначала в журнале Главного управления путей сообщения и публичных зданий, а затем в 1861г. отдельной книгой с тем же названием. В своей работе он изложил правила и способы построения изометрических проекций, соединяющие выгоды перспективного изображения с удобством перпендикулярной проекции. До 1879 г. эта книга была единственной в своём роде.

Продолжая развитие теории параллельного проецирования в 1879 – 80 г.г., профессор Н. И. Макаров читает курс лекций «Изометрические проекции» в ПИИПС, излагая не только построение аксонометрии, но и способы построения теней в аксонометрии. Курс лекций был опубликован в 1880 г. Большое значение для осмысления развития наглядных методов изображения имели исторические изыскания Н. И. Макарова, где, рассматривая становление перспективы как науки, учёный останавливается на общей геометрической природе методов изображения, а также тщательно рассматривает метод Дезарга построения перспективы при помощи декартовых осей координат, который «положил начало аксонометрическому методу в начертательной геометрии». В 1885, 1896 и 1898 годах Н.И. Макаров в своих работах возвращается к вопросу углубления теории изометрических проекций.

Творческим приемником А.Х. Редера и Н.И. Макарова в теории аксонометрических проекций стал Валерий Иванович Курдюмов. В 1885 году в своей работе «Метод изометрических проекций» В.И. Курдюмов приводит не только конкретные примеры построения изометрических проекций, но и предлагает образец изометрической клетчатки, для облегчения построения аксонометрии. В своей в книге «Курс начертательной

геометрии. Отдел III. Аксонометрия в прямоугольных и косоугольных проекциях или параллельная перспектива» (СПб., 1893) он рассматривает аксонометрию точки как параллельную проекцию точки с декартовыми осями координат, к которым она отнесена, на картинную плоскость, где проекции осей координат являются условным изображением пространства, а сами координаты характеризуют положение точки в пространстве. Исходя из того, что все методы изображения имеют общую геометрическую основу и, проводя аналогию с ортогональным чертежом, автор находит теоретическое обоснование однозначного задания точки в пространстве. Он удачно вводит новый термин «вторичная проекция – для выражения понятия «проекция проекций», т.е. обозначения аксонометрической проекции от одной из ортогональных проекций точки. Затем профессор В.И. Курдюмов доказывает, что две аксонометрические проекции геометрической фигуры – основная и вторичная вместе с аксонометрическими осями однозначно определяют её положение в пространстве, т.е. чертёж становится обратимым. Автор обращает внимание, что аксонометрию, имеющую свою теорию (терминологию и способы построения), можно рассматривать как особый, самостоятельный метод построения проекций, а сами аксонометрические проекции в зависимости от направления проецирования и положения плоскости проекций могут быть подразделены на несколько характерных групп. И предлагает их первую классификацию.

Труды учёных путейского института по теории аксонометрических проекций, являясь первыми работами в этой области начертательной геометрии, сыграли важную роль не только в изучении теоретических основ этого метода наглядного изображения, но и дали толчок к широкому его исследованию в трудах российских учёных. В первом десятилетии XX столетия теория аксонометрических проекций преподаётся уже во многих высших учебных заведениях России. Появляются оригинальные исследования А. Маккавеева, Е.С. Фёдорова, М.А. Дешевого, Б.Н. Николаева, Д.Г. Ананова, А.И. Виксель, Г.М. Дешевого, С.М. Дешевого. Большое значение для разработки основ теории аксонометрии имели работы Н.А. Рынина, А.К. Власова, В.А. Зеленина, Н.А. Глаголева, Н.Ф. Четверухина, Д.И. Каргина, С.М. Колотова, Н.М. Бескина, И.С. Джапаридзе, Е.А. Мчедлишвили. К середине XX века трудами российских учёных были разработаны основания отечественной теории аксонометрических проекций, давшей для практики такие направления теории как параллельная и центральная аксонометрия, аксонометрия многомерного пространства, стандартная аксонометрия, компьютерная аксонометрия.

При постоянном развитии машиностроения, едином государственном хозяйствовании, значительной территории страны, привлечении в производство огромного числа исполнителей большую роль для дальнейшего развития «языка техников» играла стандартизация машиностроительного черчения, в том числе и аксонометрии. Первые общесоюзные стандарты: ОСТ 350 - 358 (1928) и ОСТ 7534 (1936) позволяли применять для наглядного изображения в машиностроении только три вида аксонометрических проекций: прямоугольную горизонтальную изометрию, прямоугольную фронтальную диметрию и косоугольную фронтальную изометрию и не всегда отвечали, постоянно растущим, требованиям производства. Последующие государственные стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), как например, ГОСТ 2.317 - 69\*, расширили применение аксонометрических проекций до пяти основных и допущении применять другие теоретически обоснованные аксонометрии.

Государственные стандарты ЕСКД ГОСТ 2.317 - 2011. «АксонOMETрические проекции» и ГОСТ 2.052 - 2006 ЕСКД. «Электронная модель изделия. Общие положения» указывают, что аксонометрия является определяющей в отображении электронной геометрической модели – основного конструкторского графического документа для детали (ГОСТ 2.102 - 68 ЕСКД «Виды и комплектности конструкторских документов»). Но, к сожалению, в ГОСТ 2.317 - 2011 допущена определенная некорректность в определении **аксонометрической проекции**: проекция на плоскость с помощью параллельных лучей, идущих из центра проецирования (который удален в бесконечность) через каждую точку объекта до пересечения с плоскостью, на которую проецируется объект. В определении не уточнено, что аксонометрия – это измерение по осям координат. Следовательно, на аксонометрическую плоскость параллельно проецируется объект вместе с осями координат, к которым он отнесен (рис. 1).

Хочется надеяться, что изучение исторического и научного наследия даст материал для правильного понимания теории методов изображения.

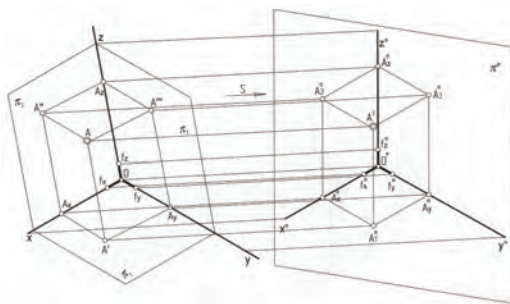


Рис. 1

© Н.А. Елисеев, Н.Н. Елисеева, 2016

УДК 620.1.051

**Ю.В. Жиркин,**

к.т.н., профессор кафедры

«Проектирование и эксплуатация металлургических машин и оборудования»

**Е.А. Пузик,**

магистр 2 курса кафедры «Технология машиностроения»

Магнитогорский государственный технологический университет им. Г.И. Носова

г. Магнитогорск, Российская федерация.

## **ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД ПО ИССЛЕДОВАНИЮ РЕЖИМА ЭГД - СМАЗКИ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Существует большое число методов, позволяющих с той или иной степенью точности измерить толщину масляной плёнки в месте контакта. Наиболее известными являются

методы: электрические, рентгеновские, механические, оптические, и метод люминесценции.

Однако использование подобных экспериментальных методов для исследования режима ЭГД - смазки подшипников качения в реальных условиях эксплуатации не представляется возможным.

Для проведения исследования по изучению свойств минерального масла, находящегося в контактной зоне тел качения подшипника, был использован испытательный стенд (ИС) кафедры «Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования» ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», разработанный на основе физического моделирования [1]. Для определения момента сопротивления, возникающего в подшипнике качения (ПК) исключительно от действия смазочного материала (СМ), ИС был модернизирован [5]. Сущность конструкции модернизированного ИС представлена на рисунке 1

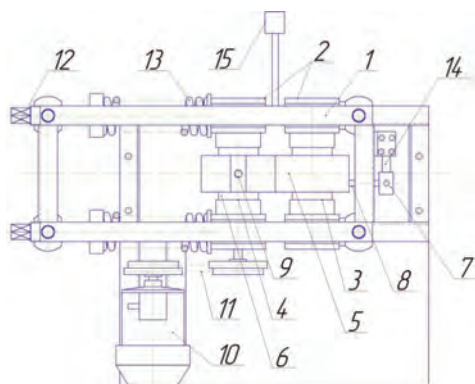


Рисунок 1 - Конструкция испытательного стенда для определения параметров смазочного материала

ИС содержит станину 1, в которой в подшипниковых опорах 2 установлены параллельно валы 3, 4, на которых с возможностью поворота на малый угол расположены одинаковые ролики 5, 6, контактирующие между собой по наружной поверхности. Ролики выполнены в виде открытых подшипников качения. Ролик 5 связан с тензометрическим прибором 7 посредством рычага 8. Вал 3 выполнен в виде неподвижной оси. На ролике 6 предусмотрено отверстие для подачи смазочного материала 9. Вал 4 соединён с электродвигателем 10 посредством ремённой передачи 11. Также на станине установлено нажимное устройство 12 для создания радиальных нагрузок. Испытательный стенд снабжён тепловизором 15, что позволяет изучать свойства минерального масла в условиях изменяющихся температур при разогреве ПК.

Испытательный стенд работает следующим образом:

Смазочный материал через отверстие 9 подаётся в ролик 6, который нагружают определённой радиальной нагрузкой с помощью винтовых нажимных устройств 12. Величина нагрузки обусловлена деформацией пружин 13. Вал 4 приводится во вращение при помощи электродвигателя 10 через клиноремённую передачу 11. На корпусе ролика 5

вмонтирован рычаг 8. Возникающий в ПК, насаженном на вал 4, момент трения от ролика 6 передаётся через ролик 5, закреплённый через однотипный ПК на неподвижной оси 3, но имеющий возможность поворота. Далее через рычаг 8 усилие передаётся на упругую балку 14. Её прогиб фиксируется измерительным устройством 7.

Ролики выполнены в виде открытых подшипников качения, что позволяет излишкам смазочного материала вытекать из них. В ходе проведения испытаний стало возможным производить замер температуры смазочного материала в зоне контакта, которая оказывает существенное влияние на вязкость СМ. Температура СМ и подшипникового узла фиксировалась с помощью пирометра типа TI 213 EL (INFRARED THERMOMETER Temperature Range - 25 - 1200°C) и тепловизора (SDS Hot Find - DX).

Согласно [2], момент трения в подшипнике качения включает две составляющие

$$M = M_1 + M_2, (1)$$

где  $M_1$  - момент трения, зависящий от типа подшипника и смазочного материала, Н·м;

$M_2$  - зависит от нагрузки на подшипник.

Момент  $M_1$ , достигающий значительной величины при высокой частоте вращения и относительно небольших нагрузках, возникает в основном от гидродинамических потерь в слое смазочного материала

$$\text{При } v_n \geq 2000 \quad M_1 = 10^{-7} f_0 (v_n)^{2/3} D_0^3, (2)$$

где  $D_0$  - средний диаметр подшипника, мм;

$f_0$  - коэффициент зависящий от типа подшипника и условий смазки;

$n$  - частота вращения подшипника, мин<sup>-1</sup>;

$v$  - кинематическая вязкость минерального масла, мм<sup>2</sup>/с.

Задача заключается в том, чтобы исключить момент трения  $M_2$  из измеряемого момента трения в подшипнике качения.

Использование схемы нагружения подшипников качения ИС, представленной на рисунке 2, позволило исключить из расчётов величину момента, возникающего в ПК от действия радиальной нагрузки (3).

Тогда условия равновесия первого и второго роликов ИС в соответствии с рисунками 3,4.

Уравнение равновесия для первого ролика

$$\sum M_{01} = 0: F_y * a + T_k * \delta + M_{\text{тр нагр}} - T_{\text{вз2-1}} * R = 0. (4)$$

Уравнение равновесия для второго ролика:

$$\sum M_{02} = 0: M_{\text{тр}} - T_k * \delta - T_{\text{вз1-2}} * R = 0. (5)$$

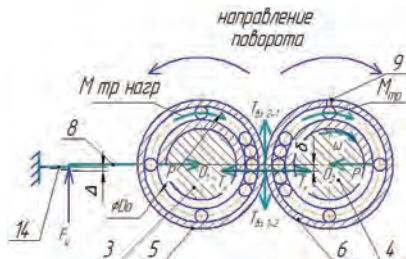


Рисунок 2 - Схема нагруженного состояния испытательного стенда

$F_y$  - сила реакции консольной балки,  $H$ ;  $M_{тр}$  - момент трения, действующий на внешнее кольцо при вращении вала 4 с угловой скоростью  $\omega$ , об / мин, при действии усилия  $P$  ( $H$ ),  $H^*mm$ ;  $M_{тр нагр}$  - момент трения, препятствующий повороту ролика, закреплённого на неподвижной оси, при нагружении усилием  $P$  ( $H$ ),  $H^*mm$ .

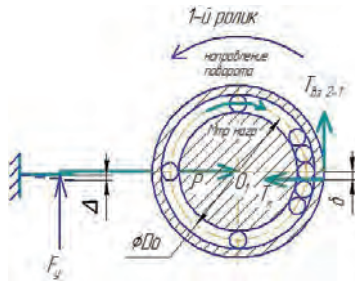


Рисунок 3 – Схема нагружения первого ролика ИС.

в соответствии с зависимостью (1)

$$M_{тр} = M_1 + M_2,$$

$$\text{или } M_{тр} = M_{тр нагр} + M_{тр см}.$$

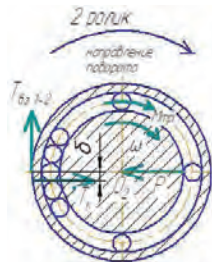


Рисунок 4 – Схема нагружения второго ролика ИС.

Для принятой схемы нагружения

$$M_{тр нагр1} = M_{тр нагр2} = M_{тр нагр}, \quad (6)$$

$$T_{вз2-1} = T_{вз1-2},$$

$$F_y * a = M_{тр см} - 2 * T_k * \delta.$$

При совместном решении уравнений (4), (5), (6), получим

$$M_{тр см} = F_y * a + 2 * T_k * \delta. \quad (7)$$

Из зависимости (7) следует, что измерительное устройство через упругий элемент будет регистрировать момент сопротивления, возникающий в ролике 6 от действия смазочного материала, за вычетом момента трения качения роликов.

Методика по экспериментальному определению значения момента трения сопротивления, возникающего в ПК от действия СМ, включает:

- установление, в соответствии с теорией подобия, величины нагрузок и значения скоростей качения в ПК роликов, при которых условия на контакте в ПК ИС и

исследуемых ПК (например, ПК опор рабочих валков клетей «КВАРТО») будут идентичны. [2,3]

- экспериментально определяется коэффициент трения качения между роликами ИС.
- фиксируется значение силы  $F_y$  (рисунок 2), и из зависимости (7) определяется момент трения от действия СМ в ПК [4]

На данном испытательном стенде изучалось влияние исходной температуры СМ, входящего в ПК на температуру СМ непосредственно в зоне контакта нагруженных тел качения с дорожками качения, при использовании минеральных масел различных классов вязкости. На рисунке 5 представлены экспериментальные данные по изменению температуры входящего в зону контакта СМ и изменению температуры СМ, находящегося в зоне контакта для смазочного материала класса вязкости 100 и фотографии теплового поля, полученные с помощью тепловизора.

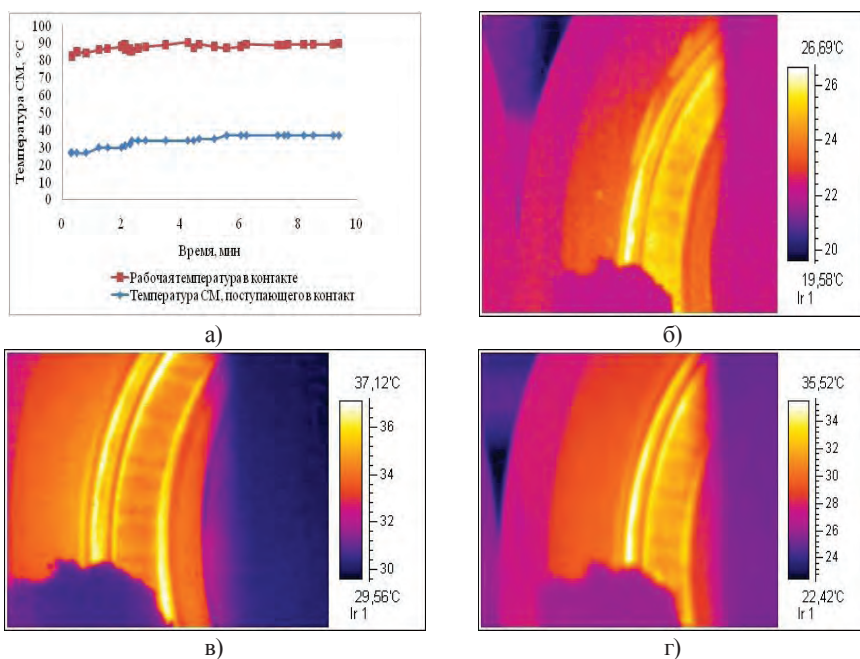


Рисунок 5 - а) - изменение температуры с течением времени для смазочного материала класса вязкости 100 при суммарной скорости качения в контакте 2,9 м / с. , б), в), г) – фотографии теплового поля

С помощью данного стенда были установлены зависимости для ресурса подшипниковых опор прокатных станов холодной и горячей прокатки ОАО «ММК» от различных классов вязкости минеральных масел. Полученные данные были представлены в виде рекомендаций по реализации температурного режима подаваемого в узел трения минерального масла, обеспечивающего максимальный ресурс подшипниковых опор прокатных станов.

### **Список использованной литературы:**

1 Перель Л.Я., Филатов А.А. Подшипники качения: расчёт, проектирование и обслуживание опор: Справочник. – Машиностроение, 1992, С. 606.

2 Жиркин Ю.В., Мироненков Е.И., Дудоров Е.А. Физическое моделирование режима смазки подшипниковых узлов рабочих валков прокатных станов. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2007. № 4. С. 54 - 56. Zhirkin Yu.V., Mironenkov E.I., Dudorov E.A. Lubrication of working - roller bearings in rolling mills. Steel in Translation. 2007. T. 37. № 4. С. 350 - 352.

3 Жиркин Ю.В., Пузик Е.А. Аналитическо - экспериментальное определение параметров ЭГДсмазки в подшипниках качения опор рабочих валков стана 2000 горячей прокатки. Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2010. № 4. С. 52 - 56.

4 Жиркин Ю.В., Пузик Е.А., Определение момента трения качения роликов экспериментальной установки. // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: материалы 70 - й межрегиональной научно - технической конференции. Магнитогорск: Изд - во Магнитогорск. гос. техн. ун - та им Г.И. Носова, 2012. С 135 - 136.

5 Пат. 159511РФ, МПК G01M13 / 04. Стенд для определения вязкости смазочного материала / Жиркин Ю.В., Пузик Е.А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Магнитогорский государственный технологический университет им Г.И. Носова». - № 2015130217; заявл. 21.07.2015; опубл. 22.01.2016, Бюл. № 4 jge,k 10.02.2016.

© Ю.В. Жиркин, Е.А. Пузик, 2016

**УДК 159.94+331.101.5+613.6**

**С.А. Жиронкин**

студент 6 курса Институт строительства, архитектуры и искусства  
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова  
Г.Магнитогорск, Российская Федерация

### **ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА**

Возникновение эргономики обусловлено бурными темпами научно - технического прогресса и возрастанием роли человеческого фактора в общественном производстве. Внедрение мощных современных машин, автоматизация и механизация труда, роботизация и компьютеризация остро ставят вопросы о взаимоотношениях человека и техники. Чаще всего специалистам в области эргономики приходится решать задачи приспособления человека к условиям функционирования и работоспособности технических устройств. «Для того, чтобы в полной мере изучить поставленную проблему, необходимо, прежде всего, определить специфику профессиональной среды и разобрать ее основные составляющие» [6].

Термин «эргономика» в переводе с греческого означает «закон работы». Предмет эргономики - труд во всей его сложности и многообразии. И чтобы труд был не только нужным, но и удобным, эффективным, надежным и безопасным, необходима правильная организация рабочего места, под которой понимается трудовая деятельность, оснащенная техническими средствами и вспомогательным оборудованием, необходимым для контроля и управления системой или объектом.

Эргономика играет важнейшую роль едва ли не во всех видах человеческой деятельности, поэтому при конструировании (организации) рабочих мест должны соблюдаться следующие основные условия: обеспечить человеку рабочее пространство, достаточное для выполнения всех необходимых движений (или перемещения) при эксплуатации и техническом обслуживании оборудования; обеспечить достаточные физические, зрительные и слуховые связи между человеком, оборудованием и средой; оптимальное размещение оборудования, главным образом, средств отображения информации и органов управления для обеспечения удобного положения человека при работе и др.

При конструировании рабочих мест следует предусматривать меры, предупреждающие или снижающие преждевременное утомление человека, предотвращающие возникновение у него психофизического стресса, а также появление ошибочных действий. «Человеку, управляющему современными высокоскоростными процессами, нередко приходится действовать в критериях «цейтнота» - острого недостатка времени [1].

Конструкция рабочего места должна обеспечивать быстроту, безопасность, простоту и экономичность технического обслуживания в нормальных и аварийных условиях, полностью отвечать функциональным требованиям и предполагаемым условиям эксплуатации. Эффективность функционирования системы «человек - техника» преимущественно находится в прямой зависимости от подготовленности работников и специалистов. «В последние годы широкое распространение получили исследования в области создания специальных эффектов, способных оказывать целенаправленное воздействие на органы чувств человека» [3].

Зачастую трудовая деятельность протекает в интернете, который «превращается в источник разносторонней полезной информации для пользователей» [4]. Они «уже оценили достоинства всемирной паутины, с помощью которой можно решить многие задачи общества» [5]. Это «имеет огромное влияние на человека и становление его личности в современном мире» [2].

Таким образом, чем лучше организовано рабочее место, тем более высокоэффективная трудовая деятельность. Это «как некий эквивалент степени профессионализма: чем лучше знает свое дело человек» [7], тем более он успешен.

### **Список использованной литературы:**

1. Баксанов И.В., Питько О.А. Безопасность человека в трудовой деятельности: эргономические аспекты // Научные исследования и разработки в эпоху глобализации: сборник статей Международной научно - практической конференции –Уфа: Аэтерна, 2015. – 206 с. - С. 149 - 152.

2. Питько О.А. Виртуальная реальность как атрибут бытия человека // Традиционные национально - культурные и духовные ценности как фундамент инновационного развития России. 2014. № 1. С. 58 - 64.

3. Питько О.А. Внедрение информационных технологий в современное образование // Инновационные процессы в психологии и педагогике: сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян А.А.. Уфа, 2015. С. 118 - 123.

4. Питько О.А. Психологические аспекты интернет - коммуникаций // Традиционные национально - культурные и духовные ценности как фундамент инновационного развития России. 2015. № 1 (7). С. 57 - 59.

5. Питько О.А. Психологический аспект зависимости пользователей от сети интернет // Традиционные национально - культурные и духовные ценности как фундамент инновационного развития России. 2014. № 1. С. 54 - 58.

6. Питько О.А. Персональный брендинг как инструмент саморекламы в контексте продвижения специалиста в профессиональной среде // Научный информационно – аналитический журнал «Инновационный вестник регион» 2013 / 4.2 (34) С. 23 - 27

7. O. Pitko. Personal brand: creating, promoting, strengthening // Scientific enquiry in the contemporary world: theoretical basics and innovative approach. 4 edition. Vol. 1 Humanities and social sciences: research articles B&M Publishing, San Francisco, California. 2015. 124 pp. – P 30 - 33

© С.А. Жиронкин, 2016

**УДК 550**

**А.П. Оганисян**

студент 3 курса инженерного факультета  
Северо - Кавказского федерального университета  
г. Пятигорск, Российская Федерация

## **ВЛИЯНИЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА АТМОСФЕРУ**

Главной причиной загрязнения воздуха является неполное и неравномерное сгорание топлива[1]. Для движения автомобиля расходуется 15 % топлива, а 85 % поступает в атмосферу. Помимо этого, камера сгорания автомобильного ДВС является своеобразным химическим реактором, который синтезирует ядовитые вещества и выбрасывает их в окружающую среду.

При движении со скоростью 70 - 80 км / ч в среднем автомобиль преобразует в углекислоту столько же кислорода, сколько 300 человек. Но проблема заключается не только в углекислоте[2]. Выхлоп одного автомобиля за год составляет 900 кг окиси углерода, 50 кг окислов азота и более 210 кг всяких углеводородов. Из этого набора наиболее опасной является окись углерода, предельно допустимая концентрация которой в воздухе должна составлять 1 мг / м<sup>3</sup>, вследствие высокого уровня токсичности. Имеются сведения о трагической смерти людей, которые запускали автомобиль при закрытых

воротах гаража[1]. В небольшом гараже смертельная концентрация окиси углерода может возникнуть уже через 2 - 3 минуты после того, как водитель включил стартер. Зимой водители для ночлега останавливаются на обочине дороги, неопытные водители совершают ошибку тем, что в целях обогрева автомобиля заводят двигатель. Это чревато тем, что окиси углерода проникают в кабину автомобиля, что влечёт за собой смерть людей.

Уровень загрязнённости магистралей зависит от таких факторов, как интенсивность движения автомобилей, ширина и рельеф улицы, скорость ветра, доля грузового транспорта и автобусов в общем потоке и так далее. Тяжело рассеиваются выбросы автомобилей на тесных улицах. В итоге фактически всё население города испытывает на себе вредное влияние загрязнённого воздуха[3].

Скорость распространения загрязнения и концентрация его в отдельных зонах города зависят от температурных инверсий, которые характерны для таких регионов, как север европейской части России, Сибирь, Дальний Восток и возникают, преимущественно, при безветренной погоде (75 % случаев), а также при слабых ветрах. Инверсионный слой выступает в роли экрана, от которого на землю отражается факел вредных веществ, вследствие чего их приземные концентрации увеличиваются в несколько раз.

Из соединений металлов, которые входят в структуру твёрдых выбросов автомобилей, самыми опасными являются соединения свинца. Это связано с тем, что соединения свинца при поступлении в человеческий организм вместе с водой, воздухом и пищей, оказывают на него наиболее опасное воздействие. 50 % свинца, который поступает в человеческий организм, приходится на воздух, значительную долю в котором составляют отработавшие газы автомобилей[2].

Углеводороды поступают в атмосферу не только во время работы автомобилей, а также в процессе разлива бензина. Американские исследователи выяснили, что за сутки в Лос - Анджелесе превращается в пар примерно 350 тонн бензина. И виноват в этом не только автомобиль, но и сам человек. Стоит только пролить немного бензина при заливке в цистерну, плеснуть на землю во время заправки на автозаправочной станции, забыть в процессе перевозки плотно закрыть крышку, и в атмосферу тянутся вредные углеводороды.

Загрязнение воздуха снижает качество жизни людей и является серьёзной угрозой здоровью населения. Воздействие токсичных веществ, которые загрязняют воздух, являются причинами таких заболеваний как:

- рак,
- лейкемия,
- астма,
- эндокринные заболевания,
- респираторные заболевания,
- болезни желчного пузыря,
- различные виды аллергии,
- сердечно - сосудистые заболевания,
- болезни печени

### **Список использованной литературы**

1. Шишков Ю. Хрупкая экосистема Земли и безответственное человечество // Наука и жизнь. – 2004. – № 12. – С.2 – 11.

2. Петрунин В.В. Плата за негативное воздействие на окружающую среду в 2006 году // Финансы. – 2006. – № 4. – С.25 – 30.

3. Казанцева Л.К., Тагаева Т.О. Современная экологическая ситуация в России // ЭКО. – 2005.

© А.П. Оганисян, 2016

**УДК 62**

**Д.В.Отчик, Р.И.Гарифуллин, Т.И.Пахомов**  
Филиал ФГБОУ ВО «Самарский государственный  
университет путей сообщения» в г. Казани  
г. Казань, Российская Федерация

### **ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ БОДРОСТВОВАНИЯ МАШИНИСТА ЛОКОМОТИВА (ТСКБМ)**

Обеспечение безопасности движения поездов является важнейшей первоочередной задачей всех работников железнодорожного транспорта. Для повышения обеспечения безопасности движения, ЗАО «Нейроком» разработана и введена в эксплуатацию в эксплуатационных локомотивных депо сети железных дорог СНГ телемеханическая система контроля бодрствования машиниста (ТСКБМ). Система ТСКБМ предназначена для работы совместно с автоматической локомотивной сигнализацией (АЛСН), комплексным локомотивным устройством безопасности (КЛУБ - У). Система ТСКБМ обеспечивает непрерывный контроль работоспособности машиниста по параметрам электрического сопротивления кожи запястья. Если по параметрам сопротивления кожи определяется необходимость проверить работоспособность машиниста, ТСКБМ, в случае работы с АЛСН, разрывает цепь подачи напряжения на электропневматический клапан (далее ЭПК). В случае работы с КЛУБ - У, ТСКБМ передает сигнал о необходимости произвести проверку его работоспособности на эти устройства.

Машинист считается потерявшим работоспособность только в том случае, когда он не подтвердил работоспособность нажатием РБС и допустил экстренное торможение срывом электропневматического клапана.

Областью применения системы ТСКБМ являются все типы локомотивов и мотор - вагонного подвижного состава (МВПС) широкой и узкой колеи на сети железных дорог России и других стран.

Система ТСКБМ состоит из локомотивной аппаратуры и носимой части. Локомотивная аппаратура системы ТСКБМ состоит из контроллера ТСКБМ - К и приёмника радиосигнала ТСКБМ - П.

Комплект локомотивной аппаратуры ТСКБМ устанавливается в каждой кабине управления локомотива (МВПС). Комплектование локомотивной аппаратурой ТСКБМ, кабелями связи и монтажными частями осуществляется согласно конструкторской документацией на каждый тип локомотива (МВПС).

Функционирование системы ТСКБМ заключается в следующем:

1) Работоспособное состояние машиниста локомотива распознается системой ТСКБМ по сигналам от носимой части ТСКБМ - Н, соответствующим параметрам электрического сопротивления кожи. При нормальной работоспособности машиниста индикаторы «Предварительная сигнализация» жёлтого цвета и «Запрос подтверждения работоспособности» красного цвета на приборе ТСКБМ - П (или на блоке ТСКБМ - И для исполнения «УНИКАМ») погашены. Светится только индикатор «Приём».

2) При снижении работоспособности машиниста локомотива за 8 секунд до момента возможного появления запроса на подтверждение работоспособности, в виде свечения красного индикатора, включается индикатор жёлтого цвета. Тем самым обеспечивается предварительная световая сигнализация. Машинист имеет возможность подтвердить работоспособность нажатием на РБС, количество подтверждений работоспособности по предварительной световой сигнализации не ограничивается.

3) Если машинист локомотива не подтвердит в течение 8 секунд свою работоспособность по предварительной световой сигнализации, а по физиологическим параметрам будет продолжаться требоваться подтвердить работоспособность, загорится индикатор «Запрос подтверждения работоспособности» красного цвета, система ТСКБМ при работе с АЛСН или БКБ разрывает цепь подачи напряжения на ЭПК, а при работе с КЛУБ (КЛУБ - У), ТСКБМ передает сигнал о необходимости произвести проверку работоспособности машиниста в эти устройства.

4) При запросе на подтверждение работоспособности индикатором красного цвета и одновременном начале свистка ЭПК, машинист должен не позже чем через 5 секунд нажать РБС. Если машинист в течение указанного времени не подтвердит свое работоспособное состояние нажатием рукоятки РБС, происходит экстренное торможение. В этом случае машинист считается неработоспособным.

5) Нажатие на верхнюю рукоятку бдительности (РБС) является подтверждением работоспособности машиниста, индикаторы «Предварительная сигнализация» (или «Запрос подтверждения работоспособности») при этом гаснут. Следующий запрос на подтверждение работоспособности может поступить не ранее чем через 60 секунд. Нажатие РБС воспринимается как подтверждение работоспособности машиниста только при горящих индикаторах жёлтом – «Предварительная сигнализация» или красном – «Запрос подтверждения работоспособности». При погашенных индикаторах «Предварительная сигнализация» и «Запрос подтверждения работоспособности» нажатие рукоятки РБС системой ТСКБМ не воспринимается.

Система ТСКБМ проверяется на контрольном пункте совместно с АЛСН или КЛУБ (КЛУБ - У) а так же после проведения ремонтных работ и замены составных частей локомотивной аппаратуры ТСКБМ.

Внедрение системы ТСКБМ полностью обеспечивает контроль за действием и состоянием машиниста и исключает нарушения безопасности движения в основе которого лежит один из человеческих факторов – состояние и здоровье локомотивных бригад.

© Д.В.Отчик, Р.И.Гарифуллин, Т.И.Пахомов, 2016

## **О ПРОБЛЕМЕ ГОТОВНОСТИ РОДИТЕЛЕЙ К ОБУЧЕНИЮ СВОИХ ДЕТЕЙ РОДНОМУ ЯЗЫКУ**

В настоящее время наблюдается рост заинтересованности родителей в развитии своего ребенка. И это понятно. Одни хотят видеть в детях продолжение своих начинаний, другие видят возможность осуществления своих надежд, третьи хотят, чтобы ребенок жил лучше, чем они сами. Однако когда у ребенка возникают какие-либо проблемы в развитии, родительская позиция может резко измениться, вплоть до распада семьи. Таким родителям необходимо вовремя помочь. Помощь может быть в виде сообщения специальных педагогических знаний, необходимых тренингов, разработки различных методических и дидактических пособий и др.

Речь является не только основой коммуникативной деятельности, но и способствует формированию социальных связей между ребенком и окружающим его миром. При наличии нарушенной речевой функции или ее недоразвития, возникают также проблемы в становлении познавательной деятельности, становлении вербальной коммуникации, оказываются нарушенными взаимоотношения между ребенком и обществом. Поэтому перед родителями стоит очень важный вопрос своевременной коррекции и дальнейшего развития речи детей.

Обследования, проведенные нами в дошкольных учреждениях общеразвивающего типа показали, что наиболее распространенными недостатками речи являются как нарушения звукопроизношения, так и отклонения в грамматическом и синтаксическом построении высказывания, низкий словарный запас, неразвитый фонематический слух, отсутствие навыков связной речи. Так по нашим данным исследования на 120 детей 5 - 7 лет 75 % имеют выше перечисленные отклонения на фоне дислалий, дизартрий, ринофоний, ММД и других экзогенных и эндогенных факторов развития ребенка.

Нарушения речи также могут сформироваться в результате неправильного воспитания ребенка в семье. Это приводит к психической депривации, следствием которой может быть речевой негативизм и нарушение коммуникативной функции речи. В психолого-педагогических исследованиях, проведенных Р.Е. Левиной, В.И. Лубовским, Е.М. Мастоюковой и другими авторами, показано, что у детей с речевыми нарушениями имеются специфически особенности общего психического развития.

Таким детям необходима длительная и систематическая помощь. Если эта помощь не будет оказана своевременно, то в школьном возрасте данные нарушения будут проявляться не только в устной и в письменной речи, но и в обучении в целом, что серьезно осложнит пребывание ребенка в школе на протяжении многих лет.

Однако следует отметить, что не все дошкольные учреждения оказывают коррекционную помощь воспитанникам, кроме того, еще достаточно большой контингент детей до школы не охвачен дошкольными учреждениями. В настоящее время важное значение придается привлечению родителей не только к воспитанию, но и к обучению

своего ребенка. При соответствующей подготовке и помощи эффективность их работы в качестве учителей своих детей может быть исключительно высока и крайне полезна как для ребенка, так и для самих родителей. Это актуально и при рассмотрении проблемы развития речи детей. Для успешной организации воспитательного и образовательного процесса родителям необходимо знать элементарные особенности работы по данному вопросу.

Это обусловило необходимость разработки и введения нами специальных заданий, упражнений и приемов коррекционного воздействия, которое будет осуществляться родителями в целях более полной нормализации речевой и других психических функций своего ребенка. Наиболее приоритетным методом помощи здесь могут стать как дидактические пособия, так и методические материалы, которые построены в доступной форме, предлагающие ясно, последовательно, с постепенным усложнением давать детям необходимые знания, в то же время быть интересными для самих дошкольников, вызывать у них положительные эмоции, желание заниматься.

Поскольку процесс развития и коррекции речи проходит постепенно и целенаправленно, мы сочли необходимым разработать такие дидактические пособия, которые опирались бы на вышеперечисленные методические основы.

Содержание речевого развития дошкольников должно рассматриваться, прежде всего, в рамках системы непрерывного речевого образования. Принципы отбора содержания должны быть адаптированы, конкретизированы для дошкольного звена. Однако они должны быть доступными и привлекательными для детей. Многие педагоги говорили о необходимости повышения интереса к учебной деятельности. Так Я.А. Коменский призывал всеми возможными способами воспламенять в детях стремление к знанию и учению. Л.Н. Толстой говорил о том, что ребенок будет учиться успешно, если будет учиться охотно. Также И.П. Павлов экспериментально доказал огромную роль положительных эмоций для продуктивной работы обоих полушарий мозга. Мы учитывали в своей работе при подготовке методических и дидактических пособий данные положения.

Можно выделить следующие основные направления работы родителей с детьми в вопросах речевого воспитания и обучения:

- развитие познавательных интересов и активности детей;
- обогащение пассивного и активного словарного запаса детей;
- развитие артикуляционной, мелкой и общей моторики;
- формирование лексических, грамматических, синтаксических основ языка и связной речи;
- создание предпосылок для формирования психических процессов (внимания, памяти, мышления, воображения).

Приведем пример таких пособий.

Воронина Т.П., Попова Т.В. Откуда что берется и что куда исчезает. Это издание будет полезно детям 5 - 7 лет. Задачи данного издания – познакомить ребенка с закономерностями в окружающем мире и научить выделять эти закономерности и выстраивать элементы в нужной последовательности. Задания способствуют формированию умений пересказывать текст, составлять творческие рассказы, рассказы по плану, по картинкам. Данная книга не только пополнит словарный запас, поможет развить связную речь ребенка, воображение, наблюдательность, любознательность, сформировать

целостную картину мира и расширить кругозор. Книга содержит яркие иллюстрации, небольшие познавательные тексты и интересные задания.

Воронина Т.П., Попова Т.В. Найди пару: сравниваем, сопоставляем, обобщаем. Задачи данного пособия заключаются в формировании у ребенка знаний о закономерностях окружающего мира, умений классифицировать и анализировать, сопоставлять, делать выводы, развивать познавательно - исследовательскую деятельность. Данное пособие поможет дошкольникам в развитии связной речи. Дети смогут получить навыки составления сложных сочиненных и подчиненных предложений. Задания предусматривают развитие речевых навыков в составлении рассказов - доказательств, рассуждений. Книга также содержит яркие иллюстрации и интересные задания. В конце книги для родителей дан образец правильных ответов.

Такие дидактические пособия будут полезны родителям при проведении занятий с детьми, так как в них подробно, ясно, доступно и последовательно изложено содержание работы.

© Т.В. Попова, 2016

**УДК 004(075.8)**

**Г.Б. Прончев**

доцент, к.ф. - м.н.

**Д.А. Кузьменков**

старший преподаватель

**И.Н. Бухтиярова**

старший преподаватель, к.пед.н

Кафедра методологии социологических исследований

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

г. Москва, Российская Федерация

## **НОВЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ**

Развитие Интернет - технологий способствуют появлению новых возможностей для информационных коммуникаций и организации виртуальных социальных сред, что находит широкое применение в образовании и воспитании [1, 2].

Ранее нами сообщалось [3, 4] о создании на базе Веб - технологий оригинальных информационных систем для использования в учебно - воспитательном процессе общеобразовательной школы. Такие системы повышают эффективность учебно - воспитательного процесса, помогают организовывать автоматизированный учет индивидуального развития обучающихся и осуществлять информационные коммуникации между всеми участниками образовательного процесса. Ученики могут обсуждать возникающие вопросы на форуме, оперативно получать информацию и т.д. Наличие различных ресурсов позволяет преподавателю варьировать учебный процесс, использовать комбинированные уроки [3, 4].

Позднее к информационным системам нами были разработаны два дополнительных программных модуля:

Модуль *«Портфолио педагогического работника»* [5], позволяющий педагогическому работнику продемонстрировать наиболее значимые результаты практической деятельности для оценки своей профессиональной компетенции;

Модуль *«Электронные презентации»* [6], предназначенный для создания, хранения и демонстрации электронных презентаций. Были продемонстрированы возможности использования программного модуля в учебном процессе общеобразовательной школы.

В настоящей работе будет представлен третий оригинальный программный модуль *«Электронный календарь»*, который позволяет привлекать к планированию школьных мероприятий всех участников образовательного процесса и автоматически формировать отчетность по проведенным мероприятиям [7].

Программный модуль *«Электронный календарь»* создан по технологии Веб - приложений, хорошо интегрируется в существующие информационные системы [3, 4], легко масштабируется и инвариантен относительно содержания.

После входа на главную страницу программного модуля для добавление мероприятия пользователю необходимо выбрать дату на странице календаря и активировать кнопку *«Добавить событие»*.

Пользователь должен заполнить появившуюся форму. Необходимо указать дату и время начала и окончания события, название мероприятия, место проведения. В графе *«Ответственный»* пользователю группы *«Администратор сайта»* или *«Модераторы»*, предлагается ввести ответственных за проведение и уровень мероприятия.

Предусмотрены следующие уровни мероприятия:

*Личное событие.* Создание события доступно всем авторизированным пользователям системы. Просмотр доступен только автору данного события.

*Событие класса.* Создание события данного уровня доступно классному руководителю, пользователям группы *«Администратор системы»* или *«Модераторы»*. Если в мероприятии принимает участие только один класс, то событие отображается только для обучающихся данного класса, их родителей и сотрудников образовательной организации. Если же в событие принимают участие более одного класса, просмотр событий данного уровня доступно всем посетителям.

*Общешкольное событие.* Создание события данного уровня доступно пользователям группы *«Администратор системы»* или *«Модераторы»*. Событие данного уровня доступно всем посетителям сайта.

*Событие для педагогических работников.* Создание события данного уровня доступно пользователям группы *«Администратор системы»* или *«Модераторы»*. Отображение данного события доступна только пользователям групп *«Педагоги»*, *«Модераторы»* и *«Администратор системы»*.

Пользователю необходимо выбрать вид события. Данная функция доступна пользователям группы *«Модераторы»* или *«Администратор системы»*. Предусмотрены следующие виды событий:

*Учебное событие.* К данному виду относятся мероприятия внутришкольного контроля, внешняя экспертиза знаний обучающихся, проведения диагностических работ, проведение тренировочных экзаменов для выпускных классов. Открытость планирования данных

событий позволяет обучающимся лучше подготовиться к проведению данных работ, а родителям проконтролировать подготовку обучающихся.

*Внеурочное событие.* К данному виду относятся события внеучебной деятельности: концерты, посещение театров и музеев, экскурсии и др.

Помимо планирования планированию школьных мероприятий еще одной важнейшей функцией программного модуля является автоматическое формирование отчетности по проведенным мероприятиям. В модуле предусмотрены следующие виды отчетов: «*Отчет классного руководителя*»; «*Отчет по внеурочной деятельности школы*»; «*Отчет по учебной деятельности школы*».

*Отчет классного руководителя* формируется на основании данных, содержащихся в информационной системе. Для формирования данного отчета пользователям группы «*Модераторы*» или «*Администратор системы*», а также пользователям группы «*Педагоги*», являющимися классными руководителями; необходимо перейти на страницу «*Отчеты*» и выбрать «*Отчет классного руководителя*». После активации ссылки появляется модальное окно «*Построить отчет*». Пользователю необходимо выбрать класс и нажать кнопку «*Построить отчет*». Пользователям группы «*Модераторы*» или «*Администратор системы*» доступны все классы данной образовательной организации, а пользователям группы «*Педагоги*» доступны только те классы, в которых он является классным руководителем. После активации соответствующей ссылки формируется pdf - файл, содержащий таблицу с необходимым отчетом.

*Отчет по внеурочной деятельности школы* формируется на основании данных, содержащихся в информационной системе. Для формирования данного отчета пользователям группы «*Модераторы*» или «*Администратор системы*» необходимо перейти на страницу «*Отчеты*» и выбрать «*Отчет по внеурочной деятельности школы*». После активации ссылки формируется pdf - файл, содержащий необходимый отчет. Отчет представляет собой таблицу, содержащую следующие поля: Дата проведения; Название мероприятия; Место проведения; Классы; Ответственный; Примечание. В конце документа имеется поле для подписи данного документа.

*Отчет по учебной деятельности школы* формируется на основании данных, содержащихся в информационной системе. Для формирования данного отчета пользователям группы «*Модераторы*» или «*Администратор системы*» необходимо перейти на страницу «*Отчеты*» и выбрать «*Отчет по учебной деятельности школы*». После активации ссылки формируется pdf - файл, содержащий необходимый отчет. Отчет представляет собой таблицу, содержащую следующие поля: Дата проведения; Название; Место проведения; Классы; Ответственный; Примечание.

Представленный в данной работе новый программный модуль «*Электронный календарь*» собственной разработки легко интегрируется в существующие образовательные информационные системы. По сравнению со стандартными средствами в большей степени адаптируется к задачам учебно - воспитательного процесса. Программный модуль позволяет организовывать школьные мероприятия различного уровня, автоматически создавать отчетность классного руководителя и руководства общеобразовательной школы.

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект 15 - 03 - 00435 - а) и РФФИ (проект 16 - 01 - 00306 - а).

### Список использованной литературы

1. Прончев Г.Б., Кузьменков Д.А., Прончева Н.Г. Социальная педагогическая сеть «Совет» // Педагогическая информатика, 2015, № 1, С. 81 – 89.
2. Бухтиярова И.Н., Прончев Г.Б. Использование облачных технологий при подготовке студентов - социологов // Образование и воспитание, 2015, № 2, С. 74 – 78.
3. Прончев Г.Б., Кузьменков Д.А. Информационная система для создания виртуальной образовательной среды в общеобразовательной школе / Педагогическая информатика, 2013, №1, С. 12 – 19.
4. Прончев Г.Б., Кузьменков Д.А., Прончева Н.Г., Чайка Л.В., Кузьменкова С.А. Новая информационная система учета индивидуального развития обучающихся «ПРОГРЕСС» // Дистанционное и виртуальное обучение, 2014, № 2, С. 113 – 123.
5. Прончев Г.Б., Прончева Н.Г., Кузьменков Д.А. Электронное портфолио педагогического работника // Дистанционное и виртуальное обучение, 2013, № 10, С. 95 – 102.
6. Прончев Г.Б., Кузьменков Д.А., Прончева Н.Г. Веб - приложения как инструментарий для электронных презентаций // Дистанционное и виртуальное обучение, 2015, № 7, С. 31 – 39.
7. Прончев Г.Б., Кузьменков Д.А., Третьякова И.В., Прончева Н.Г., Шишарина Е.В. Программный модуль «Школьный календарь» для образовательной информационной системы // Дистанционное и виртуальное обучение, 2016, № 3.

© Г.Б. Прончев, Д.А. Кузьменков, И.Н. Бухтиярова, 2016

УДК 658.562.012.7

**А.А. Пчелкин**

аспирант 1 курса факультета ПРИМА

РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

### ПРИМЕНЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В РЕМОНТЕ МАШИН НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

#### Аннотация

В данной статье рассмотрена роль измерительной системы и качество используемых результатов измерений в ремонте машин. Проведена оценка проблем связанная с измерительными процессами и предложен анализ для проверки надежности измерительных систем.

#### Ключевые слова

Измерительный процесс, измерительная система, анализ, данные, статистика, ремонт, машины, технический сервис

Вопрос, связанный с проблемами качества [1] и метрологического обеспечения [2] в сфере ремонта машин, является актуальным.

Для технических сервисов главной задачей является качественное и быстрое обслуживание клиентов, поскольку качество - это важнейший инструмент в конкурентоспособности отечественных предприятий [3]. Данные измерений являются основным показателем в оценке процессов [4]. Полученные результаты постоянно используются предприятиями. В частности, решение о необходимости регулировки ремонтного процесса основывается на данных измерений [5]. А качество измерений влияет на весь ремонтный процесс [6].

На основании стандарта ГОСТ Р 51814.5 - 2005, разработанного специально для оценки качества, где изложена последовательность проведения анализа измерительных и контрольных процессов и систем, результаты измерений или статистические данные, сравниваются с приемочными контрольными границами для заданного процесса. Если сравнение показывает, что процесс статистически неуправляем, то производится его регулировка или замена. Другое применение системы данных – определение наличия корреляции и функции между двумя или большим числом переменных [7]. Например, если предположить, что размер и допуск имеют определенную взаимосвязь реализации технологического процесса на конкретном оборудовании. Исследования таких взаимосвязей – это примеры аналитической метрологии, особенно при расчете допусков [8].

Обычно, аналитические исследования позволяют расширить знания о системе и факторах, влияющих на процесс. При таких исследованиях получение точных результатов измерений относится к важнейшей задаче, так как они приводят к лучшему пониманию процессов. Выгода от использования данных, основанных на точных результатах измерений, зависит от качества используемых средств измерений. Если оно низкое, то польза от процедуры мала. Если же качество средств измерений высокое, то польза будет значительной.

Чтобы применение результатов измерений принесло пользу и оправдало затраты на их получение, нужно сконцентрировать внимание на качестве данных. Используемая измерительная система должна адекватно различать детали для эффективного мониторинга процесса. Перед тем как собрать данные для управления ремонтным процессом или вычисления индексов пригодности, следует провести анализ измерительной системы, для того чтобы убедиться, что она точна и способна адекватно находить различия между деталями.

Необходимо провести анализ измерительной системы, нужно понять: может ли она адекватно находить различия между деталями; является ли она стабильной во времени; точна ли она во всем диапазоне изменений [9].

В ряде случаев, процесс ремонта может потребовать контроля без измерений. Это, прежде всего невозможность определения параметров, одна из причин - дороговизна измерительного оборудования. Но может быть и так, что при грамотной экспертизе, параметры могут быть определены достаточно точно.

Если предположить, что существуют автоматические системы контроля качества какой-либо детали, которые бы оценивали все параметры, то их стоимость сказалась на себестоимости работ. Но чаще всего, потребитель оценивает качество детали на глаз, а значит, контролер, оценивающий качество изготовленных деталей может выступать в роли измерительной системы. Контролер полностью заменяет такой контроль, причем, экономя

техническому сервису покупку дорогого оборудования, например, для испытаний двигателей [10], оценивающего перечисленные выше критерии.

### **Список использованной литературы:**

1. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Вергазова Ю.Г. Управление качеством. М., 2015. 180 с.
2. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Методы и средства измерений. М., 2014. 256 с.
3. Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Динамика затрат на качество ремонтных предприятий // Символ науки.2015. № 12 - 1.С.62 - 64.
4. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Результаты экономической оптимизации выбора средств измерений при контроле качества технологических процессов в ремонтном производстве // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 5. С. 109 - 112.
5. Шкаруба Н.Ж. Техничко - экономические критерии выбора универсальных средств измерений при ремонте сельскохозяйственной техники. М.: 2009. 118 с.
6. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Расчет затрат на контроль технологических процессов ремонтного производства // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 5. С. 75 - 77.
7. ГОСТ Р 51814.5 - 2005. Системы менеджмента качества в автомобилестроении. Анализ измерительных и контрольных процессов. М.: Изд - во стандартов.
8. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Темасова Г.Н. Курсовое проектирование по метрологии, стандартизации и сертификации. М.: МГАУ, 2011. 120 с.
9. Кошечкина Н. Г., Плечев Е. А., Необходимость проведения MSA на примере предприятия «КИК» // Молодежь и наука. - Красноярск: Сиб. федер. ун - т., 2014.
10. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Теория и практика оценки погрешностей средств измерений мощности и расхода топлива при ремонте двигателей внутреннего сгорания // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 1. С. 95 - 97.

© А.А. Пчелкин, 2016

**УДК 621.01**

**А. А. Пьянзин**

студент 2 курса кафедры КТОМСП

Сибирский Федеральный Университет Политехнический институт

г. Красноярск, Российская Федерация

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ИЗДЕЛИЙ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В CAD / CAE – СРЕДАХ**

Цель: Обеспечение работоспособности изделия на этапе проектирования.

Задачи:

1. Эффективные алгоритмы моделирования деталей сложной конфигурации.
2. Анализ работоспособности изделий на этапе проектирования.

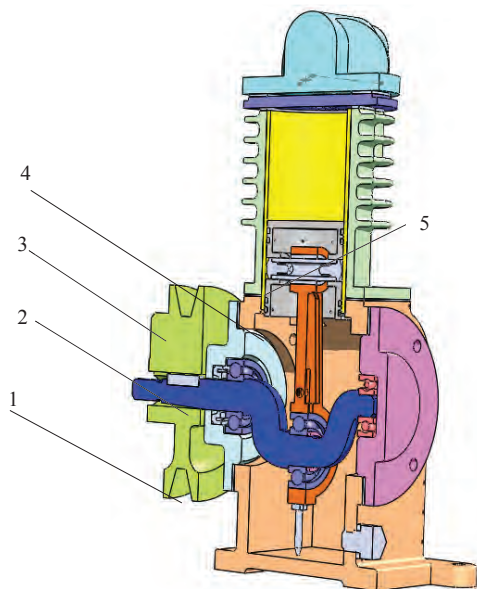


Рисунок 1 – вакуумный насос.

На рисунке 1 представлен вакуумный насос. Он предназначен для создания вакуума в присоединенной к нему системе. Данный насос поршневой, Приводной шкив 3 передает вращение через шпонку коленчатому валу 2. Вращательное движение коленвала кривошипно - шатунный механизм (КШМ) 4 превращает в возвратно - поступательное движение поршня 5.

Технические характеристики:

- Диаметр цилиндра – 57 мм;
- Ход поршня – 52 мм;

Представленная на рисунке 1 конструкция вакуумного насоса позволяет рассматривать различные подходы к формированию моделей твердых тел.

Выбор эффективных алгоритмов создания моделей деталей был рассмотрен в [2, с. 52 - 55].

Для создания заготовки корпуса (рисунок 2а) невозможно применить алгоритм создания тонкостенного элемента по причине различной толщины стенок.

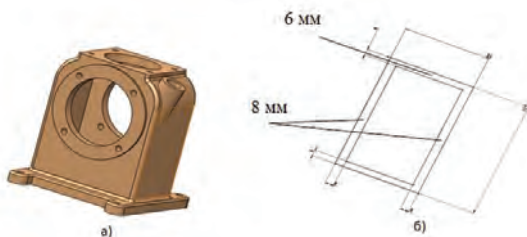


Рисунок 2 – а) корпус вакуумного насоса, б) эскиз заготовки корпуса.



Мы рассмотрели наиболее эффективные алгоритмы создания твердых тел и переходим к анализу работоспособности изделия.

Базовым продуктом среды 3D - моделирования является математическая модель твердого тела, обладающая топологией, геометрией, набором физико - механических свойств, необходимых для анализа поведения деталей и сборочных единиц и обеспечения их работоспособности на этапе проектирования.

Наличие цифровой модели позволяет существенно сократить время и затраты на создание и обеспечение работоспособности изделия за счет всесторонних исследований в САЕ.

Объектом проектирования является универсальная поршневая машина, позволяющая ее использование как в режиме компрессора, так и в режиме форвакуумного насоса, в зависимости от подсоединения к объекту впускного и выпускного каналов. В случае работы устройства в режиме компрессора условия нагружения более тяжелые, поэтому далее рассматриваем только этот режим.

Полезная работа компрессора совершается за счет сжатия поршнем воздуха, перемещающимся из его крайнего нижнего положения в крайнее верхнее. Максимальное усилие на поршень зависит от площади поршня и степени сжатия воздуха под поршнем. При максимальном сжатии воздуха под

поршнем данный насос создаст давление, равное 5 атмосферам [2, с. 20 - 22]. Так как площадь поршня равна  $0,00212 \text{ м}^2$ , при таком давлении на коленчатый вал будет оказано усилие в 850 Н. Также на коленчатый вал действует крутящий момент, при скорости вращения 300 об / мин и мощности двигателя 1250 Вт равный  $40 \text{ Н*м}$ .

Исходя из того, что коленчатый вал имеет сложную геометрию, работает в условиях сложного напряженно - деформированного состояния при переменных нагрузках для таких валов рекомендуется применение среднеуглеродистых легированных сталь типа 40ХНМ в улучшенном состоянии [3, с. 77]. Ее основные физико - механические характеристики:

- Модуль упругости –  $2,05 \cdot 10^{11} \text{ Н / м}^2$
- Коэффициент Пуассона – 0,28
- Предел текучести –  $8,21 \cdot 10^8 \text{ Н / м}^2$
- Плотность –  $7800 \text{ кг / м}^3$

Нагрузка от поршня передается кривошипом на шейку коленвала, заставляя вал изгибаться. Изгиб изменяется от нуля до максимального значения. Нагрузку прикладываем в положении механизма, соответствующем верхней мертвой точке (ВМТ).

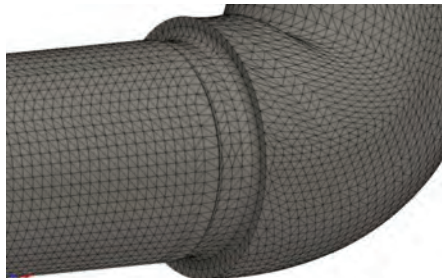


Рисунок 6 – конечно - элементная сетка коленчатого вала

Для проведения анализа создается конечно - элементная сетка (рисунок 6). Размер элемента сетки устанавливается меньше канавок на валу для выхода шлифовального круга для того, чтобы программа корректно просчитала данные участки (менее 1 мм) (рисунок 6). Основным критерием работоспособности коленвала для этих условий является его усталостная прочность.

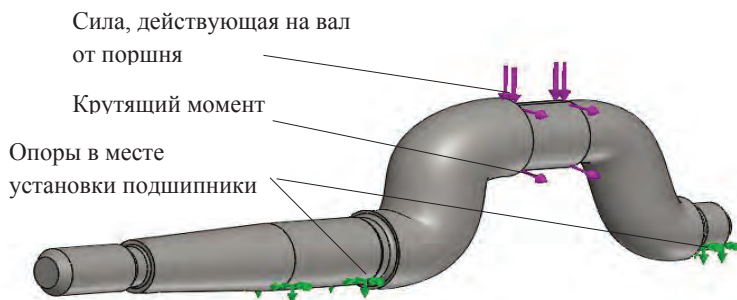


Рисунок 7 – статическая нагрузка, приложенная к валу

Для проведения в Solid Simulation данного исследования задается статическая нагрузка по описанным выше условиям (рисунок 7). По данной статической нагрузке проводится исследование на усталость.

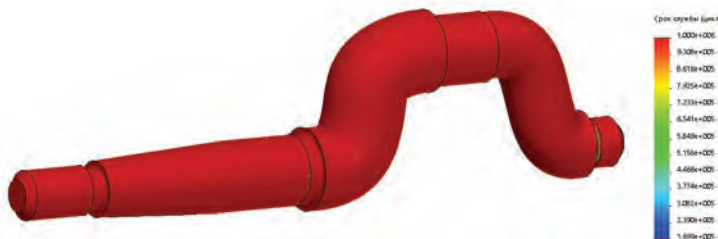


Рисунок 8 – эпюра чисел циклов нагружения коленвала до разрушения

На рисунке 8 мы видим эпюру срока службы коленчатого вала. Участки, выделенные цветом, имеют меньший срок службы, чем остальное изделие, отличие от максимального срока службы изделия составляет около 30 % .

Вывод:

1. Выбор оптимальных алгоритмов позволяет сократить время на создание 3D моделей сложной конфигурации.
2. Благодаря среде CAE еще на этапе проектирования изделия мы выявили зоны с минимальной долговечностью.

## Литература.

1. Электронная справочная система SolidWorks 2016.
2. Электронный сборник материалов международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых “Перспектив Свободный - 2015”, посвященной 70 - летию великой победы (стр. 20 - 22, 52 - 55) [Электронный ресурс]: Красноярск, Сибирский Федеральный Университет, 15 - 25 апреля 2015 г. URL: [http: // conf.sfu - kras.ru / sites / mn2015 /](http://conf.sfu - kras.ru / sites / mn2015 /).
3. Ануриев В.И. Справочник конструктора машиностроителя, Том 1, стр. 77: Москва “Машиностроение” 2001.

© А. А. Пьянзин, 2016

УДК 004.056

**Т.А. Сергеева**

студентка 1 курса факультета математики и  
информационных технологий  
Оренбургский государственный университет  
г. Оренбург, Российская Федерация

**Научный руководитель: Н.А. Тишина**

к.т.н., доцент кафедры «Программного обеспечения  
вычислительной техники и автоматизированных систем»  
Оренбургский государственный университет

## КОНЦЕПЦИЯ ХРАНЕНИЯ БАЗЫ СИГНАТУР АНОМАЛИЙ ОБЛАЧНОЙ СРЕДЫ

Переход от централизованных к распределенным вычислениям характеризуется развитием «облачных» систем (Cloud Computing). В настоящее время «облачные» технологии переходят из сферы научных задач в различные бизнес - приложения, в частности, для размещения высоконагруженных веб - сайтов.

Облачные вычисления и облачные системы организации хранения данных завоевали популярность как наиболее удобный способ передачи информации и предоставления функциональных средств в Интернете.

Базы данных являются основным способом хранения данных в автоматизированных информационных системах (АИС). В настоящее время значительно возросла сложность АИС как по объему обработки информации, так и по реализуемым функциям. Возросшая сложность создает проблемы к процессам проектирования реляционных баз данных (РБД), заложенные Эдгаром Коддом, Питером Ченом, Ричардом Баркером [3,4], и в первую очередь к организации хранения информации в РБД. Основателем концепции использования хранилищ данных считается Билл Инмон.

При исследовании особенностей «облачных» сред (распределенные сервера, находящиеся в разных сегментах сети, включая пространственное распределение, динамическое изменение количества виртуальных серверов и потребляемых вычислительных ресурсов), возникает ряд проблем организации хранения базы сигнатур аномалий облачной среды при разработке систем обнаружения вторжений, а именно:

- традиционно используемые технологии хранения сигнатур в системах обнаружения вторжений не учитывают специфику распределенных высоконагруженных приложений;
- существующая тенденция интеллектуализации программных продуктов и деструктивных программных средств приводит к формированию новых, более сложных структур данных и зависимостей между ними;
- постоянный рост количества сигнатур аномалий приводит к снижению производительности системы обнаружения вторжений;
- существующие способы хранения базы сигнатур не удовлетворяют современному состоянию безопасности облачных сред;
- постоянное развитие инфраструктуры и технологий облачных сред приводит к необходимости использования более гибких, динамичных способов хранения данных.

Основным противоречием между состоянием теории и практики построения систем обнаружения аномалий облачной среды становится противоречие между возросшей динамикой развития инфраструктуры и информационных процессов облачной среды и недостаточным уровнем эффективности методов и средств хранения сигнатур аномалий

Одним из наиболее перспективных способов разрешения совокупности сформулированных проблем является разработка распределенной пространственной базы данных на основе фреймово - слотовой модели представления знаний, которая позволит устранить недостатки реляционных баз данных.

Пространственные базы данных отличаются от реляционных особой структурой. Такие базы данных используются для построения кубов данных (data cube), которые являются многомерными представлениями данных, главным преимуществом которых является, высокая скорость обработки запросов.

Фреймы используются в базе знаний для описания объектов, событий, ситуаций, прочих понятий и взаимосвязей между ними. Теория фреймов была впервые предложена Марвином Минским. Каждый слот представляет собой шаблон для хранения значения или набора значений определенного типа. Значение слота – любая последовательность символов, разделяющаяся точками с запятыми. Список значений слота не обязателен, он может отсутствовать, в таком случае пустые круглые скобки отсутствуют. Во фрейме - экземпляре у каждого слота может быть только единственное значение [1].

Структура базы данных для хранилища разрабатывается с целью максимально облегчить анализ информации. Данные должны быть удобно «разложены» по разным направлениям.

Структура такой базы данных хранилища не будет реляционной, это будет пространственная база данных (dimensional database). Главная таблица пространственной базы данных называется таблицей фактов. Ее строки именуются фактами и являются оценочными показателями аномальной активности. Измерения помогают расположить факты соответствующим образом и представить такие атрибуты аномалий, как IP - адрес, тип протокола, номер порта, размер пакета и др [2]. Пространственные таблицы описывают данные в таблицах фактов.

В большинстве случаев информация в базе данных хранилища может быть в виде N - мерного куба фактов, отражающих шаблоны сигнатур системы обнаружения вторжений .

Фреймы и слоты интерпретируются в гиперкубы. В структуре гиперкубов находятся массивы информации (рисунок 2).

указатель	название									
	значение									

Рисунок 2. Массив M: {2; ± ∞}

В начальном классе модели базы данных программист описывает слоты и фреймы в виде массивов информации, описывает модули транзакций между слотами и фреймами, описывает модули аналитической обработки информации (например обработка статистических данных по демографии) [5].

В процессе использования базы данных оператор выбирает из класса объекта необходимые для записи слоты на плоскость, заполняет регистрационные данные и привязывает плоскость к идентификатору. Заполненная плоскость интегрируется на сервер распределенной базы данных для аналитической обработки и представления.

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

1. Ишакова Е.Н., Зубкова Т.М., Медведев А.С. Программная система оценки рисков в сфере высшего образования с использованием продукционно - фреймовой модели // Вестник ОГУ №1(162)/ январь 2014. С. 183 - 188.

2. Н.А. Соловьев, С.А. Щелоков. Концепция фреймово - слотовой нормальной формы базы данных для систем управления. Материалы всероссийской научно - практической конференции – Оренбург, ИПК ГОУ ОГУ, 2004.

3. Соловьев, Н.А. Автоматизация проектирования баз данных на основе фреймово - слотовой нормальной формы: монография / [авт. кол.: Соловьев Н.А., Семенов А.М., Щелоков С.А.] // Инновационные технологии управления. Материалы международного научного симпозиума «Наука в жизни современного человека» [коллектив авторов] - В 2 книгах. К 2. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2013 – 116с.: ил. табл. с. 66 – 92.

4. Соловьев, Н.А. Методика обнаружения аномалий облачной сре ды на основе модели настраиваемого порога активации / Н.А. Соловьев, Н.А. Тишина, Е.Н. Чернопрудова // Наука и образование: фундаментальные основы, технологии, инновации: материалы Международной научной конференции, посвященной 60 - летию Оренбургского государственного университета. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2015. – С. 248 - 253. – ISBN 978 - 5 - 4417 - 0557 - 8.

5. Щелоков С.А., Соколова И.М. Развитие концепции многомерных баз данных на основе комбинаторики.

© Т.А.Сегреева, 2016

**УДК 378.126**

**Хабибуллина Г.З.**

доцент, к.пед.н.

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
г. Казань, Российская Федерация

**Хайруллина Л.Э.**

доцент, к.физ. - мат.н.

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
г. Казань, Российская Федерация

#### **ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО И НЕЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ ПРОГРАММЫ MS EXCEL**

В настоящее время рынок труда перенасыщен специалистами с экономическим образованием. В связи с этим зачастую наиболее востребованными оказываются те

специалисты, которые кроме теоретических знаний имеют навыки работы с современными программными продуктами, позволяющими принимать взвешенные решения.

Компьютерные технологии незаменимы для эффективной организации учебного процесса в современных условиях неуклонного сокращения количества часов лекций, влекущее за собой разнообразие и быструю смену разделов лекций и практик, а также отсутствие связей между математикой и специальными дисциплинами [3, с. 109], [4, с. 105], [5, с. 75].

Для решения большинства задач финансовой и научной деятельности целесообразно применение математических знаний из области линейного и нелинейного программирования. Поэтому необходимо обучение работе с современными программными продуктами, в частности MS Excel. Применение на занятиях средств MS Excel значительно облегчает процесс решения подобных экономических задач.

В MS Excel с помощью надстройки «Поиск решения» можно отыскать оптимальное решение задачи с несколькими входными данными и определенными ограничениями, наложенными на решение. Основным ограничением в задачах данного вида является максимальное число переменных (200).

Решение задач линейного программирования необходимо начинать с составления модели, то есть с формулирования условий на математическом языке. После этого решение может быть найдено одним из следующих способов: графически, с использованием надстройки Excel «Поиск решения» или с помощью специализированных компьютерных программ.

Для решения задач линейного программирования с помощью средств программы MS Excel применяется следующий алгоритм: создание определенной формы с целью введения исходных данных задачи; указание изменяемых ячеек таблицы для размещения результата решения; непосредственный ввод в таблицу исходных данных решаемой задачи; введение в конкретную ячейку формулу для вычисления значения целевой функции; введение соответственно в выбранные ячейки формул для ограничений; запуск из меню команды «Поиск решения»; установка ячейки целевой функции; указание конкретных ячеек для переменных задачи; указание соответствующих ограничений задачи; установка параметра «Линейная модель»; выполнить команду поиска решения с целью получения конечного результата; получить отчеты оптимизации («отчет по результатам», «отчет по устойчивости» и «отчет по пределам») [2] и провести их анализ.

Как уже отмечалось выше, задачи линейного программирования составляют существенную часть задач оптимизации. Однако можно выделить и такие проблемы, в которых связи зачастую не являются линейными. Поэтому очевидна также целесообразность изучения нелинейных моделей и методов их анализа, которые по сравнению с линейными более сложны. Если для задач линейного программирования существует общий метод их решения, то для задач нелинейного программирования такого общего метода решения нет. При решении задачи мы всегда можем наложить целое ограничение с обеими границами на значения изменяемых ячеек.

Мы полностью разделяем мнение авторов [1], согласно которому наиболее распространенные в наши дни программы MathCAD и MS Excel просты и удобны в решении задач линейного программирования. И если MathCAD – программа удобная для

решения нелинейных задач оптимизации, то MS Excel облегчает решение транспортных задач и задач целочисленного программирования.

### **Список использованной литературы:**

1. Алексеев Е.Р., Павловская Е.В., Чеснокова О.В., Ломовцева О. Решение задач оптимизации и линейного программирования с помощью современных программных средств // Известия ЮФУ. Технические науки. 2002. №2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/reshenie-zadach-optimizatsii-i-lineynogo-programmirovaniya-s-pomoschyu-sovremennyh-programmnyh-sredstv> (дата обращения: 12.01.2016).
2. Светлов Н.М., Светлова Г.Н. Построение и решение оптимизационных моделей средствами MS Excel и ХА: Методические указания. М.: Изд - во МСХА, 2005. URL: <http://pandia.ru/text/79/270/31963.php> (дата обращения: 13.01.2016).
3. Маклецов С.В., Хабибуллина Г.З. Индивидуальные особенности формирования информационной компетентности бакалавров по физико - математическим и IT - направлениям / Казанский педагогический журнал. 2015. №3(110). С.109 - 112.
4. Миннегалиева Ч.Б. Приемы повышения эффективности использования электронных образовательных ресурсов // Образование и саморазвитие. 2014. № 2(40). С.105 - 108.
5. Хабибуллина Г.З. Основные проблемы использования компьютерных технологий в преподавании математики в вузах // Казанский педагогический журнал. №1(102). 2014. С.75 - 80.

© Г.З. Хабибуллина, Л.Э. Хайруллина, 2016

**УДК 004.451.25**

**Н.П. Широкова**

кандидат биологических наук, доцент  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского  
(Арзамасский филиал)

г. Нижний Новгород, Российская Федерация

**А.И. Романов**

студент 1 курса (магистратура) кафедры прикладной информатики  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского  
(Арзамасский филиал)

г. Нижний Новгород, Российская Федерация

## **О ПЕРЕУСТАНОВКЕ WINDOWS НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ ОДНОЙ КЛАВИШЕЙ**

Хорошо известно, что в большинстве случаев современные ноутбуки имеют предустановленную операционную систему «Windows 7,8,10» с лицензией OEM (*OEM — Original Equipment Manufacturer*. Изготовители - поставщики используют свои фирменные утилиты восстановления компьютера. Например «Acer» использует утилиту Acer Recovery Managemen. Иногда пользователи приобретают персональный компьютер без

установленной системы – в состоянии DOS (*DOS – Disk Operating System*) – и затем сами покупают операционную систему и устанавливают. В ряде случаев частные магазины сами собирают персональные компьютеры и устанавливают Windows, не уделяя внимания подготовке разделов для разворачивания заводского образа и сохранения тем самым активации. В подобных случаях пользователь имеет все шансы потерять оригинальное состояние своей системы, если на первом этапе использования не учитывает необходимость резервирования данных.

Для таких операций существует несколько вариантов:

- произвести архивирование системы средствами Windows;
- прибегнуть к утилитами резервного копирования типа «Acronis»;
- использовать ReAgentc.

Последний случай – трудоемкий вариант, требующий настроек жесткого диска, среды восстановления Windows в операционной системе. По результату создается автономная среда восстановления, позволяющая выполнить переустановку Windows из заготовленного кастомизированного образа *install.wim* в котором есть все апдейты и драйвера.

Заметим, что при создании образа системы, в критических ситуациях, необходимо иметь загрузочный диск с WinPE (*WinPE – Windows Preinstallation Environment*), чтобы произвести загрузку и принять дальнейшие действия по восстановлению системы. В случае с утилитами резервного копирования и восстановления, так же необходимо иметь загрузочный носитель.

Использование ReAgentc позволяет переустановить (обновить) windows как из самой системы, так и перед ее загрузкой, используя горячие клавиши, без каких либо загрузочных дисков. Такой эффект достигается благодаря заготовленному разделу на жестком диске, на котором располагаются образы среды WinRE и образ системы с апдейтами *Install.wim*. При нажатии клавиши при запуске, компьютер загружается с этого раздела восстановления в среду WinRE. Далее происходит разворачивание образа windows из файла *install.wim* [1, 2, 3].

Среда восстановления Windows – Windows RE представляет собой набор программных средств восстановления, основанный на среде предварительной установки Windows – Windows PE. Если в системе возникли неполадки не позволяющие выполнить ее загрузку, предлагается выполнить переход в среду Windows RE. При этом специальный мастер восстановления при загрузке, проверяет оборудование и системные средства, которые могли вызвать неполадку. Стандартное местоположение Windows RE на локальном томе с ОС, в папке: *C:\Windows\System32\Recovery\winre.wim*.

Если восстановление произошло успешно, то после перезагрузки компьютера пользователь видит стандартный экран входа в Windows [4, 5].

#### **ReAgentc «Push button reset» – настройка на диске с разметкой MBR**

Часто диагностики не достаточно и требуется переустановка системы, и у пользователей PC (*PC – personal computer*) появляется возможность без лишних усилий переустановить Windows вместе с драйверами и обновлениями.

Особенно эффективно разворачивание системы с имеющимися обновлениями Windows за короткие сроки, так как на их загрузку и установку (*более 200 - от штурк*) обычным способом требуется 5 - 6 часов.

Этапы создания настроенной среды восстановления «Windows 7 Ultimate x64»:

1. Сборка загрузочного носителя с образом «winPE.iso», используя инструменты WAIK (*WAIK Windows Automated Installation Kit – инструменты разработаны с целью оказания помощи в развертывании Windows*).

2. Выделение места на жестком диске (HDD) – создается раздел «Reset» 15Гб.

3. Установка и настройка Windows – вход в режим аудита системы на этапе установки OOBE (*OOBE Out - of - box experience*), установка драйверов, обновлений.

4. Перемещение wimRE.wim на раздел «Reset», настройка ReAgentc, сохранение драйверов, обработка системы утилитой «sysprep».

5. Сборка и сохранение Install.wim на зарезервированный раздел «Reset» – используя утилиту imagex.exe на флешке [4, 5, 6].

Установка Windows занимает приблизительно 30 минут, вместо 10. Но пользователю уже не требуется ждать 5 - 6 часов, загружая и устанавливая обновления и драйвера. Теперь, при желании очистить систему от накопившихся программ и мусора, пользователю достаточно нажать горячую клавишу или выполнить действия восстановления из самой системы.

### **Список использованной литературы**

1. Климов А. Реестр Windows 7 / А. Климов. СПб.: Питер, 2010.

2. Парадеев Д.Н. Методы разработки программного обеспечения // Исследования в области естественных наук. 2014. №10 (34). С. 25 - 27.

3. Сазанов А.А. Исследование многосерверной корпоративной информационной системы // Информационные технологии и прикладная математика межвузовский сборник аспирантских и студенческих научных работ. Арзамас. 2014. С. 112 - 119.

4. Вадим Стеркин [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.outsidethebox.ms/9951/> . Создание настроенного образа операционной системы. – (Дата обращения: 15.01.2016).

5. Компьютерный информационный портал OSzone.NET [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.oszone.net/15743/> Как самому создать скрытый раздел восстановления. (Дата обращения: 15.01.2016).

6. Напалков С.В., Первушкина Е.А. Web - квест как средство развития инновационной стратегии образования // Приволжский научный вестник. Ижевск.: Самохвалов Антон Васильевич. 2014. №8 - 2 (36). С. 51 - 53.

© Н.П. Широкова, А.И. Романов, 2016

**УДК 7.012+ 159.9.07**

**В.С. Шляхов**

студент 6 курса Институт строительства, архитектуры и искусства  
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова  
Г.Магнитогорск, Российская Федерация

### **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТА С УЧЕТОМ ЭРГОНОМИКИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭСТЕТИКИ**

Абсолютно каждый человек является творцом чего - либо, он создает себе различные предметы и объекты – все то, чем пользуется в своей жизни. При этом, очевидно,

проектирование начинается с замысла, проекта. Проект – это идея, раскрытая на бумаге, в чертежах или в модели, отображающая замысел и вариант практического осуществления данного замысла. Как правило, объект проектируется для выполнения определенной цели - практической или эстетической. Утилитарные предметы общего пользования не должны быть вычурными и пафосными, их назначение быть практичными и технически выносливыми, а предметы, изготавливаемые для «красоты» и хвастовства, зачастую бывают неудобными и хрупкими.

Рассмотрим особенности проектирования предмета с точки зрения эргономики и технической эстетики (ТЭ). Эргономика изучает человека, условия его высокоэффективной жизнедеятельности и высокопроизводительного труда [6]. «В системе «человек - техника» оператор имеет дело с различными видами технических устройств» и предметов [1]. Техническая эстетика, иными словами, дизайн изучает, насколько удачно спроектированный объект впишется в систему «предмет – среда». Это зависит от аналитической работы проектировщика относительно применения предмета в той среде, для которой его задумали. Последнее время используется понятие "эргодизайн" который означает сферу деятельности, охватывающую и эргономику, и дизайн.

Проектирование с учетом эргономики и ТЭ является довольно сложным процессом. При проектировании должны учитываться факторы, определяющие как эргономические, так и эстетические требования, предъявляемые к этому предмету относительно той среды, в которой он будет использоваться. Для этого необходимо провести анализ эргономических факторов (собирается информация о предмете или его прототипов, рассматривается его востребованность и возможная опасность для человека) и на его основе уже заняться формообразованием предмета. Причем, при проектировании дизайнер может просто модернизировать уже существующее изделие, устранив негативные факторы по причине неудобства или же несовершенства конструкции.

Различают объекты массового производства с минимальным «включением» проектировщика в изготовление и так называемые «дизайнерские изделия», которые являются проявлением его персонального бренда, это как «нематериальный актив, дающий прибавочную стоимость услугам. По большому счету, он нужен каждому дизайнеру как некий эквивалент степени профессионализма» [7]. Ведь известно, что «в современном профессиональном мире специалист должен постоянно продвигать себя, дабы оставаться востребованным» [5].

Часто объекты не подвергаются серьезным изменениям, а перекраивается только их внешний вид. «В России на потребительском рынке достаточно широкий ассортимент товаров» [4]. В то же время «многие фирмы не могут добиться увеличения прибыли даже при большом спросе на свои товары» [4]. Продажа держится на высоком уровне, если предмет стилизован под бренд. Предпринимаются достаточно большие усилия, чтобы продвинуть товар, «маркетинг стимулирует потребителя купить как можно больше» [2].

Проектирование нового предмета сегодня не является приоритетным направлением, так как техническое старение происходит намного медленней, чем старение внешней формы. Так, например, английские ученые решили модернизировать классический чайник. Пользуясь формулами эргономики, статистикой несчастных случаев и др. они выдали совершенно неизменный предмет за исключением крышечки на носик чайника. Это свидетельствует о невозможности изменения некоторых технических решений, поскольку усовершенствовать уже нечего или по причине потери утилитарности предмета. Стимулом

к проектированию нового предмета могут стать изменения в технологии его изготовления, появления новых функциональных требований к нему, изменения его утилитарной направленности. Это «имеет огромное влияние на человека и становление его личности в современном мире» [3].

Техническая эстетика определяет ряд факторов, при которых рассчитывается не только структура предмета, но и его фактурные решения с учетом экономических факторов. Естественно, что при проектировании предмета рассчитывается не только его форма и цвет, но и цена, заложенная для производства данного изделия. В качестве примера можно привести автомобиль «Лифан», прозванный китайским «мини купером», в котором была скопирована внешняя оболочка без учета эргономики и тактико - технических характеристик автомобиля. В авто «Мини Купер» производители используют более дорогие материалы, электронику, новые технологии управления автомобилем, что, естественно, сказывается на его цене. В исследованиях ТЭ используются данные теории архитектуры, психофизиологии, цветоведения, светотехники, акустики и др. [8].

Таким образом, можно составить определенную схему взаимодействия эргономики и ТЭ. Эргономика изучает предмет, пользуясь требованиями, предъявляемыми к системе «человек – машина - среда» в научном аспекте, ТЭ же рассматривает предмет со стороны интеграции его в окружающую среду. Так, при проектировании предмета невозможно игнорировать требования, предъявляемые к нему как со стороны эргономики, так и ТЭ. Залог успешного проекта – это взаимодействие факторов, предъявляемых к предмету. Так эргономика и ТЭ переплетаются в процессе проектирования предмета и в своих научных изысканиях.

### **Список использованной литературы**

1. Баксанов И.В., Питько О.А. Безопасность человека в трудовой деятельности: эргономические аспекты // Научные исследования и разработки в эпоху глобализации: сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. Уфа, 2016. С. 154 - 156.
2. Коваленко Р.В., Закирова Л.А., Питько О.А. Эргономические принципы в отображении информации // Научные исследования и разработки в эпоху глобализации: сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. Уфа, 2016. С. 154 - 156.
3. Питько О.А. Виртуальная реальность как атрибут бытия человека // Традиционные национально - культурные и духовные ценности как фундамент инновационного развития России. 2014. № 1. С. 58 - 64.
4. Питько О.А. К вопросу позиционирования компании на потребительском рынке // Научный поиск в XXI веке Материалы I международной научной конференции по евразийскому научному сотрудничеству. Под редакцией В.А. Должикова. 2014. С. 70 - 74.
5. Питько О.А. Самореклама в построении успешной карьеры // Инновационное развитие современной науки: сборник статей Международной научно - практической конференции (14 марта 2015 г., г. Уфа). в 2 ч. Ч.1 / - Уфа: Аэтерна, 2015. – 182 с. – С 120 - 122
6. Рунге В.Ф. Эргономика и оборудование интерьера: Учеб. пособие. - М.: Архитектура - С, 2006 – 160 с. ил.

7. O. Pitko. Personal brand: creating, promoting, strengthening // Scientific enquiry in the contemporary world: theoretical basics and innovative approach. 4 edition. Vol. 1 Humanities and social sciences: research articles B&M Publishing, San Francisco, California. 2015. 124 pp. – P 30 - 33

8. <http://www.znaytovar.ru/s/Texnicheskaya-estetika.html>

© В.С. Шляхов, 2016

**УДК 504**

**В. В. Шуберт**

Студентка 6 курса кафедры  
«Промышленная экология и химия»

**Карева Е. О.**

Студентка 4 курса кафедры  
«Промышленная экология и химия»

**Нискулина С. Н.**

Доцент кафедры  
«Промышленная экология и химия»

МГТУ им. Н. Э. Баумана (Калужский филиал)  
г. Калуга, Российская Федерация

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ, ПОСТРОЕННЫХ В СОВЕТСКОЕ ВРЕМЯ**

Отрасль машиностроения является одной из наиболее опасно влияющих на окружающую среду, т.к. включает в себя различные цеха механической и химической обработки металлов.

Основным источником загрязнения окружающей среды является гальванический цех и его сточные воды.

Гальванический сток содержит большое количество тяжёлых металлов, опасных для человека и природы, таких как цинк, медь, хром, свинец, кобальт, кадмий и никель. Эти вещества являются сильнейшими экотоксикантами и их количество в сточных водах предприятий должно быть сведено к минимуму, соответственно, до норм ПДК на сброс.

В г. Калуга в настоящее время функционирует более 20 машиностроительных предприятий и большинство очистных сооружений сточных вод, действующих на данных объектах, были построены в период с 1960 - 1980 гг. и не менялись никогда, что существенно снизило их потенциал. В таблице 1 приведены проектные нормативы на сброс гальванического стока, прошедшего станцию нейтрализации, одного из Калужских предприятий, построенного в 1966 г., и предельно допустимые концентрации некоторых тяжёлых металлов в стоках, сбрасываемых предприятиями в городскую канализацию, установленные в 2015 - 2016 г.г. [1].

Таблица 1 - ПДК тяжелых металлов в стоках, сбрасываемых предприятиями в городскую канализацию

Вещество	Cu <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe (общ)
ПДК (действ.), мг / л	0,0026	0,0036	0,012	0,029	1,98
ПДК (проектн.), мг / л	0,5	1	0,5	2,5	1,98

Сравнив показатели в таблице 1, можно сделать вывод, что по некоторым веществам имеется существенное превышение ПДК, что является очень опасным для человека и окружающей среды в целом.

Содержание меди в сбросах предприятий превышено в 100 раз. Повышенное содержание соединений меди в организме весьма токсично для человека. Отравление человека медью влечёт за собой функциональные расстройства нервной системы (ухудшение памяти, депрессия, бессонница), нарушения функций печени и почек [2]. В зависимости от того, каким путём отравляющее вещество поступает в организм, происходит раздражение слизистой оболочки органов дыхания, пищеварения или кожи. Всасываясь в кровь, медь действует в первую очередь на эритроциты. Повреждается мембрана красных кровяных телец, и они разрушаются. В кровь поступает значительное количество гемоглобина, что проявляется жёлтым цветом кожных покровов. Этот процесс называется гемолизом [3].

Медный купорос также токсичен для обитателей водной среды и для растений. [4]

Содержание цинка превышено почти в 300 раз. Физиологическое воздействие цинка заключается в действии его как активатора ферментов. Избыточное поступление цинка в организм животных сопровождается падением содержания кальция не только в крови, но и в костях, одновременно нарушается усвоение фосфора. Цинк может представлять мутагенную и онкогенную опасность [5].

Избыточное поступление в организм микроэлемента провоцирует развитие острой интоксикации. Как правило, при этом симптомы избытка цинка проявляются в довольно короткие сроки. Характерная симптоматика при отравлении может возникнуть уже спустя 2 - 3 минуты (в отдельных случаях временной интервал после поступления чрезмерной дозы цинка может составить от двух до трех часов). Следует также подчеркнуть, что особой чувствительностью к элементу обладают маленькие дети, поэтому характерные проявления отравления у них выражены более ярко по сравнению со взрослыми [6].

Содержание никеля превышено незначительно, тем не менее, накопление его в организме может вызвать множество негативных последствий. Сульфид и оксид никеля плохо растворяются в воде и менее опасны, чем такие растворимые в воде соединения, как хлорид и сульфат. При избыточном поступлении никеля нарушается кроветворение, репродуктивная функция, происходят дистрофия почек и печени, онкологические процессы, дисбаланс фосфора, йода, магния и кальция.

Передозировка может привести к изъятию роговицы, изменениям обмена веществ и работы щитовидной железы, нарушениям сердечного ритма и появлению витилиго (участков кожи, лишённых пигмента) [7].

Содержание хрома превышено почти в 100 раз. Долговременное воздействие трёхвалентного хрома может причинять ущерб почкам и печени, а также повреждать нервную ткань [8]. Хром, поступая через дыхательные пути и кожу, может накапливаться в печени, почках, эндокринных железах. В отличие от цинка и меди хром очень медленно выводится из организма. Наряду со специфическим действием на слизистые оболочки соединения хрома обладают общетоксическим действием, поражая желудочно - кишечный тракт. Хронические отравления хромом сопровождаются головными болями, исхуданием, поражением почек. Организм приобретает большую склонность к воспалительным и язвенным изменениям ЖКТ и катаральному воспалению легких. Соединения хрома также негативно влияют на детородную функцию у женщин [9].

Для предотвращения попадания тяжёлых металлов в природную воду, технологические схемы очистки сточных вод на предприятиях следует модернизировать, а зачастую и вовсе менять на новые, более усовершенствованные.

Наиболее эффективным и ресурсосберегающим способом модернизации является введение водооборотных систем, позволяющих использовать замкнутый цикл производственной воды. Этот способ значительно снизит экологические выплаты, исключит вредное влияние на окружающую среду, позволит использовать оборотную воду на обогрев или охлаждение оборудования, а также существенно сэкономит площади предприятия, занимаемые малоэффективными очистными сооружениями.

Технологическая схема водооборотной системы обязательно должна содержать ионообменную установку, т.к. эффективность очистки от тяжёлых металлов на ней составляет около 99 % . Ионообменная установка представляет собой катионитовые и анионитовые фильтры.

Аппараты с разделённым слоем катионита и анионита состоят из двух последовательно расположенных колонн, первая из которых по ходу обрабатываемой воды заполнена катионитом, а вторая – анионитом (рисунок 1).

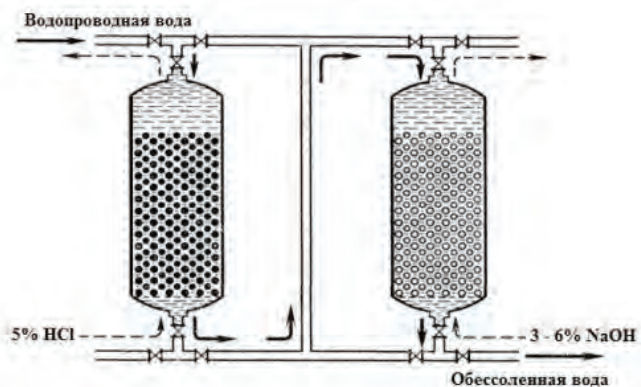


Рисунок 1 – Принцип работы ионообменной установки

Катионит регенерируется разбавленной 5 % хлористоводородной кислотой; анионит – 4 % водным раствором гидроксида натрия [10].

В качестве катионитов и анионитов используются ионообменные смолы, которые представляют собой нерастворимые высокомолекулярные соединения с функциональными ионогенными группами, способными вступать в реакции обмена с ионами раствора. Некоторые типы ионитов обладают способностью вступать в реакции комплексообразования, окисления - восстановления, а также способностью к физической сорбции ряда соединений. Иониты имеют гелевую, макропористую и промежуточную структуру. Гелевые иониты лишены истинной пористости и способны к ионному обмену только в набухшем состоянии. Макропористые иониты обладают развитой поверхностью из-за наличия пор и поэтому способны к ионному обмену как в набухшем, так и в ненабухшем состоянии [11].

Преимуществами ионного обмена являются малые капитальные затраты, простота, отсутствие принципиальных ограничений для достижения высокой производительности очистки воды [10].

### **Список использованной литературы**

1 Российский химико - технологический университет им. Д. И. Менделеева. Технопарк. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://enviropark.ru/course/category.php?id=20> – ПДК сточных вод.

2 БассейнОптТорг [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://bot52.ru/cu.htm> – Влияние меди на организм человека.

3 Отравления.нет. 2014 - 2016. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://otravleniya.net/ximicheskie-otravleniya/otravlenie-medyu.html> – Отравление медью.

4 EXTOXNET. Расширенная Сеть Токсикологии [Электронный ресурс]: Информационный Проект «Пестицид» Расширенных Кооперативных Офисов Корнельского Университета, Государственного Университета Мичигана, Университет штата Орегона и Университет Калифорнии в Дэвисе. – Режим доступа: <http://www.uran.donetsk.ua/~masters/2006/feht/fesenko/article5a.htm> – Токсикологические эффекты медного купороса.

5 Важная экология [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.rightecology.ru/gicos-663-1.html> – Токсическое действие цинка и его соединений и санитарно - гигиенические показатели.

6 Будь здоров [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://zdrovi.net/bolezni/izbytok-cinka.html> – Избыток цинка.

7 TutKnow.ru. 2012 - 2016 [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://tutknow.ru/microelement/733-nikel-ni-niccolum.html> – Никель.

8 WATER TREATMENT SOLUTIONS. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.uran.donetsk.ua/~masters/2006/feht/mihalskaya/library/art04.htm> – Тяжёлые металлы (Перевод с английского статьи Heavy Metals - Lenntech).

9 Хантурина Г.Р., Махаев А. Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Казахстан [Электронный ресурс]: – Режим доступа: [http://www.rusnauka.com/33\\_DWS\\_2013/Biologia/8\\_149570.doc.htm](http://www.rusnauka.com/33_DWS_2013/Biologia/8_149570.doc.htm) – Влияние соединений хрома на организм человека и животных.

10 Л.П. Сидорова. Министерство образования и науки Российской Федерации ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина» [Электронный ресурс]: – Режим доступа: [https://study.urfu.ru/Aid/Publication/11787/1/Sidorova\\_i\\_dr.pdf](https://study.urfu.ru/Aid/Publication/11787/1/Sidorova_i_dr.pdf) – Методы очистки промышленных и сточных вод.

11 ЗАО «VEKTRENA» [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.vektrena.lt/ru/katijonitai-ir-anijonitai-ju-fizines-bei-chemines-savybes> –Ионообменные смолы

© В. В. Шуберт, Е. О. Карева, С. Н. Никулина, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

И.Г. Бердзенишвили, И.И. Матешвили ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА ТАРНОГО СТЕКЛА	3
Буданцев Я.Ю. РАЗРАБОТКА АГЕНТА ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ ОБЛАЧНОЙ СРЕДЫ	5
Л.Г. Буянова ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В ГОРОДЕ МАГНИТОГОРСКЕ	7
Дорофеев А.А. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ НА ПУЧИНИСТЫЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ	12
А.В.Егорова РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ВОООБРАЖЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА	17
Н.А. Елисеев, Н.Н. Елисеева ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ОСНОВ ТЕОРИИ АКСОНОМЕТРИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ	19
Ю.В. Жиркин, Е.А. Пузик ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД ПО ИССЛЕДОВАНИЮ РЕЖИМА ЭГД - СМАЗКИ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	23
С.А. Жиронкин ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА	28
А.П. Оганисян ВЛИЯНИЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА АТМОСФЕРУ	30
Д.В.Отчик, Р.И.Гарифуллин, Т.И.Пахомов ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ БОДРОСТВОВАНИЯ МАШИНИСТА ЛОКОМОТИВА (ТСКБМ)	32
Т.В. Попова О ПРОБЛЕМЕ ГОТОВНОСТИ РОДИТЕЛЕЙ К ОБУЧЕНИЮ СВОИХ ДЕТЕЙ РОДНОМУ ЯЗЫКУ	34
Г.Б. Прончев, Д.А. Кузьменков, И.Н. Бухтиярова НОВЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ	36
А.А. Пчелкин ПРИМЕНЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В РЕМОНТЕ МАШИН НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ	39

А. А. Пьянзин МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ИЗДЕЛИЙ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В САД / САЕ – СРЕДАХ	41
Т.А. Сергеева КОНЦЕПЦИЯ ХРАНЕНИЯ БАЗЫ СИГНАТУР АНОМАЛИЙ ОБЛАЧНОЙ СРЕДЫ	46
Хабибуллина Г.З., Хайруллина Л.Э. ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО И НЕЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ ПРОГРАММЫ MS EXCEL	48
Н.П. Широкова, А.И. Романов О ПЕРЕУСТАНОВКЕ WINDOWS НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ ОДНОЙ КЛАВИШЕЙ	50
В.С. Шляхов ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТА С УЧЕТОМ ЭРГОНОМИКИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭСТЕТИКИ	54
В. В. Шуберт, Карева Е. О., Никулина С. Н. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ, ПОСТРОЕННЫХ В СОВЕТСКОЕ ВРЕМЯ	55



## **УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!**

**Приглашаем Вас принять участие в Международных научно-практических конференциях проводимых нашим центром.**

Форма проведения конференций: заочная, без указания формы проведения в сборнике статей;

По итогам конференций издаются сборники статей. Сборникам присваиваются соответствующие библиотечные индексы УДК, ББК и международный стандартный книжный номер (ISBN)

**Всем участникам высылается индивидуальный сертификат участника, подтверждающий участие в конференции.**

В течение 10 дней после проведения конференции сборники статей размещаются на сайте [aeterna-ufa.ru](http://aeterna-ufa.ru), а также отправляются в почтовые отделения для осуществления рассылки. Рассылка сборников производится заказными бандеролями.

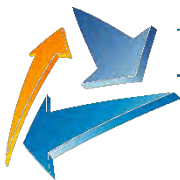
**Сборники статей размещаются в научной электронной библиотеке [elibrary.ru](http://elibrary.ru) и регистрируются в наукометрической базе **РИНЦ** (Российский индекс научного цитирования)**

Стоимость публикации от 130 руб. за 1 страницу. Минимальный объем - 3 страницы

С информацией и полным списком конференций Вы можете ознакомиться на нашем сайте [aeterna-ufa.ru](http://aeterna-ufa.ru)

**Научно-издательский центр «Аэтерна»**

<http://aeterna-ufa.ru> +7 (347) 266 60 68 \_\_\_\_\_ [info@aeterna-ufa.ru](mailto:info@aeterna-ufa.ru)



# ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

ISSN 2410-6070

**Свидетельство о регистрации СМИ – ПИ №ФС77-61597**

**Договор о размещении журнала в НЭБ (РИНЦ, [elibrary.ru](http://elibrary.ru))**

**№103-02/2015**

**Договор о размещении журнала в "КиберЛенинке" ([cyberleninka.ru](http://cyberleninka.ru))**

**№32505-01**

**УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!**

**Приглашаем Вас опубликовать результаты исследований в  
Международном научном журнале «Инновационная наука»**

Журнал «Инновационная наука» является ежемесячным изданием. В нем публикуются статьи, обладающие научной новизной и представляющие собой результаты завершённых исследований, проблемного или научно-практического характера.

Периодичность выхода: 1 раз месяц. Статьи принимаются до 12 числа каждого месяца. В течение 20 дней после издания журнал направляется в почтовые отделения для осуществления рассылки.

Журнал размещён в научной электронной библиотеке **elibrary.ru** и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)

**Научно-издательский центр «Аэтерна»**

<http://aeterna-ufa.ru>

+7 (347) 266 60 68

[science@aeterna-ufa.ru](mailto:science@aeterna-ufa.ru)

**Научное издание**

**РОЛЬ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК  
В РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВА**

**Сборник статей  
Международной научно-практической конференции  
10 марта 2016 г.**

В авторской редакции

Подписано в печать 13.03.2016 г. Формат 60x84/16.

Усл. печ. л. 2,30. Тираж 500. Заказ 383.

**Отпечатано в редакционно-издательском отделе  
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «АЭТЕРНА»**

**450076, г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2**

**<http://aeterna-ufa.ru>**

**[info@aeterna-ufa.ru](mailto:info@aeterna-ufa.ru)**

**+7 (347) 266 60 68**