НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «АЭТЕРНА»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Сборник статей
Международной научно-практической конференции
10 января 2016 г.

Самара
АЭТЕРНА
2016

УДК 001.1
ББК 60

Ответственный редактор:
Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук.

А 57
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ: сборник статей Международной научно-практической конференции (10 января 2016 г., г. Самара). - Уфа: АЭТЕРНА, 2015.– 200с.

ISBN 978-5-906836-98-4

Настоящий сборник составлен по материалам Международной научно-практической конференции «**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ**», состоявшейся 10 января 2016 г. в г. Самара. 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.

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 978-5-906836-98-4

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

УДК 691.33

Т.В.Антончик
студент 4 курса
Череповецкий государственный университет
П.А.Егорова
студент 4 курса
Череповецкий государственный университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРУПНОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ – КЕРАМЗИТА

Важнейшей проблемой современного индустриального общества является обращение отходов: сбор, разделение, переработка, хранение (или захоронение) и их вторичное использование. Осадки городских и производственных сточных вод могут использоваться для многих целей, в том числе и для получения строительных материалов. Зола от сжигания осадков используется в качестве добавок при производстве цемента; обезвоженный песок с песковых площадок для планировки территорий в дорожном строительстве [1, с.130]. Переработанные отходы — это основной резерв материальных и энергетических ресурсов в строительной индустрии и смежных отраслях.

В настоящее время на территории страны уже накоплено несколько десятков миллионов тонн таких осадков, которые, как правило, содержат и тяжелые металлы, и токсичные органические вещества, так как практически во всех городах идет смешение хозяйственно - бытовых и промышленных сточных вод.

Одним из видов переработки ОСВ является использование осадка, полученного при фильтрации промывных сточных вод, содержащих соли фенилфосфорной кислоты и карбонат натрия, для получения строительного крупного заполнителя - керамзита. Сырьевая смесь для получения керамзита состоит из глины и органической добавки - осадка, полученного при фильтрации промывных сточных вод производства пластификаторов – триарилфосфатов.

Состав предлагаемой сырьевой смеси для получения керамзитового гравия приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ по составу сырьевой смеси, мас. %

Компоненты	Содержание компонентов, мас. %			
	Прототип	Предлагаемый		
		I	II	III
Органическая добавка (органич. вещества в промывных водах)	0,9 – 4,0			
Органическая добавка – осадок, полученный при фильтрации		1,82	1,46	1,10

промывных сточных вод производства пластификаторов				
Глина	Остальное	98,18	98,54	98,90

Керамзит получают по следующей технологии. Глинистое сырье высушивают, дробят и просеивают через сито с размерами 1 мм. Просеянную глину смешивают с необходимым количеством органической добавки - осадка, полученного при фильтрации промывных сточных вод производства пластификаторов, смачивают водой и готовят глинистое тесто формовочной влажности. Приготовленному тесту дают возможность вылежаться в течение 2,0 - 2,5 часов, после чего формуют гранулы диаметром и высотой 15 мм. Далее гранулы сушат при температуре 110 - 120°С в течение 2 часов и проводят обжиг в муфельной печи при температуре 1080 - 1120°С в течение 15 минут. Вспученные гранулы помещают в термошкаф на 20 минут при температуре 300°С, а затем охлаждают при комнатной температуре. Полученный керамзитовый гравий имеет тонкую поверхностную корку коричневого цвета.

При увеличении содержания органической добавки в шихте более 1,82 % керамзитовый материал становится крупнопористым, что ухудшает качество керамзита, а снижение температуры (< 1080°С) понижает эффект вспучивания глинистого сырья.

При введении в шихту менее 1,10 % органической добавки ослабевает эффект вспучивания глинистого сырья, что приводит к увеличению насыпной плотности, а повышение температуры (> 1120°С) приводит к оплавлению гранул и тем самым снижается качество получаемого керамзитового материала.

В результате процесса изготовления данного вида керамзита утилизируются вещества, которые вывозятся на свалку, загрязняя земельные участки, а также подземные воды. Кроме того, осадок, полученный при фильтрации промывных сточных вод производства пластификаторов, содержит 30 % соды, что благоприятствует созданию пиропластичного состояния глины. При термической обработке сырьевой смеси и обжиге ее образуется газовая смесь, обеспечивающая эффект вспучивания. Присутствие ионов натрия снижает температуру плавления шихты, обуславливает образование значительных количеств жидкой фазы, необходимой для придания системе оптимальной для вспучивания вязкости и в возможно более широком интервале температур, а также обеспечивает равномерное вспучивание, что влияет на физико - механические свойства керамзита.

К причинам, препятствующим достижению технического результата, относятся высокая температура обжига гранул (1200°С), более низкое значение коэффициента вспучивания керамзитового материала по сравнению с существующими вариантами, трудоемкость получения обезвоженного органического осадка, большая энергоемкость процесса.

Керамзит, полученный при использовании различных видов ОСВ будет обладать отличающимися свойствами и характеристиками, в зависимости от примеси тех или иных химических элементов.

Список использованной литературы:

1. Благоразумова А. М. Обработка и обезвоживание осадков городских сточных вод: учеб. пособие, часть 1 / Сиб гос индустр. ун - т. – Новокузнецк: Сиб – ГИУ, 2010. – 139 стр.

© Т.В.Антончик, П.А.Егорова, 2016

УДК 624

Г.А. Арутюнян
Аспирант НОЦ “Испытания Сооружений”института строительства и архитектуры
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет», г. Москва, РФ

АНАЛИЗ ПРИЧИН АВАРИЙНОГО ОБРУШЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Аннотация

В работе проведен обзор аварий промышленных зданий, свидетельствующий о росте аварийных обрушений, что связанно с нарушениями, допускаемыми на разных стадиях их жизненного цикла. Приведены статистические данные о выявленных нарушениях. Проведен обзор аварий блоков покрытий с целью, выявления стадии, при которой фиксировались наибольшее количество нарушений.

Ключевые слова

Аварии, статистика аварий, причины аварийного обрушения.

Проведенный обзор литературных источников показывает, что исследователи начали публиковать масштабные исследования обрушений промышленных зданий, начиная с 70 - х годов, где отражены аварии, происходящие в 60 - х годах. Сведения об обрушениях до этого или не опубликовались, или освещались поверхностно. Недостаток информации об обрушении снова наступает в конце 90 - х и в начале 2000 - х годах. В дальнейшем наметился рост публикаций аварий, в связи с чем произошел рост количества зарегистрированных аварий. К сожалению, эта тенденция продолжается и в наше время, Этот факт говорит не только об увеличении количества публикаций, но и о том, что здания и сооружения эксплуатируются с нарушениями норм технической безопасности, что способствует возникновению аварийных ситуаций. Обобщенные данные о тенденции роста аварий за период 1994 по 2013 приведены в [1, с. 16 - 27].

В данной же работе анализ обрушения подчеркивает, что при разрушении одной дефектной или поврежденной фермы происходит обрушение смежных ферм, которое распространяется по блоку, что характерно прогрессирующему обрушению, при котором многократно увеличиваются материальные потери и человеческие жертвы (рис. 1).

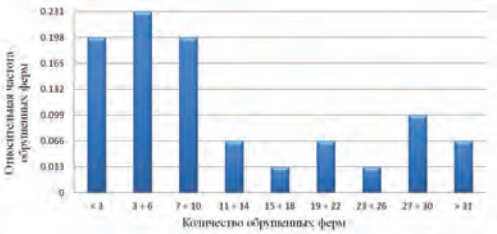


Рисунок 1. Распределение обрушенных ферм по их количеству [1, с. 16 - 27]

Приведем примеры обрушений блоков покрытий с кратким описанием причин обрушений.

9 января 1967г. Обрушение покрытия мартеновского цеха на Днепропетровском металлургическом заводе, построенного в 1954 г. Несущими конструкциями покрытия являлись металлические стропильные фермы пролетами 21м и 26м, подстропильные

фермы пролетами 11м и 33м, с покрытием из профилированного листа по прогонам. Авария произошла из - за нарушений на стадиях проектирования, монтажа и эксплуатации. На стадии проектирования была неправильно выбрана расчетная схема, на монтаже – не были установлены накладки в опорных узлах, при эксплуатации – скопление на кровле мартеновской пыли. В сочетании всех перечисленных факторов произошло обрушение 2 подстропильных и 22 стропильных ферм. Площадь обрушенного участка составила около 3100м^2. [2, с. 56]

7 декабря 1988г. Обрушение покрытия электросталеплавильного цеха на заводе "Пензтяжпромарматура" в Пензе. Несущими конструкциями покрытия являлись металлические стропильные фермы пролетами 24м и 18м и сборные железобетонные плиты. Авария произошла из - за нарушений на стадиях изготовления, монтажа и эксплуатации. На стадии изготовления – применили кипящую сталь, на монтаже – не обеспечили надлежащее качество, а в отдельных местах отсутствие сварных швов, при эксплуатации – несвоевременное обнаружение поврежденных участков кровли, из - за чего произошло замачивание опорных узлов плит и их разрушение. Авария привела к обрушению 34 - х стропильных ферм, с общей площадью обрушения 4032м^2 [5, с. 80 - 84].

Классификация аварий началась еще в 60 - х годов, как российскими, так и зарубежными исследователями. Классификация аварий позволит понять сущность и механизмы их возникновения, что в свою очередь помогает найти обобщенные методы, для предотвращения аварийных обрушений и снижения тяжести последствий. Впервые классификацию аварий предложил Ф.Д. Дмитриев в 1953г, а после свои варианты классификаций предложили И.А. Кикин, И.А. Мизюмский, М.Н. Лещенко, К.И. Еремин, Нищета С.А., T.H. McKaig, C. Thornton и другие. В работе [4, с. 6] отмечается, что в настоящее время в предложенных вариантах классификации рассмотрены причины и виды аварийного разрушения в одном ряду.

Следует отметить о важности определения стадии жизненного цикла конструкции, при котором имело место нарушение. Жизненный цикл конструкции следует разделить на следующие стадии: изыскания и проектирование, изготовление и транспортировка, монтаж и технология строительства, эксплуатация, а также несовершенство требований нормативных документов. Выявляя стадии с максимальными допускаемыми нарушениями можно эффективно бороться с ними, внедряя дополнительные методы контроля или ужесточение существующих.

В работах [3, 6 - 8] приведены статистические данные о произошедших авариях, обобщение (обработка) которых представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Относительные частоты нарушений в стадиях жизненного цикла конструкций

№№ п / п	Стадия допущенного нарушения	Относительная частота, %					
		Обобщенный анализ зданий [6]	Обобщенный анализ зданий в 1998г [8]	Обобщенный анализ зданий в 2003г [8]	Обобщенный анализ зданий из металл. [8]	Обобщенный анализ зданий из металл. [3, 9 - 10]	Обобщенный анализ пром. Зданий из металл. [7, с. 39 - 43]
1	Изготовление	3,9	11,8	9,1	30,0	57,0	28,0

2	Монтаж	38,5	29,4	27,3	-		28,0
3	Проект		2,9	6,1	38,0	26,0	10,0
4	Технология строительства	11,5	11,8	3,0	-	-	-
5	Эксплуатация	34,6	35,3	39,4	14,0	17,0	26,0
6	Недостатки в нормах	-	-	-	6,0	-	8,0
7	Другие	11,5	8,8	15,1	12,0	-	-

Анализ показывает о большом разбросе статистических данных. Например, нарушения допущенные на стадии проектирования колеблются от 2,9 до 38,0 % и т.п. Такой большой разброс может быть обусловлен, как разным временем сбора данных, не разделение зданий и сооружений по их видам, так и объективными причинами исследователя. Анализ динамики изменения причин аварий проведен в работе [4, с. 20].

Рассмотрим аварии блоков покрытий 28 производственных зданий и двух зрительных залов с идентичным характером обрушения, произошедшие с 1955 по 2010г., с целью выявления уязвимой стадии жизненного цикла конструкции. Результаты анализа приведены на рис. 2.

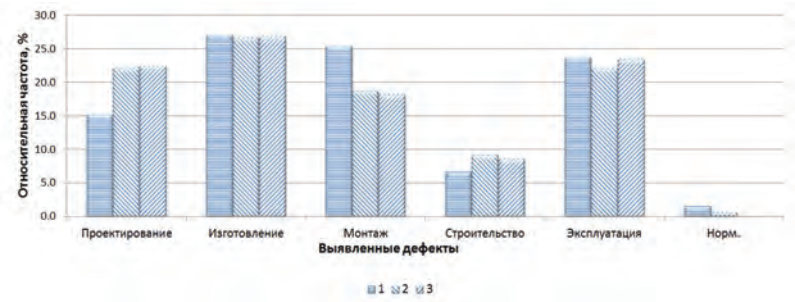


Рисунок 2. Относительная частота аварий в зависимости от их жизненного цикла: “1” - относительная частота по количеству обрушенных зданий, “2” - относительная частота по площади обрушения, “3” относительная частота по количеству обрушенных ферм.

Отметим, что в большинстве случаев в блоках покрытий имел место ряд нарушений на разных стадиях, что усугубляет положение. Эти нарушения в основном в виде дефектов и повреждений допускаются на нескольких стадиях жизненного цикла конструкций, что приводит к локальным обрушениям, переходящим в масштабные.

Выводы:

Анализ показывает, что при существующих условиях надзора в строительной сфере дефекты и повреждение стропильных ферм неизбежны.

Необходимо ужесточить меры контроля в целях своевременного обнаружения и устранения нарушений.

Необходимо разрабатывать новые методы оценки работы конструкций и совершенствовать существующие с учетом всех возможных нарушений в том числе, дефектов и повреждений для предотвращения локального и последующего прогрессирующего обрушения.

Список использованной литературы:

1. Арутюнян Г.А. Защищенность блоков покрытий промышленных зданий с поврежденными несущими конструкциями от прогрессирующего обрушения // Вестник МГСУ. 2015. № 9. С. 16—27.
2. Беляев Б.И., Корниенко С.В. Причины аварий стальных конструкций и способы их устранения. М. : Стройиздат, 1968. 208 с.
3. Добромыслов А.Н. Анализ аварий промышленных зданий и инженерных сооружений // Промышленное строительство. 1990. № 9. С. 9—10.
4. Еремин К.И., Матвеюшкин С.А., Павлова Г.А. Обзор современных аварий зданий и сооружений. Анализ аварийности зданий и сооружений. Причины аварийного разрушения конструкций // Безопасность эксплуатируемых зданий и сооружений : монография / под ред. В.И. Теличенко, К.И. Еремина. М., 2011. С. 3—45.
5. Нежданов К.К., Жуков А.Н. Анализ состояния и причин обрушений строительных конструкций в промышленных зданиях // Региональная архитектура и строительство. 2011. № 1. С. 80—84.
6. Отчет «Аварии зданий и сооружений на территории Российской Федерации в 2003 году» [Текст] / Общероссийский общественный фонд «За качество строительства». – М., 2004.
7. Пермяков М.Б. Анализ аварий зданий и сооружений промышленных предприятий // Предотвращение аварий зданий и сооружений: сб. науч. тр. М., 2008. С. 39—43.
8. Письмо Госстроя России от 05.04.1999 г. №БЕ - 1080 / 19 «О мерах по предотвращению аварий на строящихся и эксплуатируемых зданиях и сооружениях».

© Арутюнян Г.А., 2016

УДК 624.01; 624.07

С.Н. Арутюнян, Аспирант кафедры железобетонных и каменных конструкций института строительства и архитектуры
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва, РФ

К АНАЛИЗУ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ПРОФНАСТИЛА С БЕТОНОМ В СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТАХ ПЕРЕКРЫТИЙ

Аннотация

Выполнен анализ развития сталежелезобетонных плит перекрытий из профилированного настила. Так как эффективность таких конструкций связана с совместной работой профнастила и бетона, приведены методы обеспечения совместной работы, которые используются в мировой практике. Приведены факторы, которые влияют на прочность сцепления. Совместная работа профнастила с бетоном характеризуется

коэффициентом условия работы профнастила. Приведена методика расчета анкеровки профнастила с бетоном.

Ключевые слова

Сталежелезобетонная плита, профнастил, совместная работа профнастила с бетоном, коэффициент условия работы профнастила.

Стальные профилированные листы уже давно зарекомендовали себя как эффективные ограждающие конструкции, главное достоинство которых является существенная жесткость при изгибе.

Известно, что стоимость обычной опалубки в железобетонных конструкциях достигает до 30 % их стоимости. Применение профнастила создало не только экономические преимущества, но обеспечило полную готовность к эксплуатации потолков в промышленных зданиях. Сталежелезобетонные плиты перекрытия с профилированными настилами в последнее время находят все более широкое применение благодаря многим преимуществам [1, с. 52 - 57]:

- сокращают трудозатраты при строительстве на 25–40 % ;
- уменьшают массу перекрытия на 30–50 % , а расход стали на 15 % на балки;
- исключают металлическую или деревянную опалубку;
- сокращают сроки строительства на 25 % ;
- позволяют разместить коммуникации в гофрах профнастила и т.д.

Естественно стремление строителей использовать профнастил еще и в качестве нижней растянутой арматуры сталежелезобетонного перекрытия. Этому препятствовало недостаточно надежное сцепление между поверхностью стального листа и бетона. Как и в случае арматуры, совместная работа профилированного настила с бетоном определяется надежностью их сцепления. Развития железобетона [2, с. 181 - 189, 3, с. 19 - 20] и многие исследования показали, что стержневая арматура имеет большое сцепление с бетоном, чем гладкая, и для повышения сцепления предлагались разные типы рифлений на боковой поверхности. Сцепление профилированного настила с бетоном зависит, как и в случае с арматурой, от адгезии, силы трения, зацепления бетона за неровности поверхности.

Совместная работа бетона с профнастилом зависит от многих факторов:

- типа профнастила и выштамповки;
- прочностных характеристик бетона;
- толщины профнастила;
- толщины плиты;
- формы гофров профнастила и т.д.

Использование в строительстве методики нормирования основанной на коэффициентах надежности, теоретически обеспечивает безопасность строительных конструкций [4, с. 8 - 10]. Сталежелезобетонные плиты с профнастилом тоже должны обладать достаточной надежностью. Однако опыт эксплуатации конструкций показывает, что надежность является необходимым, но не достаточным условием безопасности [5, с. 14 - 15, 6, с. 30 - 32, 7, с. 109 - 115].

В СССР в НИИЖБ 1987 были созданы методы расчета и конструирования с учетом особенностей их работы, и разработаны рекомендации на основе двух типов профилированных настилов - Н80А - 674 - 1,0 и Н80А - 674 - 0,9 [8, с. 1 - 7], которые с 1980 г. выпускаются по ТУ 67 - 452 - 82 Челябинским заводом стального профилированного настила.

В России Еврокод используется как альтернативный метод расчета. Чтобы проектировать сталежелезобетонные плиты с профнастилом по Еврокоду, необходимы экспериментальные данные для данного типа профнастила, прочности бетона, толщины

плиты, толщины профнастила и т.д. Это затрудняет и подорожает проектирование таких конструкций. А проектирование по российским рекомендациям возможно для определенных типов профнастилов.

В работе [9, с. 51 - 65] выполнены расчеты сталежелезобетонных плит с профилированными листами типа СКН50Z - 600 - 1,0 и СКН90Z - 1000 - 1,0 на основе этих двух рекомендаций и рекомендации Еврокода 4. Из сопоставления результатов этих расчетов видна необходимость изучения усилий и деформаций на контакте профнастила и бетона, их влияния на прочность сталежелезобетонных плит.

По методике расчета и проектирования сталежелезобетонных плит по профнастилу сцепление определяется по формуле (1) для нормального сечения плиты крайних пролетов в месте наибольшего изгибающего момента, в четверти пролета и в местах приложения сосредоточенных нагрузок.

$M \leq (T_{an} + T_{rif}) z_n$, (1)

где M – расчетный изгибающий момент от действия внешних сил;

T_{an} – сопротивление анкерных упоров сдвигу бетона по концам настила;

z_n – расстояние от равнодействующего усилия сжатия в сечении плиты до равнодействующего усилия растяжения в сечении;

T_{rif} – сопротивление рифов, расположенных на стенках настила, сдвигу относительно бетона, которое определяется по формуле (2):

$T_{rif} = \gamma_c \cdot R_b \cdot l_{rif} \cdot a_{rif} \cdot n_{rif}$, (2)

где l_{rif} – длина одного рифа; a_{rif} – глубина выдавливания одного рифа;

n_{rif} – количество рифов на стенках одного гофра по длине участка настила L от рассматриваемого сечения до ближайшей опоры настила (рисунок 1);

γ_c – коэффициент условия работы настила, который принимается в зависимости от типа настила.

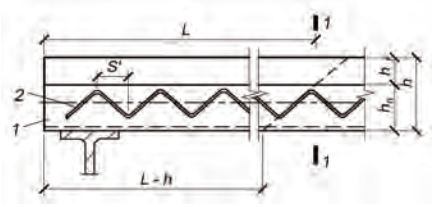


Рисунок 1 – Расположение рифов на стенках профилированного настила.
1 – стальной профилированный настил; 2 – выштампованные рифы; 1 - 1 – сечение по пролету настила в месте наибольшего изгибающего момента, в четверти пролета, в местах приложения сосредоточенных сил; L – длина участка расположения рифов на стенках настила, учитываемых в расчете его анкеровки по формуле (2)

В [10, с. 24 - 28] приведены коэффициенты условий работы для профилированных настилов без выштамповок на стенках гофров с двумя анкерами в каждом гофре, для зигзагообразных выштамповок на стенках и то же самое с одним анкером в гофре.

Выводы:

1. Исследования совместной работы профнастила с бетоном сталежелезобетонных конструкций являются актуальной задачей. Эти исследования увеличат внедрение новых типов профнастилов и приведут к совершенствованию методик расчета и проектирования.

2. Очевидно, что для всех типов профнастилов с одинаковыми типами выштамповок коэффициент условия работы разный, и необходимы исследования по его определению.

Список использованной литературы:

1. *Тамразян А.Г., Арутюнян С.Н.* К оценке надежности сталежелезобетонных плит перекрытий с профилированными настилами // Вестник гражданских инженеров. 2015. № 6(53). С. 52 – 57.
2. *Тамразян А.Г.* Бетон и железобетон – взгляд в будущее. // Вестник МГСУ. 2014. № 4. С. 181 – 189.
3. *Тамразян А.Г.* Особенности работы высотных зданий. // Жилищное строительство. 2004. № 3. С. 19 – 20.
4. *Тамразян А.Г.* К оценке риска чрезвычайных ситуаций по основным признакам его проявления на сооружение. // Бетон и железобетон. 2001. № 5. С. 8 – 10.
5. *Тамразян А.Г., Филимонова Е.А.* Структура целевой функции при оптимизации железобетонных плит с учетом конструкционной безопасности. // Промышленное и гражданское строительство. 2013. № 9. С. 14 – 15.
6. *Тамразян А.Г., Филимонова Е.А.* О влиянии снижения жесткости железобетонных плит перекрытий на несущую способность при длительном действии нагрузки. // Промышленное и гражданское строительство. 2012. № 7. С. 30 – 32.
7. *Тамразян А.Г.* Расчет элементов конструкций при заданной надежности и нормальном распределении нагрузки и несущей способности. // Вестник МГСУ. 2012. № 10. С. 109 – 115.
8. Рекомендации по проектированию монолитных железобетонных перекрытий со стальным профилированным настилом. М. Стройиздат. 1987 г. - 67 с.
9. *Алмазов В.О., Арутюнян С.Н.* Проектирование сталежелезобетонных плит перекрытий по Еврокоду 4 и российским рекомендациям // Вестник МГСУ. 2015. № 8. С. 51 – 65.
10. *Румянцева И.А.* Определение коэффициентов условия работы стальных профилированных настилов в составе сталежелезобетонных перекрытий для расчетов прочности по нормальным сечениям на стадии эксплуатации. // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2009. № 1. С. 24 – 28.

© Арутюнян С.Н., 2016

УДК 687.15

Л.Г. Бабенко, Магистр 2 курса, Факультет сервиса и технологий
Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)
Донского государственного технического университета, г. Шахты, РФ
Н.Ю. Савельева, К.т.н., доцент, Факультет сервиса и технологий
Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)
Донского государственного технического университета, г. Шахты, РФ

К ВОПРОСУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОЯСНОЙ АДАПТАЦИОННОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ХОЛОДНОГО ВРЕМЕНИ ГОДА

Известно, что среди многих функций одежды существенной для сохранения здоровья является поддержание теплового баланса организма человека с окружающей средой с целью обеспечения температурного гомеостаза организма [1, с. 7]. При нарушении температурного гомеостаза возникает напряжение в механизмах терморегуляции, что

может оказать существенное влияние на состояние различных функциональных систем человека (дыхательной, нервной, сердечно - сосудистой и др.) [1, с. 7]. Первостепенное значение в поддержании теплового баланса – это использование одежды, в частности обеспечение допустимого теплового состояния в холодное время года. Особую роль играет создание специальной адаптационной одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями в холодное время года.

У людей с травмой спинного мозга при нахождении в кресле - коляске, температура поверхности ног при определенных погодных условиях бывает пониженной, так как циркуляция крови замедлена из - за паралича [2, с. 9]. В ранее поведенных исследованиях С.Ю. Горкуновой и д.т.н. Н.С. Мокеевой (НТИ (филиал) «МГУДТ», г. Новосибирск) была представлена схема распределения температуры на различных участках тела у здорового человека и человека находящегося в инвалидном кресле [3, с. 37]. На схеме показано, что температура в нижних конечностях у людей с параличом ног различной степени ниже, чем у здорового человека, в среднем на 0,8°С.

Но основная проблема заключается в том, что большинство людей с ограниченными двигательными возможностями (далее – ОДВ) не ощущают изменений температуры тела ниже травмы. Это может стать причиной обморожения [2, с. 9]. Исходя из вышеизложенного, особое внимание следует уделять проектированию поясной адаптационной одежды для пониженных температур людям, передвигающимся с помощью кресел - колясок. Необходимыми условиями в процессе проектирования поясной одежды, в первую очередь, будут ее функциональные качества. Также, немаловажным фактором является использование людьми с ОДВ гигиенического белья типа подгузник [4, с. 44]. Дальнейшие наши исследования будут направлены на создание оптимальной адаптационной конструкции поясного изделия для женщин с ОДВ, отвечающей всем гигиеническим и функциональным требованиям.

Список использованной литературы:

1. Делль Р.А., Афанасьева Р.Ф., Чубарова З.С. Гигиена одежды: Учеб. Пособие / Р.А. Делль. – М.: Легпромбытиздат., 1991. – 160 с.: ил.

2. Возвращение к самостоятельности. Советы спинальнику и тем, кто о нем заботится. Пер. с англ. В. Труфанова. Болезнь и Я. Опыт медицинского справочника для всех. Выпуск 1. – Пермь: РИЦ «Здравствуй», 1996.

3. Горкунова С.Ю., Мокеева Н.С. Проблема проектирования спортивной одежды для горнолыжников - паралимпийцев / С.Ю. Горкунова, Н.С. Мокеева // Актуальные проблемы подготовки спортсменов высокой квалификации в зимних олимпийских видах спорта (бобслей, санный спорт, сноуборд, горнолыжный спорт, фристайл, конькобежный спорт, хоккей) (2013; Москва) С.34 - 42.

4. Бабенко Л.Г. Recommendations for the design of adaptive belt clothes using absorbent products for women with disability / Бабенко Л.Г., Савельева Н.Ю., Дмитриенко Н.А. // Новая наука: стратегии и векторы развития - 2015. № 1 (1). –С. 44 - 45.

5. Бабенко Л.Г. Улучшения качества жизни людей с ограниченными возможностями в сфере легкой промышленности / Бабенко Л.Г., Савельева Н.Ю. // Управление инновациями в современной науке. Сборник статей Международной научно - практической конференции - 2015. –С. 197 - 198.

© Л.Г. Бабенко, Н.Ю. Савельева, 2016

УДК 620.193.013

Н.В.Байцерова, Е.С.Рубцова
студентки 3 курса химического факультета
Воронежский государственный университет
С.А.Калужина
д.х.н., проф. кафедры «Физическая химия»
Воронежский государственный университет
г. Воронеж, Российская Федерация

РОЛЬ СКОРОСТИ СКАНИРОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ПРИ ЛОКАЛЬНОЙ АКТИВАЦИИ ЖЕЛЕЗА В ГИДРОКАРБОНАТНЫХ СРЕДАХ

Введение.

В настоящее время важнейшей научно - технической проблемой для многих отраслей экономики и, особенно, производства, является продление срока службы и повышение устойчивости материалов на базе железа к процессам коррозии. Острота этой проблемы возрастает, поскольку темпы роста коррозионных разрушений металлоконструкций в последние годы значительно превышают темпы роста производства железа. [1 - 3]

При этом особую опасность представляют локальные виды поражений устройств контактирующего электролита с металлами различного состава, включающего карбонатно - гидрокарбонатные системы, рассмотренные в нефтегазовой промышленности.

Исследование процессов коррозии в этих случаях и разработка методов защиты металлов является актуальной научно - технической задачей. В связи с этим, целью настоящей работы явилось изучение закономерностей электрохимического поведения железа в гидрокарбонатных растворах при различных скоростях сканирования потенциалов и выявление условий питтинго - язвенной коррозии на поверхности металла.

Методика.

Для исследования использовался железный электрод (C = 0,005 % ; Mn = 0,010 % ; Si = 0,018 % ; Cr = 0,005 % ; Ni = 0,005 % ; Cu = 0,011 %) цилиндрической формы с рабочей поверхностью S=0.63 см^2. Перед каждым опытом поверхность последнего шлифовалась на шлиф - бумаге различной зернистости, обезжиривалась этиловым спиртом и промывалась дистиллированной водой. В качестве рабочего электролита был выбран раствор 0,02М $NaHCO_3$ (pH=9,1), который готовили из реактива ч.д.а. на дистиллированной воде и выдерживали сутки для стабилизации системы.

Эксперимент осуществлялся в стеклянной трехэлектродной ячейке с неразделенным катодным и анодным пространством (термостойкий стакан) и свободным доступом воздуха.

Рабочий и вспомогательный (графитовый) электрод вместе с отводом электролитического ключа крепили в крышке ячейки. Электрод сравнения, в качестве которого выступал хлорид - серебряный электрод, находился в электролитическом ключе, заполненном рабочим раствором при комнатной температуре и заканчивающимся капилляром Габера - Луггина, находящимся в непосредственной близости от поверхности железа.

Основным способом исследования электрохимического поведения железа в рабочем растворе была выбрана циклическая вольтамперометрия (ЦВА), позволяющая получить представления, как об анодном поведении металла, так и о природе его пассивного состояния. [3]

В рамках экспериментов железный электрод предварительно подвергали катодной поляризации на потенциостате IPC - Compact (в течение 10 минут при потенциале E= -1,00В) для восстановления естественных оксидных пленок, присутствующих на металле. Все опыты проводили в потенциодинамических условиях при различных скоростях сканирования потенциала ν_p = 3,10,30 и 50 мВ / с.

Контроль pH осуществляли до и после опыта по общепринятой методике с использованием Универсального иономера ЭВ - 74 (с точностью 0,1). Параллельно перед каждым экспериментом и после его завершения наблюдали за состоянием поверхности рабочего электрода на микроскопах МБС – 2 (увеличение ×7) и МИМ – 7 (увеличение ×500). Топография поверхности позволила подтвердить возможность локальной активации и ее варьирующей интенсивности на железе в исследуемом растворе в зависимости от скорости сканирования потенциала.

Экспериментальные данные и их анализ.

Известно, что железо в гидрокарбонатных растворах проявляет неоднозначное анодное поведение при различной концентрации HCO_3^- - ионов [4]. Так, в разбавленных растворах происходит локальное разрушение, а при концентрации 0,075 М $NaHCO_3$ и выше металл находится в устойчивом пассивном состоянии при небольшой скорости сканирования потенциала (ν_p = 3 и 10 мВ / с). Поэтому в настоящей работе было решено подтвердить или опровергнуть это заключение с учетом двойственного характера действия HCO_3^- - иона.

Известно, что железо в гидрокарбонатных растворах с концентрацией выше 0,075 М $NaHCO_3$ находится в пассивном состоянии [5]. Экспериментальные результаты, полученные в данной работе при высоких скоростях сканирования, подтвердили справедливость этого заключения. Однако, подобный эффект не наблюдался при переходе к низким скоростям сканирования потенциала.

Исследование поведения железа в растворе $2*10^{-2}$ М $NaHCO_3$ (pH = 9.1) при различных скоростях показало, что анодный фрагмент ЦВА имеет сложную форму, которая практически не претерпевает изменений в интервале ν_p= 3 - 50 мВ / с. Вместе с тем, локальная активация поверхности металла образуется при скоростях сканирования потенциала 3 и 10 мВ / с (рис. 1) и исчезает при скорости сканирования потенциала 30 и 50 мВ / с (рис. 2).

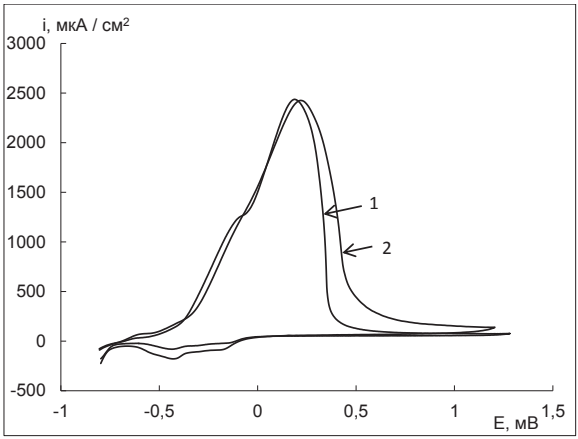


Рис. 1. ЦВА железа в растворе $2*10^{-2}$ М $NaHCO_3$ (pH=9,1) при различных скоростях сканирования потенциала: 1 - 3 мВ / с; 2 - 10 мВ / с.

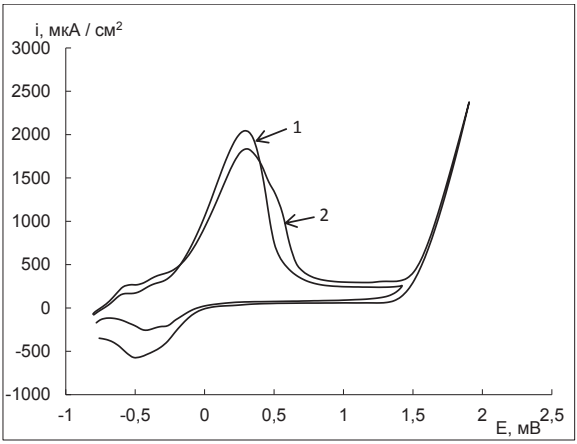
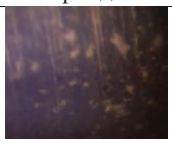
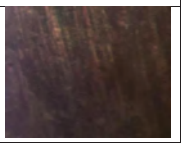


Рис. 2. ЦВА железа в растворе $2*10^{-2}$ М $NaHCO_3$ (pH=9,1) при различных скоростях сканирования потенциала: 1 - 30 мВ / с; 2 - 50 мВ / с.

В Табл. 1. представлены подтверждающие этот эффект микрофото.

Таблица 1. Вид локальных поражений и состояния поверхности железа в 0,02 М $NaHCO_3$ (pH=9,1).

Скорость развертки, мВ / с	3	10	30	50
Вид поверхности	Питтинг есть, очень мелкий	Питтинг отсутствует. Поверхность сильно повреждена	Питтинг отсутствует	Питтинг отсутствует
Микрофото поверхности (МИМ - 7)				

Анализ экспериментальных данных позволяет заключить, что скорости локальных поражений железа оказываются значительно малыми, чем скорости сканирования анодного процесса при ν_p= 30 и 50 мВ / с. Таким образом, высокие скорости сканирования потенциала не позволяют разрушить пассивную пленку на железе и вызвать локальные поражения.

Заключение.

На основе комплекса физико - химических методов изучено анодное поведение железа в гидрокарбонатном растворе при различных скоростях сканирования потенциала. Согласно полученным результатам в растворе $2*10^{-2}$ М $NaHCO_3$ при $\nu_p \geq 30$ мВ / с не выявляются

локальные поражения и, таким образом, исследование питтингообразования медленным методом снятия ЦВА является наиболее эффективным.

Список использованной литературы:

1 Сухотин А.Н. Физическая химия пассивирующих пленок на железе / А.Н.Сухотин. – Л.: Химия, 1989. - 320 с.

2. Томашов Н.Д. Пассивность и защита металлов от коррозии / Н.Д.Томашов, Г.П.Чернова - М.:Наука, 1965. – 208 с.

3. Кеше Г. Коррозия металлов / Г. Кеше. – М.: Металлургия, 1984. – 400 с.

4. Кузнецов Ю.И. О роли анионов в кинетике зарождения питтинга на железе в водных растворах / Ю.И.Кузнецов, И.А.Валуев – Электрохимия, 1984. – №3. – с. 424 - 427

5. Нафикова Н.Г. Питтингообразование на железе под действием перхлорат - ионов / Н.Г.Нафикова, С.А.Калужина, М.В.Петрова // Материалы VII Всероссийской конференции «Физико - химические процессы в конденсированных средах и на межфазных границах» 10 - 13 ноября 2015г. –г.Воронеж: Издательско - полиграфический центр «Научная книга», 2015. – с.106 - 108.

© Н.В. Байцерова, Е.С.Рубцова, С.А.Калужина, 2016

УДК 626.843

М.А. Бандурин
К.т.н., доцент
Донской ГАУ
г. Новочеркасск, Российская Федерация

ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ВОДОПРОВОДЯЩИХ СООРУЖЕНИЙ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

Аннотация

В данной статье рассмотрены вопросы реализации новых систем автоматизации для определения остаточного ресурса водопроводящих сооружений. Технические возможности применения систем позволяют производить расчет геометрических характеристик дефектов и различных повреждений как на поверхности сооружения, так и внутри его отдельных элементов.

Ключевые слова

Автоматизация, водопроводящие сооружения, остаточный ресурс, техническое состояние.

На основании проведенных научных исследований и полученных данных выполнен детальный анализ технического состояния длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений как для дальнейшей классификации их дефектов и повреждений, а так и для прогнозирования их остаточного ресурса. Математическое и программное обеспечение было построено на продолжительности прогнозируемой фильтрации воды, начиная с момента начала обследования сооружения. В ходе проведенного обследования программно - технический комплекс (ПТК) прогнозирует потери несущей способности как сооружения

в целом, так и его составных элементов с момента возникновения повреждения. В дальнейшем ПТК прогнозирует время полной потери несущей способности сооружения, используя различные регрессионные зависимости [1].

Результаты натурных исследований и наблюдений используются в качестве исходного материала для программной среды ПТК [2]. К ним относятся:

– результаты технических осмотров в ходе продолжительной эксплуатации водопроводящих сооружений с заполнением журнала, где отмечаются дефекты и их изменение во времени;

– результаты использования приборов неразрушающего контроля (ПНК);

– результаты обработки данных, полученных с использованием ПНК;

– результаты обследования ПТК с помощью различных технических схем, повторяющих форму сооружения, с дальнейшим прогнозированием их остаточного ресурса.

Математическое обеспечение ПТК позволяет произвести оценку степени риска аварии и прогнозирование дальнейшего технического состояния элементов водопроводящих сооружений:

- малая – $k \leq 0{,}15$;
- умеренная – $k=0{,}16\ldots0{,}30$;
- большая – $k=0{,}31\ldots0{,}50$;
- аварийная ситуация – $k>0{,}51$.

ПТК разработан на основе систем управления базами данных Microsoft Access [3], который состоит из таблиц, форм, запросов, макросов и различных модулей. В программной среде ПТК предусмотрен выбор технической схемы обследования для различных элементов конструкций водопроводящих сооружений. Реализованные формы содержат набор свойств и методов, выполняющих реакции на события системы, и события, возникающие при взаимодействии с пользователем.

Главная кнопочная форма содержит описание назначения программы, версию и функциональную часть [4]. В функциональной части находятся кнопки, при помощи которых можно открыть список исследуемых элементов сооружения, перейти к редактированию справочника технических параметров сооружений.

На основе данных, полученных на предыдущих этапах, выполняется прогнозирование остаточного ресурса водопроводящих сооружений. Технические этапы проведения обследования ПТК [5]:

1) При рекогносцировочном осмотре обследуемого водопроводящего сооружения определяется объем, специфика и направленности обследования, производится также обоснование выбора соответствующей схемы ПТК;

2) В водопроводящее сооружение, когда отсутствует вода, помещается техническая часть ПТК, одна из выбранных схем в которой - рама из стержней, повторяющая геометрию сооружения;

3) ПТК перемещается по сооружению и при проведении обследования сооружения данные с датчика движения и антенных блоков ПНК поступают в обрабатывающий модуль [6];

4) В обрабатывающем модуле происходит детальная расшифровка полученных данных с антенных блоков ПНК и позиционирование расположения дефектов и повреждений с помощью ГЛОНАСС;

5) В программной среде ПТК идентификаторы дефектов и повреждений элементов сооружения вводятся системой автоматически. Запись данных о новом дефекте включает в себя следующие поля: зона, диаметр, глубина, $R_{сж}$, место расположения, определенное с помощью навигационной системы ГЛОНАСС;

6) Рассчитывается объем повреждений и их количество, произошедших за период длительной эксплуатации сооружения. При этом автоматически заполняются поля табличной части – объем, состояние сооружения, происходит также автоматическое заполнение полей заголовочной части формы;

7) В программной среде ПТК выявляются предполагаемые места фильтрации воды через водопроводящее сооружение;

8) По полученным эмпирическим зависимостям производится расчет предполагаемого опасного объема повреждений для дальнейшей эксплуатации водопроводящего сооружения [7];

9) Производится прогнозирование остаточного ресурса сооружений с учетом параметров их надежности и сравнение с другими техническими обследованиями [8, 9, 10]. Результаты проведенных расчетов могут быть распечатаны в виде таблицы. Экранные формы предназначены для представления данных эксплуатирующей организации. Все полученные данные в ПТК обрабатываются и сохраняются для формирования базы данных дефектов и повреждений по исследованным водопроводящим сооружениям для их дальнейших обследований и прогнозирования во времени развития дефектов.

В программной среде ПТК существует возможность, в зависимости от геометрии схемы технической части, выводить профили георадарного зондирования с каждой антенны и производить обработку полученных данных. В среде ПТК возможно также производить классификацию дефектов и координатную привязку с помощью системы ГЛОНАСС, чтобы при следующем осмотре констатировать изменения дефектов и повреждений за период эксплуатации. При рассмотрении работы программной среды ПТК необходимо учитывать соответствующие особенности его эксплуатации. Установлены основные положения по организации определения и прогнозирования остаточного ресурса длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений, выявлению дефектов и повреждений, оценки пригодности, с учетом параметров надежности, к дальнейшей эксплуатации водопроводящих сооружений.

Выводы:

1. Для прогнозирования остаточного ресурса водопроводящих сооружений с учетом параметров их надежности предлагается использовать ПТК.

2. Реализовано информационное и программное обеспечение, пользовательский интерфейс ПТК.

3. Представленный ПТК для решения задачи прогнозирования остаточного ресурса водопроводящих сооружений может быть использован для формирования базы данных при эксплуатации этих сооружений за длительный период эксплуатации, что позволит продлить жизненный цикл водопроводящих сооружений с учетом параметров их надежности.

Список использованной литературы:

1. Волосухин, Я.В. Применение неразрушающих методов при проведении эксплуатационного мониторинга технического состояния каналов обводнительно - оросительных систем // Мониторинг. Наука и безопасность. - 2012. - № 2. - С. 102 - 106.

2. Волосухин, В.А. Способ проведения эксплуатационного мониторинга технического состояния лотковых каналов оросительных систем // Патент на изобретение RUS 2368730 09.01.2008.

3. Волосухин, Я.В. Проведение эксплуатационного мониторинга с применением неразрушающих методов контроля и автоматизация моделирования технического

состояния гидротехнических сооружений // Мониторинг. Наука и безопасность. - 2011. - № 3. - С. 88 - 93.

4. Волосухин, В.А. Устройство для проведения эксплуатационного мониторинга водопроводящих каналов // Патент на изобретение RUS 2458204 29.03.2010.

5. Волосухин, Я.В. Вопросы моделирования технического состояния водопроводящих каналов при проведении эксплуатационного мониторинга // Мониторинг. Наука и безопасность. - 2012. - № 1. - С. 70 - 74.

6. Волосухин, В.А. Особенности применения моделирования аварийных мостовых переездов через водопроводящие каналы при проведении эксплуатационного мониторинга // Изв. высших учеб. заведений. Сев. –Кавк. регион. Серия: Техн. науки. - 2012. - № 5. - С. 80 - 83.

7. Волосухин, В.А. Мониторинг сооружений водного хозяйства // Инновационные пути развития агропромышленного комплекса: задачи и перспективы: сб. ст. Правительство Ростовской области, Министерство сельского хозяйства и продовольствия; ФГБОУ ВПО АЧГАА. - 2012. - С. 98 - 101.

8. Волосухин, В.А. Методы неразрушающего контроля при моделировании технического состояния железобетонной облицовки водопроводящих каналов // Наука и безопасность. - 2012. - № 5. - С. 9 - 17.

9. Волосухин, В.А. Программно - технический комплекс для проведения мониторинга и определения остаточного ресурса длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений // Вестник Пермского национ. исслед. политехн. ун - та. Стр - во и архит. - 2013. - № 1. - С. 57.

10. Волосухин, В.А. Программно - технический комплекс для решения задачи проведения мониторинга и определения остаточного ресурса водопроводящих сооружений // Современные строительные материалы, технологии и конструкции: сб. ст. материалы Междунар. науч. - практ. конф. посвящ. 95 - летию ФГБОУ ВПО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова». Грозненский гос. нефтяной техн. ун - т им. акад. М.Д. Миллионщикова. 2015. С. 637 - 644.

© М.А. Бандурин, 2016

УДК 631.312

С.В. Белоусов
Магистр, старший преподаватель
Факультет механизации сельского хозяйства
Кубанский государственный аграрный университет
Г. Краснодар,
Российская Федерация

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОСКОРЕЖУЩЕГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ПЛУГА

Аннотация

В данной статье рассмотрены рекомендации по применению разработанных плоскорежущих рабочих органов испытанных во время проводимых исследований. Указана зависимость характеристики почвы и материала из условий налипания почвы на плоскорежущую поверхность.

Ключевые слова
Рабочий орган, энергосбережение, нагрузка, рабочая поверхность, плоскорежущий рабочий орган

Основной задачей сельского хозяйства Российской Федерации является увеличение объема продукции растениеводства и животноводства на всех этапах ее производства. Одним из важных факторов является замещение импортной продукции на рынке сельскохозяйственной техники. Наиболее трудоемкий процесс в сельском хозяйстве является обработка почвы. В отдельных главах специализированной литературы под технологическим процессом обработки почвы понимают приёмы механического воздействия на почву, способствующие увеличение объёма продукции сельскохозяйственного производства, повышение производительности труда, объединение усилий всех отраслей комплекса для получения высоких конечных результатов повышению её плодородия и созданию лучших условий для роста и развития растений. Обработка почвы придает пахотному слою оптимально рыхлое строение, улучшает водный, воздушный и тепловой режимы в почвенном слое; активизирует микробиологические процессы в ней, очищает поля от сорняков естественным образом, вредителей и возбудителей болезней с. - х. культур, заделывает в почву удобрения [1],[2],[3],[4].

Обработка почвы обуславливается рядом условий биологическими особенностями возделываемых культур и их назначением. Эффективность обработки во многом зависит от технологических свойств почвы.. Методы такой обработки почвы непрерывно совершенствуются, неизменным остаётся только принцип работы рабочих органов которые обеспечивают протекание данного технологического процесса.

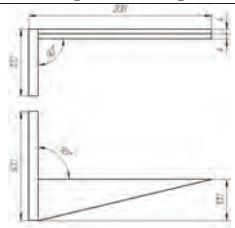
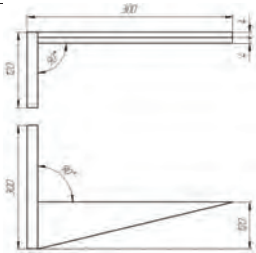
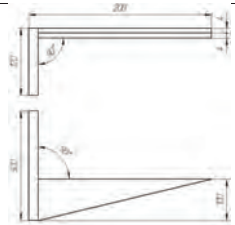
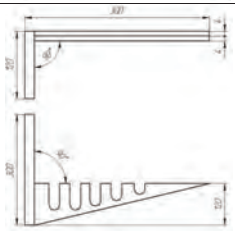
В результате основной обработки почвы есть ряд серьёзных технологических недостатков: высокая энергоёмкость и недостаточная производительность, уплотнённое дно борозды, низкое крошение почвы, неудовлетворительная слитность и выравненность пашни после обработки, а также выполнение за один проход пахотного агрегата одну технологическую операцию [5],[6],[7],[8].

Особый интерес представляют орудия и механизмы, которые производят комбинированную обработку почвы, и как было сказано ранее, основная обработка почвы это одна из важных технологических операций. Так по данным СКНИИМЭСХ г. Зерноград в результате многолетних исследований в разрезе обработки лемешным плугом (глубина обработки 18 - 20 см.), почвообрабатывающим орудием КАО - 10 (глубина обработки 18 - 20 см.), дисковой бороной (глубина обработки 8 - 10 см.), и КУМ - 4 (глубина обработки 8 - 10 см.) наибольшую урожайность озимая пшеница показывает при обработке почвы многоцелевым универсальным культиватором КУМ - 4 при указанной глубине обработке [3].

Как видно из указанных данных наиболее производительные орудия, которые обеспечивают за один проход несколько технологических операций. Тем самым экономя ресурсы на возделывания сельскохозяйственных культур. Это оказывает прямое влияние на конечную стоимость продукции растениеводства и животноводства.

В таблице 1 представлены универсальные плоскорежущие рабочие органы, которые возможно использовать, как и на лемешных плугах, так и на чизельных стойках и плосокрезах. В результате проведенных испытаний данный рабочий орган показал положительные показатели при основной обработке почвы [6],[9],[10],[11],[15],[16].

Таблица 1 - Универсальный плоскорежущий рабочий орган для основной обработки почвы

№	Вид рабочего органа	Схема рабочего органа	Процесс работы
1			Обеспечивает ярусную обработку почвы и придает почве после прохода агрегата более мелкокомковатое строение
2			Обеспечивает ярусную обработку почвы и придает почве после прохода агрегата более мелкокомковатое строение
3			Обеспечивает ярусную обработку почвы и придает почве после прохода агрегата более мелкокомковатое строение
4			Обеспечивает ярусную обработку почвы и придает почве после прохода агрегата более мелкокомковатое строение

Плоскорежущий рабочий орган 1 и 2 выполнен при помощи сваривания двух частей, основного и плоскорежущего рабочего органа. Конструктивной особенностью, которого является то, что установка плоскореза со стороны полевого обреза под углом направлению движения плуга противоположно углу наклона лемеха плуга, обеспечивает зеркальное отображение лемеха плуга и вызывает поперечное сопротивление по знаку противоположное поперечной составляющей сопротивления почвы лемеху и отвалу плуга[9],[10],[11],[12].

Рабочие органы 3 и 4 также выполнены цельнометаллическими, однако плоскорежущий рабочий орган закреплен на полевую доску под углом, тем самым достигается большая площадь контакта взаимодействия рабочего органа с почвой. При таком конструктивном

решении появляется дополнительный угол атаки, что приводит к улучшению качественных показателей работы лемешного плуга.

Особый интерес представляет рабочий орган 4. Техническим результатом предлагаемой конструкции является плоскорежущий рабочий орган с дополнительным углом атаки, с обоснованными областями размещения по всей площади прорезей, обеспечивающими снижение тягового сопротивления и качества обработки почвы – полноты подрезания почвы и улучшение качественных показателей работы по всей ширине обработки почвы до полного износа плоскорежущего рабочего органа.

Вышеуказанный технический результат достигается тем, что прорези плоскорежущего рабочего органа расположены в области рабочего органа, учитывающей износ детали в процессе ее эксплуатации, и предельно допустимую общую площадь прорезей, при которой сохраняется требуемая прочность конструкции, обеспечивается более высокая устойчивость работы пахотного агрегата. При данном техническом решении улучшается количественные и качественные показатели обработки пересушенных почв, а при обработке влажных или переувлажненных почв обработка происходит без налипания и как следствие снижение тягового сопротивления пахотного агрегата [13],[14],[15],[16].

Расположение прорезей плоскорежущего рабочего органа с указанными параметрами обеспечивает снижение тягового сопротивления пахотного агрегата, повышает его эксплуатационные характеристики при обработке почвы, снизит тяговое сопротивление, обеспечит устойчивое движение пласта почвы и подрезание сорняков по всей ширине обработки, то есть обеспечит достижение технического результата.

Анализ проделанной работы свидетельствует о том, что разработка дополнительных рабочих органов для совершенствования процесса основной обработки почвы, дает возможность улучшить качественные и количественные показатели данной технологической операции. Данные качества обработки почвы подтвердились при проведении полевых опытов, а основные конструктивные элементы запатентованы.

Список использованной литературы:

1. СВЯЗЬ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЛЕМЕШНОГО ПЛУГА Белоусов С.В., Трубилин Е.И., Лепшина А.И. В сборнике: Актуальные вопросы технических наук. Материалы III Международной научной конференции. Пермь, 2015. С. 150 - 155.

2. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ Белоусов С.В., Цыбулевский В.В., Лепшина А.И. В сборнике: Теория и практика образования в современном мире. Материалы VII Международной научной конференции. Санкт - Петербург, 2015. С. 161 - 167.

3. ОПЫТ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ Пахомов В.И., Рыков В.Б., Камбулов С.И., Шевченко Н.В., Ревякин Е.Л. Коллектив Авторов; Северо - Кавказский научно - исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства РАСХН; Рецензенты: доктор сельскохозяйственных наук профессор Бельтюков Л.П. (АЧИИ

ФГБОУ ВПО "ДонГАУ"), доктор сельскохозяйственных наук профессор Дридигер В.К (ФГБНУ СНИИСХ). Москва, 2015.

4. РАЗРАБОТКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ЛЕМЕШНОГО ПЛУГА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ С ОБОРОТОМ ПЛАСТА, А ТАКЖЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО ТЯГОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ В СОСТАВЕ МАШИНОТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА Белоусов С.В., Лепшина А.И. В сборнике: Инновационные технологии в сельском хозяйстве. Материалы Международной научной конференции. Москва, 2015. С. 69 - 74.

5. СРЕДСТВА МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННОГО КФХ И ЛПХ В МАЛЫХ ФОРМАХ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ Лепшина А.И., Белоусов С.В. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 05. С. 392.

6. СВЯЗЬ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТОК МАШИН ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ С ОБОРОТОМ ПЛАСТА Белоусов С.В. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 05. С. 468.

7. МЕЖДУРЯДНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ ИННОВАЦИОННЫМ ОПРЫСКИВАТЕЛЕМ Белоусов С.В., Лепшина А.И., Скотников С.В. Молодой ученый. 2015. № 7. С. 1081 - 1086.

8. ЗЕРНОУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН Белоусов С.В., Помеляйко С.А. Молодой ученый. 2015. № 7. С. 1086 - 1089.

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯГОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ПЛОСКОРЕЖУЩИМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ Белоусов С.В., Лепшина А.И. Молодой ученый. 2015. № 8 (88). С. 194 - 199.

10. КОНСТРУКЦИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ЛЕМЕШНОГО ПЛУГА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО ТЯГОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ В СОСТАВЕ МАШИНОТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА Белоусов С.В., Лепшина А.И. Молодой ученый. 2015. № 5 (85). С. 217 - 221.

11. КОНСТРУКЦИЯ ПЛОСКОРЕЖУЩЕГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ Белоусов С.В. Молодой ученый. 2015. № 11. С. 269 - 272.

12. ВНЕСЕНИЕ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПОМОЩИ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ РАЗБРАСЫВАТЕЛЕЙ. СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ Белоусов С.В., Лепшина А.И. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 10. С. 1849.

13. ОСНОВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ С ОБОРОТОМ ПЛАСТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ РАБОТЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЕЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ Трубилин Е.И., Белоусов С.В., Лепшина А.И. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 10. С. 1863.

14. РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ Белоусов С.В., Лепшина А.И. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 10. С. 1884.

15. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТВАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ РАЗРАБОТАННЫМ КОМБИНИРОВАННЫМ ЛЕМЕШНЫМ ПЛУГОМ Трубилин Е.И.,

Белоусов С.В., Лепшина А.И. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 09. С. 654.

16. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ТЯГОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЛЕМЕШНОГО ПЛУГА ПРИ ОБРАБОТКЕ ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВ Трубилин Е.И., Белоусов С.В., Лепшина А.И. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 09. С. 673.

17. ДИСКОВЫЕ БОРОНЫ И ЛУЩИЛЬНИКИ В СИСТЕМЕ ОСНОВНОЙ И ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ Трубилин Е.И., Сохт К.А., Коновалов В.И., Белоусов С.В. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 04. С. 662.

© С.В Белоусов, 2016

УДК 681.5

В.В. Будниченко
Студент кафедры Электрооборудования судов и автоматизации производства
Керченкого государственного морского технологического университета
РФ, Республика Крым, г. Керчь

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОДГОТОВКИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКОВ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ДИАГНОСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ СУДОВ

Введение. Информационные системы диагностики промышленного оборудования (ИСДСО) основываются на знаниях операторов и развиваются в направлении использования современных методов оценки их знаний. Поскольку центральным звеном таких систем диагностики являются операторы с способностями к декомпозиции и синтезу слабо структурируемых, плохо формализуемых задач процесса поддержки принятия решений, то оценка эффективности подготовки операторов ИСДСО является актуальной задачей [1 - 3].

Постановка задачи. Целью работы является определение оценки эффективности подготовки операторов ИСДСО.

Решение задачи. В качестве инструмента оценки знаний операторов используем профессиональные тесты. Применение тестового контроля при оценивании эффективности подготовки операторов ИСДСО позволяет формировать систему знаний оператора, обеспечивая оперативность и надежность принятия управленческих решений [4 - 6].

В современных ИСДСО становится невозможным ограничиться задачей усвоения оператором определенной системы фактов, поэтому в работе была предложена система подготовки операторов ИСДСО с ранжированием знаний тестами. Оценка возможностей теста по определению знаний оператора ИСДСО связана с необходимостью манипулировать числом верных ответов j.

Для оценки эффективности подготовки операторов ИСДСО используем дифференциальное уравнение [3]:

$$x^{(n)}(t)+\sum_{i=1}^{n}a_i x^{(i-1)}(t)=k_0 u(t) \tag{1}$$

где $x^{(i)}(t)(i=0,...,n), n\geq 3$ - фазовые координаты, a_i и k_0 - параметры, $u(t)$ - ПИД управление.

Обобщенный критерий оптимальной оценки эффективности представляется в виде:

$$F=\sum\int\left[X_n-f_n(U_m)\right]^2\delta_n(V_k)^0(d_n) \tag{2}$$

где, соответственно, K_p, K_j, K_d - параметр контура ПИД управления; U_m - вектор – параметр траектории эталонного управления; V_k - вектор – параметр весовой функции $g(V_k)$ значимости n - го отклонения реальной траектории «движения объекта».

При этом определены условия минимума критерия F в виде:

$$\frac{\partial F}{\partial K_p}=0;\frac{\partial F}{\partial K_j}=0;\frac{\partial F}{\partial K_d}=0;\frac{\partial F}{\partial U_m}=0;\frac{\partial F}{\partial V_k}=0 \tag{3}$$

и оптимальное решение:

$$K_{popt}=\arg\quad\min F\left(\frac{K_p,K_j,K_d,U_m,V_k}{K_p\in K_p}\right)$$

$$K_{jopt}=\arg\quad\min F\left(\frac{K_p,K_j,K_d,U_m,V_k}{K_j\in K_j}\right)$$

$$K_{dopt}=\arg\quad\min F\left(\frac{K_p,K_j,K_d,U_m,V_k}{K_d\in K_d}\right) \tag{4}$$

$$U_{mopt}=\arg\quad\min F\left(\frac{K_p,K_j,K_d,U_m,V_k}{U_m\in U_m}\right)$$

$$V_{kopt}=\arg\quad\min F\left(\frac{K_p,K_j,K_d,U_m,V_k}{V_k\in U_k}\right) \tag{5}$$

Минимум критерия оптимальности определяется как:

$$\min\quad F(K_p,K_d,K_j,U_m,V_k)=F_{\min}(K_{popt},K_{dopt},K_{jopt},U_{mopt},V_{mopt})$$
$$K_p\bigcap K_j\bigcap K_d\bigcap U_m\bigcap V_m \tag{6}$$

График изменения критерия оптимальности F приведен на рис. 1, где X_n, X_k - фазовые координаты, n, k - индексы состояния.

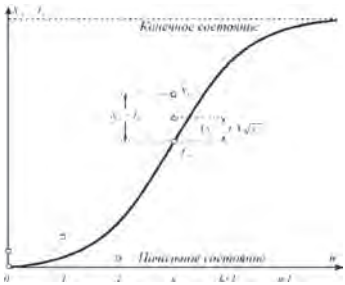


Рис 1. График изменения критерия оптимальности F

В ИСДСО закон изменения критерия оптимальности представляется в виде:

$$X_{n\sum} = \sum_{\ell,n} g_{\ell n} X_{\ell n}, \qquad (7)$$

где ℓ - количество контуров управления; n - индекс состояния; $g_{\ell n}$ - значимость n - го состояния в ℓ - м контуре управления, $X_{\ell n}$ - закон управления для ℓ - го контура в n - m - ом состоянии.

Аналогично (2) представляется в виде иерархического критерия управления [5 - 10]:

$$F_{\sum} = \sum\sum\left[X_{n\sum} - f_{n\sum}(U_{m\sum})\right]^2 g_{n\sum}(V_{k\sum})(dn_{\sum}) \qquad (8)$$

С указанных позиций условия (3) относительно 3ℓ скалярных $K_{p\ell}$, $K_{j\ell}$, $K_{d\ell}$ управляемых переменных и 2ℓ векторных $(U_{m\ell},\ V_{k\ell})$ записывается в виде:

$$\begin{aligned} K_{p\ell opt} &= \arg \min F_{\sum}\left(\frac{K_p, K_j, K_d, U_m, V_k}{K_{p\ell} \in K_{pL}}\right) \\ K_{j\ell opt} &= \arg \min F_{\sum}\left(\frac{K_p, K_j, K_d, U_m, V_k}{K_{j\ell} \in K_{jL}}\right) \\ K_{d\ell opt} &= \arg \min F_{\sum}\left(\frac{K_p, K_j, K_d, U_m, V_k}{K_{d\ell} \in K_{dL}}\right) \end{aligned} \qquad (9)$$

$$\begin{aligned} U_{m\ell opt} &= \arg \min F_{\sum}\left(\frac{K_p, K_j, K_d, U_m, V_k}{U_{m\ell} \in U_{mL}}\right) \\ V_{k\ell opt} &= \arg \min F_{\sum}\left(\frac{K_p, K_j, K_d, U_m, V_k}{V_{k\ell} \in_{kL}}\right) \prod_{\Pi}^{i} \\ \min \quad & F(K_{p\ell}, K_{d\ell}, K_{j\ell}, U_{m\ell}, V_{k\ell}) = F_{\min}(K_{p\ell opt}, K_{d\ell opt}, K_{j\ell opt}, U_{m\ell opt}, V_{k\ell opt}) \end{aligned} \qquad (10)$$

Из этого следует, что качество оценки эффективности подготовки операторов ИСДСО может быть осуществлено с применением ПИД способа оптимального управления с учетом реально существующих ограничений.

Основные результаты и выводы. Установлено, что эффективность подготовки операторов ИСДСО можно определить, используя тестовые оценки знаний. Проведено исследование изменения критерия оптимальности по степени устойчивости с применением параметра контура ПИД управления.

Литература:

1. Данакин Н.С. Технология принятия управленческого решения / Данакин Н.С., Шеденков С.А. - Белгород, 1996. – 265 с.
2. Карданская Н.Л. Основы принятия управленческих решений / Карданская Н.Л. – М., 2003 – 189 с.
3. Курочкин А. С. Управление предприятием / Курочкин А. С. – К., 1998 – 321 с.
4. Кирилюк В.С. Об одном непараметрическом оценивании систем с двумя типами выходов по результатам наблюдений вход - выход / Кирилюк В.С. – К., 2003 – 141 с.
5. Черный С.Г., Жиленков А.А. Оценка надежности функционирования морских буровых платформ // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. 2015. № 1. С. 30 - 36
6. Жиленков А.А., Черный С.Г. Повышение эффективности систем автоматического управления автономными буровыми установками за счет разработки методов обеспечения

их совместимости и интеграции // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. 2015. № 4. С. 9 - 18

7. Черный С.Г., Доровской В.А. Модель оптимизации нечетких процессов принятия решений диагностики морского оборудования. Автоматизация процессов управления. 2014. № 3 (37). С. 89 - 94.

8. Нырков А.П., Жиленков А.А., Черный С.Г. Оценка надежности и эффективности распределенных систем буровых установок Автоматизация в промышленности. 2015. № 6. С. 51 - 53.

9. Щёкин В.П., Щёкина О.В., Черный С.Г., Куценко Д.Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОСНОВАНИИ ARMA МОДЕЛИ. Информатизация и связь. 2015. № 1. С. 49 - 52.

10. Черный С.Г. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СЛОЖНОЙ ГЛУБОКОВОДНОЙ СИСТЕМЫ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ. Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2015. № 1. С. 102 - 106.

© В.В. Будниченко, 2016

УДК 629.4.014.24

А.П. Буйносов
докт. техн наук, профессор УрГУПС,
г. Екатеринбург, Российская Федерация,
И.В. Умылин
аспирант УрГУПС

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИЧИН ОТКАЗОВ УЗЛОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА С ПОМОЩЬЮ ЗАКОНА ПАРЕТО

Модернизация экономики Российской Федерации в современных условиях требует новых путей при решении задач повышения эффективности всех отраслей народного хозяйства, в том числе железнодорожного транспорта [1, 2]. Повысить эффективность железнодорожного транспорта можно путем привлечения дополнительного притока пассажиров и грузоотправителей [3, 4].

В решении этих задач большую роль играют пригородные перевозки, так как они являются наиболее массовыми по числу отправленных пассажиров – 90 % от общего объема [5, 6]. Роль подвижного состава пригородного сообщения едва ли можно переоценить: ежегодно пригородные поезда перевозят более 900 млн. пассажиров, или по 2,5 млн. в день. Жители пригородов ряда крупных российских городов полностью зависят от этого вида транспорта – часто альтернативы мотор - вагонному подвижному составу (МВПС) просто нет. Выручают «электрички» и жителей развитого в инфраструктурном плане: поезда, в отличие от автобусов, движутся без пробок и привозят сразу в центр города. К тому же пассажиры ценят безопасность этого вида транспорта по сравнению с автобусным [7, 8].

Отказы узлов подвижного состава могут влиять на безопасность движения и эксплуатацию подвижного состава, а также послужить причиной нарушение графика движения поездов, что влечет за собой большие экономические потери [9, 10].

Для повышения надежности работы необходимо выявить узлы, которые отрицательно влияют на нормальную работу подвижного состава [11, 12].

На основе собранной статистической информации в 2010–2015 гг. об отказах узлов подвижного состава постоянного тока приписанных к эксплуатационному моторвагонному депо Свердловск – структурному подразделению Свердловской дирекции моторвагонного подвижного состава, получено что было допущено 241 отказа (событий), связанных с нарушением безопасности движения и эксплуатации МВПС [13, 14].

Выполненный анализ выявил узлы с наибольшей частотой возникновения отказов (см. таблицу).

Таблица. Распределение количества отказов по узлам электропоездов

Наименование узлов	Число отказов, ед.	Накопленная сумма числа отказов	Процент числа отказов в общей сумме	Накопленный процент отказов
Электрическое оборудование и аппараты	93	93	38,6	38,6
Колесные пары	69	162	28,6	67,2
Тормозное оборудование	38	200	15,8	83
Токоприемники и крышевое оборудование	14	214	5,8	88,8
Тяговые двигатели	11	225	4,6	93,4
Приборы безопасности и радиостанции	10	235	4,1	97,5
Механическое оборудование	4	239	1,7	99,2
Вспомогательные машины	2	241	0,8	100
Итого	**241**	–	**100**	–

Для определения связей между отказами подвижного состава и узлами МВПС воспользуемся законом Парето [15, 16]. Закон Парето, или принцип Парето – это инструмент, позволяющий объективно представить и выявить основные узлы, отказы которых приводят к неплановым видам ремонта в моторгонном депо [17, 18].

Закон Парето формулируется так: 80 % результата получается из 20 % используемых действий. Применительно, скажем, к технике, это означает, что всего лишь 20 % узлов,

создадут 80 % отказов [19, 20]. Ниже приводится диаграмма Парето – графическое отражение закона Парето, оно позволяет выявить узлы, которые в наибольшей степени влияют на отказы подвижного состава [21, 22].

Порядок распределения узлов в таблице выбирается в соответствии с увеличением числа отказов, приходящихся на каждый узел. Построим столбчатую диаграмму, где каждому узлу соответствует свой столбец, высота которого равна количеству отказов (рис. 1).

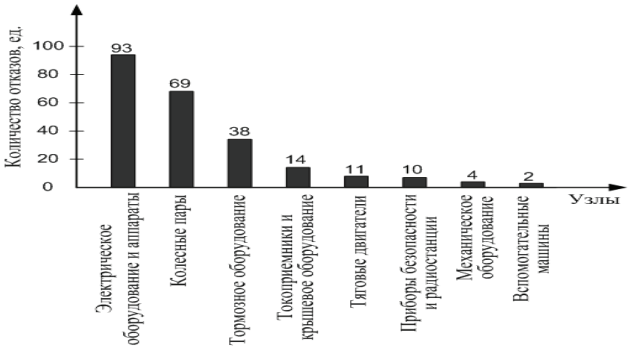


Рис. 1. Диаграмма распределения количества отказов по узлам МВПС

По данным таблицы (столбец 5), строим кривую, показывающую накопленный процент отказов. Далее на уровне 80 % проводим горизонтальную прямую до пересечения с кривой и из точки пересечения опускаем перпендикуляр на горизонтальную ось [23, 24].

Область расположенная левее прямой (рис. 2), опущенной на горизонтальную ось, называется область риска [25, 26]. Узлы, попавшие в эту область, имеют наибольшее число отказов. Из построенной диаграммы Парето видно, что в области риска оказались такие узлы как: электрическое оборудование и аппараты (38,6 %) и колесные пары (67,2–38,6 = 28,6 %).

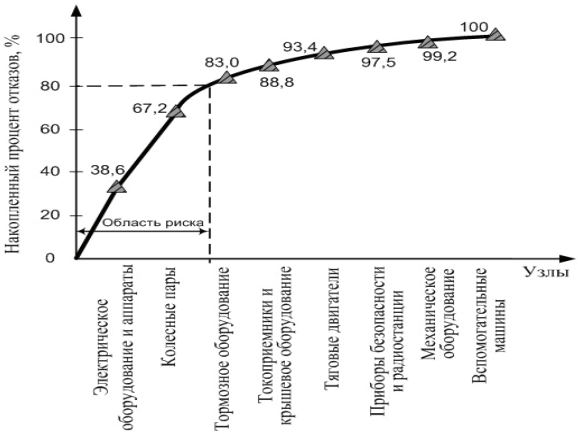


Рис. 2. Диаграмма Парето по отказам узлов МВПС

С целью уменьшения количества отказов и поддержания подвижного состава в работоспособном состоянии требуется разработка способов повышения надежности таких узлов как электрическое оборудование и аппараты, колесные пары [27, 28]. Для этого необходимо: исследовать причины возникновения повреждений разработать меры для повышения надежности узлов МВПС [29, 30].

Список использованной литературы:

1. Буйносов А.П., Умылин И.В. Новый блок управления системы гребнесмазывания железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 6. – С. 89–102.

2. Буйносов А.П. Восстановление конфигурации изношенных гребней бандажей промышленных электровозов с помощью наплавки без выкатки колесных пар // Транспорт: наука, техника, управление. – 2013. – № 4. – С. 32–37.

3. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Сравнительный анализ износа колесных пар электровозов 2ЭС10 с различной маркой бандажей // Научно - технический вестник Поволжья. – 2014. – № 6. – С. 84–86.

4. Буйносов А.П., Денисов Д.С. О некоторых причинах образования дефектов бандажей колесных пар электровозов 2ЭС10 «Гранит» // Научно - технический вестник Поволжья. – 2013. – № 4. – С. 113–115.

5. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Сравнительный анализ износа бандажей колесных пар электровозов 2ЭС10 и ВЛ11 // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 1. – С. 47–49.

6. Горский А.В., Буйносов А.П. Анализ износа бандажей // Железнодорожный транспорт. – 1991. – № 1. – С. 46–47.

7. Буйносов А.П., Умылин И.В. Оптимизация процесса обточки бандажей колесных пар локомотивов // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 3. – С. 101–104.

8. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Модель теплового процесса упрочнения стали бандажей колесных пар электровозов при нагреве равномерно распределенными источниками // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2014. – № 4. – С. 150–157.

9. Буйносов А.П. Снизить интенсивность износа гребней // Локомотив. – 1995. – № 6. – С. 31–32.

10. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Моделирование упрочнения стали бандажей при термообработке колесных пар электровозов // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 2. – С. 86–89.

11. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Разработка диагностического комплекса при техническом обслуживании электровозов на ПТОЛ // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 2. – С. 79–81.

12. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Анализ причин отказов узлов электровозов на основе закона Парето и диаграммы Исикавы // Вестник транспорта Поволжья. – 2013. – № 3. – С. 35–39.

13. Буйносов А.П., Денисов Д.С. О разработке прибора неразрушающего метода контроля бандажей колесных пар локомотивов // Научно - технический вестник Поволжья. – 2014. – № 4. – С. 69–72.

14. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение надёжности посадки с натягом сформированных колёсных пар локомотивов. В сб. Инновационное развитие: ключевые проблемы и решения Сборник статей Международной научно - практической конференции. – Уфа, 2015. – С. 15–19.

15. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Анализ отказов узлов электровозов постоянного тока на основе закона Парето // Научно - технический вестник Поволжья. –2013. – № 2. – С. 97–100.

16. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Анализ надежности узлов электровозов ВЛ10 и ВЛ11 на основе диаграммы Исикавы // Научно - технический вестник Поволжья. – 2013. – № 2. – С. 93–96.

17. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние глубины маркировки бандажей на надежность колесных пар электровозов 2ЭС10 // Научно - технический вестник Поволжья. – 2013. – № 6. – С. 170–173.

18. Буйносов А.П. Определение полного и остаточного ресурса бандажей колёсных пар локомотивов на железнодорожном транспорте необщего пользования // Автоматизация. Современные технологии. – 2013. – № 3. – С. 30–35.

19. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Блок для экспериментальных исследований вибрации узлов электропоезда в эксплуатации // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 5. – С. 147–149.

20. Буйносов А.П. Восстановление в депо профиля бандажей промышленных электровозов с помощью наплавки без выкатки колесных пар // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. – 2013. – Т. 6. – № 5. – С. 543–554.

21. Буйносов А.П. Определение допустимой разности диаметров бандажей колесных пар тягового подвижного состава методом последовательных включений // Вестник транспорта Поволжья. – 2010. –№ 3. – С. 54–63.

22. Горский А.В., Буйносов А.П., Боярских Г.С., Лавров В.А. Бандажи и рельсы (опыт Свердловской дороги) // Локомотив. – 1992. – № 4. – С. 25–26.

23. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение ресурса бандажей колёсных пар моторных вагонов электропоездов. В сб.: Инновации, технологии, наука Сборник статей Международной научно - практической конференции. – Уфа, 2015. – С. 44–48.

24. Буйносов А.П., Пышный И.М., Тихонов В.А. Ремонт локомотивов без прекращения их эксплуатации // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2012. – Т. 60. – № 1. – С. 85–91.

25. Буйносов А.П. Влияние разности диаметров бандажей на износ колесных пар тягового подвижного состава // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2010. – № 3. – С. 64–73.

26. Буйносов А.П. Основные причины интенсивного износа бандажей колесных пар подвижного состава и методы их устранения. – Екатеринбург: УрГУПС, 2009. – 224 с.

27. Буйносов А.П., Пышный И.М. Повышение долговечности бандажей колесных пар промышленных локомотивов: Монография. – Саарбрюккен (Германия): Изд - во «LAP LAMBERT Academic Publishing», 2015. – 212 с.

28. Буйносов А.П. Методика определения ресурса бандажей колесных пар электровозов // Транспорт: наука, техника, управление. – 2013. – № 2. – С. 37–39.

29. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Применение триботехнического состава для уменьшения интенсивности износа гребней колесных пар электроподвижного состава и рельсов // Технология машиностроения. – 2014. – № 4. – С. 47–52.

30. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Алгоритм поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2014. – № 3. – С. 17–21.

© А.П. Буйносов, И.В. Умылин, 2016

УДК 004.4

А.Р. Вагапова
Студент
Факультет Информатики и Робототехники
Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет
г. Стерлитамак, Российская Федерация

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

В современном обществе компьютерные технологии становятся одним из важнейших факторов развития, как отдельного человека, так и предприятия, организации, целого государства. Сегодня информационные технологии играют огромную роль в жизни людей. Вместе с ними немаловажное значение приобретают информационные системы. Информационная система представляет собой совокупность организационных, технических, программных и информационных средств, объединенных в единую систему с целью сбора, хранения, обработки и выдачи необходимой информации.

Высшее учебное заведение является сложной социально–экономической системой. Управление такой системой представляет собой трудоемкий процесс, требующий больших затрат многих ресурсов, в том числе человеческих. Одна из основных задач управления учебным заведением состоит в оптимизации образовательного процесса по показателям, характеризующим этот процесс. В этом заключается суть распределения нагрузки преподавателей.

На основе распределения нагрузки:

1) формируются учебные поручения для преподавателей;
2) составляется расписание учебных занятий;
3) определяются штаты профессорско–преподавательского состава ВУЗа;
4) распределяются денежные средства, идущие на оплату труда преподавателей.

Выделяют следующие виды учебной нагрузки:

1) лекции;
2) практические занятия;
3) лабораторные работы;
4) контрольные работы;
5) курсовые работы и проекты;

6) расчетно–графические работы;
7) консультации;
8) зачеты;
9) экзамены.

Перед началом каждого учебного года на кафедру поступает учебный план. В нем указывается общее количество часов на все имеющиеся виды нагрузок.

Заведующий кафедрой на основании этого документа распределяет нагрузку между сотрудниками кафедры. Это одна из самых ответственных и трудоемких обязанностей заведующего кафедрой вуза, особенно если велико число дисциплин, читаемых на кафедре, а кадровый состав достаточно многочислен и динамичен.

Выполнение этой работы вручную занимает много времени, неизбежны ошибки и многочисленные корректировки. Именно по этой причине необходимо автоматизировать данный процесс. Это позволит существенно сократить время, затрачиваемое на распределение учебных часов, даст возможность исключить ошибки, а также при необходимости оперативно внести поправки в план учебной нагрузки.

Целью данной работы является автоматизация процесса распределения нагрузки преподавателей вуза и внесения изменений при помощи средств Visual Studio C#.

Задачи исследования:

1) ознакомиться с учебным планом;
2) подготовить рабочую форму, поместить необходимые компоненты, запрограммировать их;
3) протестировать созданное программное средство;
4) проанализировать полученный результат;
5) ввести конечный продукт в эксплуатацию, составив сопроводительную документацию для заведующего кафедрой.

После изучения учебного плана создаем базу данных, в которой находятся данные обо всех преподавателях и их учебных нагрузках.

Для реализации информационной системы необходимо создать программу, которая будет считывать данные о преподавателях и их учебной нагрузке, и сохранять их в базу данных. В свою очередь, выполняется считывание из базы данных и происходит создание формы.

Файлы готовой программы:

1. DrawArea.cs – класс, в котором описываются инструменты для рисования (массив инструментов), их свойства, список графических объектов, обработчики событий Mouse Down, Mouse Move, Mouse Up Event.
2. DrawObject.cs – абстрактный базовый класс объектов рисования, в котором прописан метод рисования объекта g (в нашем случае – rectangle).
3. DBWork.cs – класс, в котором описывается считывание данных из баз данных Prepod и Table. В базе данных Prepod содержатся порядковый номер и фамилии преподавателей, а в базе данных Table – порядковый номер дисциплины, название самой дисциплины и количество часов по каждой нагрузке.
4. Disciplina.cs – класс, в котором описываются объекты, связанные с дисциплиной, и создается конструктор.

5. DrawRectangle.cs – класс рисования прямоугольников, отыскания координат его вершин и координат центра объекта.

6. DrawText.cs – класс, в котором название дисциплины (текст) помещается внутрь каждого прямоугольника, для этого сначала вычисляются нужные координаты (относительно прямоугольника, в который будет вписан текст).

7. DrawRectDisc.cs – класс, в котором привязывается название дисциплины к прямоугольнику.

8. DrawRectHour.cs – класс, который содержит координаты объекта (нагрузок), его размер, идентификатор дисциплины, количество часов.

9. MainForm.cs – класс, в котором задаются параметры формы, область для рисования, описание действий при нажатии на каждую кнопку формы (открытие БД – открывается форма с БД, считывание данных из БД – вывод на форму всех элементов, сохранение изменений в БД, выход).

10. Prepods.cs – класс, в котором перенесенные на преподавателя дисциплины привязываются к нему.

11. Prepod.cs – класс, в котором описываются объекты связанные с преподавателем.

12. ToolObject.cs – класс, который добавляет объект из DrawObject на область рисования.

13. Form1.cs – открытие исходных данных через DataGridView.

14. Form2.cs – открытие данных после распределения через DataGridView.

15. DrawRectPrepod.cs – класс, в котором привязывается имя преподавателя к прямоугольнику.

16. EventArgs.cs – класс, в котором содержатся координаты.

17. ToolRecrangleProgr.cs – класс, с помощью которого выполняется рисование объектов.

18. Tools.cs – базовый абстрактный класс для инструментов рисования, работает с координатами (находит и вводит на экран местоположение мыши).

19. Program.cs – класс, с помощью которого запускается программа.

20. ToolPointer.cs – класс, в котором описаны методы перетаскивания элементов с дисциплинами и нагрузками на преподавателей. При этом объект, который пользователь перетащил, удаляется с формы.

Таким образом, созданное приложение упрощает работу заведующего кафедрой при распределении нагрузки преподавателей, повышает эффективность и качество работы, позволяет использовать полученные данные с целью улучшения учебно - методической работы и всего образовательного процесса вуза.

Использованная литература:

1. Гагарина Л.Г. Компьютерный практикум для менеджеров: информационные технологии и системы: [учебное пособие] / Л.Г. Гагарина.– М.: ФиС, 2006. – 394 с.

2. Котов О. М. Язык C#: краткое описание и введение в технологии программирования: [учебное пособие] / О. М. Котов – Екатеринбург: Изд. Урал. ун–та, 2014. – 208 с.

3. Крылов Е. В. Техника разработки программ. В 2 кн. Кн. 1: [учебник для вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Техника и технологии"] / Е. В. Крылов, В. А. Острейковский, Н. Г. Типикин. – М.: Изд. «Высшая школа», 2007. – 374 с.

4. Фаронов В.В. Программирование на языке C#: [учебное пособие] / В. В. Фаронов – СПб.: Изд. Питер, 2007. – 240 с.

© А.Р. Вагапова, 2016

УДК 519.171

А. С. Войнов
студент 4 курса кафедры вычислительная техника
Пензенский государственный университет
г. Пенза, Российская Федерация
И. В. Сенокосов
студент 4 курса кафедры вычислительная техника
Пензенский государственный университет
г. Пенза, Российская Федерация
В. Н. Дубинин
д.т.н., профессор кафедры вычислительная техника
Пензенский государственный университет
г. Пенза, Российская Федерация

РЕДУКЦИЯ СЕТЕЙ ПЕТРИ В СИСТЕМЕ AGG

Сети Петри (СП) являются одной из наиболее популярных моделей, используемых в вычислительной технике [1]. СП представляют собой двудольный направленный мультиграф, который описывает поведение определённой системы, условия в которой описываются с помощью позиций, а происходящие события – с помощью переходов [1]. В данной работе приводится *начальный* набор правил для проведения редукции в СП, реализованный в системе *AGG* (*The Attributed Graph Grammar System*) [2,3].

AGG представляет собой современное программное средство для трансформации графов. Для графового представления СП использовалось два типа вершин: вершина, представляющая собой позицию (в виде окружности), и вершина, представляющая собой переход (в виде прямоугольника). Тип дуг в простой СП всего один – направленная дуга. Упрощенная метамодель сети Петри в виде типизированного атрибутного графа представлена на рисунке 1.

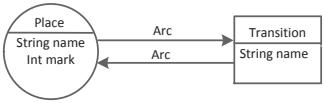


Рисунок 1 – Упрощенная метамодель сети Петри.

Для проведения преобразования СП необходимо задать правила перезаписи графов. Каждое правило задается двумя графами – правым (*Right Hand Side – RHS*) и левым (*Left Hand Side – LHS*). Левый граф является условием для поиска, а правый – заменяющим фрагментом. Правила могут быть расширены добавлением отрицательных условий (*Negative Application Condition – NAC*), представляющих собой графы, при нахождении которых правило не срабатывает, даже если граф левой части вкладывается в основной граф. Полной противоположностью являются положительные условия (*Positive Application Condition – PAC*), также являющимися графами, вхождение которых в основной граф является обязательным для срабатывания правила. Все правила в *AGG* можно выполнять в

соответствии с различными стратегиями, которые в основном определяются с использованием механизма приоритетов и слоев. Помимо переписывания графовых структур, *AGG* позволяет производить математические операции (например, сложение, вычитание и др.) над атрибутами вершин и дуг графа.

Для редукции СП в *AGG* было создано 36 правил, которые были распределены по 17 слоям. Ниже представлены *начальные* правила редукции.

1) *Слияние эквивалентных позиций*. Позиции эквивалентны, если совпадают их входные и выходные переходы. На рисунке 2 представлено обобщённое правило слияния эквивалентных позиций.

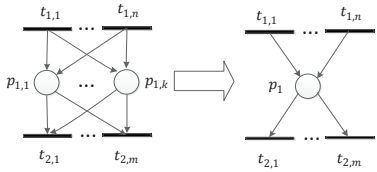


Рисунок 2 – Обобщённое правило слияния эквивалентных позиций.

Главная проблема задачи слияния – поиск эквивалентных позиций. Для этого подойдёт следующий метод: записать для каждой позиции имена входных и выходных переходов, и затем найти необходимые позиции. Для слияния эквивалентных позиций используются следующие правила, реализованные в *AGG*:

- правила 7 и 8 используются для определения числа входящих и выходящих дуг из вершины;
- правила 12 - 14 служат для нахождения выходных переходов для каждой позиции. В результате в каждой позиции будет храниться информация о выходящих из неё переходах;
- правило 15 необходимо для сброса значений счётчиков и флага, используемых на предыдущем слое;
- правила 16 - 18 аналогичны правилам 12 - 14, но для нахождения всех входных переходов для каждой позиции;
- правило 19 является непосредственно редукцией эквивалентных позиций. Имя новой вершины получается путём объединения имён сливаемых позиций.

2) *Слияние эквивалентных переходов*. Переходы эквивалентны, если совпадают их входные и выходные позиции. На рисунке 3 представлено обобщённое правило слияния эквивалентных переходов. Алгоритм, используемый в данном случае совпадает с предложенным в пункте 1.

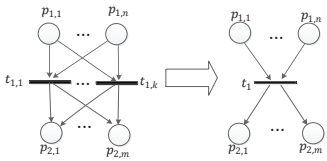


Рисунок 3 – Обобщённое правило слияния эквивалентных переходов.

Для слияния эквивалентных переходов используются следующие правила, реализованные в *AGG*:

- правила 7 и 8 используются для определения числа входящих и выходящих дуг из вершины;
- правила 23 - 25 служат для нахождения выходных позиций, для каждого перехода. В результате в каждом переходе будет храниться информация о выходящих из него позициях;
- правило 26 необходимо для сброса значений счётчиков и флага, используемых на предыдущем слое;
- правила 27 - 29 аналогичны правилам 23 - 25, но для нахождения всех входных позиций для каждого перехода;
- правило 30 является непосредственно редукцией эквивалентных переходов. Имя новой вершины получается путём объединения имён сливаемых переходов.

3) *Слияние позиции и смежных с нею переходов*. В некоторых случаях СП не имеет эквивалентных вершин, но существуют другие способы редукции. При этом важно сохранить смысловую составляющую и не нарушить логические связи сети Петри. Поэтому переход, полученный в результате выполнения правила, должен иметь свойства сливаемых вершин. Правило слияния позиции и смежных с нею переходов представлено на рисунке 4.

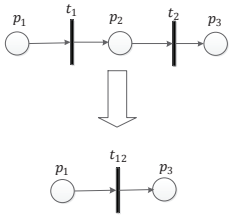


Рисунок 4 – Правило слияния позиции и смежных с нею переходов.

Для слияния позиции и смежных с нею переходов в AGG реализовано правило 33. Имя нового перехода получается путём объединения имён сливаемых вершин.

4) *Слияние перехода и смежных с ним позиций*. Правило, приведённое в этом пункте, во многом аналогично правилу из пункта 3. Слияние перехода и смежных с ним позиций представлено на рисунке 5. Для слияния перехода и смежных с нею позиций в AGG реализовано правило 36. Имя новой позиции получается путём объединения имён сливаемых вершин.

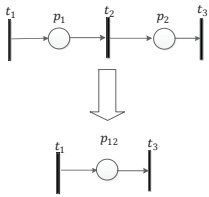


Рисунок 5 – Правило слияния перехода и смежных с ним позиций.

В качестве примера рассмотрим СП, представленную на рисунке 6.

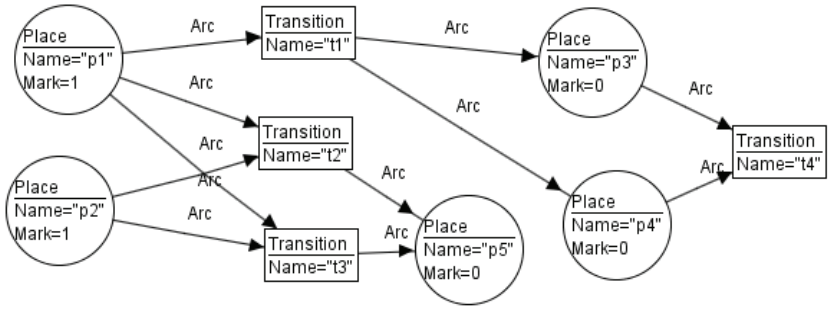


Рисунок 6 – Представление исходной сети Петри
в виде типизированного атрибутного графа.

Как видно из рисунка, данная сеть имеет два эквивалентных перехода и две эквивалентные позиции, которые можно заменить одним переходом и одной позицией, соответственно.

В результате применения рассмотренных выше правил граф на рисунке 6 трансформируется к виду, показанный на рисунке 7.

Следует отметить, что приведённые выше правила позволяют производить только простейшую редукцию СП. Для выполнения более сложной редукции [3 - 5], а также удаления эквивалентных последовательностей необходима доработка приведённых правил, что планируется сделать в дальнейшем.

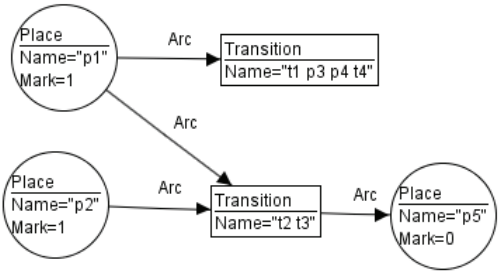


Рисунок 7 – Представление результирующей сети Петри
в виде типизированного атрибутного графа.

Работа выполнена в рамках гранта РНФ № 15 - 11 - 10010 «Анализ и синтез сетевых структур сложных систем на основе тензорных и трансформационных методов» в Пензенском государственном университете.

Список использованной литературы:

1. Котов В.Е. Сети Петри. – М.: Наука, 1984. – 160 с.

2. Taentzer G. AGG: A graph transformation environment for modeling and validation of software // Applications of Graph Transformations with Industrial Relevance. – Springer Berlin Heidelberg, 2004. – С. 446 - 453.

3. Li J., Zhou M. C., Dai X. Reduction and refinement by algebraic operations for Petri net transformation // Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, IEEE Transactions on. – 2012. – Т. 42. – №. 5. – С. 1244 - 1255.

4. Lee K. H., Favrel J. Hierarchical reduction method for analysis and decomposition of Petri nets // Systems, Man and Cybernetics, IEEE Transactions on. – 1985. – №. 2. – С. 272 - 280.

5. Зайцев Д. А. Передаточная функция сети Петри // Искусственный интеллект, 2006. – №1. – С. 23 - 30.

© А. С. Войнов, И. В. Сенокосов, В. Н. Дубинин, 2016

УДК 65.015.3

П.М. Гуськов
студент 3 курса кафедры техносферная безопасность
Муромский институт Владимирского государственного университета
г. Муром, Российская Федерация

СПЕЦОДЕЖДА И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ СВАРЩИКОВ

На всех предприятиях, и особенно опасных для жизни и здоровья работников, необходимо устанавливать высокие требования по охране труда и обеспечению безопасности людей. Для предотвращения производственных травм необходимо неукоснительно соблюдать правила техники безопасности и других нормативных документов.

Целью работы являлось выявление соответствия спецодежды сварщиков ОАО «МЗ РИП» требованиям нормативных документов. Для достижения целей ставились следующие задачи: изучение нормативных документов [1,2] по средствам защиты и спецодежды сварщиков, анализ полученных с завода данных об одежде и средствах защиты, выданных на предприятии.

Процесс сварки относится к работам повышенной опасности, поскольку высокая температура, неизбежное разбрызгивание расплавленного металла, попадание на тело человека окалин являются факторами повышенной опасности, в связи с чем, защитная спецодежда для сварщика является обязательным условием организации сварочных работ.

Рабочий костюм сварщика состоит из брезентовых брюк и куртки, дополняется маской, фартуком, нарукавниками, рукавицами или перчатками в зависимости от специфики каждого конкретного вида сварочных работ.

Костюм сварщика не должен стеснять движения. Специальный покрой рукава позволяет легко поднимать руку и сгибать локоть, при этом не образуется лишних складок и заломов на материале. Пояс на брюках должен не давить на живот, не мешать присаживаться и не давать брюкам спадать.

Важно также, чтобы все открытые места костюма – ворот, манжеты, штанины – хорошо прилегали к коже, иначе капля раскаленного металла может попасть на открытые участки кожи. Костюм сварщика должен иметь плотную застежку, прилегающие к коже манжеты из термостойкого материала, особую форму воротника или шлем с пелериной, который обеспечит защиту шеи. Большое внимание в одежде сварщика уделено правильному расположению карманов. Для защиты рабочего важно не допускать попадания искр и раскаленного материала в карманы, за шиворот, под складки одежды, за воротник. Для этого наружный вход в карман закрывается клапаном, за исключением боковых карманов, куда искры во время работы залететь не могут. На брюках не допускаются складки и отвороты. Застежки располагаются таким образом, чтобы не образовывались складки или отверстия в местах попадания и скопления расплавленного металла, а так же скрываются за планками или клапанами.

Во время сварки одни участки человеческого тела подвергаются большему риску ожога, чем другие. Часто на костюме сварщика делаются специальные накладки в тех местах, которые наиболее часто попадают под брызги и искры – это грудь, руки ниже локтя, ноги выше колена. Такие накладки придают защитной спецодежде дополнительную огнеупорность в тех местах, где это особенно важно. Для одежды второго и третьего классов защиты предусмотрено следующее расположение накладок: на полочках по всей длине, боковых частях, кокетке куртки; на верхней части по всей длине и шириной не менее 30 см; по низу рукавов высотой около 20 см; на передних частях брюк от верха до низа; на одних частях брюк по низу высотой не менее 15 см.

Для того, чтобы материалы, из которых изготавливаются средства защиты и спецодежда выдерживали соприкосновение с раскаленным металлом, они должны иметь огнестойкие свойства. Допускается применение тканей из термостойких волокон, трудно горючих, сверхпрочных или высокомодульных волокон. Требования к материалам регулирует ГОСТ 12.4.105.

В ОАО «МЗ РИП» класс условий труда газосварщика определен как 3.2 (опасный), что свидетельствует о возможных функциональных нарушениях организма, временной утрате трудоспособности, и проявления начальных признаков функциональных патологий. Для предупреждения данных патологий на заводе используются такие средства защиты, как хлопчатобумажные костюмы с огнезащитной пропиткой (1 на 1 г), ботинки кожаные (1 на 1 г), рукавицы брезентовые или краги (до износа), очки защитные или защитный считок (до износа) [3]. Для работы на открытом воздухе зимой – куртка на утепленной прокладке (на 2,5 г), брюки на утепленной прокладке (на 2,5 г), валенки с резиновым низом или сапоги кожаные, утепленные с жестким подноском (на 3 г).

Для удобства рабочего в костюме соблюдаются требования к гигиеническим свойствам подкладки, такие как поверхностная плотность (ГОСТ 3811), разрывная нагрузка (ГОСТ 3813), стойкость к истиранию (ГОСТ 18976), изменение линейных размеров после мокрой обработки (ГОСТ 30157), устойчивость окраски к стирке (ГОСТ 8733), поту, растворителям.

Такие требования к одежде как разрывная нагрузка шва и теплозащитные свойства предусмотрены ГОСТом 12.4.250 - 2013, в соответствии с которым разрывная нагрузка шва должна быть не менее 250 Н, а для кожи и зимних костюмов не менее 300 Н.

В результате работы выявлено соответствие выданной спецодежды и СИЗ государственным нормам и стандартам. Выданная одежда способна сохранить здоровье газосварщика, защитить не только от осколков металла, искр, окалин и расплавленного металла высокой температуры, но и от переохлаждения при работе на холоде.

Список используемой литературы:

1. ГОСТ 12.4.250 - 2013 ССБТ. Одежда специальная для защиты от искр и брызг расплавленного металла. Технические требования.

2. ГОСТ 12.4.031. Средства индивидуальной защиты. Определение сортности.

3. Карта аттестации рабочего места № 6а «Специальная оценка условий труда работников «газосварщик»».

© П.М. Гуськов, 2016

УДК 691.3

П.А.Егорова
студент 4 курса
Череповецкий государственный университет
Т.В.Антончик
студент 4 курса
Череповецкий государственный университет

ПРИМЕНЕНИЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ БЕТОННОЙ СМЕСИ

В условиях массового строительства предприятий по очистке городских и производственных сточных вод наиболее сложной проблемой является обработка осадков. Выделенные в процессе очистки сточных вод осадки относятся к труднофильтруемым суспензиям коллоидного типа. Большие объемы, бактериальная зараженность, наличие органических веществ, способных быстро загнивать с выделением неприятных запахов, а также неоднородность состава и свойств осадков осложняет их обработку [1, с.5].

Количество способов его утилизации ограничено из - за строгих экологических норм, которые включают запрет на захоронение осадка в почве в связи с высоким содержанием в нем тяжелых металлов, которые могут нанести вред окружающей среде. С другой стороны, строительная индустрия сегодня нуждается в новых материалах, которые могли бы заменить цемент при производстве бетона. В целях удовлетворения растущего спроса на бетон, а также для более эффективной обработки осадка сточных вод, исследователи из малазийского технологического университета MARA разработали способ частичной замены цемента порошком из осадка при изготовлении бетонной смеси.

Сначала исследователи изготовили порошок из осадка сточных вод (так называемый DSWP, domestic waste sludge powder). Для этого они сформировали «лепешки» из осадка, представленные на рис.1, которые затем высушили и обожгли для удаления влаги.

Рисунок 1. Формирование «лепешки» из осадка

Далее эти «лепешки» измельчаются, как отображено на рис.2, и просеиваются.

Рисунок 2. Измельченные «лепешки»

Используя различные пропорции DWSP (3, 5, 7, 10 и 15 процентов) в смеси с цементом, исследователи смогли получить различные виды бетона, как обычного класса прочности (B30), так и более высокого класса прочности (B40 и B50).

Затем ученые сравнили каждый полученный вид бетона с DWSP с традиционной бетонной смесью, используемой в строительстве, с точки зрения прочности на сжатие, водопоглощения, водопроницаемости и скорости проникновения ионов хлорида натрия (т.е. проницаемости для солей). Ученые обнаружили, что прочность на сжатие у бетона с DWSP уменьшается в обратной пропорциональности с увеличением доли содержания порошка осадка в цементе, за исключением бетонной смеси, содержащей 7 процентов DWSP. При этом показатели водопоглощения и водопроницаемости прямо пропорциональны проценту содержания DWSP в бетоне. Однако, обычный бетон является более водопроницаемым, чем DWSP - бетон класса прочности B40. Таким образом, ученые предполагают, что добавление порошка осадка сточных вод положительно влияет на увеличение прочности и устойчивости к засоленности бетона.

Несмотря на многообещающие результаты исследования, ученые говорят о необходимости более детального изучения способов получения качественного и безопасного порошка из осадка сточных вод.

При усовершенствовании и осуществлении данная технология могла бы смело применяться и на территории России, в связи с проблемой очистки малых и средних объемов сточных вод, которая до сих пор явно нерешённая.

Список использованной литературы:

1. Благоразумова А. М. Обработка и обезвоживание осадков городских сточных вод: учеб. пособие, часть 1 / Сиб гос индустр. ун - т. – Новокузнецк: Сиб – ГИУ, 2010. – 139 стр.

© П.А.Егорова, Т.В.Антончик, 2016

УДК 004

Н.А. Ефимова
Магистрант 2 - го курса ФДПИ
Казанский национальный исследовательский
технологический университет
г. Казань,
Республика Татарстан

СИСТЕМА АИСТ: ПЛЮСЫ И НЕДОСТАТКИ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СЛУЖБЕ КРОВИ

Согласно данным Министерства здравоохранения общее количество доноров в 2014 году составило 1 584 043 человека. Потребность в крови в России постоянна, но остро ощущается ее нехватка. Для обеспечения необходимого количества крови для медицинских нужд необходимо, чтобы в стране было 40 кроводач в год на 1000 человек. Однако, на данный момент этот показатель в среднем – 14 кроводач в год на 1000 человек. Кроме этого, спаду донорства в последнее десятилетие способствует изменение законодательства. С введением 20 января 2013 Федерального закона «О донорстве крови и ее компонентов», ограничивающего платную сдачу крови, количество доноров сократилось почти на треть. Поэтому в настоящее время государство очень активно поддерживает развитие донорства.

Основная задача Службы крови Республики Татарстан состоит в обеспечении безопасности компонентов крови, используемых при переливании. Она достигается путем внедрения новых технологий заготовки и переработки донорской крови (современные методы диагностики инфекций, карантизация плазмы) и предварительной работы с информацией о донорах, которая осуществляется через Единый донорский центр Республики, находящийся в Республиканском центре крови. В него стекается вся информация о состоящих на учете в центре по профилактике и борьбе со СПИДом, центре гигиены и эпидемиологии, наркологическом, клиническом кожно - венерологическом, психоневрологическом, противотуберкулезном диспансерах. Эти данные позволяют при

обращении донора, состоящего на учете в вышеуказанных организациях, предотвратить сдачу крови не проводя клинических исследований [2]. Упростить и наладить процесс работы с колоссальным объемом информации позволяет автоматизированная информационная система трансфузиологии (АИСТ), внедрение которой осуществляется в рамках Программы развития Службы крови Российской Федерации согласно приказа от 2 июля 2007 г. "О внедрении автоматизированной информационно - управленческой системы ФМБА России", в целях дальнейшего совершенствования и развития службы крови ФМБА России, упорядочения первичного медицинского учета, ведения и использования первичной медицинской документации организациями здравоохранения (структурными подразделениями), осуществляющими заготовку, переработку, хранение и обеспечение безопасности донорской крови и ее компонентов, приведения документации к единой системе стандартов [1]. Республика Татарстан является одним из регионов внедрения этой инновационной системы. Всего внедрено 67 автоматизированных рабочих мест и 8 серверов [2] .

Внедрение системы АИСТ позволило минимизировать бумажный оборот в службах крови и значительно ускорило весь процесс донации: от ведения донора от этапа регистрации до переливания крови реципиенту. Ко всему прочему система позволяет создать единую базу, содержащую информацию о вновь поступающих и регулярных донорах. Она содержит данные о показателях крови, когда была сдана кровь и когда и кому ее перелили, количество донаций, причины отводов от донорства, все сведения о заболеваниях донора (если они есть). Функционирование данной информационной системы позволяет обмениваться информацией о донорах с другими учреждениями Службы крови в регионе, формировать единую актуальную базу данных, которая обновляется в режиме «онлайн». Система также работает и в выездных условиях, при этом сотрудники могут использовать ноутбуки. Согласно подсчетам, система АИСТ сокращает время обслуживания доноров на 20 % , а время ожидания при предварительной записи на 40 % .

Безусловно, плюсов внедрения этих систем гораздо больше чем недостатков, однако, один недостаток все равно есть – они ведутся только в том регионе, в котором установлены и никак не связаны между собой, поэтому донором может быть лишь человек с местной пропиской. И с другой стороны, отсутствие единой базы может позволить человеку сдать кровь и ее компоненты в нескольких субъектах РФ, не дожидаясь окончания периода покоя донора.

Таким образом, для совершенствования информационной системы Службы крови необходимо преодолеть имеющиеся недостатки системы АИСТ, а также внести ряд дополнений, которые положительно скажутся на работе Службы крови, например, ввести sms - оповещение доноров о напоминании о следующей донации или отводе от донорства.

Список использованной литературы:

1. Приказ ФМБА РФ от 24.06.2008 N 218 «О вводе в эксплуатацию автоматизированной системы транфузиологии ФМБА России»
2. http: // yadonor.ru / news _ 5843.htm.

© Н.А. Ефимова, 2016

УДК 681.5

А. А. Жиленков
Доцент
К.С. Жидких
Студент 4 курса
Н.Н. Данилин
Студент 4 курса
Керченский государственный морской технологический университет
Г. Керчь, Российская Федерация

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ЭНЕРГИИ БУРОВЫХ ПЛАТФОРМ

Современные судовые электроэнергетические системы (СЭЭС) характеризуются наличием в своем составе большого количества преобразовательной нагрузки, включающей преобразователи частоты, источники бесперебойного питания, инверторы, выпрямители и другие потребители, отличающиеся нелинейной вольт - амперной характеристикой [1].

Так, на современных судах используются системы электродвижения на основе гребных электрических установок (ГЭУ), которые, для наиболее эффективного использования системы, получают питание от единой СЭЭС, обеспечивающей энергией все общесудовые потребители. Питание таких пропульсивных установок осуществляется через полупроводниковые преобразователи, негативно воздействующие на питающую сеть переменного тока путем генерации в неё высших гармонических составляющих токов и напряжений.

Основной задачей при обеспечении повышения эффективности ФКУ становится точная идентификация и слежение за параметрами нестационарных гармонических составляющих несинусоидального сигнала – амплитуды, частоты и фазового угла сдвига. Решение данной задачи в режиме реального времени обеспечивает эффективную компенсацию целевых гармоник при помощи силовой части ФКУ.

Кроме алгоритмов быстрого преобразования Фурье [6], в современных системах предлагается применять методы фильтрации на основе фильтра Калмана и его расширений [7], описаны системы на основе искусственных нейронных сетей [8]. Однако, даже при достаточно точной идентификации, наблюдаемой в ряде упомянутых разработок, все они обладают критическим недостатком – время адаптации к изменениям параметров целевого сигнала.

В результате, ввиду конфигурации СЭЭС типа «изолированная нейтраль», а значит и невозможности непосредственной идентификации параметров фазных напряжений сети, искаженность линейных напряжений, и прочие дестабилизирующие факторы, создают критическую ошибку в автоматической системе управления ФКУ [3].

Таким образом, при всём разнообразии существующих способов выделения гармоник мощности искажения, актуальнейшей задачей остается реализация быстрого и точного алгоритма идентификации недоступных для измерения сигналов и параметров сложной распределенной системы.

Задача детерминации компенсируемых гармоник в системах управления ФКУ реализуется в частотной или временной области. Вычисления во временной области имеют преимущества быстрых алгоритмов и недостаток, выражающийся в отсутствии динамической информации о гармоническом спектре. В результате, фильтры, использующие подобные алгоритмы, работают на завышенных частотах коммутации, позволяющих перекрыть весь диапазон фильтруемых гармоник. К тому же, этот способ не использует память о предыдущем опыте. Фильтрация на основе оперирования в частотной области, напротив, обладает преимуществом возможности подавления отдельных гармоник, однако отличается сложными и медленными вычислительными алгоритмами, основывающимися, как правило, на быстрых преобразованиях Фурье.

Технически параллельная ветвь с требуемым импедансом может быть реализована с помощью управляемого источника тока. Если источник тока будет управляться таким образом, чтобы соотношения между током и напряжением в параллельной ветви получались такими же, как в ветви с требуемым импедансом, то процессы в остальной части цепи не зависят от того, какой из двухполюсников активный или пассивный к ней подключен. По своей сути такая ветвь будет представлять собой силовой активный фильтр. Рисунки 1 и 2 иллюстрируют принцип построения такого фильтра в виде силового параллельного активного фильтра напряжения (АФ - Н) и тока (АФ - Т), соответственно.

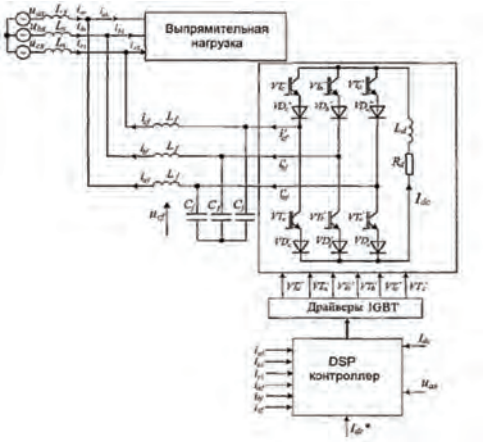


Рис. 1. Структура силового активного фильтра гармоник на основе инвертора тока

В результате проведенных исследований:

1. Была разработана компьютерная модель, позволившая исследовать процессы в автономной электроэнергетической сети, работающей на мощную преобразовательную нагрузку и ФКУ.

Литература

1. ГОСТ 13109 - 97. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения

общего назначения. [Текст] . – Введ. 1998 - 04 - 01. – М. : Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1998. – 58 с.

2. Рейнике, М. Пути повышения экономической эффективности операций на старых нефтяных месторождениях [Текст] / М. Рейнике, К. Тренел, Э. Хербст [и др.] // Нефть, газ и нефтехимия за рубежом. – 1989. – № 7. – С. 21–26.

3. Chernyi, S. Analysis of complex structures of marine systems with attraction methods of neural systems / S. Chernyi, A. Zhilenkov // Metallurgical and Mining Industry. – 2015. – № 1. – P. 37 - 44.

4. Zhilenkov, A. Investigation performance of marine equipment with specialized information technology / A. Zhilenkov, S. Chernyi // Energy Procedia. – 2015. – Vol. 100. – P. 1247 - 1252.

5. Черный С.Г., Жиленков А.А. Оценка надежности функционирования морских буровых платформ // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. 2015. № 1. С. 30 - 36

6. Жиленков А.А., Черный С.Г. Повышение эффективности систем автоматического управления автономными буровыми установками за счет разработки методов обеспечения их совместимости и интеграции // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. 2015. № 4. С. 9 - 18

7. Черный С.Г., Доровской В.А. Модель оптимизации нечетких процессов принятия решений диагностики морского оборудования. Автоматизация процессов управления. 2014. № 3 (37). С. 89 - 94.

8. Нырков А.П., Жиленков А.А., Черный С.Г. Оценка надежности и эффективности распределенных систем буровых установок Автоматизация в промышленности. 2015. № 6. С. 51 - 53.

© А. А. Жиленков, К.С. Жидких, Н.Н. Данилин, 2016

УДК 693.977

Н. В. Зенюткин
студент 3 курса кафедры « Проектирование зданий и экспертиза недвижимости»
Сибирский федеральный университет
Инженерно - строительный институт
Научный руководитель: А. В. Тарасов
к.т.н., доцент кафедры «Строительные конструкции и управляемые ситстемы»
Сибирский Федеральный университет
Инженерно - строительный институт
г. Краснояярк, Российская Федерация

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ, ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ЛЕГКИХ СТАЛЬНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В настоящее время сегмент рынка металлоконструкций очень велик. Но по - прежнему остается вопрос быстрого и недорого строительства, возведения сельскохозяйственных и

промышленных зданий, перепрофилирование старых заводских зданий, которые остались невостребованными из - за сокращения производства. В нашей стране, в условиях быстроразвивающихся рыночных отношений, требуются конструкции, которые будут просты в сборке, транспортировке и требовать меньших затрат ресурсов.

Для решения этой проблемы, по своим технико - экономическим показателям, по легкости и быстроте возведения могут использоваться легкие стальные тонкостенные конструкции. Применение ЛСТК в несущих конструкциях зданий, с малой нагрузкой на перекрытия, позволяет получить более значительный экономический эффект по сравнению с традиционными прокатными стальными конструкциями. Появление ЛСТК связанно с историческим развитием металлических конструкций и легких металлических конструкций, но имеют свои особенности, которые требуют своих методов проектирования, конструирования и строительства.

Технология производства ЛСТК возникла в 50 - х годах 20 столетия в Канаде. Основной причиной послужило необходимость в быстром и экономичном строительстве частных домов, которые бы удовлетворяли климатическим условиям страны.

В России, главной проблемой рынка ЛСТК явилось отсутствие нормативных документов проектирования данного вида конструкций. В Европе, здания, с использованием ЛСТК, регламентируются DIN и Еврокодами.

ЛСТК представляет собой стальные тонкостенные оцинкованные холодногнутые профили. Формы сечения холодногнутых тонкостенных профилей зависит от проектировщиков, но ограниченна возможностями производства. Так же, стоит учитывать стоимость холодногнутых оцинкованных профилей. Наиболее распространенные сечения профилей показаны на Рис. 1.

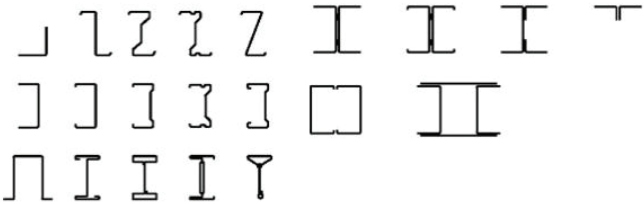


Рисунок 1. Распространенные формы несущих профилей
и составных сечений элементов ЛСТК

Так же, существуют металлические профили с перфорацией, так называемые термопрофили (Рис.1.). Благодаря такой технологии не образуется «Мостиков холода».

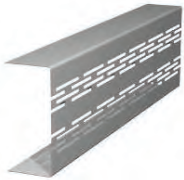


Рисунок 2. Холоднокатаный направляющий термопрофиль U - образного сечения

Стальные холодногнутые оцинкованные профиля следует производить из сталей, удовлетворяющим требованию толщиной от 1 до 4 мм марок 220 - 350 с двухсторонним цинковым покрытием класса 275.

Основными видами соединений элементов ЛСТК являются болтовые, на самонарезающих и самосверлящих винтах и соединения, с помощью вытяжных заклепок.

В настоящее время, изготовление профилей в производстве осуществляется двумя способами: последовательный холодный гиб листа в продольном направление образуемого профиля; холодный прокат оцинкованного листа или штрипс с рулона через валик. Так же, существуют холодногнутые оцинкованные профили повышенной жесткости изготовленные методом стесненного изгиба. Сущность данного процесса заключается в пластическом деформирование заготовки при условиях, приближенных к объемно сжатому состоянию. Вследствие этого, профили имеют утолщения в зонах изгиба.

Применяются ЛСТК в жилых зданиях, как правило, до трех этажей. Общественные здания: кафе, мансарды, навесы. Производственные и сельскохозяйственные здания (Рис.3.): склады, ангары, теплицы. Особенно выгодно применения ЛСТК для реконструкции зданий и сооружений, при надстройки этажей. Очевидным преимуществом здесь является снижение нагрузок на уже существующие конструкции.

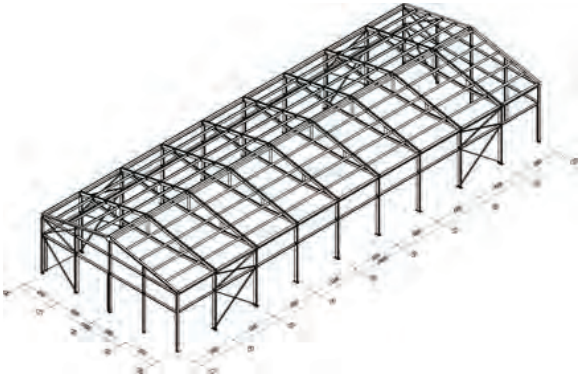


Рисунок 3. Схема несущего каркаса здания выполненного из холодногнутых оцинкованных строительных профилей

Конструкции из ЛСТК имеют множество преимуществ, такие как:

- ✓ Легкость конструкций в сочетании с прочностью и устойчивостью (расход стали в среднем составляет 20 - 25 кг / м^2);
- ✓ Снижение расходов на транспортировку;
- ✓ Уменьшение трудозатрат при монтаже;
- ✓ Унификация конструкций узлов и сопряжений;
- ✓ Сокращение сроков строительства.

Но все же, самым главным недостатком применением ЛСТК, как уже было сказано, является отсутствие нормативных документов по данным конструкциям. Из - за недостатка четких норм проектирования, здания из ЛСТК не пользуются популярностью. Так как прохождение экспертизы таких проектов крайне затруднительно, а сроки сдачи увеличиваются.

В итоге, исследование и разработка нормативной базы по конструированию зданий с применением ЛСТК могуть дать значительный толчок, могут дать значительный толчок в развитии малоэтажного и промышленного строительства. Их легкость и простота монтажа, могут составить конкуренцию прокатным металлическим конструкциям. Но, главную роль должна играть безопасность, и пока не будут созданы четкие нормы расчета и проектирования, ЛСТК не займет свое место на Российском рынке строительных конструкций.

Список используемой литературы:

1. ГОСТ 14918 - 80. Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия Текст.: введ. в действие с 01.07.1981. М.: ИПК Издательство стандартов, 2007.

2. СП Конструкции стальные тонкостенные из холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов Текст. М., Минстрой России, 2014.

3. Информационный сайт ООО «Феникс Групп», Электронный ресурс. Режим доступа: http: // www.phoenixgr.ru /

4. Савин, А. П. О расчете стыков на высокопрочных болтах по состоянию предельного трения Текст. / А. П. Савин // Строительная механика и расчет сооружений. - 1965 № 3. - С. 18 - 22.

5. Филимонова В.И. Формообразование гнутых профилей: теория и практика / под науч. ред. д - ра техн. наук, про - фессора В. И. Филимонова : УлГТУ, 2011. – 166 с.

© Н.В. Зенюткин, 2015

УДК 519.24

Д.А.Ибрагимов
студент 4 курса кафедры металлургии черных металлов
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова
г. Магнитогорск, Российская Федерация
И.Г. Самарина
старший преподаватель кафедры автоматизированных систем управления
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова
г. Магнитогорск, Российская Федерация

МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Для построения экспериментально - статистической модели по опытным данным наиболее широкое распространение получил метод наименьших квадратов. Необходимо найти такую функцию $\overline{Y}(X) = f(X_i)$, наиболее точно отражающую состояния (приближения) к каждой экспериментальной точке, при условии:

$$\overline{Y}(X) = \sum_{i=1}^{n} [Y_i(X_i) - \overline{Y}_i(X_i)]^2 \to \min ,$$

где Y_i – текущее значение выходного параметра, $\overline{Y}_i$ – расчетное значение выходного параметра.

Данный метод для получения регрессионного уравнения не является единственным. Существуют интерполяционные преобразования Логранджа или интерполяционные полиномы Чебышева, но метод наименьших квадратов наиболее технологически понятен и физически более объясним.

Размерности функций $\overline{Y}(X) = f(X_i)$ которыми можно выразить теоретическую линию регрессии разнообразны, но в инженерной практике предпочтение отдается полиномам целых степеней: $Y(X) = a_0 + a_1 \cdot X + a_2 \cdot X^2 + \ldots + a_n \cdot X^n$.

Воспользуемся данным методом, для получения зависимости окисленности метала от содержания углерода. Так как зависимость нелинейная, то для получения уравнения статической характеристики используется полином первой степени вида: $Y(X) = a_0 + a_1 \cdot X + a_2 \cdot X^2$ [1, с. 20].

Коэффициенты данного полинома определяются из решения системы уравнений полученных с использованием метода наименьших квадратов:

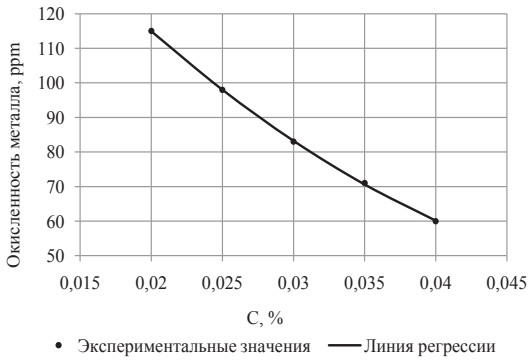
$$\begin{cases} \sum Y_i = N \cdot a_0 + a_1 \cdot \sum X_i + a_2 \sum X_i^2 \\ \sum X_i Y_i = a_0 \cdot \sum X_i + a_1 \cdot \sum X_i^2 + a_2 \sum X_i^3 \\ \sum X_i^2 Y_i = a_0 \cdot \sum X_i^2 + a_1 \cdot \sum X_i^3 + a_2 \sum X_i^4, \end{cases}$$

Коэффициенты уравнения: $a_0 = 204{,}03$; $a_1 = -5311{,}43$; $a_2 = 42857{,}14$.

Уравнение статической характеристики будет иметь следующий вид:

$Y(X) = 204{,}03 - 5311{,}43 \cdot X + 42857{,}14 \cdot X^2$.

Полученная статическая характеристика приведена на рисунке [2]:



Несмотря на кажущуюся простоту, все экспериментально - статистические модели имеют существенный недостаток. Они лишены универсальности, то есть обеспечивают возможность интерполяции экспериментальных данных, они справедливы внутри интервала, в котором изменялись экспериментальные значения и категорически неприемлемы вне пределов интерполяционного пространства. Лишены свойства экстраполяции. Чисто экспериментально статистические модели, обладая свойством

индивидуальности, не способны адаптироваться к изменяющимся условиям и требуют постоянной корректировки по мере старения технологического агрегата.

Список использованной литературы:

1. Парсункин, Б.Н. Автоматизация технологических процессов и производств в металлургии [Текст]: учеб. пособие / Б.Н. Парсункин, С.М. Андреев, Е.С. Рябчикова. – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2011. – 151с.

2. Николаев, О.А. Технология выплавки стали в двухванном агрегате и способы ее подготовки для разливки на сортовых МНЛЗ / О.А. Николаев, А.В. Сарычев, Ю.А. Ивин, Ю.В. Лукьянова, К.В. Казятин // Сталь. 2006. - N3. - С. 23 - 24.

© Д.А.Ибрагимов, И.Г. Самарина, 2016

УДК 72.035

А.М. Иванова - Ильичева, к. арх., доц.,
Н.В.Орехов, доц.,
Академия архитектуры и искусств
Южного федерального университета
г. Ростов - на - Дону, Российская Федерация

УТИЛИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ АРХИТЕКТУРЫ КРУПНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ РОСТОВА - НА - ДОНУ НАЧАЛА XX В. НА ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО ДОХОДНОГО ДОМА

Архитектура начала XX в. в Ростове - на - Дону отличается достаточно широким использованием новаций в утилитарно - технической области. В составе профессиональной культуры второй половины XIX - начала XX вв. важное место занимают вопросы архитектурной типологии (объективные данные об архитектурной среде, ее соотношении с человеком) и совершенствования строительных материалов и конструкций, технологии ведения строительных работ. Проектная практика начала XX в. нередко опирается на исследования, проводимые специалистами.

К началу XX в. мировой и российской строительной практикой, а также архитектурной наукой выработан целый ряд специальных рекомендаций и правил наиболее рационального устройства зданий различного назначения [1, с.56]. В 1900 - 1910 - е гг. в архитектуре городов Нижнего Дона и Приазовья на основе опыта строительства общественных зданий начала 1900 - х гг. вырабатывается в некоторой степени универсальная объемно - планировочная структура. Она применяется и при сооружении специализированных построек, предназначенных для размещения конкретной общественной функции (контор, кредитно - финансовых учреждений), и для крупных доходных домов с неопределенным заранее назначением. Первый этаж здания, построенный на основе каркасно - стеновой конструктивной структуры представляет ряд просторных помещений, которые традиционно предназначались для размещения магазинов. В уровне второго этажа находится обширный двухсветный зал, примыкающий к

главному фасаду, если здание угловое, то к фасаду, выходящему на центральную улицу. На одной оси с залом помещается трехмаршевая парадная лестница, которая может прерываться на втором этаже. Выше ведут только боковые лестницы. Верхние этажи разбиваются на множество небольших помещений, расположенных вдоль протяженных коридоров. Их высота иногда делается меньше чем первых двух этажей [1, с.68]. Такая планировка соответствует самым различным вариантам использования доходного дома, делает его полифункциональным. Как правило, новаторская планировка поддерживается и использованием прогрессивных строительных материалов, конструкций, технологий. Не случайно одно из наиболее значительных ростовских сооружений 1910 - х г.г. - Городской доходный дом (архит. Н.Е.Черкесиан, Г.Н.Васильев; 1912 - 1914 гг.) - построено в соответствии с зально - ячейковой планировочной схемой.

Ход строительства здания подробно отражался в периодической печати Ростова - на - Дону. Заметки в газете «Ростовский на Дону листок» отражают основные этапы, проблемы и трудности строительства.

В архитектурном решении этого здания большое внимание уделялось прогрессивным строительным технологиям и строительным материалам. Это и элементы из бетона, и, высокопрочная и эстетически более эффектная «итальянская» штукатурка с мраморной крошкой.

Архитектурно - художественный образ здания соответствует функции крупного общественного здания и отражает основные элементы его планировочного решения. Здание пятиэтажное, кирпичное, четырехугольное в плане, имеет внутренний двор со въездом необычной криволинейной формы. В оформлении фасадов использованы штукатурный и лепной декор характерный для неоклассического направления. Центральная часть главного фасада, выделена гигантским портиком с полуколоннами сложного ордера. Портик опирается на первый рустованный этаж и увенчан мощным карнизом с сухариками, над ним пятый этаж завершен аттиком сложной конфигурации

Центричность фасадов подчеркнута боковыми раскреповками, завершенными балюстрадами парапета. Центральная часть восточного фасада, аналогично главному, выделена треугольным аттиком (часть стены над венчающим здание карнизом) с арочным окном, а также эркером, в два этажа.

К сожалению, в настоящее время утрачен ряд элементов здания, в том числе терраса на четырех дорических колоннах, размещавшаяся над парадным входом по оси портика (разобрана, т.к. выступала за «красную линии» улицы).

В 1914 году предполагалось использование помещений верхних этажей городского доходного дома для функций гостиниц, поэтому приглашали заинтересованных предпринимателей принять участие в проекте перепланировки помещений для функции гостиницы. Первые этажи были приспособлены для размещения магазинов (огромные окна - витрины, обеспечивающие визуальную связь), ресторана (большой двухсветный зал на втором этаже, открытая терраса над парадным входом для летнего помещения ресторана). Предполагалась эксплуатируемая кровля, с летней площадкой для отдыха и фонтаном. Однако война 1914 года внесла свои коррективы. В здании на улице Большой Садовой разместился эвакуированный из Варшавы университет, заложивший основу высшего образования в Ростове - на - Дону.

Список использованной литературы:

1. Иванова - Ильичева, А. М. Рационалистические тенденции в архитектуре городов Нижнего Дона и Приазовья второй половины XIX - начала XX вв.: На примере Таганрога, Ростова - на - Дону и Нахичевани - на - Дону, Новочеркасска: дисс. … к. архитектуры: 18.0.01 / Иванова - Ильичева Анна Михайловна. М., 2000. - 232 с.

© А.М. Иванова - Ильичева, Н.В. Орехов, 2016

УДК 004

А.Е. Иванченко
Студент 3 курса кафедры художественной обработки материалов
Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова
г. Магнитогорск, Российская Федерация
И. А. Валивах
Студент 3 курса кафедры художественной обработки материалов
Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова
г. Магнитогорск, Российская Федерация
Т.Н. Варфоломеева
к.п.н., доцент кафедры «бизнес - информатики и информационных технологий»
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова
г. Магнитогорск, Российская Федерация

РЕКОМЕНДАЦИИ ВЫБОРА ЭФФЕКТИВНОГО АЛГОРИТМА СОРТИРОВКИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

В настоящее время роль информации в обществе сложно переоценить. Многие сферы нашей жизни компьютеризированы и информатизированы, сейчас сложно представить себе жизнь без компьютеров. Но информация для более эффективного использования нуждается в правильной обработке и сортировке.

Актуальность данной темы объясняется двумя аспектами. Во - первых, сортировка массива – весьма часто встречающаяся задача в программировании, вследствие чего желание оптимизировать алгоритмы сортировки представляется логичным. Во - вторых, благодаря весьма значительному скачку технологий в последние десятилетия, объёмы информации растут и, соответственно, растут требования к способам ее обработки.

Вышеназванные причины показывают необходимость оптимизации процесса сортировки данных. Но что же все - таки подразумевается под самой сортировкой?

Сортировка - перестановка объектов заданного массива в определенном порядке для облегчения поиска элементов в отсортированном массиве. При обработке данных важную роль играют методы сортировки. Сортировка хорошо показывает, как одна и та же цель может достигаться с помощью множества различных алгоритмов, имеющих свои плюсы и минусы. Сортировка покажет необходимость сравнительного анализа алгоритмов. Благодаря решению одной задачи несколькими способами мы увидим, как усложнение

алгоритмов может помочь добиться значительного повышения эффективности по сравнению с более простыми в исполнении методами.

Основным критерием к методам сортировки массивов будет экономное использование памяти, так что методы сортировки, пересылающие элементы из массива А в массив В, нам не нужны.

Классификация алгоритмов сортировки в зависимости от расположения данных в памяти ПК показана на рисунке 1.

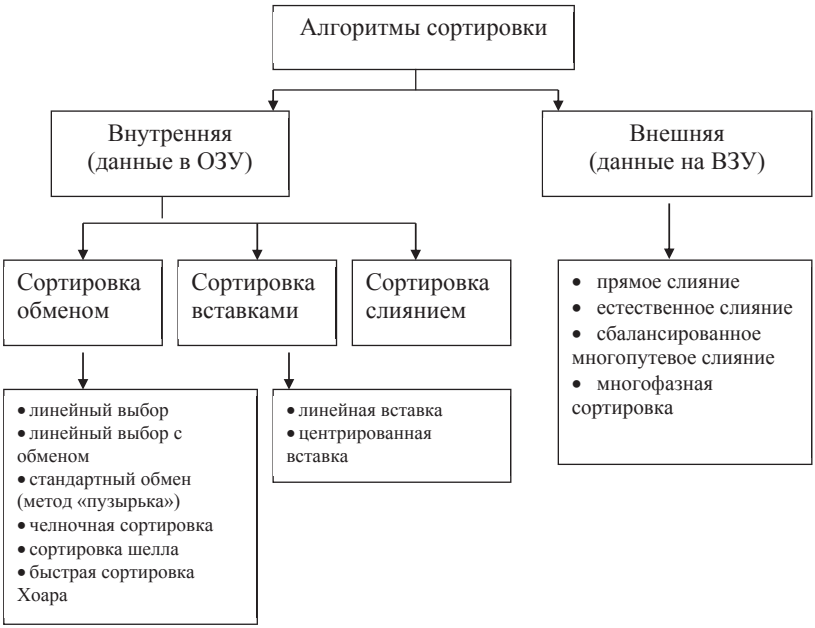


Рисунок 1 – Алгоритмы сортировки

Здесь мы будем рассматривать простые методы сортировки, делящиеся на 3 вида: сортировка выбором, сортировка пузырьком, сортировка вставкой.

1. **Алгоритм «Сортировка выбором».**

Это очень простой алгоритм. Его суть в том, что он идет по массиву и раз за разом ищет минимальный элемент массива, после чего обменивает его с начальным элементом части массива, которая еще не отсортирована. Алгоритм:

1. Ищется самый маленький по значению элемент массива.

2. Минимальный элемент меняется местами с первым.

3. В той части массива, которая еще не подверглась сортировке, ищется минимальный элемент.

4. Так как первый элемент массива уже отсортирован, найденный минимальный элемент меняется местами со вторым элементом.

5. До конца сортировки массива, ищутся наименьшие значения и меняются местами элементы.

```
for k:=n downto 2 do
    begin
        m:=1;
        for i:=2 to k do if A[i]>A[m] then m:=i;
        x:=A[m]; A[m]:=A[k]; A[k]:=x;
    end;
```

Рисунок 2 – Сортировка выбором

2. **Сортировка «пузырьковым» методом**

Сортировка пузырьковым методом широко известна. Ее популярность объясняется простотой алгоритма и названием, благодаря которому ее легко запомнить. Алгоритм состоит из повторяющихся проходов по сортируемому массиву. Назван же он так потому, что перестановка элементов в этом алгоритме напоминает движение воздушных пузырьков в воде. Алгоритм основан на сравнении и обмене соседних элементов, отправляя меньшие элементы в направлении начала списка, а большие – в направлении конца.

```
for i := 1 to m-1 do
    for j := 1 to m-i do
        if arr[j] > arr[j+1] then
            begin
                k := arr[j];
                arr[j] := arr[j+1];
                arr[j+1] := k
            end;
```

Рисунок 3 – Сортировка пузырьком

3. **Сортировка вставками**

Этот алгоритм достаточно простой. Он заключается в следующем: на каждом шаге для выбранного элемента ищется место, в которое он и будет вставлен. Каждый шаг алгоритма заключается в сортировке подмассива данных с последующей вставкой нужного значения в выбранное место. Алгоритм выполняется до того момента, когда все элементы встанут на свои места.

```
for i := 2 to m do
    for j := 1 to i-1 do
        if arr[j] > arr[i] then
            begin
                Z := arr[i];
                for y := i downto j+1 do arr[y] := arr[y-1];
                arr[j] := Z;
            end;
```

Рисунок 4 – Сортировка вставками

Сравним на практике какой из данных алгоритмов эффективнее. Оптимальность сортировки будем оценивать с помощью функции Milliseconds модуля Utils. В ходе эксперимента были проведены несколько попыток запуска алгоритма с целью выявления среднего значения времени выполнения.

Сортировка выбором (ms)			
Попытка/N	1000	5000	10000
1	179	5592	19688
2	175	5023	20638
3	175	5108	21892
Среднее	176,33	5241,00	20739,33

Рисунок 5 – Сортировка выбором

Сортировка пузырьком (ms)			
Попытка/N	1000	5000	10000
1	511	12513	48044
2	438	12144	37901
3	633	13231	20495
Среднее	527,33	12629,33	35480,00

Рисунок 6 – Сортировка пузырьком

Сортировка вставками (ms)			
Попытка/N	1000	5000	10000
1	135	3258	13684
2	132	3229	13281
3	135	3265	13471
Среднее	134,00	3250,67	13478,67

Рисунок 7 - Сортировка вставками

Анализ приведенных данных показывает, что:

- сортировка методом пузырька определенно является наихудшей среди всех сравниваемых методов;
- сортировка вставкой оказывается лучшим из простых методов.

Список используемой литературы:

1. Варфоломеева Т.Н. Проблемы формирования компьютерно - алгоритмического мышления студентов вуза // Гуманитарные научные исследования. 2015. № 12 [Электронный ресурс]. URL: http: // human.snauka.ru / 2015 / 12 / 13513 (дата обращения: 18.12.2015).
2. Варфоломеева Т.Н., Ефимова И.Ю. Задачная технология формирования алгоритмического мышления студентов вуза // Гуманитарные научные исследования. 2015. № 12 [Электронный ресурс]. URL: http: // human.snauka.ru / 2015 / 12 / 13191 (дата обращения: 08.12.2015).
3. Варфоломеева Т.Н., Овчинникова И.Г. Учебное пособие по программированию. [Текст]: учеб. пособие / Магнитогорск: МаГУ, 2005. Под грифом УМО. – 104 с.
4. Варфоломеева Т.Н., Овчинникова И.Г., Платонова О.И. Методологии программирования. [Текст]: учеб. пособие / Магнитогорск: МаГУ, 2007. – 204 с.
5. Варфоломеева Т.Н., Повитухин С.А. Структурная методология программирования на примере языка Паскаль. [Текст]: учеб. пособие / Магнитогорск: Изд - во Магнитогорск. гос техн. ун - та им. Г.И. Носова, 2015. – 103 с.

6. Варфоломеева, Т.Н. Лабораторный практикум по объектно - ориентированному программированию. [Текст]: учеб. пособие / Т.Н. Варфоломеева, И.Ю. Ефимова – Москва, 2014. (2 - е издание, стереотипное)

7. Варфоломеева, Т.Н. Лабораторный практикум по структурному программированию. [Текст]: учеб. пособие / Т.Н. Варфоломеева, И.Ю. Ефимова – Москва, 2014. (2 - е издание, стереотипное)

8. Варфоломеева, Т.Н. Учебное пособие для подготовки к централизованному тестированию по информатике [Текст]: учеб. пособие / Т.Н. Варфоломеева, И.Г. Овчинникова, Н.Г. Корнещук Магнитогорск: МаГУ, 2002. – 205 с.

9. Варфоломеева, Т.Н. Учебно - методическое пособие для подготовки к вступительным экзаменам по информатике [Текст]: учеб. пособие / Т.Н. Варфоломеева, И.Г. Овчинникова, Е.Н. Гусева Магнитогорск: МаГУ, 2002. – 116 с.

10. Гусева Е.Н. Информатика: учебное пособие (3 - е издание, стереотипное) / Е.Н. Гусева, И.Ю. Ефимова, Р.И. Коробков, К.В. Коробкова, И.Н. Мовчан, Л.А. Савельева – Москва, 2011. – 260 с.

11. Гусева Е.Н. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие (3 - е издание, стереотипное) / Е.Н. Гусева, И.Ю. Ефимова, Р.И. Коробков, К.В. Коробкова, Т.В. Ильина, И.Н. Мовчан, Л.А. Савельева – Москва, 2011.

12. Ефимова, И.Ю. Методика и технологии преподавания информатики в учебных заведениях профессионального образования [Текст]: учебно - метод. пособие 2 - е издание, стереотипное / И.Ю. Ефимова, Т.Н. Варфоломеева. – Москва: ООО «Флинта», 2014. – 41 с. ISBN 978 - 5 - 9765 - 2040 - 0

13. Овчинникова, И.Г. Задачник - практикум по программированию [Текст]: учеб. - метод. пособие. / И.Г. Овчинникова, Т.Н. Варфоломеева. – Магнитогорск: МаГУ, 2009. – 77 с.

14. Сахнова Т.Н., Овчинникова И.Г. Алгоритмы поиска в курсе информатики средней школы [Текст] // Информатика и образование. – 2010 – № 11 – С. 79 - 83.

15. Сахнова Т.Н., Овчинникова И.Г. Алгоритмы сортировки при решении задач по программированию [Текст] // Информатика и образование. – 2011. - № 2 – С. 53 - 57

16. Сахнова Т.Н., Овчинникова И.Г. Особенности изучения темы «Одномерные массивы» [Текст] // Информатика и образование. – 2006. – № 10 – С. 33 - 43

17. Сахнова Т.Н., Овчинникова И.Г. Преподавание темы «Двумерные массивы» в школьном курсе информатики [Текст] // Информатика и образование. – 2007. – № 9 – С. 106 - 113.

18. Сахнова Т.Н., Овчинникова И.Г. Формирование навыков использования циклов при решении задач целочисленной арифметики [Текст] // Информатика и образование. – 2006. – № 4 – С. 55 - 61.

19. Сахнова, Т.Н. Основы алгоритмизации [Текст]: учеб. пособие, 2 - е изд., перерабо. и доп. / Т.Н. Сахнова, И.Г. Овчинникова. – Магнитогорск: МаГУ, 2002. под грифом УМО. – 131 с.

20. Сахнова, Т.Н. Пособие для подготовки к ЕГЭ и ЦТ по информатике [Текст]: учеб. пособие в 2 - х частях, Том. Часть 2. Базовый курс / Т.Н. Сахнова, И.Г. Овчинникова. – Магнитогорск: МаГУ, 2006. – 128 с.

© А.Е. Иванченко, И. А. Валивах, Т.Н. Варфоломеева, 2016

УДК 004.925.8+378

О.Т. Иевлева
д. т. н., профессор
Южный федеральный университет
М.В. Резникова
к. арх., доцент
Южный федеральный университет
г. Ростов - на - Дону, Российская Федерация

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОСВОЕНИЯ BIM - ТЕХНОЛОГИЙ СТУДЕНТАМИ - АРХИТЕКТОРАМИ И ДИЗАЙНЕРАМИ

Аннотация. В статье рассматривается опыт и инновационные методики использования BIM - технологий при обучении студентов - архитекторов и дизайнеров (на примере системы ArchiCAD).

Ключевые слова: BIM - технологии, ArchiCAD, совершенствование методики обучения, инновационные методики

В настоящее время уже не требует доказательств роль компьютерных технологий в подготовке высококвалифицированных архитекторов и дизайнеров, поскольку дисциплины этого цикла напрямую влияют на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций**,** а именно:

способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием современных информационных, компьютерных и сетевых технологий;

способность представлять архитектурный замысел, передавать идеи и проектные предложения, изучать, разрабатывать, формализовать и транслировать их в ходе совместной деятельности средствами устной и письменной речи, макетирования, ручной и компьютерной графики.

В соответствии с этими требованиями на кафедре графики и информационных технологий архитектурного проектирования (ГИТАП) Академии архитектуры и искусств Южного федерального университета (ААИ ЮФУ) на протяжении многих лет осуществляется подготовка студентов - архитекторов и дизайнеров в области применения систем конструкторской графики для разработки проектов. Особое место среди программ этого блока занимает система ArchiCAD, в которой реализована новейшая технология архитектурного проектирования - Информационное моделирование здания (BIM). В соответствии с концепцией BIM проектировщик на основе 3D - модели здания получает полный комплект архитектурной документации, включая планы этажей, разрезы, фасады, конструктивные детали, а также расчеты объемов и стоимости здания. Изменения на одной из проекций виртуального здания, сразу же приводят к обновлению всего виртуального здания. Преимуществами подхода являются интеграция трехмерного компьютерного моделирования с мощными средствами визуализации; одновременный доступ ко всем данным; возможности использования интеллектуальных строительных материалов и т.д.

Освоение BIM - технологии дает в руки студенту мощный инструмент проектирования и делает его востребованным и конкурентоспособным специалистом на рынке труда.

Использование ArchiCAD в архитектурном институте началось в 1998 г. с версии 5.0 для студентов специальности «Интерьеры и оборудование». Отличительными чертами контингента студентов были следующие особенности: уровень подготовки в компьютерной графике на момент начала занятий практически у всех студентов нулевой, т.е. никто из группы не умел работать с программой ArchiCAD, но при этом большинство студентов обладали высоким уровнем художественной подготовки. В те годы в группы дизайнеров набирали по 5 - 10 человек, в связи с чем, при поступлении конкурс был несколько человек на место и высокий проходной балл. В таких условиях изучение системы ArchiCAD проходило преимущественно в компьютерном классе на практических занятиях, которые отличались высокой эффективностью и напряженностью. Студенты проявляли большую заинтересованность в изучении программы и многие из них достигали поставленной цели, представляя в конце семестра итоговую работу, в которой демонстрировали не только полноценное освоение системы, но и достаточно высокий профессиональный уровень и творческий подход к решению поставленной задачи.

Многолетний опыт использования системы ArchiCAD в процессе обучения архитекторов и дизайнеров позволил осуществить его обобщение, результатом которого стало учебное пособие «Информационное моделирование объектов средствами ArchiCAD» [1]**.** Разработанное пособие содержит не только теоретические и практические сведения, связанные с освоением системы, но и рекомендации по использованию различных способов, приемов и инструментов для построения различных элементов, как самого здания, так и его интерьеров. Содержание пособия структурировано по 6 главам, которые соответствуют основным разделам рабочей программы дисциплин «Компьютерная графика в дизайне» и «Компьютерные технологии в архитектурном проектировании». В первой главе приводятся общие сведения о системе ArchiCAD – применение САПР в архитектурно - строительном проектировании, концепция программы и основные понятия. Во второй главе «Принципы работы в ArchiCAD» рассматриваются интерфейс системы, подготовка графической среды, средства выбора элементов и возможности их редактирования. Третья глава посвящена моделированию архитектурного объекта в ArchiCAD и в ней последовательно разбирается процесс создания виртуальной модели индивидуального жилого дома – от нанесения сетки координационных осей до создания собственных материалов (текстур). Этот процесс предполагает освоение функций построения стен и перегородок, вставки окон и дверей, создания лестниц и построения перекрытий, а также использования этажей в структуре здания. Большое внимание уделяется работе со сложными элементами: крышами, 3D - сетками для создания модели рельефа участка. Кроме того, студенты осваивают принципы работы с библиотечными элементами, в том числе различные способы создания новых объектов. Следующий этап – оформление чертежей – рассматривается в четвертой главе и предполагает формирование умения наносить различные размеры, надписи и обозначения. Для полноценного воплощения проекта необходимо освоение средств визуализации модели в ArchiCAD, которые описаны в пятой главе: это выборочная визуализация, разрезы и фасады, трехмерные разрезы, внутренние виды, а также параллельные и перспективные проекции.

Заключительная глава посвящена подготовке презентационных материалов: построению фотоизображений, созданию траектории съемки (анимации), созданию макета.

Содержание практических занятий отличается от содержания учебного пособия, в котором, например, команды редактирования собраны в специальном разделе для удобства самостоятельного изучения. На практике функции редактирования элементов модели рассматриваются на нескольких занятиях, соответствующих разным этапам проектирования на примерах различных объектов.

Выполнение проекта индивидуального жилого дома по предлагаемой методике соответствует основным этапам разработки эскизного проекта и позволяет организовать процесс обучения так, чтобы на каждом занятии студенты осваивали набор определенных функций ArchiCAD и одновременно выполняли часть проекта.

Таким образом студент в процессе освоения всех перечисленных возможностей программы ArchiCAD формирует ряд важных профессиональных компетенций архитектора и дизайнера.

В программе обучения необходимо учитывать особенности подготовки сегодняшних студентов и некоторые современные тенденции – всеобщая компьютеризация, повсеместное распространение интернета, более высокий уровень компьютерной грамотности. Все это открывает доступ к любым информационным ресурсам и позволяет думающему студенту самостоятельно осваивать любые программы, что по идее должно сократить объем аудиторной работы без ущерба для качества подготовки. Однако опыт показал, что преподаватель сегодня сталкивается с не меньшими трудностями, чем 15 лет назад, несмотря на то, что многие студенты приступают к изучению программы, обладая некоторыми знаниями в области компьютерного моделирования. Во - первых, разный уровень подготовки студентов требует индивидуального подхода не только в разработке графиков выполнения заданий, но и в изложении учебного материала. Во - вторых, многие студенты переоценивают свои знания в изучаемой программе и в итоге получают гораздо худший результат, чем те, кто начинает обучение с нуля и шаг за шагом осваивают учебный материал в соответствии с предлагаемой методикой. Кроме того, многие студенты обладают невысоким уровнем художественно - композиционной подготовки, а также не умеют планировать и организовывать свою самостоятельную работу, что приводит к нарушению графика сдачи контрольных этапов, некачественной проработке задания и как следствие – к низким оценкам по результатам семестра.

Выявленные сложности, возникающие сегодня у студентов при освоении BIM - технологий, подтолкнули преподавателей кафедры ГИТАП к поиску новых педагогических приемов и пересмотру методики преподавания с учетом инновационных методов обучения. По мнению автора статьи [2] Дерябиной Н.П., применение инновационных методов обучения в вузе позволяет осуществить подготовку специалистов, способных грамотно, быстро и творчески решать профессиональные задачи в постоянно меняющихся условиях. Анализ современных педагогических технологий позволил выявить ряд современных методических подходов, которые способствуют активизации процесса получения студентами необходимых компетенций. Наиболее эффективными являются методика полного погружения, проблемное и интерактивное обучение.

Как известно, погружение – активный метод обучения с элементами релаксации, внушения и игры, который нашел свое применение, прежде всего, при обучении

иностранному языку. Особенности метода погружения детально рассматриваются в статье [2]. Обучение методом погружения (суггестопедия) снимает такую форму давления со стороны преподавателя, как оценка. В отличие от других педагогических методов, где основной акцент воздействия на учащихся приходится на убеждение, рассматриваемый метод в значительной мере опирается на внушение. Он опирается на три принципа: удовольствие и релаксацию на занятиях, единство сознательного и подсознательного, двустороннюю связь в процессе обучения. Преподаватель организует своевременное получение информации об усвоении учащимися материала и учитывает возможности каждого.

Методика полного погружения успешно реализована в Институте Строительства и Архитектуры МГСУ [3]. Образовательная программа «ArchiCAD – Полное погружение» рассчитана на 2 - х месячный курс в объеме 104 часа аудиторных занятий и 100 часов самостоятельной работы. Предлагаемый режим обучения – 5 дней в неделю по 4 ак. часа – действительно способен обеспечить «погружение» в учебный материал и дать большой объем информации. Обучение направлено на понимание концепции BIM - технологий и применение программы для решения реальных задач, возникающих в рабочем проектировании.

К сожалению, в условиях образовательных стандартов поколения 3+, когда количество часов аудиторной работы должно составлять порядка 25 - 30 % общих часов по дисциплине, освоение системы ArchiCAD методом полного погружения не возможно, поскольку за это время невозможно освоить необходимый материал. Однако, поскольку многие студенты для самостоятельного изучения программы используют разнообразные видео уроки, широко представленные в интернете, представляется целесообразным в аудиторные часы излагать студентам вопросы, которые необходимо знать для поэтапного выполнения курсовой работы, оставляя на самостоятельную проработку те разделы, которые дополняют основные темы. В этом случае оставшиеся занятия фактически превращаются в индивидуальные консультации по всему учебному материалу. При успешном освоении базовых функций системы можно уделить внимание изучению приложений к ArchiCAD – специальных программ, расширяющих возможности автоматизированного проектирования.

Что касается проблемного обучения, то традиционно оно применяется для решения задач, не имеющих однозначного ответа. В нашем случае – освоение BIM - технологий в проектировании – это поиск вариантов (разных способов) моделирования объектов и получения информации об объекте. Критериями оценки выполненной работы могут быть количество предложенных способов и простота решения при соблюдении всех указанных требований.

В интерактивном обучении, как известно, упор делается на активное и глубокое усвоение материала, развитие умения решать комплексные задачи. Интерактивная деятельность реализуется посредством имитационных и ролевых игр, дискуссий, моделирующих ситуаций, обучения через сотрудничество, которое используется для работы в малых группах. Из перечисленных методов интерактивного обучения для освоения системы ArchiCAD целесообразно использовать последний для реализации групповой работы над проектом, которая позволит сформировать умение сотрудничать, решать конфликты в процессе совместной работы, способность воспринимать разные точки зрения. Применение

этого метода обучения требует серьезного пересмотра существующих рабочих программ дисциплин и переноса значительной части вопросов на самостоятельное изучение, для чего необходимо детально проработать эффективные формы организации и контроля самостоятельной работы.

Для определения правильной стратегии в выборе методики изложения материала в ААИ ЮФУ на начальном этапе бучения – знакомстве со студентами – устанавливается уровень подготовки по предмету. С этой целью, как правило, используют тестирование и выполнение контрольных упражнений. По результатам проверки знаний в учебной группе формируют несколько команд для совместной работы. В каждой команде должны быть представлены студенты, обладающие разным уровнем подготовки: начальным, средним и продвинутым, что обеспечит примерно одинаковый потенциал всех подгрупп. На практических занятиях сначала к руководству группой привлекают продвинутых студентов, которые помогают преподавателю в объяснении некоторых разделов учебной программы, а также руководят командой при выполнении контрольных заданий. По мере изучения учебного материала, роль лидера подгруппы переходит к другим студентам, чтобы каждый из них в течение семестра попробовал свои силы в организации работы маленького коллектива. Совместный труд студентов продолжается и в часы самостоятельной работы благодаря возможностям интернета. Например, каждая команда получает задание самостоятельно подготовить презентацию, посвященную одному из видов инструмента *Оболочка*. Структура работы должна быть одинаковой: геометрические варианты построения, основные параметры, способы создания и возможности редактирования. Затем на занятиях подготовленные презентации демонстрируются в группе с комментариями авторов и обсуждением, а также выполнением примеров, иллюстрирующих возможности рассматриваемого инструмента. Реализация интерактивной деятельности студентов возможна выборочно на некоторых занятиях в зависимости от общего объема аудиторных часов. Предложенная методика в настоящее время проходит экспериментальную апробацию в ряде групп студентов направления 07.03.01 «Архитектура».

Список используемой литературы

1. Резникова М.В. Информационное моделирование объектов средствами ArchiCAD [Текст]: учебно - методическое пособие / М.В. Резникова – Ростов н / Д: ИАрхИ ЮФУ. – 2011. – 292 с.: ил.

2. Дерябина Н.П. Инновационные методы обучения - - новые пути развития школьного и вузовского образования [Электронный ресурс]. URL: http: // fb.ru / article / 4376 / innovatsionnyie - metodyi - obucheniya - novyie - puti - razvitiya - shkolnogo - i - vuzovskogo - obrazovaniya (дата обращения:15.12.2015).

3. ArchiCAD 15 – Полное погружение: сайт Московского государственного строительного университета [Электронный ресурс]. URL: http: // mgsu.ru / universityabout / Struktura / Instituti / ISA / vysshee - obrazovanie / dopprofobuch / archicad - 15 - polnoe - pogruzhenie.php (дата обращения:15.12.2015).

© Иевлева О.Т., Резникова М.А., 2016

УДК 001.18

В. В. Ионов
магистрант 2 курса геолого - географического факультета
ФГБОУВПО "Оренбургский государственный университет"
Оренбург, Российская Федерация

ПРИКЛАДНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АДАПТРОНИКИ И РЯДА АКТУАЛЬНЫХ СМЕЖНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ НАУК

Как было отмечено в моей предыдущей статье "Адаптроника – терминологическое знакомство посредством трансдеривационного поиска" [1, с. 54–58]:

– "В современных областях знаний присутствует редко употребляемый термин – адаптроника";

– "Уместно и символично …, что… …наилучшим способом характеризует адаптронику как инновационную науку в современном мире, но весьма закрытую для мирных нужд общества – о чём свидетельствует ограниченное количество доступных публикаций"[1].

Такая инновационность включает уникальность, обнаруживаемую поисковой системой Интернет по интересующему ключевому слову "адаптроника" – самые приемлемые результаты отобраны и взаимоувязаны заинтересованному вниманию читателя – что представлено далее.

Онтологически и этимологически определение понятия адаптроника официально публикуется по инициативе федерального министерства Германии в брошюре "Технологии XXI века" в 1993 г. ("Technologien des 21 Jahrhunderts", Bundesministerium fur Forschung und Technologie, Bonn, 1993 j.), понимаемое как связующее звено между современными материалами и системами, проявляющими структурный интеллект [2].

Г. Николаев, в своей статье "Адаптроника – путь к облагораживанию техники" (1998 г.), делает обзор мировых тенденций нового направления – создающего и использующего материалы, способные наилучшим образом отвечать условиям эксплуатации и совершенствующего: машины, оборудование, приспособления, автоматы, устройства, механизмы, приборы, производство – основанного на общем принципе объединения узлов в контур обратной связи или двунаправленной схемой обработки реакций сенсоров, управляющей исполняющими элементами, со смещением к периферийному уровню – изучение структурной механики обеспечит комфорт взаимодействия человека и интеллигентной техники, освобождённой от присущих недостатков [3, с. 16–18]:

– Германия: под руководством Центра развития воздушных и космических полётов на такие цели в течение 5 лет будет израсходовано 50 млн. немецких марок; 14 частных фирм, принимающих участие в проекте, рассчитывают привлечь к этим перспективным

[1] в декабре 2015 года, соответственно – упоминаний: университетская библиотека – ничего; оренбургская областная универсальная научная библиотека им. Н. К. Крупской – 1 упоминание обозрением зарубежных изданий; Интернет – 1 тыс. ответов (в том числе: (cyberleninka.ru) – 1; электронно - библиотечная система (znanium.com) – ничего; электронно - библиотечная система (iqlib.ru) – ничего; электронный фонд российской национальной библиотеки (leb.nlr.ru) – ничего; электронная библиотека (search.rsl.ru) – ничего существенного – 2 перечисления; архив научных журналов (archive.neicon.ru) – ничего; научная электронная библиотека (elibrary.ru) – 7 специализированных; библиотека диссертаций и авторефератов (dslib.net) – ничего; электронная библиотека диссертаций (diss.rsl.ru) – ничего).

работам 25000 человек; основание Гансом Зелка, первой кафедры адаптроники при Магдебургском университете;

– США – некоторые фирмы включились в научные и конструкторские разработки по проекту, называемому "умные структуры" ("smart structures").

В. Фрадкин, в своей статье "Адаптроника – новый подход к конструированию машин и механизмов" (2006 г.), кроме узнавания известности и широкого использования предпосылок – "хитроумных материалов" ("smart materials"), знакомит и с будущим, представляемым профессором Х. Ханзелька (H. Hanselka), преподающим в Технологическом университете и возглавляющим Институт эксплуатационной прочности и надёжности комплексных систем имени Фраунхофера в Дармштадте, и его коллегами [4]:

– близость бионике или биоинженерной науке, изучающей свойства живых организмов (например: органы чувств, мышцы, мозг) для придания необходимых возможностей техническим решениям – *следуя девизу "адаптроника пробуждает структуры к жизни"*, чтобы традиционный производственный цикл пассивных технологий сокращал расход огромного количества ресурсов и материалов, подчиняясь стремлениям к безотходности и удешевлению;

– *особенность адаптроники* – обязательное базирование на многофункциональных конструкционных материалах, целенаправленно модифицируемых, чтобы определённым образом изменить свойства таковых (пример – начиная с середины 80 - ых годов XX века известны пьезокристаллы, но основополагающий физический эффект впервые исследован П. Кюри в 1880 г.);

– последовательная и своевременная реализация *принципа адаптроники* – придание машинам и механизмам способности рационально и эффективно реагировать на изменение внешних условий;

– предварительные *готовность и распространённость – идеи экономии ресурсов и экологического мышления*;

– большие и недешёвые совместные проекты и многолетние усилия (например, для конструирования форсунки с пьезоэлектрическим управлением потребовалось 5 млрд. € и 20 лет исследований) – *окупаются массовым производством* (особенно, в автомобилестроении), делающим доступными близкие разработки;

– *преимущества перед традиционными технологиями* (например: свойство высочайшей скорости реакции при одновременном нарастании огромного усилия, обратимость процесса, управление или регулирование "taylor made" или "скроенное по мерке" – включают: пьезополимеры; внешнее магнитное поле, изменяющее вязкость жидкости; сплавы эффекта памяти) – ощутимая оптимизация (пока в интервале от 2 до 20 процентов) эксплуатационных характеристик (для двигателя внутреннего сгорания – таких как: КПД, экономичность, экологичность, уровень шума);

– *предстоящие множества исследований*, решающих проблемы – большей частью управляющей электроники, чем сенсоров и исполнительных элементов – прежде всего, получат развитие там, где есть очень специальные задачи (например, в отраслях промышленности – военной и аэрокосмической);

– подобное развитие адаптроники, начавшееся завоёвыванием более массовых рынков, сделает общедоступными инновационные направления.

С. Мекид, в своей статье "Повышение структурного интеллекта кластеров датчиков в промышленном производстве" (2007 г.), отмечает интерес и перспективы технологии, востребованной создавать бездефектные и нулепростойные [5, с. 50–64]:

– гибридные сети – усложняющиеся задачи восприятия и организации воздействий всё больше расширяют применение кластеров интеллектуальных датчиков, играющих доминирующую роль в областях от макро - до микроразмеров;

– приложения высокого уровня – глобальный контроль объекта и способность системной самоорганизации отказоустойчивости и масштабируемости;

– автономные машины – встраивание новых возможностей динамического управления взаимодействующими агентами;

– и представляет новые структурные концепции с интеллектуальными агентами, обеспечивающими высоконадёжную работу в замкнутом контуре:

– нечёткие и нейронные сети облегчают реализацию сложных интеллектуальных функциональных возможностей (самокомпенсация, самовалидация, вычисления);

– соответствующие алгоритмы принятия решений позволяют сети интеллектуальных датчиков действовать независимо в соответствии с получаемой информацией или самоподстраиваться изменяющимся рабочим условиям;

– масштабируемые системы сенсорных узлов увеличивают разрешение потенциала точности без роста сетевого трафика и поддерживают быстроту реагирования потребностям нарастающей сложности и выживание ненадёжных или разрушенных частей сети;

для этого предполагается использовать теорию распространения ошибок, включая неопределённости высоких порядков, что позволит обнаруживать нелинейности и источники погрешностей, присутствующие в любой системе.

Мнения специалиста адаптроники – доктора Т. Мельци [6]:

– "Эта технология с универсальным применением и полезна будет в инженерии (от технологии производства – до автомобилестроения, от авиации и космоса – до оптики) – везде, где есть потребность оптимизировать компоненты";

– "Мы достигли максимума в технологическом, экономическом, экологическом планах при применении пассивных мехатроничних систем. Адаптроника может пойти дальше и подвинуть установленные лимиты".

Например, на базе Института динамики быстропротекающих процессов общества Фраунгофера – Эрнста Маха Института (Fraunhofer - Institut für Kurzzeitdynamik – Ernst - Mach - Institut) для поддержки прикладных исследований создано объединение "Адаптроника" из союза двенадцати институтов, целью которых является коммерциализация научной дисциплины адаптроника и передача таковой в народное хозяйство в виде конкурентоспособных приложений [7].

Фраунгофер Альянсы содержат ряды актуальных смежных инновационных направлений, объединённых в кластер сотрудничества – правительств федеральных земель, ВУЗов, Фраунгоферовского общества и промышленности [8]:

– деятельности (водные системы, фотокатализ, очистительные технологии, электронное правительство, транспортные потоки и перевозки, сетевые вычисления, численное моделирование продукции и процессов, быстрое прототипирование, адаптроника, высокомощная керамика);

– перспективных исследований (Интернет вещей – самоорганизующаяся система доставки посылок; умные продукты и окружения – невидимые помощники; микроэнергетика – взять мощность с собой в дорогу; адаптроника – структуры становятся активными; моделирование реальности: материалы, продукция, процессы – будущее в компьютере; взаимодействие человека и машины – управление машиной без кнопок).

Итак, прикладными направлениями развития адаптроники является ряд инновационных смежных наук [9] – адаптивные системы, вычислительная техника, разумные материалы.

Указанные началом этой статьи, замеченные мной признаки уникальности адаптроники (ограниченный объём сведений, опубликованных в Интернет и библиотеках) объясняются стратегическим значением таковой, повторяющей развитие системного анализа [10, с. 9–10], востребованного оборонными ведомствами разных стран.

Существующие инновационность и уникальность адаптроники актуальны потребностям современного общества, начинающего осознавать крайность степени своих зависимостей (а оттого и уязвимостей) [2], условиям окружающей среды, преимущественно искусственной – техносферы – предопределённой милитаристически - ориентированным мировоззрением личностей, подвергавшихся в детстве насилию (моральному, физическому, сексуальному), стремящихся деструктивным поведением вымещать полученные травмы [11, с. 91–92].

Порчу биосферы [2] необходимо остановить, переосмысливая любые инновации – практиками проявления архетипа "Властелин Времени" [12, с. 173–175].

Список использованных источников:

1. В. В. Ионов, "Адаптроника – терминологическое знакомство посредством трансдеривационного поиска" / Роль науки в развитии общества: сборник статей Международной научно - практической конференции (20 декабря 2015 г., г. Казань). / в 3 ч. Ч. 2 – Уфа: Аэтерна, 2015. – 318 с.

2. С. Лем, "Мгновение", [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http: // modernlib.ru / books / lem _ stanislav / mgnovenie / read / – Дата обращения: 25.10.2014 г.

3. "Наука и жизнь", № 12, 1998 г. – 144 с.

4. В. Фрадкин, "Адаптроника – новый подход к конструированию машин и механизмов" – Немецкая волна, 29.05.2006 г., [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http: // dw.de / p / 8XeE – Дата обращения: 25.10.2014 г.

5. С. Мекид, "Повышение структурного интеллекта кластеров датчиков в промышленном производстве" – Библиогр.: с. 63 - 64 (57 назв.) // "Датчики и системы" (Измерения. Контроль. Автоматизация: состояние, проблемы, перспективы), № 4, 2007 г. – 72 с.

6. "Наши уши постоянно подвергаются опасным шумовым атакам", 22.03.2011 г., [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http: // chishikoff.livejournal.com / – Дата обращения: 25.10.2014 г.

7. Институт динамики быстропротекающих процессов общества Фраунгофера – Эрнста Маха Институт. – Википедия, [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http: // ru.wikipedia.org / wiki / % C8 % ED % F1 % F2 % E8 % F2 % F3 % F2 _ % E4 % E8 % ED % E0 % EC % E8 % EA % E8 _ % E1 % FB % F1 % F2 % F0 % EE % EF % F0 % EE % F2 % E5 % EA % E0 % FE % F9 % E8 % F5 _ % EF % F0 % EE % F6 % E5 % F1 % F1 % EE % E2 _ % EE % E1 % F9 % E5 % F1 % F2 % E2 % E0 _ % D4 % F0 % E0 % F3 % ED % E3 % EE % F4

% E5 % F0 % E0 – Последнее изменение страницы: 13.03.2013 г. – Дата обращения: 25.10.2014 г.

8. О. В. Зуева, "Ведущее объединение институтов прикладных исследований (Fraunhofer - Gesellschaft)". – Презентация, [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: www.humboldt - nsk.ru / ru / arfoto / dokum / fraunhofer.ppt – Дата обращения: 25.10.2014 г.

9. Г. Толокольников, полковник в отставке, "60 лет на службе Родине" – Газета Международной ассоциации суворовских, нахимовских и кадетских объединений, (2008 г.), [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http: // www.intercadet.ru / gazeta / archiv / detail.php?ID=2506 – Дата обращения: 25.10.2014 г.

10. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: Учеб. пособие / Под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 848 с.: ил. – ISBN 5 - 279 - 02933 - 5.

11. В. В. Ионов, "Отрицательные определяющие развития науки и образования в современном мире" / Развитие науки и образования в современном мире: Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции 30 сентября 2014 г. В 7 частях. Часть VII. М.: "АР - Консалт", 2014 г. – 141 с.

12. В. В. Ионов, «Практики проявления архетипа "Властелин Времени"» / Современная наука: теоретический и практический взгляд: сборник научных статей Международной научно - практической конференции (15 октября 2014 г., г. Уфа). – Уфа: Аэтерна, 2014. – 332 с.

© В. В. Ионов, 2016 г.

УДК 004.04

В. В. Ионов
магистрант 2 курса геолого - географического факультета
Н. Н. Рахимова
доцент кафедры безопасности жизнедеятельности
ФГБОУВПО "Оренбургский государственный университет"
Оренбург, Российская Федерация

ОБНАРУЖЕНИЕ ЗНАНИЙ – УТИЛИТАРНЫЙ ПРИМЕР: СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ И ОЦЕНКА РИСКА ГЛОБАЛЬНОГО МАСШТАБА – ХОЛИСТИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИЕЙ АТТРАКТОРОВ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКОГО ЛАНДШАФТА

Эта статья иллюстрирует реализацию некоторых практик [1, с. 173 - 175], применённых освоению дисциплины "управление рисками, системный анализ и моделирование", – каковых результат позволяет техносфере выполнять должный учёт *факторов глобализации*, одновременно являющихся основными фазами таковой:

– единые электроэнергосистемы;
– ядерное оружие;

– климатические изменения;
– Интернет;
– третий цикл удвоения человеческого населения Земли (2000 г.) [2];

иначе, предаваясь иллюзии "счастливого неведения", цивилизацию ждёт неизбежная судьба самоуничтожения или истребления природной или космической катастрофой, – как уже много раз было в прошлом [3, с. 151 - 153]…

Небезучастным или заинтересовавшимся мы предлагаем ознакомиться с предпринятыми попытками продвижения решения проблемы, – в качестве ориентировочной демонстрации.

В соответствии с пунктом 16 – "При проведении экспертизы промышленной безопасности ПЛАС (планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций) должны быть рассмотрены" [4] (среди прочих), в первую очередь – обоснованность результатов анализа риска аварий на объекте, – но, применяя методы системного анализа и синергетики, можно заметить недостаточность необходимых мероприятий, а именно: отсутствие понятия *открытости системы*, что недопустимо.

Любое предприятие, достаточно богатое, способно создать свою интеллектуальную программную систему экспертизы промышленной безопасности (ИПС ЭБП), организованную системным подходом:

– автоматизирующую сбор, хранение и обработку результатов технического диагностирования;
– повышающую достоверность оценки технического состояния технических устройств (ТС ТУ) и расчёта остаточного ресурса (ОР);
– снижающую количество специалистов и экспертов, участвующих в подготовке заключений, тем самым, сокращающую сроки выполнения ЭПБ опасного производственного объекта (ОПО) [5].

Определение остаточного ресурса имеет принципиальное значение для РФ, что отмечено III Международной научно - практической конференцией (Уфа) как основная проблема обеспечения безопасности и противоаварийной устойчивости взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов – недостаточная работа по замене морально и физически изношенного оборудования [6] – по такой причине Ростехнадзор и по поручению Правительства РФ будет вести реестр энергетических объектов, имеющих признаки кризисного состояния [7]. Уместно отметить, что более 75 процентов основных фондов ОПО выработали свой ресурс, но продолжают эксплуатироваться, а поскольку глобальная модернизация невозможна по экономическим причинам, возрастает роль безопасной эксплуатации стареющих объектов [8], которой полезен обмен опытом в области продления сроков эксплуатации технических устройств с истекшим сроком службы [9] посредством разработки и внедрения систем мониторинга технического состояния, что принципиально при отсутствии необходимого количества квалифицированных специалистов [10].

Немаловажно обращение внимания жизненному циклу объекта, – в частности, на проектной стадии должны быть осуществлены оценки [11]:

– энергоэффективности;
– автономности;
– экологического резерва.

Образец энергоэффективности и автономности – морские нефтегазопромысловые стационарные сооружения разведки и освоения морских месторождений [12], на которых действуют схемы управления с обратной связью, соответствующие международным стандартам риск - менеджмента [13]:

– AS / NZS 4360:2004 Risk Management – стандарт Австралии и Новой Зеландии;

– CAN / CSA - Q850 - 97 Risk Management: A guideline for Decision Makers – стандарт Канады;

– EPA 40CFR68 Risk Management Program – требования Агентства охраны окружающей среды США;

– ISO 31000 Risk Management – Principles and guidelines on implementation – международный стандарт;

– ведь в настоящее время система промышленной безопасности в России – консервативна и инерционна, из - за чего оценка рисков крайне затруднена.

Оценка рисков особенно актуальна, как замечено президентом Консалтинговой группы "Городской центр экспертиз" [14]: "мы создаём заведомо опасные объекты".

Следовательно, повышение качества экспертизы промышленной безопасности ближайшего времени – есть одна из главных задач [15] – для способствования решению которой, были изучены и использованы полноформатные издания, продвинувшие мои представления в таких областях как:

– вычислительная экология – междисциплинарная область, количественно описывающая и анализирующая экологические системы с использованием эмпирических данных, математических моделей (в том числе статистических) и вычислительных технологий (в частности, визуализации пространственно - распределённых данных) [16, с. 329–330];

– стратегические математические модели [16, с. 331] базируемые геоинформациоными системами [16, с. 334], составной частью экспертных систем, ориентированных на пользователей, деятельность которых далека от программирования, искусственного интеллекта и, вообще, от математики и логики, причём знания оформлены пригодно восприятию [16, с. 48];

– интеллектуальный анализ данных (отличительная особенность – порождение нового знания) – помогающий разрешить парадокс обратной зависимости квалификации и способности объяснения специалистом своих рассуждений путём смещения когнитивного процесса на интуитивный уровень – демонстрацией образцов в виде наборов данных с привязанными к таковым результирующими суждениями эксперта или обучающей выборкой; целенаправленность уже означает *обнаружение знаний* или *data mining* – алгоритмы выделения некоторых шаблонов (паттернов, эталонов) потенциально полезных и хорошо понимаемых [16, с. 51–52];

– генетические или эволюционные алгоритмы [16, с. 59] – инструмент исследования аттракторов (притягивающих множеств особых состояний равновесия динамических систем на уровне появления неустойчивостей и точек бифуркации или ветвления) [16, с. 68];

– структурная устойчивость [17, с. 109–110], объясняющая цену обеспечения большей устойчивости процесса появлением катастроф (такие системы известны как обрушивающиеся), суммарная локальная плотность которых и является неблагоприятными

последствиями, причём развитие направлено в сторону простейших форм наименее богатых катастрофами и, поэтому, более устойчивых;

– совокупность которых позволила создать хорошо понимаемую и потенциально полезную стратегическую идентификацию опасностей и оценку риска глобального масштаба – холистической интерпретацией аттракторов эпигенетического ландшафта (ХИАЭЛ).

Хорошее понимание предварено формулированием задачи ЭПБ ОПО – критериями:

– обоснованность результатов анализа риска аварий;
– реальная автономность вместо кажущейся;
– системный анализ открытости;
– включающих собой потенциальную полезность.

Ядро ХИАЭЛ – диффузно - базированный метод построения плотностно - эквализированных карт или картограмм [18].

Актуализацию последствий глобальной катастрофы любого генезиса или происхождения можно смоделировать ХИАЭЛ – объединением картограмм неблагоприятных факторов [19]: *Land Area, 2000; Total Population, 2002; Industrial Water Use, 1987–2003; Water Connected, 2004; Industrial Men, 2002 or most recent; Industrial Women, 2002 or most recent; Crude Petroleum Exports, 2002; Crude Petroleum Imports, 2002; Refined Petroleum Exports, 2002; Refined Petroleum Imports, 2002; Energy Depletion, 2003; Chemicals Exports, 2002; Chemicals Imports, 2002; Ecological Footprint, 2002; Capital Consumption, 2003; Sewage Sludge, 1999; Waste Collected, 2002; Waste Recycled, 2002; Hazardous Waste, 2001; Electricity Production, 2002; Nuclear Power, 2002; Nuclear Waste, 2001; Nuclear Weapons, 2002; Military Spending, 2002; Armed Forces, 2002; Arms Exports, 2003; Arms Imports, 2003* – итогом будет холистическое или целостное, а, поэтому, наглядное изображение эпигенетического или эволюционного ландшафта аттракторов или областей концентраций событий – рисунок.

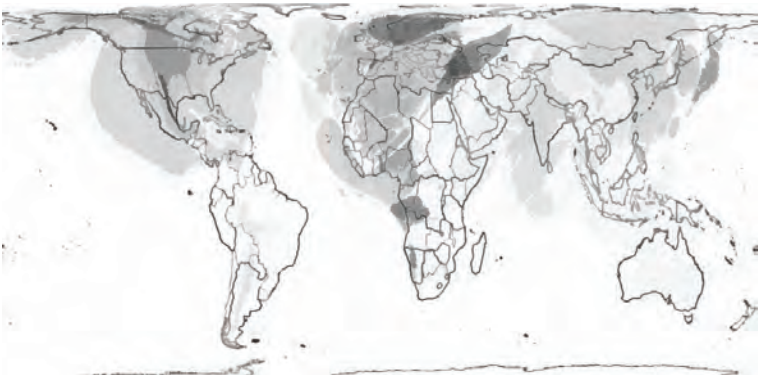


Рисунок – холистическая интерпретация аттракторов эпигенетического ландшафта (примечание: оттенки серого (предпочтительнее – цвета) выбраны произвольно, чтобы обеспечить удобство различения каждой страны и влияния неблагоприятных факторов, поэтому значимы занятые площади и интенсивность окраски, соответственно отражающие масштабы таковых).

Итак, эта статья служит побуждением осмысления стратегической идентификации опасностей и оценки риска глобального масштаба – целесообразно чему нами и создана новаторская холистическая интерпретация аттракторов эпигенетического ландшафта, – чтобы располагать инструментом предупреждения и возможностью предотвращения катастроф любого генезиса.

Список использованных источников:

1. В. В. Ионов, «Практики проявления архетипа "Властелин Времени"» / Современная наука: теоретический и практический взгляд: сборник научных статей Международной научно - практической конференции (15 октября 2014 г., г. Уфа). – Уфа: Аэтерна, 2014. – 332 с.

2. Перенаселение [электронный ресурс] – Режим доступа – URL: https: // ru.wikipedia.org / wiki / Перенаселение – Дата обращения: декабрь 2015 г.

3. В. В. Ионов, "Обоснование влияния космических и планетарных явлений на прогноз будущих тенденций условий климата Земли" / Региональные проблемы водопользования в изменяющихся климатических условиях // Материалы научных докладов участников Международной научно - практической конференции (Россия, Уфа, 11–12 ноября 2014 г.) – Уфа: Аэтерна, 2014. – 340 с.

4. Порядок осуществления экспертизы промышленной безопасности планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций на взрывоопасных, пожароопасных и химически опасных производственных объектах и требования к оформлению заключения данной экспертизы РД - 13 - 02 - 2006: утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 нояб. 2006 г., № 1005 // Охрана труда и социальное страхование, 2007. – № 3. – С. 84–88.

5. К. А. Кузнецов, Задачи повышения качества оценки технического состояния и остаточного ресурса опасных производственных объектов / К. А. Кузнецов // Химическое и нефтегазовое машиностроение, 2014. – № 10. – С. 24–28. – Библиогр.: с. 28 (28 назв.).

6. Н. Х. Абдрахманов, Промышленная безопасность на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах / Н. Х. Абдрахманов // Безопасность труда в промышленности, 2009. – № 5. – С. 81–83.

7. О. А. Галкина, Пресс - служба Ростехнадзора сообщает... / О. А. Галкина // Безопасность труда в промышленности, 2009. – № 11. – С. 8.

8. Н. Махутов, Нужен независимый контроль / Николай Махутов, Николай Четверик; подготовила к печати Г. Ананьева // Социальная защита, 2009. – № 3 (203). – С. 54–58. – (Трудовые отношения. – 2009. – № 3 (144). – С. 54–58); окончание в след. номере.

9. Обмен опытом в области продления сроков эксплуатации технических устройств с истекшим сроком службы // Безопасность труда в промышленности, 2010. – № 9. – С. 60–61.

10. Н. Махутов, Нужен независимый контроль / Николай Махутов, Николай Четверик; подготовила к печати Г. Ананьева // Социальная защита, 2009. – № 4 (204). – С. 55–58. – (Трудовые отношения. – 2009. – № 4 (145). – С. 55–58); продолж., начало в № 3.

11. А. Л. Большеротов, Стратегия обеспечения экологической безопасности строительства / А. Л. Большеротов, Л. В. Большеротова // Жилищное строительство, 2013. – № 1. – С. 36–41. – Библиогр.: с. 41 (6 назв.). – Продолж. Начало: № 12, 2012.

12. В. К. Востров, Вопросы технического диагностирования морских нефтегазопромысловых стационарных сооружений для разведки и освоения морских месторождений / В. К. Востров, Э. Ф. Дудик // Промышленное и гражданское строительство, 2006. – № 6. – С. 9–11. – Библиогр.: с. 11 (15 назв.).

13. В. И. Иванов, Оценка пригодности к эксплуатации и мониторинг промышленных рисков на опасных производственных объектах / В. И. Иванов, О. Г. Гуляева // Безопасность труда в промышленности, 2009. – № 5. – С. 79–81.

14. А. Москаленко, Мы создаём заведомо опасные объекты / А. Москаленко // Охрана труда и социальное страхование, 2005. – № 8. – С. 54.

15. В. А. Ковалев, Повышение качества экспертизы промышленной безопасности – одна из главных задач ближайшего времени / В. А. Ковалев, С. И. Протасов // Безопасность труда в промышленности, 2006. – № 4. – С. 62–63.

16. М. А. Каменская, Информационная биология: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / М. А. Каменская; под ред. А. А. Каменского. – М.: Издательский центр "Академия", 2006. – 368 с.

17. Р. Том, Структурная устойчивость и морфогенез [Текст] / Р. Том; пер. с франц. Е. Г. Борисовой, А. Родина. – М.: Логос, 2002. – 280 с. – (Сигма).

18. Diffusion - based method for producing density equalizing maps [электронный ресурс] – Режим доступа – URL: http: // arxiv.org / abs / physics / 0401102 – Дата обращения: май 2015 г.

19. [Электронные ресурсы]. – Режим доступа. – URL's: http: // www.worldmapper.org http: // worldmapper.org / posters / worldmapper _ map1 _ ver5.pdf, http: // worldmapper.org / posters / worldmapper _ map2 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map325 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map327 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map130 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map129 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map75 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map76 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map65 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map66 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map312 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map85 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map86 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map322 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map311 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map306 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map307 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map308 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map305 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map117 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map304 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map114 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map289 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map279 _ ver5.pdf, http: //

www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map284 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map281 _ ver5.pdf, http: // www.worldmapper.org / posters / worldmapper _ map282 _ ver5.pdf) – Дата обращения: 05.2015 г.

© В. В. Ионов, Н. Н. Рахимова, 2016 г.

УДК 62

Иорш М. Е, Караваев Д. В,
студенты, 4 курс института «Коммерции,
маркетинга и сервиса», направления «Менеджмент», профиля «Логистика»
ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»,
Россия, Самара
Научный руководитель:
Карпова Н.П., д.э.н., доцент,
профессор кафедры маркетинга и логистики
ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

ПРОБЛЕМАТИКА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА САМАРЫ

В настоящее время под инфраструктурой на макроэкономическом уровне понимается совокупность отраслей, сооружений и видов деятельности, обслуживающих их производственную, так и непроизводственную сферу экономики с целью создания основы для эффективной деятельности главных (базовых) отраслей народного хозяйства. Конкретное содержание составляющих инфраструктуры на микроэкономическом уровне обусловлено конкретными объектами обслуживания, каковыми являются функционирующие субъекты рынка: производственные и оптово - торговые предприятия.[2]

Для осуществления логистических процессов должны применяться разнообразные технические средства, которые образуют инфраструктуру логистических процессов. По этой причине возникает необходимость представления логистической инфраструктуры в виде организационно – технической системы, в качестве основного критерия оптимизации которой должна рассматриваться минимизация логистических затрат при обеспечении бесперебойности и надежности логистических процессов. [1]

Самара - крупный город в Среднем Поволжье России, является центром Поволжского экономического района и Самарской области, образует муниципальное образование - городской округ Самара. Население на 2015 год составило 1 171 820 человек, девятый по численности населения город России. В пределах области проживает свыше 2,7 млн. человек.

В Самаре присутствует такие виды пассажирского транспорта как:

- Автобусы и микроавтобусы;

- Трамваи;
- Троллейбусы;
- Метрополитен;

В общей сложности насчитывается 195 маршрутов, не включая электропоезда, а так же речной транспорт. Также существует 8 специальных маршрутов (4к, 27к, 36д, 36ю, 63э, 67к, 77д, 129э) для перевозки населения к городским кладбищам.

Коммуникациями пассажирского транспорта охвачен практически весь город. В общей сложности в Самаре насчитывается 447 пунктов концентрации пассажиров. Общая протяжённость всех дорог составляет 1022 километров. Наиболее распространённый из видов транспорта – автобусный.

25 сентября 2011 года в рамках открытия после реконструкции второй очереди набережной реки Волга была открыта первая в городе велосипедная дорожка и первые муниципальные велосипедные парковки. В ближайшем будущем планируется связать велосипедными дорожками зеленые зоны города, а также учебные заведения. Планируется установка велосипедных парковок у муниципальных учреждений. Наиболее значимо проблема пассажирского транспорта отражена в перевозках пассажиров автобусами и в метро.

Автобусный транспорт – самый распространённый из всех видов пассажирского транспорта в Самаре. При этом общая доля перевозок составляет всего 33.9 % (20.7 % - муниципальные, 13.2 % – коммерческие). По данным муниципального предприятия, в действии находится примерно 650 - 700 пассажирских автобусов различного типа. Автопарк состоит из 51 разновидностей автобусов, 27 из которых российского производства и 24 зарубежного.

Наиболее распространённые типы автобусов:

- ЛиАЗ - 5256 - высокопольный автобус Ликинского автобусного завода. ЛиАЗ - 5256 получил заслуженное признание и популярность в России благодаря своим характеристикам. Пассажировместимость – 116 человек (сидячих мест 22). Мощность двигателя 230 - 253 л.с. (в зависимости от модификации). Расход топлива на 100 км. – 28 - 32л.
- МАЗ - 203 — городской низкопольный автобус большой вместимости; расход топлива составляет 27л на 100 км.. Пассажировместимость – 102 человека (сидячих мест 26). До начала 2015 года был самым распространённым типом автобусов муниципального типа. Практически полностью был заменён на автобусы МАЗ - 206 1 марта 2015 года. На данный момент передвигается по 67 маршруту.
- МАЗ - 206 - городской низкопольный автобус среднего класса. Пассажировместимость – 72 человека (сидячих мест 25). Расход топлива 17 - 22 литров на 100 км. Мощность двигателя 154 л.с.. Данный тип автобуса пришёл на замену МАЗ - 203. Уменьшенная пассажировместимость частично компенсируется увеличенным количеством автобусов на маршруте.

В Самаре насчитывается 147 маршрутов автобусов, из которых:

- 51 муниципальных;
- 53 коммерческих;
- 35 дачных;
- 8 специальных.

На рис. 1 представлена схема автобусных маршрутов г.Самары.

Рис. 1. Схема автобусных маршрутов Самары

Последние изменения в самарском автопарке были рассчитаны исходя из правила: меньшая пассажировместимость – большее количество автобусов. Но как показывает практика, замена 17 102 местных автобусов на 25 72 местных оказалась неэффективной. Общая пассажировместимость увеличилась с 1734 до 1800. Однако неравномерность прихода автобусов на остановки играет свою роль, что объясняется загруженностью дорог. Зачастую вместо планового интервала в 5 минут, ожидание увеличивается до 15 минут с последующим накоплением большого количества пассажиров.

Первая очередь метрополитена из 4 - х станций ("Юнгородок", "Кировская", "Безымянка", "Победа") открылась в Самаре 26 декабря 1987 года. Куйбышевский метрополитен стал 12 - м в Советском Союзе и пятым на территории РСФСР (после Москвы, Ленинграда, Горького и Новосибирска).

Сегодня в состав предприятия входит управление метрополитена, электродепо "Кировское" и ряд вспомогательных служб. Линия метрополитена протяжённостью 11 км состоит из 10 станций (9 подземных и 1 наземная) (рис. 2). Подвижной состав состоит из 46 вагонов типа 81 - 717 (головной) и 81 - 714 (промежуточный) производства ОАО «Метровагонмаш» и ОАО «Вагонмаш». На линии работает 6 поездов из 4 - х вагонов. Интервалы движения поездов - 10 минут. Метро перевозит около 17 млн. пассажиров в год, что составляет около 8 % от общего городского пассажиропотока.

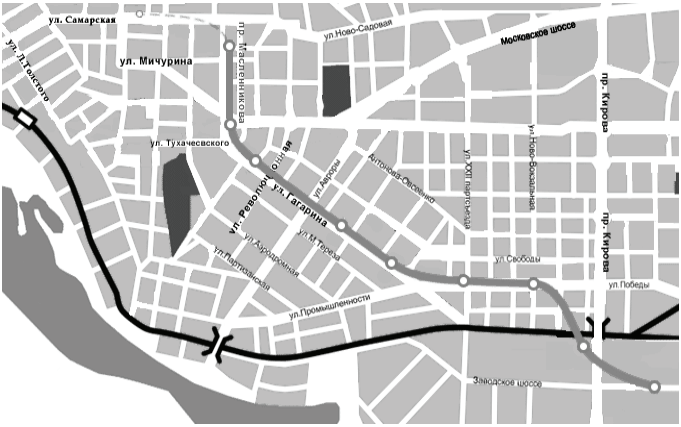


Рис. 2. Схема метро города Самара

В настоящее время ведется проектирование пускового участка второй линии от станции «Московская» до железнодорожного вокзала с промежуточной станцией «Клиническая» в микрорайоне Кузнецовых.

На первой же линии в дальнейшем планировалось до 2018 года построить ещё две станции в центральной части города – "Самарская" и "Театральная". Проект стартовал в декабре 2014 года. На данный момент постройка станций заморожена и перенесена на неопределённый срок из за отсутствия финансирования.

На данный момент загруженность дорог способствует временным разрывам в работе наземного транспорта, такого как автобусы, троллейбусы и, в некоторой степени, трамваи. Планировка города в некоторой мере затрудняет расширения инфраструктуры.

На данный момент проводится значительная реконструкция главной автодороги Самары. Однако, данные изменения вызваны не общей ситуацией городского автодвижения, а предстоящем событием в 2018 году.

В Самаре, к настоящему времени, достигнут уровень автомобилизации порядка 330 автомобилей на 1000 жителей. Доля личного автотранспорта в трудовых перевозках Самарцев составляет порядка 20 % , что является практически предельным значением для улично - дорожной сети города. В рамках Стратегии развития транспортного комплекса Самары на 2011 – 2020 годы планируется постепенно снижать долю личного автотранспорта в трудовых перевозках в Самаре. На данный момент, никаких мероприятий по снижению доли личного транспорта не проводится.

Ситуация с пассажирскими перевозками в часы наибольшей пассажирской активности наиболее заметна на примере трамваев и автобусов. Большое количество людей и относительно малое количество транспорта можно объяснить двумя причинами: во - первых, недостаточно точно собранные данные либо устаревшие данные о пассажиропотоках.

Так же отсутствует сезонная изменяемость транспортного состава, что вызывает дополнительные затруднения в холодные времена года, когда количество людей, перемещающихся на общественном транспорте, больше.

В данном случае рекомендуется проводить более тщательные или более частые замеры пассажиропотока, что будет соответствовать такому логистическому принципу, как «комплексность».

Второй причиной может быть нежелание или невозможность задействовать финансовые средства для разрешения транспортной ситуации. В данном случае рекомендации сводятся к перераспределению бюджетных средств города. Наиболее заметна данная ситуация в отношении к метрополитену. Все преимущества данного вида транспорта сводятся на нет из - за ограниченного маршрута. На данный момент существует множество планов и проектов расширения Самарского метро, но все они заморожены по одной причине – отсутствие финансирования.

Библиографический список

1. Карпова, Н.П. Управление параметрами ресурсов и процессов снабжения на логистических принципах [Текст] : монография / Н.П. Карпова. - Самара : Изд - во Самар. гос. экон. ун - та, 2010. - 172 с.

2. Карпова, Н.П. Инфраструктура логистических процессов [Текст] / Н.П. Карпова // Вестн. Самар. гос. экон. ун - та. - Самара, 2011. - № 3 (77). - С. 26 - 29.

© Иорш М. Е, Караваев Д. В, 2016

УДК 621.313

Д.Д. Калимуллина
студентка 3 курса института «СТиИЭС», кафедры «ВиВ»
Казанский государственный архитектурно - строительный университет
Р.М. Калимуллина
магистрантка 2 курса института электроэнергетики и электроники, каф. «ЭПП»
Казанский государственный энергетический университет
Г. Казань, Российская Федерация

СТРОИТЕЛЬСТВО ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ С ПРИМЕНЕНИЕМ САМОНЕСУЩИХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ

Аннотация

В статье рассматриваются основные преимущества в строительстве изолированных проводов в воздушной подвеске.

Ключевые слова

Воздушные линии электропередач, самонесущие изолированные провода

Пионерами в области применения самонесущих изолированных проводов принято считать Францию и Финляндию – энергетики и проектировщики именно этих стран первыми в Европе занялись разработкой стандартов в области проектирования и правил устройства воздушных линий с изолированными (ВЛИ) и защищёнными (ВЛЗ) проводами. Во Франции первые связки изолированных проводов появились в 1955 году и представляли

из себя медные жилы в резиновой изоляции с оболочкой из неопрена. Поначалу они устанавливались на фасадах зданий, заменяя голые медные провода на изоляторах. С 1962 года в качестве изоляции стали применять ПВХ, который к 1977 году был полностью вытеснен светостабилизированным полиэтиленом [1].

Применение изолированных проводов в воздушной подвеске практически полностью исключает перебои в электроснабжении, вызванные мгновенным схлёстыванием или падением деревьев, причём стало возможным уменьшение расстояния между фазными проводниками в 3 раза и тем самым сделать линию гораздо более узкой. После падения дерева на ВЛИ - она может нормально работать 6 - 8 месяцев, что позволяет перенести ликвидацию последствий и ремонтные работы на более удобный сезон для предприятий, обслуживающих данную ВЛИ. По статистике, эксплуатационные расходы на обслуживание ВЛИ по сравнению с неизолированными проводами сокращаются на 80 % . Снегоналипание и гололёдообразование не причиняют вреда ВЛИ [2].

В России в классе напряжения 0,4 кВ наиболее популярны "финская" и "французская" системы самонесущих изолированных проводов (СИП). Они отличаются наличием или отсутствием изоляции нулевого несущего троса. Отечественными аналогами этих систем являются марки СИП - 1 и СИП - 2А. Остается без внимания так называемая "шведская" система СИП без несущего троса, где все четыре жилы принимают и равномерно распределяют механическую нагрузку при подвеске. Собственно говоря, только данная система имеет право называться "самонесущими изолированными проводами", тогда как "финскую" и "французскую" систему правильней было бы назвать "системой изолированных проводов с силовым несущим элементом" [3].

Преимущества "шведской" системы очевидны. При уменьшении общего веса и стоимости (благодаря отсутствию дорогостоящего троса из термоупрочненного алюминиевого сплава) эти СИП имеют более высокую механическую прочность за счет того, что крепление при монтаже осуществляется за все 4 жилы одновременно, а суммарная разрывная прочность четырех алюминиевых жил в 1,5 - 2 раза выше, чем разрывная прочность несущего троса из алюминиевого сплава. Это ведет к большей надежности системы, а разница лишь в применяемой анкерной и подвесной арматуре. Четырехпроводная система изолированных проводов без несущего троса применяется в половине стран Европы и на Американском континенте.

Помимо вышеперечисленных преимуществ, в системе СИП - 4 предусмотрена функция самосброса снега, которая достигается тем, что при скрутке изолированных жил применяется неполная открутка, что ведет к наличию раскручивающего момента, который усиливается при налипании снега и провод, находящийся в состоянии неустойчивого равновесия, поворачиваясь вбрасывает налипший снег и возвращается в прежнее положение. Это дополнительно увеличивает надежность линии [4].

К минусам ВЛИ и ВЛЗ можно отнести: увеличение стоимости изолированных проводов по сравнению с традиционными неизолированными проводами А и АС; недостаточная готовность отечественных энергосистем к переходу на изолированные воздушные линии, связанная с отсутствием информации, нормативной документации, инструмента и подготовленного персонала; необходимость применения на ВЛЗ 6 - 20 кВ систем грозозащиты в районах с повышенной грозовой активностью.

Список использованной литературы:

1. Сафин А.Р., Мисбахов Р.Ш., Гуреев В.М. Обоснование рационального размещения трансформаторных подстанций в системе электроснабжения. // Электрооборудование: эксплуатация и ремонт. 2014. № 7. С. 61 - 68.
2. Сафин А.Р., Мисбахов Р.Ш., Гуреев В.М. Разработка рациональной структуры тягового электропривода трамвая в среде моделирования электроэнергетических объектов программы MATLAB. // Мехатроника, автоматизация, управление. 2015. Т. 16. № 2. С. 111 - 116.
3. Логачева А.Г., Вафин Ш.И., Мисбахов Р.Ш., Гуреев В.М. Влияние количества фаз статора на нагрев электродвигателя. // Электро. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. 2014. № 3. С. 28 - 32.
4. Гибадуллин Р.Р., Цветков А.Н., Мисбахов Р.Ш., Денисова Н.В. Разработка испытательного стенда для электрических машин возвратно - поступательного действия, работающих в тяжелых условиях. // В сборнике: Энергетика и энергосбережение: теория и практика. Сборник материалов I всероссийской научно - практической конференции. 2014. С. 37.

© Калимуллина Д.Д., Калимуллина Р.М., 2016

УДК 624.164.3

К. Р. Кашапова
магистрант 1 курса строительного факультета
Пермский национальный исследовательский политехнический университет
Научный руководитель: В. И. Клевеко
к.т.н., доцент кафедры «Строительное производство и геотехника»
Пермский национальный исследовательский политехнический университет
Г. Пермь, Россия

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ ДЛИНЫ АРМИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ОТ ЗНАЧЕНИЯ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ГРУНТА ЗАСЫПКИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АРМОГРУНТОВЫХ ПОДПОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В современном мире идет тенденция к развитию и формированию городов и городских агломераций. В связи с этим одним из эффективных решений в условиях плотной городской застройки являются подпорные конструкции. Подпорные стены представляют собой конструкции, предотвращающие обрушение грунта. В силу своей конструкции, подпорные стены испытывают значительные вертикальные и горизонтальные нагрузки [1, 2]. Скомпенсировать и распределить данные нагрузки позволяет армирование грунта засыпки данных конструкций с помощью горизонтальных геосинтетических прослоек.

При проектировании армогрунтовых подпорных конструкций, необходим расчет на внешнюю и внутреннюю устойчивость. При расчете на внешнюю устойчивость определяются генеральные размеры армогрунтовой конструкции, основным из которых является длина конструкции, которая определяется длиной армирующих элементов.

Необходимыми данными для выполнения данного расчета являются значение угла внутреннего трения грунта засыпки, а также высота подпорной стенки.

Анализ внешней устойчивости базируется на трех расчетах: проверке против сдвига по подошве, проверке по устойчивости на опрокидывание, проверке по несущей способности грунта основания [3]. Минимальная длина армирующей прослойки L_r определяется по следующим формулам:

– при проверке против сдвига по подошве:

$L_r \geq \frac{FS}{2} \cdot \frac{H \cdot K_a}{tg\varphi}$ (1)

– при проверке по устойчивости на опрокидывание:

$L_r \geq \sqrt{\frac{FS}{3} \cdot H^2 \cdot K_a}$ (2)

– при проверке по несущей способности грунта основания:

$L_r \geq H\sqrt{K_a}$ (3)

где $K_a = tg^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2})$ – коэффициент бокового давления;

FS – коэффициент надежности, принимаемый по [4];

H – высота подпорной стенки, м;

φ – угол внутреннего трения грунта засыпки.

Для выполнения расчета использовалась конструкция подпорной стены высотой H=3 м. В качестве грунта засыпки рассматривались различные грунты: мелкозернистый песок маловлажный и влажный, крупнозернистый песок маловлажный и влажный, гравий и песчано - гравийная смесь. Результаты расчета сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Расчет на внешнюю устойчивость подпорной стены

Грунт засыпки	Минимальная длина армирующих прослоек L_r, м		
	при проверке против сдви - га по подошве	при проверке по устойчивости на опрокидывание	при проверке по не - сущей способности грунта основания
Мелкозернистый песок маловлажный φ=32	0,46	1,18	1,66
Мелкозернистый песок влажный φ=30	0,50	1,22	1,73
Крупнозернистый пе - сок маловлажный φ=28	0,54	1,27	1,80
Крупнозернистый песок влажный φ=27	0,56	1,30	1,84
Гравий φ=23	0,65	1,40	2,00
ПГС φ=22	0,68	1,43	2,02

По результатам выполненных расчетов видно, что основополагающим фактором для определения минимальной длины армирующих прослоек является расчет по несущей способности грунта основания. Кроме того, выполненный анализ показал, что чем меньше угол внутреннего трения грунта основания, тем длиннее необходим армирующий элемент.

Список использованной литературы:

1. Методы строительства армогрунтовых конструкций: учеб. - метод. пособие / В.Г. Офрихтер, А.Б. Пономарёв, В.И. Клевеко, К.В. Решетникова. - Пермь: Изд - во Перм. гос. техн. ун - та, 2010. - 145 с.
2. Клевеко В. И., Кашапова К. Р. Использование метода конечных элементов для моделирования работы подпорных конструкций с засыпкой из фиброармированного грунта // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2015. - №4. – С. 38 - 50.
3. Ehrlich M., Becker L. Reinforced soil walls and slopes: design and construction. – Sao Paulo: Oficina de Textos, 2010. –120 pp.
4. ОДМ 218.2.027 - 2012. Методические рекомендации по расчету и проектированию армогрунтовых подпорных стен на автомобильных дорогах. Росавтодор, 2012.

© К. Р. Кашапова, 2016

УДК 666.775 - 798.2

И.А. Керсон
аспирант, ассистент
Самарский государственный технический университет
г. Самара, Российская Федерация
Л.А. Кондратьева
канд.техн.наук, доцент
Самарский государственный технический университет
г. Самара, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ НИТРИДОВ Si_3N_4 И TiN ИЗ ГАЛОИДНЫХ СОЛЕЙ КРЕМНИЯ И ТИТАНА, С ПРИМЕНЕНИЕМ АЗИДА НАТРИЯ

Для получения порошков нитридных композиций на основе нитрида кремния и титана по ресурсосберегающей технологии самораспространяющегося высокотемпературного синтеза весьма перспективно использовать такую ее разновидность как азидная технология СВС, которая обозначается как СВС - Аз и с 1970 года разрабатывается в Самарском государственном техническом университете. Технология СВС - Аз основана на использовании азида натрия NaN_3 в качестве твердого азотирующего реагента и галоидных солей различного состава. За счет тепловыделения реакции взаимодействия азида натрия с галоидной солью можно реализовать процесс СВС нитридных композиций, на основе Si_3N_4 и TiN.

Изучение процесса синтеза нитридной композиции в режиме СВС - Аз, измерение линейных скоростей и максимальных температур горения проводились в лабораторном реакторе СВС - Аз постоянного давления с рабочим объемом 4,5 литра.

Результаты экспериментов по синтезу нитридной композиции Si_3N_4 - TiN в системе «$x(NH_4)_2SiF_6$ - NaN_3 - $y(NH_4)_2TiF_6$» в зависимости от содержания в ней $x_{(NH4)2SiF6}$ и $y_{(NH4)2TiF6}$, представлены в таблицах 1 и 2.

Из представленных в таблице 1 данных видно, что с увеличением содержания $(NH_4)_2SiF_6$ в смеси «$(NH_4)_2SiF_6$+NaN_3+$(NH_4)_2TiF_6$», скорость и температура горения постепенно снижаются, кислотно - щелочной баланс промывной воды постоянен и равен 8.

Таблица 1 - Результаты исследований получения композиции Si_3N_4 - TiN в системе «$x(NH_4)_2SiF_6$ - NaN_3 - $(NH_4)_2TiF_6$»

№	Содержание $x_{(NH4)2SiF6}$, моль	Температура горения, T, °C	Скорость горения, U, см / с	Кислотно - щелочной баланс, pH	Рентгенно - фазовый анализ
1	1	1200	0,30	8	TiN = 71 % , Si = 29 % ;
2	2	1150	0,30	8	TiN = 52 % , Si = 48 %
3	3	1150	0,30	8	TiN = 47 % , Si = 53 %
4	4	1100	0,20	8	TiN = 35 % , Si = 65 %

Из представленных в таблице 2 данных видно, что с увеличением содержания $(NH_4)_2TiF_6$ в смеси «$(NH_4)_2SiF_6$+NaN_3+$(NH_4)_2TiF_6$», скорость и температура растут, кислотно - щелочной баланс промывной воды постоянен и равен 8.

Конечные продукты горения системы «$x(NH_4)_2SiF_6$ - NaN_3 - $y(NH_4)_2TiF_6$» состоят из TiN и Si. При чем, с увеличением в системе $(NH_4)_2SiF_6$ в конечном продукте увеличивается количество кремния, а при увеличении в системе $(NH_4)_2TiF_6$ в конечном продукте увеличивается количество нитрида титана. Нитрид кремния из системы «$x(NH_4)_2SiF_6$ - NaN_3 - $y(NH_4)_2TiF_6$» с любым соотношением компонентов не образуется.

Таблица 2 - Результаты исследований получения композиции Si_3N_4 - TiN в системе «$(NH_4)_2SiF_6$ - NaN_3 - $y(NH_4)_2TiF_6$»

№	Содержание $x_{(NH4)2SiF6}$, моль	Температура горения, T, °C	Скорость горения, U, см / с	Кислотно - щелочной баланс, pH	Рентгенно - фазовый анализ
1	1	1200	0,30	8	TiN = 71 % , Si = 29 %
2	2	1250	1,00	8	TiN = 76 % , Si = 24 %
3	3	1300	1,70	8	TiN = 80 % , Si = 20 %
4	4	1300	2,00	8	TiN = 85 % , Si = 15 %

Исследование размера и морфологии порошков нитридных композиций проводилось с помощью растрового электронного микроскопа JSM - 6390A фирмы «Jeol». Морфология частиц конечного продукта (композиционного порошка), синтезированного в системе «x$(NH_4)_2SiF_6$ - NaN_3 - y$(NH_4)_2TiF_6$» при различном увеличении представлена на рисунке 1.

Из рисунка 1а видно, что форма порошка, полученного системе «x$(NH_4)_2SiF_6$ - NaN_3 - $(NH_4)_2TiF_6$» при x = 1 моль и y = 1 моль имеет игольчатую форму и средний размер частиц составляет 180 - 200 нм. Из рисунка 1б видно, что форма частиц порошка, полученного в системе «x$(NH_4)_2SiF_6$ - NaN_3 - $(NH_4)_2TiF_6$» при x = 3 моль и y = 1моль имеет неправильную форму и средний размер частиц составляет 200 - 250 нм. Из рисунка 1в видно, что форма порошка, полученного в системе «$(NH_4)_2SiF_6$ - NaN_3 - y$(NH_4)_2TiF_6$» имеет пластинчатую форму и средний размер частиц составляет 200 - 300 нм.

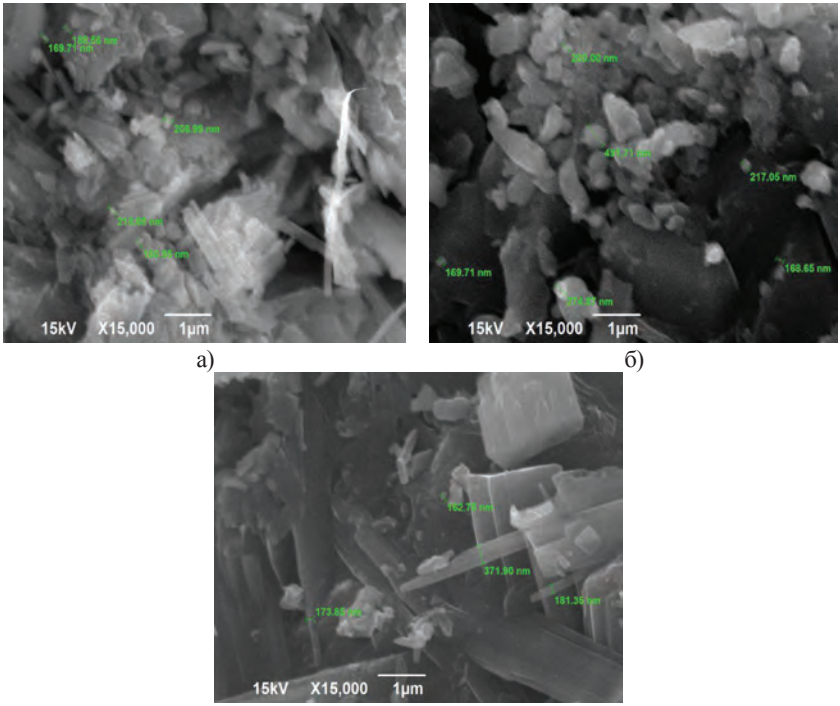


Рисунок 43. Морфология частиц конечного продукта, синтезированного в системе «$x(NH_4)_2SiF_6$ - NaN_3 - y$(NH_4)_2TiF_6$»: а) $x_{(NH4)2SiF6}$ = 1 моль и $y_{(NH4)2TiF6}$ = 1 моль; б) $x_{(NH4)2SiF6}$ = 3 моль и $y_{(NH4)2TiF6}$ = 1 моль; в) $x_{(NH4)2SiF6}$ = 1 моль и $y_{(NH4)2TiF6}$ = 3 моль

Таким образом, конечный продукт можно классифицировать как субмикрокристаллический порошок.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках базовой части Государственного задания ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет» (код 1583).

© И.А. Керсон, Л.А. Кондратьева, 2016

УДК 621.791.92

А.А. Гущин студент 4 курса института машиностроения
Тольяттинский государственный университет
А.Г. Бочкарев студент 1 курса института машиностроения
Тольяттинский государственный университет
С.Е. Плахотная студентка 1 курса института машиностроения
Тольяттинский государственный университет
Научный руководитель: А.И. Ковтунов д.т.н., доцент кафедры «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»
Тольяттинский государственный университет
г. Тольятти, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НАПЛАВКИ ТИТАНО - АЛЮМИНИЕВЫХ ИНТЕРМЕТАЛЛИДНЫХ СПЛАВОВ

Ключевые слова: Интерметаллидные сплавы, сплавы титан - алюминий, наплавка, жаростойкость, износостойкость

Интерметаллидные сплавы титан - алюминий находят все более широкое применение в промышленности, что связано с их уникальным комплексом физико - механических и эксплуатационных свойств. Алюминиды титана имеют более высокую жаростойкость и жаропрочность, чем промышленные титановые сплавы, их плотность в 2,5 раза ниже плотности жаропрочных никелевых сплавов [1]. Наибольший практический интерес представляют алюминиды Ti_3Al и TiAl.

Как и большинству интерметаллидам, алюминидам титана свойственна высокая хрупкость, особенно при комнатной температуре, что затрудняет их практическое применение в качестве конструкционных материалов [1].

Однако, для формирования поверхностных слоев с повышенными эксплуатационными свойствами алюминиды титана могут успешно применяться.

Интерметаллидные слои на поверхности титана было предложено формировать аргонодуговой наплавкой неплавящимся электродом с подачей алюминиевой присадочной проволоки в жидкометаллической ванну [2].

Исследования процессов наплавки алюминидов титана проводили на специальной автоматической двухкординатной установке с использованием сварочной горелки AUT - TIG 400W фирмы Abicor - Bensel и универсального сварочного источника Migatronic BDH 550 [3].

Для наплавки использовали образцы из титана марки ВТ1 - 0 размером 120х120х10 мм и присадочную проволоку СвА5 диаметром 1 мм.

Присадочную проволоку вводили в хвостовую часть жидкометаллической ванны, что обеспечивало стабильное формирование наплавленного валика и уменьшало потери алюминия на угар и разбрызгивание [3]. Скорость подачи присадочной проволоки изменялась в пределах $V_{п/пр}$ =1 - 6м / мин при скоростях наплавки $V_н$ =0,1 - 0,2м / мин. Сила тока изменялась в пределах I=240 - 300 А.

Исследование химического состава наплавленного металла проводились методами растровой электронной микроскопии на комплексе сканирующего электронного микроскопа LEO 1455 VP (ZEISS, Германия) с блоками рентгеновского энергетического спектрометра INCA Energy - 300 и рентгеновского волнового спектрометра INCA Wave - 500 [3].

Склонность к образованию трещин оценивалась по количественному содержанию трещин и отслоению металла на определенном участке наплавки, длина участка наплавки составляла 100 мм.

Проведенные исследование показали, что при выбранных режимах наплавки формировался валик со стабильными геометрическими параметрами (рис.1). Ширина наплавленного валика в зависимости от режимов наплавки составляла 13,7 - 23,5мм, величина усиления - 1,3 - 4,5мм, а глубина проплавления – 3,1 - 5,7 мм (рис.2).

Рис.1 Внешний вид наплавленных валиков

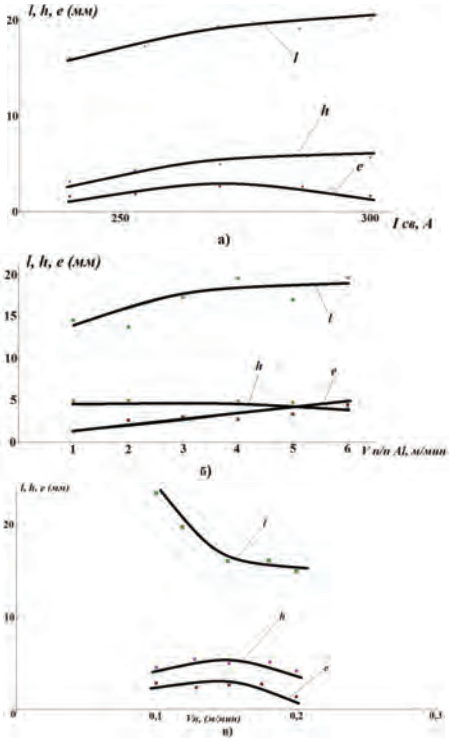


Рис.2 Зависимость геометрических размеров наплавленного валика от режимов наплавки: а) от силы сварочного тока; б) от скорости подачи присадочной проволоки; в) от скорости наплавки

Среднее содержание алюминия в наплавленном валике в зависимости от режимов наплавки составляло 11,5 - 49 % (рис.3). Увеличение силы сварочного тока и скорости наплавки снижало содержание алюминия, а увеличение скорости подачи присадочной проволоки позволило повысить содержание алюминия в наплавленном валике. Наибольшее изменение содержания алюминия наблюдалось в ходе е исследований при варьировании скоростью подачи алюминиевой проволоки, поэтому управлять химическим составом наплавленного валика проще изменяя именно скорость подачи присадочной алюминиевой проволоки.

По сечению наплавленного валика наблюдалась незначительная неравномерность по химическому составу. Содержание алюминия уменьшалось по направлению от поверхности валика и центра к линии сплавления (рис. 4).

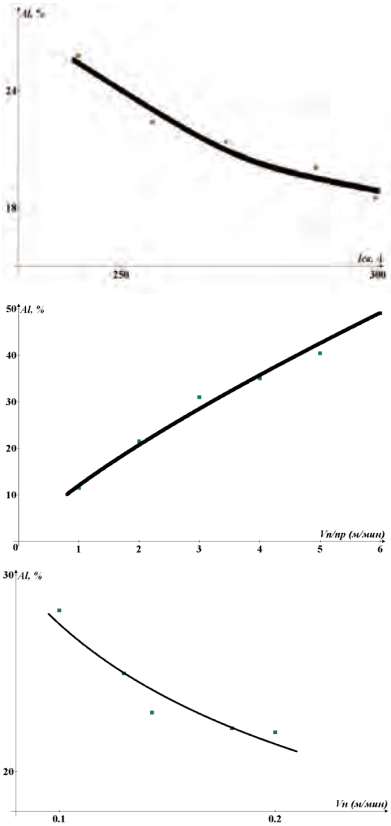
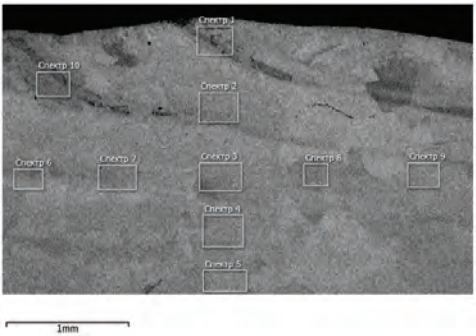


Рис.3. Зависимость содержания алюминия от режимов наплавки

В зависимости от содержания алюминия, исходя из диаграммы состояния титан - алюминий, структура наплавленного металла представлена фазами: α_2 (Ti_3Al) (рис.4); α_2 + γ(TiAl) (рис. 5 а); γ (рис. 5 б).

Наплавленные валики на основе α_2 (Ti_3Al) - фазы практически не имели трещин на контролируемых участках. Появление γ(TiAl) - фазы в структуре значительно повышало склонность к образованию трещин наплавленного металла. Самая низкая трещиноустойчивость наблюдалась в наплавленном металле на основе γ - фазы (рис. 5 б).



Название спектра	Al	Ti	Сумма
Спектр 1	13.92	86.08	100.00
Спектр 2	11.72	88.28	100.00
Спектр 3	11.70	88.30	100.00
Спектр 4	11.47	88.53	100.00
Спектр 5	10.39	89.61	100.00
Спектр 6	10.97	89.03	100.00
Спектр 7	12.00	88.00	100.00
Спектр 8	11.19	88.81	100.00
Спектр 9	10.72	89.28	100.00
Спектр 10	13.39	86.61	100.00

Рис.4. Химический состав наплавленного валика: I=270A; $V_н$=0,152м / мин; $V_{п/пр}$=1м / мин

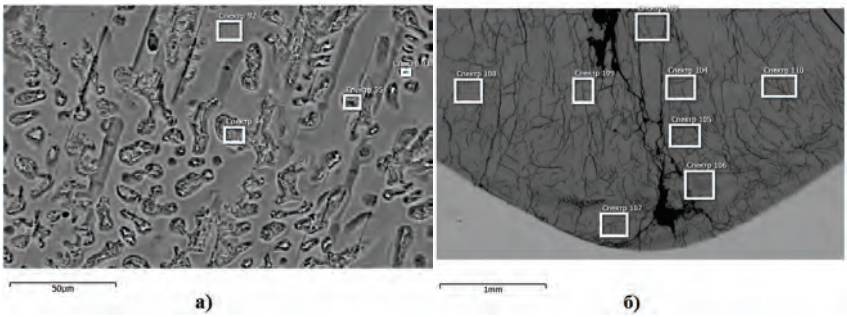


Рис.5 Структура наплавленного металла при среднем содержании алюминия : а) 31 - 35 % ; б) 40 %

Таким образом, управляя режимами при аргонодуговой наплавке титана, с применением алюминиевой присадочной проволоки, можно формировать наплавленные слои на основе интерметаллидных сплавов различного фазового состава, имеющих различный комплекс механических и эксплуатационных свойств.

Список использованной литературы:

1. Колачев Б.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов / Б.А. Колачев, В.И. Елагин, В.А. Ливанов. – М.: МИСИС, 2005 – 432 с.
2. Ковтунов, А.И. Аргонодуговая наплавка сплавами на основе системы железо - алюминий: монография / А.И. Ковтунов. – Тольятти: Изд - во ТГУ, 2014. – 140 с.
3. Ковтунов А.И. Физико - химическая кинетика взаимодействия алюминия со сталью при формировании металла шва с заданными свойствами: дисс. док. тех. наук: защищена / А.И. Ковтунов – Тольятти, 2011. – 357 с.

© А.А. Гущин, А.Г. Бочкарев, С.Е. Плахотная, 2016

УДК 004.9

А.В. Коковин
магистрант 2 курса департамента
бизнес - информатики и математического моделирования
Уральский федеральный университет
г. Екатеринбург, Российская Федерация

КОНЦЕПЦИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ ВЫСШЕГО IT - ОБРАЗОВАНИЯ СРЕДИ АБИТУРИЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРВИСА E - MAIL РАССЫЛОК

Поток абитуриентов, поступающих в высшие учебные заведения на специальности, связанные с информационными технологиями, в настоящее время весьма большой [1]. Однако часть поступивших впоследствии понимает, что их ожидания от обучения на выбранной специальности и реальность сильно расходятся. Результатом этого может быть перевод студентов на другую специальность или даже отчисление учащихся.

Чтобы избежать или, по крайней мере, минимизировать вероятность такой ситуации, необходима комплексная система продвижения IT - направлений подготовки, благодаря которой абитуриент сможет получить наиболее полное представление о той специальности, на которую он собирается поступать.

Традиционно данная задача решается путем информационной работы с абитуриентами, которая часто ограничивается Днями открытых дверей в вузах. При этом комплексному анализу эффективности проводимых мероприятий не уделяется должное внимание.

Целью данной статьи является описание последовательных стадий разработки на примере департамента бизнес - информатики и математического моделирования Высшей школы экономики и менеджмента Уральского федерального университета (ДБИММ ВШЭМ УрФУ) такой концепции продвижения высшего IT - образования, которая бы

комплексно решала задачу как продвижения, так и сбора данных об абитуриентах для последующего анализа таких данных.

Перед началом разработки концепции целесообразно описать жизненный цикл (ЖЦ) процесса продвижения длительностью в один календарный год. Начало цикла совпадает с началом учебного года (1 сентября), а концом является 1 сентября следующего учебного года. Цикл состоит из пяти этапов [2,3], приведённых в таблице 1.

Таблица 1 – Этапы ЖЦ процесса продвижения и их цели

Этап	Сроки	Цели
I. Абитуриент имеет возможность определиться с тем, какие экзамены он будет сдавать в конце учебного года	1 сентября – 1 февраля	Доведение до абитуриентов информации о поступлении на ДБИММ, а также выделение потенциальных студентов департамента среди абитуриентов для дальнейшей точечной работы с ними
II. Абитуриент подал заявление на участие в экзаменах, а значит, он может гарантированно определить, на какие направления подготовки в вузах можно поступить с этими экзаменами	1 февраля – 20 июня	Аналогичны целям предыдущего, однако точечная работа должна вестись только с теми абитуриентами, которые выбрали экзамены, необходимые для поступления на ДБИММ (из экзаменов по выбору таковым является информатика)
III. Приём копий документов от поступающих	20 июня – 26 июля	Обеспечение максимально эффективной информационной работы приёмной комиссии и руководства департамента с желающими поступить на БИММ
IV. Зачисление поступивших без вступительных испытаний, а также поступивших в первую и вторую волну на общих основаниях	27 июля – 6 августа	Оперативное доведение до абитуриентов информации о зачислении
V. Промежуток времени между опубликованием приказов о зачислении и началом нового учебного года	8 августа – 1 сентября	Постепенное включение зачисленных абитуриентов в деятельность департамента

После этого можно переходить к разработке концепции.

Во - первых, необходимо выбрать способ, с помощью которого будет осуществляться e - mail рассылка – вручную или с помощью специального сервиса. Поскольку абитуриентов достаточно много, то наилучшим решением видится второй вариант. Выбор таких сервисов достаточно обширен. Было решено остановиться на сервисе Smartresponder.ru в силу его удобного интерфейса и возможности вставки на сайт департамента формы подписки на рассылку. Последнее даёт возможность абитуриенту, перешедшему на сайт департамента, подписаться на рассылку.

Во - вторых, необходимо разработать структуру e - mail рассылки. Наиболее целесообразной видится следующая последовательность писем: первое письмо – приветственное, в сжатом виде рассказывающее о целях рассылки, её преимуществах для абитуриента и призывающее следить за поступлением новых писем в дальнейшем. Последующие письма должны содержать актуальную информацию, касающуюся поступления. Задачи рассылки в зависимости от этапов ЖЦ процесса продвижения представлена в таблице 2.

Рассылка может проводиться с разной периодичностью – от одного раза в неделю до одного раза в месяц (в зависимости от количества информации, которую нужно донести до абитуриента). Применительно к ДБИММ ВШЭМ УрФУ планируется еженедельная рассылка.

Таблица 2 – Задачи, решаемые e - mail рассылкой,
в зависимости от этапа ЖЦ процесса продвижения

Этап, сроки	**Задачи рассылки**
I, 1 сентября – 1 февраля	Информирование об учебной и внеучебной деятельности департамента (в равных пропорциях), о специальностях и наличии мест на будущий год
II, 1 февраля – 20 июня	Информирование об учебной и внеучебной деятельности департамента, о специальностях и наличии мест
III, 20 июня – 26 июля	Главную роль начинает играть информирование о специальностях и наличии мест. Информирование об учебной и внеучебной деятельности департамента продолжается
IV, 27 июля – 6 августа	Информирование о появлении списков зачисленных и наличие мест, оставшихся после зачисления. Информирование об учебной и внеучебной деятельности департамента продолжается
Этап, сроки	**Задачи рассылки**
V, 8 августа – 1 сентября	Указание конкретных мероприятий и действий для абитуриентов, направленных на включение последних в деятельность департамента

Преимущество такой системы в том, что она может использоваться повторно каждый год – изменяться будут только сами новости.

Для увеличения количества подписавшихся на рассылку предполагается использовать возможности социальной сети ВКонтакте. Студенты департамента должны разместить у себя на стене небольшую запись, призывающую абитуриентов перейти на сайт департамента и подписаться на рассылку. Кроме того, для наиболее полного представления информации необходимо создать группу ВКонтакте, содержание которой будет в целом дублировать рассылку.

После того, как концепция разработана, можно перейти к вопросу о сборе данных абитуриентов. Сервис Smartresponder.ru предоставляет достаточно обширные возможности для этого. Доступна статистика таких показателей, как количество открытий письма, количество переходов по определённым ссылкам в письме, наиболее часто открываемые письма, что позволит рассчитать конверсию. Применительно к социальной сети ВКонтакте такой статистикой может служить количество уникальных посетителей и вступлений в группу с учётом региона местонахождения посетителей.

Получившуюся конверсию можно сравнивать с предполагаемой успешностью мероприятий по продвижению, которая задаётся в начале каждого этапа ЖЦ системы продвижения. Прогнозируемые значения целесообразно брать на основе уже

существующих проектов с участием абитуриентов, например, Тест - Драйва УрФУ – проекта, предоставляющего абитуриентам возможность познакомиться с будущей студенческой жизнью. По результатам сравнения в конце каждого этапа делается вывод о результативности проводимых мероприятий и разрабатываются рекомендации по её повышению.

Окончательный же результат будет получен при зачислении абитуриентов – в конце четвёртого этапа (на пятом этапе конверсию считать нет смысла, так как работа идёт с уже поступившими абитуриентами). Будут получены итоговые данные о том, кто из получающих рассылку или состоящих в группе реально поступил и с какими баллами. Это даст возможность скорректировать мероприятия по продвижению для увеличения их эффективности в следующем учебном году. В дальнейшем возможно расширение данной концепции и на другие направления высшего образования.

Список использованной литературы:

1. Более 17 тысяч абитуриентов подали документы на поступление в вуз / Уральский федеральный университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http: // urfu.ru / ru / news / news / 7649 / (дата обращения 08.01.16).

2. Приказ от 14.10.2015 г. № 1147 «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» / Министерство образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http: // минобрнауки.рф / новости / 6795 / файл / 5750 / АК - 3187 _ 05 % 20от % 2002.11.2015.pdf (дата обращения 08.01.16).

3. Правила приема граждан на обучение по программам бакалавриата и специалитета в 2016 году / Уральский федеральный университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http: // urfu.ru / fileadmin / user _ upload / common _ files / abiturient / docs - 2016 / Pravila _ priema _ po _ programmam _ bakalavriata _ _ specialiteta _ _ v _ 2016 _ godu _ _ 2 _ .pdf (дата обращения 08.01.16).

© А.В. Коковин, 2016

УДК 666.775 - 798.2

Л.А. Кондратьева, канд.техн.наук, доцент
Самарский государственный технический университет
г. Самара, Российская Федерация
И.А. Керсон, аспирант, ассистент
Самарский государственный технический университет
г. Самара, Российская Федерация

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ НИТРИДНОЙ КОМПОЗИЦИИ Si_3N_4 - BN В РЕЖИМЕ СВС - АЗ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЛОИДНОЙ СОЛИ БОРА

Целью работы являлось исследование возможности получения композиции Si_3N_4 - BN по технологии СВС - Аз из системы «xSi - NaN_3 - yKBF_4» и исследование влияния измения количества исходных компонентов x_{Si} и y_{KBF4} на фазовый состав и морфологию конечного продукта.

В качестве исходного сырья использовались: порошок кремния, порошок тетрафторбората калия и порошок азида натрия. Расчет массы компонентов исходных шихт в системах СВС - Аз производился с учетом стехиометрического соотношения компонентов в системе. Количество окислителя (азота азида натрия) и связующего (галогена галоидной соли) в стехиометрическом соотношении позволяет полностью увязывать металлический натрий в процессе синтеза в нейтральное соединение – фторид натрия. Расчет массы компонентов исходной шихты представлен в таблице 1.

Термодинамический анализ возможности синтеза нитридной композиции Si_3N_4 - BN проводился по компьютерной программе «Thermo», разработанной в ИСМАН. Результаты термодинамического расчета зависимости продуктов реакции, адиабатической температуры реакции и изменения энтальпии (теплового баланса системы) от изменения количества x_{Si} и y_{KBF4} в системе «xSi - NaN_3 - yKBF_4», представлены на рисунке 1.

Таблица 1 – Расчет массы компонентов исходной шихты «xSi + NaN_3 + yKBF_4» с различным соотношением компонентов (x и y)

Соотношение компонентов в шихте (x и y)	Диаметр образца, D, см	Плотность исходной шихты, δ	Масса исходных компонентов, г
x = 3 моль, y = 1 моль	3,0	0,34	Si = 4,79; NaN_3 = 11,09; KBF_4 = 7,16
x = 6 моль, y = 1 моль	3,0	0,34	Si = 8,06; NaN_3 = 9,34; KBF_4 = 6,02
x = 9 моль, y = 1 моль	3,0	0,34	Si = 10,43; NaN_3 = 8,06; KBF_4 = 5,20
x = 12 моль, y = 1 моль	3,0	0,34	Si = 12,24; NaN_3 = 7,09; KBF_4 = 4,57
x = 3 моль, y = 2 моль	3,0	0,34	Si = 2,64; NaN_3 = 12,25; KBF_4 = 7,90
x = 3 моль, y = 3 моль	3,0	0,34	Si = 1,82; NaN_3 = 12,69; KBF_4 = 8,18
x = 1=3 моль, y = 4 моль	3,0	0,34	Si = 1,39; NaN_3 = 12,92; KBF_4 = 8,33

Из рисунков 1а и 1б видно, что с ростом содержания кремния Si в системе «xSi - NaN_3 - KBF_4» растет адиабатическая температура реакции, а так же увеличиваются продукты реакции NaF (г), Si_3N_4 (т). Количество нитрида бора BN (т) и фторида натрия NaF (ж), N_2 (г) с ростом содержания кремния в шихте уменьшается. Увеличение количества кремния Si исходной шихте практически не влияет на тепловой баланс системы.

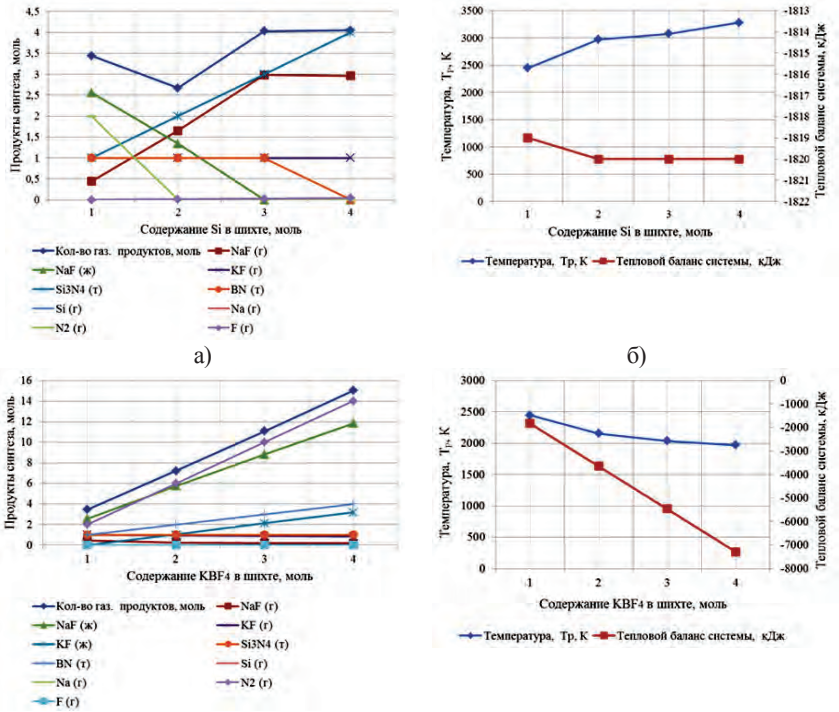


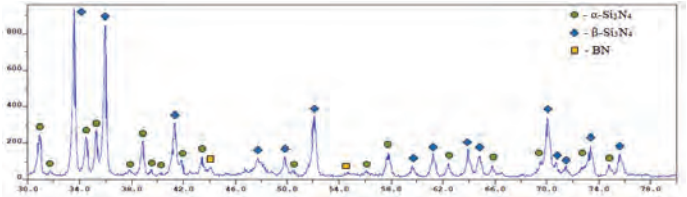
Рисунок 1. Зависимость продуктов реакции, температуры реакции и изменения теплового баланса системы от изменения количества Si и KBF_4 в системах: а) и б) «xSi - NaN_3 - KBF_4»; в) и г)«Si - NaN_3 - yKBF_4»

Из рисунков 1в и 1г видно, что с ростом содержания тетрафторбората калия KBF_4 в системе «Si - NaN_3 - yKBF_4» снижается адиабатическая температура реакции, а также увеличиваются продукты реакции NaF (ж), BN (т), N_2 (г), KF (ж). Количество нитрида кремния Si_3N_4 (т) и фторида натрия NaF (г) во всех системах не изменяется. С увеличением количества KBF_4 в исходной шихте увеличивается тепловой баланс системы. Результаты проведенных термодинамических расчетов показывают, что адиабатические температуры реакций достаточно высокие, поэтому все представленные системы СВС - Аз способны к самостоятельному горению и образованию нитридной композиции Si_3N_4 - BN в режиме СВС.

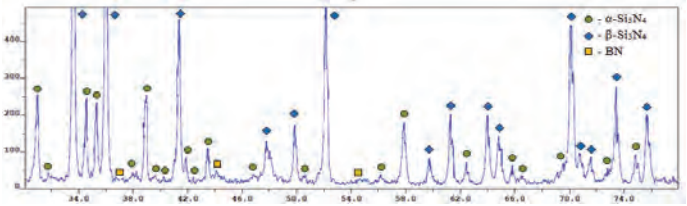
Синтез нитридной композиции Si_3N_4 - BN, измерение линейных скоростей и максимальных температур горения проводились в лабораторном реакторе СВС - Аз постоянного давления с рабочим объемом 4,5 литра. Для синтеза нитридной композиции были выбраны следующие условия: давление азота в реакторе P = 4 МПа, плотность исходной шихты – насыпная (δ = 0,34), диаметр образца D = 30 мм. Процесс синтеза порошка нитрида кремния и нитрида бора в режиме СВС - Аз сводился к следующему. Смесь исходных порошков при определенном соотношении компонентов готовилась в фарфоровой ступке. Время смешивания для достижения максимально равномерного распределения компонентов по объему в исследуемых системах составляло 5 - 10 мин.

Готовая шихта ссыпалась в кальковый стаканчик, который помещался в фильтрующую сборку. Собранная конструкция с образцом исходной смеси, с насыпной плотностью помещалась в реактор на предметную полочку. Реактор вакуумировался и заполнялся азотом до необходимого значения рабочего давления. Для инициирования химической реакции в форме горения на электроконтакты кратковременно подавалось напряжение постоянного тока. Максимальная температура и линейная скорость горения смеси измерялись с помощью двух вольфрам - рениевых термопар. После синтеза и непродолжительной выдержки в течение 10 - 15 минут охлажденный образец извлекался из реактора и легко разрушался до сыпучего порошкообразного состояния в фарфоровой ступке. Полученный продукт отмывался от остатка побочного продукта, которым являлся NaF. Промывка заключалась в разбавлении порошков дистиллированной водой в соотношении 1:10 при комнатной температуре, взмучивании полученной суспензии и последующей фильтрации целевых продуктов на вакуум - воронке.

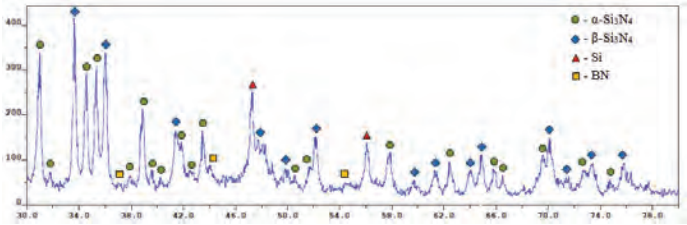
Рентгенофазовый анализ (РФА) конечного продукта проводили с помощью дифрактометра ARL X'trA - 138. Дифрактограммы конечных промытых продуктов синтеза системы «xSi - NaN_3 - yKBF_4» с разным количеством x_{Si} и y_{KBF4} в системе представлены на рисунке 2.



а)

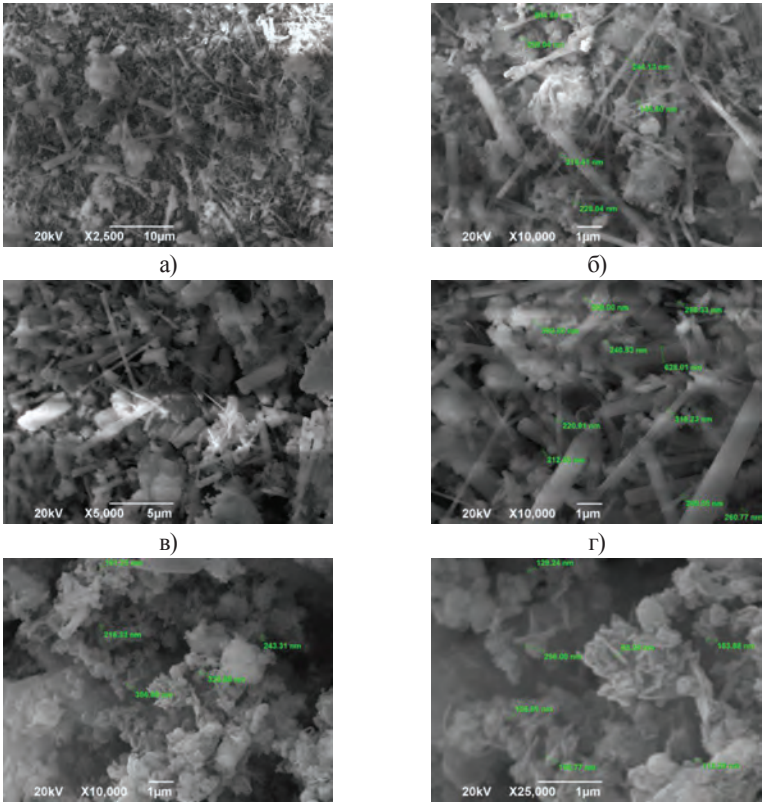


б)



в)

Рисунок 2. Ренгеннограммы конечных промытых продуктов синтеза системы «xSi - NaN_3 - yKBF_4» с разным количеством x_{Si} и y_{KBF4} в системе:
а) x_{Si} = 3 моль и y_{KBF4} = 1 моль; б) x_{Si} = 9 моль и y_{KBF4} = 1 моль;
в)) x_{Si} = 3 моль и y_{KBF4} = 3 моль



а) б) в) г) д) е)

Рисунок 3. Морфология частиц конечного продукта, синтезированного в системе «xSi - NaN_3 - yKBF_4»: а) и б) x_{Si} = 3 моль и y_{KBF4} = 1 моль; в) и г) x_{Si} = 9 моль и y_{KBF4} = 1 моль; в) и г) x_{Si} = 3 моль и y_{KBF4} = 3 моль

РФА продуктов горения системы «xSi - NaN_3 - KBF_4», показывает несколько фаз: α - Si_3N_4, β - Si_3N_4 и BN, при следующем соотношении: а) при x_{Si} = 3 моль и y_{KBF4} = 1 моль: α - Si_3N_4=20 % , β - Si_3N_4=76 % , BN=4 % , Si=0 % ; б) при x_{Si} = 9 моль и y_{KBF4} = 1 моль: α - Si_3N_4 =20 % , β - Si_3N_4=76 % , BN=4 % , Si=0 % ; в) при x_{Si} = 3 моль и y_{KBF4} = 3 моль: α - Si_3N_4 = 31 % , β - Si_3N_4 = 39 % , BN = 8 % , Si = 22 % .

Результаты РФА говорят о том, что с увеличением Si в исходной шихте «Si + NaN_3 + KBF_4» соотношение количества компонентов α - Si_3N_4, β - Si_3N_4 и BN в конечном продукте не изменяется. А с увеличением KBF_4 в исходной шихте «Si + NaN_3 + KBF_4» в конечном продукте появляется кремний и происходит увеличение количества α - Si_3N_4. Нитрид бора в конечном продукте незначительно увеличивается.

Результаты исследований морфологии частиц конечного продукта, синтезированного в системе «xSi - NaN_3 - yKBF_4» с разным количеством x_{Si} и y_{KBF4} в системе представлены в таблице 2 и на рисунке 3.

Таблица 2 - Результаты исследований конечного продукта, синтезированного в системе «xSi - NaN_3 - yKBF_4» с разным количеством x_{Si} и y_{KBF4} в системе

Исходный состав шихты	Форма частиц конечного продукта	Размер частиц конечного продукта, нм	Состав конечного продукта
3Si - 3NaN_3 - KBF_4 (x_{Si} = 3 моль и y_{KBF4} = 1 моль)	волокнистая, неправильная	волокна – 150 - 200; неправильная - 200 - 250	α - Si_3N_4, β - Si_3N_4, BN
9Si - 3NaN_3 - KBF_4 (x_{Si} = 9 моль и y_{KBF4} = 1 моль)	волокнистая, неправильная	волокна – 300 - 400; неправильная - 250 - 300	α - Si_3N_4, β - Si_3N_4, BN
3Si - 9NaN_3 - 3KBF_4 (x_{Si} = 3 моль и y_{KBF4} = 3 моль)	неправильная	100 - 150	α - Si_3N_4, β - Si_3N_4, BN, Si

Таким образом, конечный продукт синтеза системы «xSi - NaN_3 - yKBF_4» представляет собой смесь волокон и неправильной формы частиц нитридной композиции Si_3N_4 - BN.

© Л.А. Кондратьева, И.А. Керсон, 2016

УДК 608.2

В.В. Которов
А.С. Гольцов
М.С. Боранбаев
Магистрант 2го курса
ФГОБУ ВПО «ПГУТИ»,
Аспирант 1го курса
ФГОБУ ВПО «ПГУТИ»,
Аспирант 1го курса
ФГАОУ ВО «СГАУ им. С.П.Королёва»
г.Самара, РФ

СПОСОБ ОЦЕНКИ УСКОРЕНИЯ МЕТОДОМ СРАВНЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ КОМПАКТНОГО ВИБРОСТЕНДА

Данная разработка осуществлялась в рамках проекта по построению компактного вибростенда[1].

Структурная схема установки представлена на рис. 1. Вибростенд реализован на базе электродвигателя. Скорость вращения последнего задается через схему питания, управляемой контроллером через ПЭВМ. Испытуемый образец фиксируется на платформе, которой сообщаются вибрации от эксцентричной нагрузки, вращаемой электродвигателем. Рядом с испытуемым образцом устанавливается акселерометр, создающий цепь обратной связи для корректировки нагрузки в соответствии с требованием эксперимента.

Рис. 1. Структурная схема вибростенда.

Ранее открытым оставался вопрос по оценке ускорения испытуемого образца. Акселерометры с необходимыми характеристиками для решения задач в рамках данной работы, а именно, возможностью оценки ускорения в диапазоне СКУ(среднеквадратического ускорения) ±700 м / $с^2$ - обладают сравнительной дороговизной.

Частота колебаний эксцентрической нагрузки оценивается бесконтактным тахометром. Амплитуда колебаний оценивается путем регистрации объекта с помощью высокоскоростной видео / фото камеры.

На столе вибростенда располагается мишень, представляющая собой чередующиеся линии. Далее фиксируется изображение статичной мишени и во время испытаний. Затем оценивается соотношение размытой области к статичной.

Рис. 2. - Часть фотографии мишени в статике

Ширина чёрной линии примерно равна 1.67 мм. Разрешение печати 1200 точек на дюйм. Ширина линий равна 80 точек.

Для оценки отклонения фиксировались статичные снимки мишени и снимки при заданной частоте вращения двигателя. При вращении электродвигателя и значении выдержки равному периоду вращения двигателя мы получаем размытое изображение мишени.

Минимальная выдержка E(Exposure) равна периоду одного полного оборота двигателя и определяется по формуле:

$$E = \frac{60}{f\,(об\,/\,мин)}.$$

Во избежание погрешности желательно выставлять время выдержки равное периоду колебаний. Если не позволяют настройки камеры, то округляем значение в большую сторону.

Разница статичных и динамичных изображений изображений оценивалась в графическом редакторе GIMP при способе наложения: Перекрытие(Overlay).

а) б)

Рис. 4 - а)фотография в статике и в динамике в режиме перекрытие;
б) увеличенный масштаб

Дальнейшие усилия направляюются для усовершенствования схемы управления, для оптимизации процесса проведения измерений.

Список использованной литературы:

1. Которов В.В., Гольцов А.С. Компактный вибростенд для тестирования волоконно - оптических компонентов // Международная научно - практическая конференция «Новая Наука: Опыт, Традиции, Инновации» // 2015 – 165 с.

© Которов В.В., Гольцов А.С., Боранбаев М.С., 2016

УДК 699.88

В. В. Кравченко, кандидат технических наук, доцент
Кафедра «Мосты, тоннели и строительные конструкции»
МАДИ, Россия, Москва

ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ ПО СОХРАННОСТИ ЗДАНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТОННЕЛЕЙ

В зависимости от ожидаемых деформаций поверхности земли в основании зданий принимают профилактические и конструктивные защитные меры по обеспечению их нормальной эксплуатации в период строительства тоннеля. Необходимость в принятии защитных мер возникает при ожидаемых наклонах в мульде сдвижения более 3 мм / м, радиусах кривизны менее 20 км и горизонтальных деформациях более 1 мм / с. Принимаемые меры должны гарантировать полную или частичную защиту зданий от влияния тоннельных выработок. При частичной защите допускаются незначительные повреждения конструктивных элементов здания, которые могут быть легко устранены при проведении текущего ремонта.

Эффективным средством защиты зданий от деформаций основания может служить устройство защитного зонта над тоннелем. Буровые сваи, наклоненные под разными углами и заложенные на различную глубину, армируют грунт, увеличивая его сцепление и внутреннее трение, и предотвращают деформации основания под зданиями. На рис. 1

показан пример такого зонта из буровых свай над тоннелем, пройденным под многоэтажным зданием [1].

При строительстве тоннелей рядом со зданиями, фундаменты которых заложены в несвязных малоустойчивых грунтах, в ряде случаев применяют искусственное закрепление основания под фундаментами: силикатизацию, смолизацию и струйную цементацию. При этом нагрузка от здания передается на участок грунтового массива, находящийся вне мульды сдвижения (рис. 2).

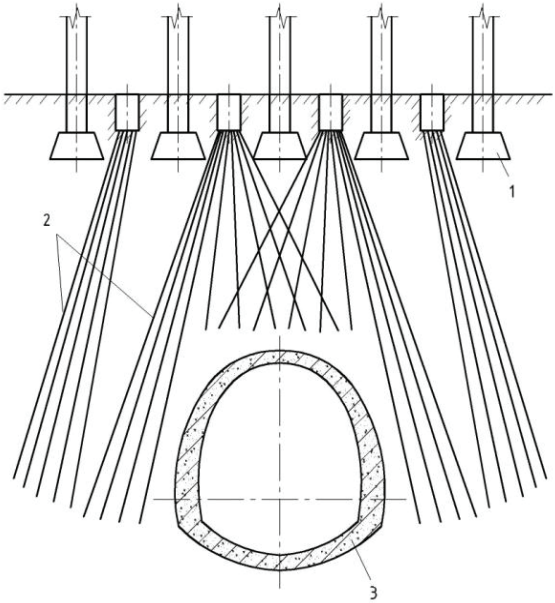


Рис. 1. Схема защитного зонта из свай над строящимся тоннелем:
1 – фундаменты здания; 2 – буровые сваи; 3 – тоннель

При строительстве тоннелей вблизи существующих подземных сооружений часто требуется защита этих сооружений от влияния горнопроходческих работ. В зависимости от взаимного расположения строящегося тоннеля и существующих подземных сооружений усиливают конструкции последних, закрепляют грунтовый массив или подводят под сооружения специальные фундаменты [2].

Для защиты подземных коммуникаций, попадающих в зону влияния строящегося тоннеля, принимают профилактические и конструктивные меры. Профилактические меры сводятся к предварительному вскрытию и тщательному обследованию подземных коммуникаций, а также предусматривают возможность их переключения или перекладки в случае аварии [3]. Конструктивные меры включают работы по усилению конструкций трубопроводов путем постановки муфт, хомутов, компенсаторов и пр. Во время строительства тоннеля за состоянием подземных коммуникаций ведут систематические наблюдения.

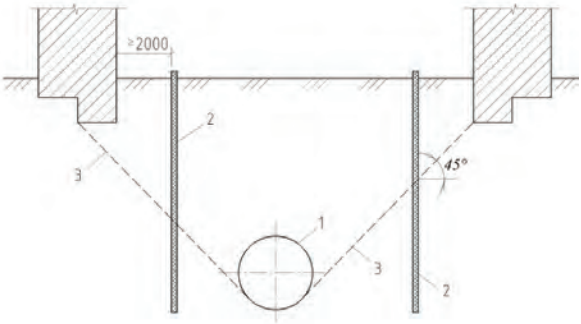


Рис. 2. Искусственное закрепление грунта под фундаментом здания:
1 – фундамент; 2 – скважины; 3 – закрепленный грунт; 4 – тоннель

Таким образом, принятие комплексных конструктивно - технологических и защитных мер дает возможность значительно уменьшить деформации поверхности земли и обеспечить сохранность зданий и инженерных коммуникаций по трассе строящегося тоннеля.

Список использованной литературы:

1. Маковский Л.В., Щекудов Е.В., Кравченко В.В., Петрова Е.Н., Зиборов М.А., Сула Н.А. «Строительство автодорожных и городских тоннелей». Учебник под редакцией проф. Л.В. Маковского. – М.: РИОР: ИНФРА – М, 2014. – 397 с.
2. Абрамчук В.П., Власов С.Н., Мостков В.М. Подземные сооружения. – М.: ТА Инжиниринг, 2005. – 464 с.
3. Маковский Л.В., Чеботарев С.В., Зеге С.О. Системы крепления котлованов при строительстве подземных сооружений: Учеб. пособие. – М.: МАДИ, 2000. – 120 с.

© В.В. Кравченко, 2016

УДК 004.023

В.А. Куров
студент 2 курса кафедры информационных технологий
Д.Н. Курова
аспирант 2 года обучения
Димитровградский инженерно - технологический институт
г. Димитровград, Российская Федерация

ТРИВИАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПО СПОРТИВНОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

В работе рассмотрена задача спортивного программирования «Спичечная модель». Выработан и проверен алгоритм решения данной задачи. Решение получено средствами

языка программирования Си и не включает в себя использования никаких заголовочных файлов кроме стандартного stdio.h.

Задача «Спичечная модель» представлена на сайте - сборнике задач по спортивному программированию [1]. Формулировка задачи: «Профессор Самоделкин решил изготовить объемную модель кубиков из спичек, используя спички для рёбер кубиков. Длина ребра каждого кубика равна одной спичке. Для построения модели трёх кубиков он использовал 28 спичек. Какое наименьшее количество спичек нужно Самоделкину для построения модели из N кубиков? Все числа в задаче не превышают $2\cdot 10^9$.»

В рамках данной задачи требовалось найти решение, не прибегая к заголовочному файлу math.h [2].

Так как числа не превышают $2\cdot 10^9$ и являются целыми положительными (речи о рёбрах, составляющих часть спички, не идёт, а отрицательное количество спичек не несёт в себе смысла), то переменная, несущая сведения о количестве спичек, имеет тип без знакового целого числа [3]. То же для количества кубиков. Поэтому следует подсчёт количества спичек исходя из количества кубиков передать функции:

unsigned long int perimetr (unsigned long int i);

Функция возвращает количество спичек, а в качестве аргумента принимает количество кубиков.

Входные данные ограничиваются количеством кубиков, поэтому считывать и передавать в функцию в качестве аргумента придётся лишь одну целую положительную величину [4]:

scanf (" % ld", &n);

Алгоритм заключён в следующем:

1. Выделить из числа полный куб.
2. Взять за основание a: $a^3 \le n, (a+1)^3 > n$.
3. Подсчитать количество спичек.
4. Вычислить остаток $n := n - a^3$.
5. Проверить больше ли нуля остаток. Если нет, то алгоритм завершён. Если да, то осуществляется переход к пункту 6.
6. Подсчитать количество спичек.
7. Если $a^2 \le n$, сложить результаты о спичках из предыдущих пунктов. Алгоритм завершён. Если же остаток больше квадрата основания, то перейти к пункту 8.
8. Вычесть из остатка квадрат основания $n := n - a^2$.
9. Подсчитать количество спичек.
10. Проверить $n > a\cdot(a+1)$. Если нет, то сложить результаты о спичках из предыдущих пунктов и завершить алгоритм, если да, то перейти к пункту 11.
11. Вычислить $n := n - a\cdot(a+1)$.
12. Подсчитать количество спичек. Сложить результаты о спичках из предыдущих пунктов. Алгоритм завершен.

Для подсчёта количества спичек следует отметить, что для одного кубика требуется 12 спичек. Если же у последующего кубика с уже выложенными есть одна общая грань, то для его постройки требуется 8 спичек. Если же общих граней две, то требуется 5 спичек. Если же три общих грани, то для постройки нового кубика требуется 3 спички. Перед выполнением первого пункта требуется объявить основание:

int step = 1;

Таким образом, n – количество кубиков, step – величина основания куба, i – величина основания квадрата боковой части фигуры, составленного из кубиков, p – количество спичек.

Так как программа строится без использования math.h, то для выполнения первого и второго пунктов алгоритма используется цикл и условие:

```
while ((step*step*step) < n)
 ++step;
 if ((step*step*step) > n)
 - - step;
```

Третий пункт осуществляется по формуле:

$$p = 3 \cdot step \cdot (step + 1)^2.$$

Далее идёт проверка остатка:

```
if (n > 0)
 if (n < (step*step))
```

Для выделения полного квадрата из остатка следует снова прибегнуть к циклу:

```
while (i*i < n)
++i;
if (i*i > n)
 - - i;
```

То есть, если полученный остаток меньше квадрата основания, то следует подсчитать спички для данного остатка и на этом завершить выполнение программы. Подсчёт осуществляется по формуле:

$$p = p + 8 + 10 \cdot (i - 1) + 3 \cdot (i^2 - 2i + 1).$$

Здесь следует добавить 8 спичек, так как первый квадрат имеет лишь одну общую грань, 5 спичек добавляется, если две общих грани, таких кубиков для полного квадрата будет $2 \cdot (i - 1)$, и 3 спички в $i^2 - 2 \cdot i + 1$ в случаях.

Теперь следует вычесть из количества кубиков те, которые уйдут на построение полного квадрата, то есть $n - i^2$. Если остаток больше нуля, то следует учесть, больше ли кубиков, чем их требуется для построения стороны длины i

```
if (n < i + 1)
```

по формуле

$$p = p + 5 + 3 \cdot (n - 1).$$

Здесь следует учесть, что первый кубик будет иметь две общих грани, а все последующие по три общих грани.

Если условие не выполняется, но остаток всё же больше нуля, то следует учесть, что кубиков, имеющих две общих грани с уже имеющимися, будет два, а остальные будут иметь три общих грани

$$p = p + 10 + 3 \cdot (n - 2).$$

Если же остаток кубиков после обработки полного куба равен квадрату основания куба, то подсчёт будет выполняться иначе

$$p = p + 8 + 5 \cdot (step - 1) + (step - 1) \cdot \big(5 + 3 \cdot (step - 1)\big).$$

А если остаток кубиков после обработки полного куба больше квадрата основания куба, то помимо того, что добавить спички для застройки грани размером $step$ на $step$, следует распределить остаток

$$n = n - step^2$$

на застройку оставшихся двух граней. Если кубиков меньше, чем требуется для застройки грани $step$ на $step + 1$, то, как и выше, выделяется полный квадрат, и добавляются спички по формуле

$$p = p + 8 + 10 \cdot (i - 1) + 3 \cdot (i^2 - 2i + 1).$$

Снова следует вычесть остаток и точно так же следует вести себя как в застройке первой грани. Если же кубиков не меньше, чем требуется для застройки второй грани размером $step$ на $step + 1$, то следует добавить спички по следующей формуле:

$$p = p + 8 + 5 \cdot step + (step - 1) \cdot (5 + 3 \cdot step).$$

Однако, если кубиков ровно столько, сколько требуется для построения второй грани, то алгоритм завершается, а если нет, то снова вычисляется остаток, который будет расходован на застройку третьей грани. Данное действие осуществляется таким же образом, как и для застройки предыдущих двух граней.

Данный алгоритм позволяет находить количество спичек для построения модели, содержащей количество кубиков, не превосходящее $2 \cdot 10^9$, при условии, что для построения одного ребра кубика требуется одна спичка. Данный результат получен без использования математических функций.

Список использованной литературы:

1. o - lymp [Электронный ресурс]. Режим доступа: http: // www.e - olymp.com / ru, свободный. Дата обращения 01.01.16.
2. Прата, С. Язык программирования С. Лекции и упражнения [Текст] / С. Прата. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2013. – 960 с.
3. Шилдт, Г. Полный справочник по С [Текст] / Г. Шилдт. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2009. – 704 с.
4. Керниган, Б. Язык программирования С [Текст] / Б. Керниган, Д. Ритчи. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2009. – 304 с.

© В.А. Куров, Д.Н. Курова, 2016

УДК 629.78

В.В. Лещенко, кандидат философских наук, начальник отдела
Департамент НИОКР, ФГУП «Авиакомплект», г. Москва, Российская Федерация

ПРОЕКТ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ВОЗДУШНОГО СТАРТА КОСМИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ

В последнюю четверть века в истории космической эры человечества наблюдается одно важное направление развития ракетно - космической техники – создание и применение воздушного старта космических ракет.

Сравнительная характеристика воздушных и наземных стартов дана в работе В.И. Куренкова «Оценка весовой эффективности ракет - носителей при стартах с дирижабля и самолётов» [1], в которой учтены и результаты работ зарубежных ученых [2]. Следует отметить, что к настоящему времени выпущено значительное количество литературы с описанием создания воздушных стартов космических ракет, проектов и патентов на

изобретение на эту тему. Единственное, что до настоящего времени не было достаточно разработано и реализовано, это воздушный старт тяжелых космических ракет.

Первым был реализован проект воздушного старта космических ракет «Пегас» в системе Пегас (PH) / L - 1011 (самолёт), разработанный и используемый в Соединённых Штатах Америки. Но он предназначен для запуска с самолета малоразмерных ракет. Первый пуск новой малоразмерной ракеты - носителя «Пегас» (стартовая масса – 19 т.), состоялся в апреле 1990 г. Ракета, стартовав с борта стратегического бомбардировщика В - 52, вывела на полярную орбиту военный спутник массой около 200 кг. [3]

В Советском Союзе, а затем в России также разрабатываются проекты воздушных стартов космических ракет, но пока ни один не был реализован.

На уровне патентования изобретений ведутся работы в различных авиационных компаниях и отдельными исследователями.

Приведу несколько примеров таких изобретений воздушных стартов тяжелых космических ракет.

Открытое акционерное общество "Государственный ракетный центр имени академика В.П. Макеева" (RU) запатентовало «Авиационный ракетный комплекс» [5], который включает планер, трос - фал, самолет, приспособленный для буксировки планера с помощью троса - фала, ракету - носитель для выведения космического аппарата. Ракета - носитель содержит головной обтекатель, под которым смонтирован космический аппарат, соединенный с корпусом ракеты - носителя, наземную транспортно - разгонную платформу, снабженную двигательной установкой, для погрузки на нее планера, а также обеспечения взлета самолета и планера, и системы, обеспечивающие их функционирование. Ракета - носитель размещена внутри фюзеляжа планера, имеющего нижнюю часть, отделяемую от его верхней части перед отделением от этой верхней части и пуском ракеты - носителя. Трос - фал сопряжен с корпусом головного обтекателя ракеты - носителя. Космический аппарат сопряжен с корпусом головного обтекателя ракеты - носителя с возможностями отделения троса - фала от планера, космического аппарата и корпуса головного обтекателя от корпуса ракеты - носителя для последующего втягивания их вовнутрь фюзеляжа самолета через задний грузовой люк самолета с помощью троса - фала и лебедки, сопряженной с тросом - фалом, установленной в фюзеляже самолета. Достоинством такого технического решения является сохранение космического аппарата в случае срыва запуска ракеты - носителя. Но недостатком является необходимость длительного времени для подготовки старта. Кроме того, все же ограничен вес космической ракеты, которая может быть запущена с его помощью.

Открытое акционерное общество Таганрогский авиационный научно - технический комплекс им. Г.М. Бериева получило патент «Комплексная система для запуска тяжелых воздушно - космических самолетов многоразового использования на околоземную орбиту, супертяжелый реактивный самолет - амфибия для нее (варианты) и способ осуществления запуска» [6], в частности, к комплексной системе для запуска тяжелых воздушно - космических самолетов многоразового использования на околоземную орбиту, к тяжелому реактивному самолету - амфибии для комплексной системы и к способу введения в действие комплексной системы запуска тяжелых воздушно - космических самолетов на околоземную орбиту. Комплексная система включает в себя: самолет подъема с отделяющимися разгонным блоком, находящимся на нем воздушно - космическим

самолетом, инфраструктуру наземного базирования и обеспечения. В качестве самолета подъема использован супертяжелый реактивный самолет - амфибия бесконтактного взлета и посадки, двигатели которого переведены на природный газ. Инфраструктура наземного обеспечения включает в себя несколько прибрежных стояночных площадок с гидроспусками, размещенными в независимых по метеоусловиям автономных пунктах экваториального побережья океана вблизи пустынных районов суши. Тем самым достигается уменьшение загрязнения экологии Земли при запуске супертяжелых элементов системы в космос. Недостатками этого изобретения являются необходимость длительного времени для подготовки старта, низкая надежность и сложные требования к обеспечению места подготовки старта и пуска летательного аппарата.

Также была запатентована «Система воздушного пуска космических ракет» [7], которая относится к стартовым сооружениям ракет - носителей космического назначения. Система содержит жесткую пространственную решетку, например, состоящую из нескольких секций, одновременно горизонтально смещаемых относительно вертикальной оси симметрии решетки. На верхних узловых точках решетки смонтированы многолопастные вертолетные винты регулируемого шага с электромеханическим высоковольтным приводом. На общей с ними оси установлены немноголопастные винты с реактивным приводом, а по периметру решетки - воздушные винты с изменяемым направлением тяги, также снабженные электромеханическим приводом. С краю от оси симметрии решетки (в частности, на отдельно летящей решетке с несущими винтами) закреплены высоковольтные провода токоподвода, а на противоположном краю смонтирована шумозащищенная кабина управления. К нижним узловым точкам решетки прикреплены стропы, нижние концы которых присоединены с возможностью отделения к приспособлению для удержания космической ракеты. Технический результат изобретения направлен на повышение надежности пуска тяжелых и сверхтяжелых космических ракет с расчетной высоты их подъема в тропосфере. Однако недостатком такой системы является необходимость длительного времени для подготовки старта, её сложность, что обуславливает снижение её надёжности и экономичности в эксплуатации.

Предлагаемый в настоящей работе проект воздушно - реактивного старта космической ракеты относится к авиационно - космической технике, а именно к воздушным стартам для запуска тяжелых космических ракетоносителей и воздушно - космических самолетов, к авиационным ракетно - космическим комплексам.

На рисунках воздушно - реактивного старта космической ракеты представлены: рис. 1 – воздушно - реактивный старт с космической ракетой; рис. 2 – воздушно - реактивный старт с космической ракетой на наземной площадке вертикального взлета; рис. 3 – вид спереди в разрезе основания воздушно - реактивного старта; рис. 4 – вид сверху воздушно - реактивного старта; рис. 5 – воздушно - реактивный старт с уходящей с него ракетой; рис. 6 – воздушно - реактивный старт, снижающийся для посадки после ухода с него ракеты.

Перечень элементов и их обозначений на рисунках включает:

1 – основания воздушно - реактивного старта; 2 – авиационные плоскости; 3 – воздушно - реактивные двигатели; 4 – шарнир опорной штанги; 5 – опорная штанга; 6 – космическая ракета; 7 – ферма опоры ракеты; 8 – бетонное основание наземной площадки; 9 – верхнее невращающееся кольцо; 10 – нижнее вращающееся кольцо; 11 – топливный компонент воздушно - реактивного старта; 12 – магнитный подвес невращающегося кольца; 13 –

магнитный подвес вращающегося кольца; 14 – рабочий зазор системы магнитного подвеса; 15 – ракетный двигатель.

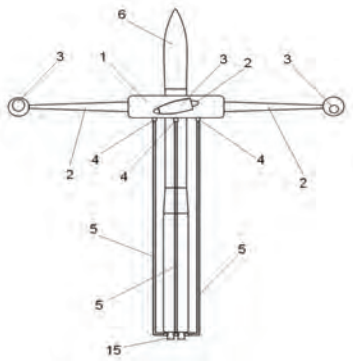


Рис. 1. Воздушно - реактивный старт с космической ракетой

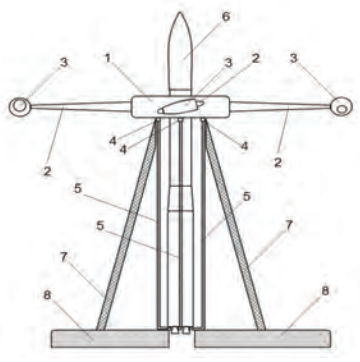


Рис. 2. Воздушно - реактивный старт с космической ракетой на наземной площадке вертикального взлета

Работа воздушно - реактивного старта космической ракеты описывается следующим образом. Воздушно - реактивный старт космической ракеты (см. рис. 1), состоящий из основания воздушно - реактивного старта 1, включающего в себя (см. рис. 3) нижнее вращающееся кольцо 10 с его магнитным подвесом 13 и верхнее вращающееся кольцо 9 с его магнитным подвесом 12, устанавливают на наземной площадке вертикального взлета (см. рис. 2), включающей в себя фермы опоры ракет 7 и бетонное основание наземной площадки 8. Загружают в неё на опорные штанги 5 космическую ракету 6. Затем заправляют топливными компонентами космическую ракету 6 и емкости в авиационных плоскостях 2 её воздушно - реактивного старта.

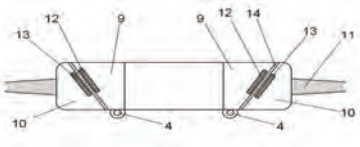


Рис. 3. Вид спереди в разрезе основания воздушно - реактивного старта

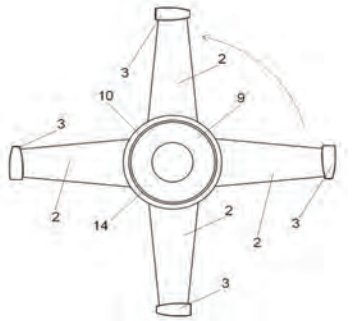


Рис. 4. Вид сверху воздушно - реактивного старта

При готовности всех систем воздушно - реактивного старта и космической ракеты 6 дают команду на пуск воздушно - реактивного старта.

По этой команде включаются воздушно - реактивные двигатели 3, прикрепленные к концам авиационных плоскостей 2, другие концы которых прикреплены к нижнему вращающемуся кольцу 10 основания воздушно - реактивного старта 1 (см. рис. 4).

Создаваемая расположенными под углом к горизонтальной плоскости основания воздушно - реактивного старта 1 воздушно - реактивными двигателями 3 тяга приводит к вращению авиационных плоскостей 2, создающих подъемную силу в атмосфере, и созданию реактивной силы подъема воздушно - реактивного старта 1 вместе с космической ракетой 6.

Система магнитного подвеса, состоящая из магнитного подвеса невращающегося кольца 12 и магнитного подвеса вращающегося кольца 13 обеспечивает практически без трения движение нижнего вращающегося кольца 10. При достижении воздушно - реактивного старта космической ракеты стратосферы Земли воздушно - реактивные двигатели 3, с управляемым вектором реактивной тяги, изменяют свой вектор тяги по направлению к поверхности планеты. Разрежённость атмосферы в стратосфере обеспечивает уже незначительную подъемную силу воздушно - реактивного старта 1.

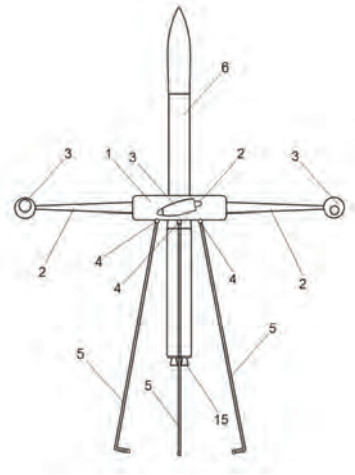


Рис. 5. Воздушно - реактивный старт с уходящей с него космической ракетой

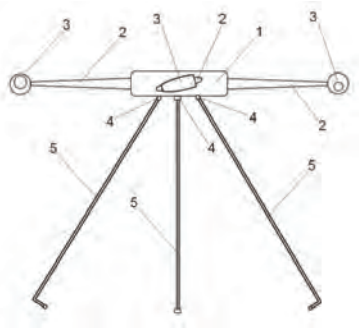


Рис. 6. Воздушно - реактивный старт, снижающийся для посадки после ухода с него космической ракеты

Космическая ракета 6 по инерции продолжает движение вверх (см. рис. 5), а воздушно - реактивный старт 1 отстает от нее под действием изменившегося направления вектора реактивной тяги.

Через несколько секунд, на расстоянии, примерно, километра космической ракеты 6 от воздушно - реактивного старта 1, происходит включение реактивных двигателей космической ракеты 6, под действием которых она продолжает полет к орбите вокруг Земли. Воздушно - реактивный старт 1 под действием воздушно - реактивных двигателей 3

совершает приземление на его опорные штанги 5 (см. рис. 6) с помощью его системы управления в режиме, например, регулирования авторотации.

Таким образом, воздушно - реактивный старт космической ракеты позволяет экономично и оперативно осуществлять запуск тяжелых космических ракет с космическими аппаратами наиболее широкого ассортимента.

Автор благодарит за научное обсуждение настоящей работы, информативные консультации и полезные рекомендации по существу предлагаемого технического решения Валерия Юрьевича Клюшникова, доктора технических наук, заместителя начальника Центра системного проектирования Федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно - исследовательский институт машиностроения».

Список использованной литературы:

1. Куренков В.И. Оценка весовой эффективности ракет - носителей при стартах с дирижабля и самолётов // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. – 2009 г.– № 4 (20). – С. 65 - 71.

2. International reference guide to space launch systems. Third edition. Steven J. Isakowitz, Joseph P. Hopkins Jr., Joshua B. Hopkins. Corporate Sponsors Lockheed Martin Corporation The Boeing Company. Published and distributed by American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA) 1801. Alexander Bell Drive, Suite 500 Reston, Virginia 20191 - 4344.

3. Ивашкевич А.К. Ракеты - носители США // «Земля и Вселенная». – 1993. – №3.

4. Ивашкевич А.К. Ракеты - носители США. URL: http: // epizodsspace. airbase.ru / bibl / ziv / 1993 / 3 / rn - usa.html (дата обращения 06.01.2016).

5. Патент 2401779 Российской Федерации, B64G5 / 00, B64D3 / 00, B64G1 / 14, 04.05.2009 «Авиационный ракетный комплекс».

6. Патент № 2397922 Российской Федерации Ф, B64G1 / 14, B64C35 / 00, B64D5 / 00, 30.07.2008. «Комплексная система для запуска тяжелых воздушно - космических самолетов многоразового использования на околоземную орбиту, супертяжелый реактивный самолет - амфибия для нее (варианты) и способ осуществления запуска»,

7. Патент № 2268209 Российской Федерации, B64G5 / 00, 16.04.2003 «Система воздушного пуска космических ракет».

Открытое акционерное общество Таганрогский авиационный научно - технический комплекс им. Г.М. Бериева (RU)

© В.В. Лещенко, 2016

УДК 691

И.С. Лопатко
студент 1 - го курса кафедры производство строительных материалов и конструкций
Самарский Государственный Архитектурно Строительный Университет
г. Самара, Российская Федерация

ВОДА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕТОННОЙ СМЕСИ

Бетон считается тем типом строительного материала, который можно встретить практически повсеместно. Любое возведение объектов в наши дни подразумевает, что необходимости использовать данный состав для решения тех или иных задач. При проектировании следует определиться не только с маркой смеси, но и некоторыми другими

её характеристиками. Только когда данный фактор урегулирован, следует начинать дальнейшие работы в данном направлении. Бетон включает в свой состав значительное количество компонентов самого разного типа. При этом, к числу обязательных составляющих относятся только три вида: заполнитель, вяжущий материал и вода. Следует подробнее рассмотреть последний представленный вариант. Распространено мнение, что вода для бетона может быть взята из любого источника, что не является верным предположением. Требования к жидкости не являются строгими, но если их не соблюдать, ожидаемым исходом подобных действий станет увеличенная вероятность возникновения проблем. Таким образом, вода для бетона должна быть взята из проверенных источников, либо пройти простой химический анализ, который готова провести любая специализированная лаборатория.

Качество воды должно находиться на высоком уровне, поскольку оно влияет на сложные процессы формирования твердых структур и гидратных новообразований, которые зарождаются в их окружении. Кроме того, для большинства минеральных вяжущих компонентов, вода не только растворитель, но и химический компонент, активно вступающий в реакции. Если рассматривать процесс взаимодействия внутри состава, то вода для бетона необходима для того, чтобы обеспечить составу реакцию с цементом и превращение его в монолитную массу. Соответственно, её количество строго рассчитывается для каждой марки. Данный параметр должен быть таковым, чтобы произошла реакция с вяжущим материалом и в процессе этого взаимодействия не осталось лишней воды, поскольку это приведёт к образованию в материале пустот после того, как состав станет монолитным.

Вредные примеси. Качество воды зависит от степени ее минерализации (содержания растворенных в ней минералов горных пород и газов), содержания соединений из отходов промышленного производства и продуктов жизнедеятельности органического мира. Для строителя важно знать возможность использования воды различной минерализации, с содержанием органических веществ, механических примесей. Общие положения о том, что вода для затворения должна быть по возможности чистой, требуют рассмотрения. Вода затворения необходима для создания рабочей смеси и должна содержать минимальное количество твердых частиц. В этом качестве часто используют воду из природных источников, если в ней не содержатся вредные примеси, негативно сказывающиеся на характеристиках застывшего состава. Например, гумусовая кислота, которая встречается в болотных водах, при попадании в смесь снижает прочность материала и сказывается на уменьшении его срока службы. К примеру, смесь гуминовых и фульвокислот даже попавшая на поверхность обычного бетона впитается в поры и начнет постепенно разрушать конструкцию. Вяжущий компонент станет более хрупким, появятся трещины, а количество повреждений будет расти. Вода для бетона данного типа является недопустимой, а её применение не должно осуществляться. В ином случае, полученный материал не будет удовлетворять требованиям, что вызовет проблемы в ходе эксплуатации. Даже такие привычные материалы, как глина, гипс или частички почвы не должны попасть в смесь, т.к. они могут повлиять на уровень pH раствора.

Влияние солевого состава на характеристики бетона. Солевой состав жидкости, используемой для затворения, играет не менее важную роль, чем отсутствие микрочастиц. Для получения высоких характеристик вода для бетона должна быть близка по своим параметрам к питьевой. К опасным для бетона составляющим относят органические вещества и растворы солей. Сахара, фенолы и некоторые другие компоненты замедляют процесс гидратации цемента, что сказывается на прочности готового материала. Нефтепродукты, масла или жиры, которые покрывают поверхность жидкости в виде

радужной пленки, также скажутся на скорости схватывания, так как они окружат и существенный процент частиц вяжущего. Более сложная ситуация может возникнуть при адсорбции этих веществ в зерна заполнителя, приводящая к уменьшению их сцепления с цементом. Попытка увеличить прочность добавлением большего количества цемента приведет к существенному удорожанию состава. Примесей солей хлора и сульфат ионов следует особо опасаться, потому, что они, во - первых, неконтролируемо изменяют сроки твердения бетона, во - вторых, могут стать причиной коррозии металлической арматуры, что приведет к закономерному обрушению постройки. Вода для бетона с солью подразумевает, что рано или поздно, жидкость прореагирует с цементом и хлориды освободятся. В таком состоянии они наиболее опасны, поскольку легко вступают в химические взаимодействия. Возникают процессы коррозии, а также другие негативные эффекты. Для изготовления конструкций фасадов, которые не будут покрываться каким - либо материалом, используют воду для бетона, в которой не содержатся красящие примеси. Это способствует увеличению общего показателя качества смеси при затворении и эксплуатации.

По ГОСТ 23732 - 2011 для приготовления бетонных и растворных смесей, ухода за твердеющим бетоном и промывки заполнителей может применяться вода следующих видов: питьевая вода, естественная поверхностная и грунтовая вода, техническая вода, морская и засоленная вода, вода после промывки оборудования для приготовления и транспортирования бетонных и растворных смесей, комбинированная вода, представляющая собой смесь воды из двух или более указанных выше источников. Исследования, проводимые на протяжении десятков лет, показали, что недопустимо применять болотную и торфяную воду, содержащую органические вещества. Грунтовые, речные, озерные и морские воды в преобладающем числе источников пригодны для затворения смеси. Зная, как влияют различные соли на процессы твердения бетона и имея анализ воды, намеченной для использования, легко определить ее пригодность.

Список использованной литературы:

1. Технология бетона. Учебник. Ю.М. Баженов
2. ГОСТ 23732 - 2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

© И.С. Лопатко, 2016

УДК 621.3

А.И. Макарова
Студент 4 курса электротехнического факультета
ФГБОУ ВПО «СамГТУ» в г. Сызрани
г. Сызрань, Российская Федерация

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В БЫТУ И НА ПРЕДПРИЯТИИ

Экономия электроэнергии - крайне важный аспект жизни современного человеческого общества, затрагивающий и производственную сферу, и быт каждого отдельно взятого индивидуума. Ведь неразумное потребление этого достаточно дорогостоящего вида

энергии может привести к весьма значительным тратам, что может существенно сказаться как на благосостоянии человека, так и на развитии предприятия [6, с.56].

Поэтому рассмотрение темы экономии электроэнергии является наиболее актуальной. В настоящее время существует много способов для достижения данной цели. В данном работе рассмотрим наиболее эффективные способы экономии электроэнергии, которые используются в быту и на производстве.

1.Установка преобразователей частоты позволит более точно управлять технологическим процессом, что приводит к экономии электроэнергии. 2. Установить приборы учета электрической энергии.

3. На каждом предприятии назначить лицо, ответственное за энергохозяйство, в обязанности которого должно входить:

- обеспечение выполнения своевременного и качественного технического обслуживания, планово - предупредительных ремонтов и профилактических испытаний электрооборудования, измерение сопротивления изоляции и заземления;
- организация проведения расчетов потребления электроэнергии и осуществление контроля за ее расходованием;
- непосредственная разработка и внедрение мероприятий по рациональному потреблению электроэнергии [6, с.61].

4.Контролировать за режимом горения светильников на предприятии.

5.Не допускать увеличение максимальной мощности без разрешения на технологическое присоединение.

6.Замена ламп накаливания на более экономичные светодиоды или лампы дневного света, предназначенных для рабочих мест и офисов.

8. Повысить эффективность использования электроэнергии при автоматизации управления освещением (датчики движения, присутствия, реле времени).

9. Для увеличения освещенности можно окрасить стены в светлые оттенки, тем повысить уровень освещенности в помещении.

10.Заменить электрооборудование, силовую, аудио - и видеоаппаратуру на современную, более экономичную. Например, к концу срока службы лампы падает КПД лампы, светильника. Светильники, выпущенные 20 лет назад, имели КПД максимум 65 % , а современные светильники имеют КПД до 95 % .

11. В разумных пределах пользоваться компьютерной техникой, так как является серьезным потребителем электроэнергии.

12. Вести ежемесячный учет расхода электроэнергии.

13. В помещениях, в которых не предусмотрены проектом электронагревательные приборы, исключить их произвольные установку.

14. Содержать в чистоте окна, которые препятствуют попаданию света в помещение.

15. Установка устройства плавного пуска. Данное устройство позволяет снизить вероятность перегрева двигателя, уменьшить пусковые тока, плавная остановка двигателя.

Таким образом, соблюдая данные правила можно значительно сократить расходы на электроэнергию.

Список использованной литературы

1. Афанасьва В. Тульчин И. Снижение расхода электроэнергии в электроустановках - М - Энергоатомиздат, 1987 - 224с.

2. Коломийцев К. Таблетка для лампы накаливания // Радиоаматор - 1996 - №3

3. Почарский В, Даниленко Л. Таблетки для лампочки. - Изобретатель и рационализатор, 1992, №5, 6 - с. 23
4. Поройков В. Сбережем и сэкономим - Радиоаматор. - 1996 - №3 - с. 7
5. Савицкий Н. Зачем светите зря? - Сделай сам, 1992. №3 - с.23
6.Энергосвет: журнал №2(27) март - апрель 2013г., с.56 - 61.

© А.И. Макарова, 2016

УДК 625.7

Т.Н.Малухина, **А.С.Яресько**
О.Н.Оруджова, к.т.н., доцент
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова
Г. Архангельск, Российская Федерация

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Отвод поверхностных вод является важным элементом при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог. Недостаточное внимание вопросам организации поверхностного водоотвода с проезжей части автомобильных дорог приводит к снижению прочности дорожных одежд, сокращению межремонтных сроков дорог, загрязнению окружающей среды. Когда плохо обеспечен отвод воды с дороги, происходит наибольшее количество дорожно - транспортных происшествий из - за низкого сцепного качества покрытия. Все это указывает на необходимость проведения комплекса предварительных исследований гидрологических, геологических и климатических условий строительства автомобильной дороги с целью правильного выбора и назначения схемы организации отвода воды с поверхности покрытия проезжей части.

В отечественной практике проектирования исследования по разработке системы поверхностного водоотвода с проезжей части и разделительных полос на автомобильных дорогах I - III категорий были начаты в 1967 г. в Союздорпроекте. Результатом исследования стала методика расчета и регулирования максимального поверхностного стока; обобщены все возможные схемы организации поверхностного водоотвода; создана типовая схема организации отвода воды с проезжей части и разделительных полос для дорог I – III категорий безбордюрного профиля, прикромочных продольных лотков, откосных телескопических лотков и водобойных устройств в концевых участках этих откосных лотков; разработаны мероприятия по отводу поверхностной воды от земляного полотна, при устройстве транспортных развязок и мостов, от подтопляемых насыпей и испытательных сооружений; разработаны мероприятия водоотвода по предотвращению эрозионных и оползневых процессов, а также по очистке сточных вод. Взяв за основу вышеуказанные исследования, в 1976 г. и в 1984 г. Союздорпроект разботал новые типовые решения по водоотводным сооружениям на внегородских автомобильных дорогах СССР. Эта методика была применена не только в России, но и в зарубежных странах. Были разработаны водоотводные конструкции, которые не получили широкого применения из -

за несоответствия требованиям устойчивости. В 1986 г. были применены автомобильные покрышки в качестве элемента желоба водоотводного устройства, но эта конструкция получилась неустойчивой, так как во время дождя наполнение водой происходило неравномерно[1]. Вопросам обеспечения дренажа и обустройства систем водоотведения на автомобильных дорогах занимались В.С. Агеев, Чан Куок Дат, А.В. Пономарев, В.А. Кочетков, А.А. Глагольев, Т.В. Семенова и др.

В настоящее время в ряде зарубежных стран широко применяются новые методы организации дорожного водоотвода - наклейка бордюра, устройство прикромочных асфальтобетонных лотков различного профиля, применение лотков из пластика, водопропускных труб из утилизированных покрышек и т.д. Все эти новые разработки перед применением в условиях российского климата следует тщательно анализировать и проверять их пригодность с учетом технической оснащенности дорожных организаций. Все водоотводные сооружения должны иметь конструкцию, обеспечивающую не только своевременный сбор, отвод и очистку поверхностных вод, но и позволяющую без особых трудностей производить их обслуживание, не оказывая влияния на движение автомобилей и разрушающего воздействия на другие конструктивные элементы автомобильных дорог [2]. В России за последние годы исследования по выявлению химического состава и степени загрязнения сточных вод автомобильных дорог, а также систем их очистки не производились, за исключением обобщений прежнего опыта и результатов разработок, выполненных в Союздорпроекте и ГП «Росдорнии».

Необходимость решения вопросов по очистке поверхностных сточных вод с автомобильных дорог определяет решение задач по нормированию расчетных показателей загрязненности поверхностных вод и степени их очистки; разработке наиболее целесообразных схем организации сбора, отвода, очистки и сброса этих вод в водоемы; установлению нормативов проектирования и расчета пропускной способности очистных сооружений; разработке типовых конструкций очистных сооружений; разработке мероприятий, снижающих степени загрязненности поверхностных сточных вод без устройства очистных сооружений; разработке мероприятий по уменьшению загрязненности территории, используемой для размещения стройплощадок и бензохранилищ, складирования битума, нефтепродуктов, цемента и других стройматериалов; организации работ по эксплуатации очистных сооружений или выполнению других мероприятии по уменьшению степени загрязненности сточных вод [3]. До настоящего времени в России нет полных данных о химическом составе поверхностных вод, стекающих с автомобильных дорог, мостов и путепроводов различных категорий, кроме того, нормативы на проектирование и типовые конструкции очистных сооружений для автодорожного строительства, которые бы учитывали особенности проложения и конструктивные особенности дорог различных категорий, мостов и путепроводов, отсутствуют.

Список использованной литературы:

1. Сооружения системы водоотвода с проезжей части автомобильных дорог: http: // files.stroyinf.ru (дата обращения 15.11.2015).

2. Сооружения системы водоотвода с проезжей части автомобильных дорог: http: // nordoc.ru / doc / (дата обращения 15.11.2015).

3. Автомобильные дороги и мосты. Строительство и содержание дорожного водоотвода: http: // ohranatruda.ru / ot _ biblio / normativ / data _ normativ (дата обращения 15.11.2015).

© Т.Н.Малухина, А.С.Яресько, О.Н.Оруджова 2016

УДК 656

Т.А. Менухова
к.т.н., доцент кафедры транспортно - технологических процессов и машин
А.Л. Зайцева
к.э.н., доцент кафедры экономики, учета и финансов
Национальный минерально - сырьевой университет «Горный»
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ НА КОММЕРЧЕСКИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯМИ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

В статье рассматривается состав затрат предприятий и предпринимателей автотранспортной отрасли в зависимости от выбранной ими системы налогообложения. Рассматриваются причины перехода автомобильного транспорта, используемого для перевозок грузов, из рук крупных автоперевозчиков в руки индивидуальных предпринимателей. Отмечаются положительные и отрицательные стороны данного явления [1].

В советское время перевозки грузов автомобильным транспортом осуществляли несколько крупных автоперевозчиков, являющихся государственными предприятиями. После перехода к рыночным отношениям в связи с легкостью вступления в данную отрасль появилось огромное количество автоперевозчиков различных организационно - правовых форм. Наибольшее распространение получили общества с ограниченной ответственностью (ООО). Эти компании имели собственный подвижной состав. Однако около 7 лет назад появилась тенденция: крупные автотранспортные компании начали продавать собственные автомобили физическим лицам, отчасти своим же водителям, а при поступлении заявок от грузоотправителей брали в наем некогда собственный подвижной состав, теперь находящийся в руках физических лиц.

Рассмотрим это явление более подробно. Почему данная схема более выгодна крупным перевозчикам? Это объясняется действующим законодательством в сфере налогообложения [2] и структурой эксплуатационных затрат предприятия автомобильного транспорта. Далее рассмотрим налоговые платежи крупного автоперевозчика, находящегося на общей системе налогообложения. Эксплуатационные затраты автотранспортного предприятия состоят из 7 известных статей (рис.1): затраты на заработную плату водителей (в эту статью включены взносы в пенсионный фонд, фонд социального страхования, фонд обязательного медицинского страхования, составляющие 30 % от заработной платы), затраты на топливо, затраты на смазочные, обтирочные и прочие эксплуатационные материалы, затраты на приобретение и ремонт шин, затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт подвижного состава, затраты на амортизацию подвижного состава, накладные расходы (в эту статью включены земельный и транспортный налоги).

Следует также учесть, что из валовой прибыли будет уплачен налог на имущество и налог на прибыль (20 % от прибыли). При формировании тарифа на перевозку необходимо заложить в него налог на добавленную стоимость (НДС 18 % от стоимости перевозочных услуг), который впоследствии будет извлечен из полученного дохода и перечислен в бюджет за минусом НДС, уплаченного за сырье (топливо, шины, материалы и т.п.).

В том случае, если крупный автоперевозчик привлекает для перевозки подвижной состав, зарегистрированный на физическое лицо, величина его затрат значительно

сокращается. Исчезают затраты на заработную плату водителей и взносы в фонды, зачастую составляющие треть от всех эксплуатационных затрат, затраты на смазочные, обтирочные и прочие эксплуатационные материалы, затраты на шины, затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт подвижного состава, по статье «накладные расходы» исчезает транспортный налог и сокращается земельный налог в части отказа от площадей, отведенных для хранения автомобилей.

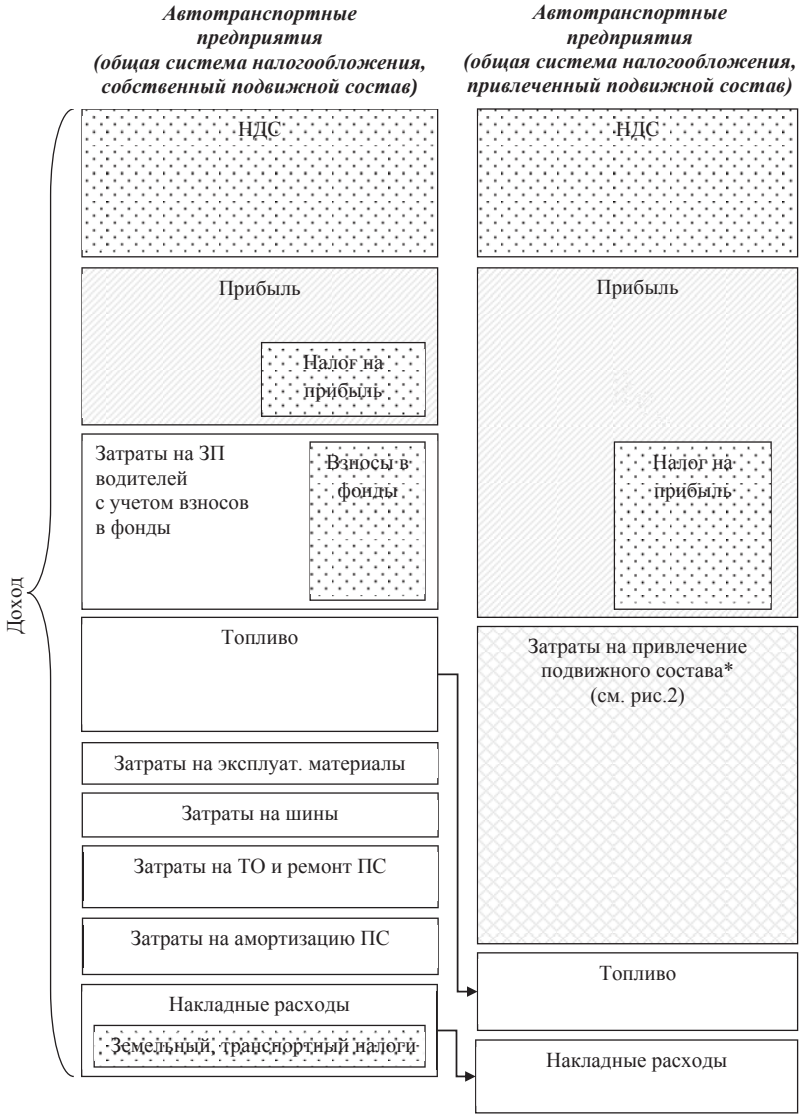


Рис.1. Эксплуатационные затраты и прибыль автотранспортного предприятия при использовании собственного и привлеченного автотранспорта

Остаются затраты на топливо и часть накладных расходов. В данном случае появляются расходы на привлечение подвижного состава. Но в целом величина расходов окажется намного меньше, чем в первом случае, а при постоянной величине доходов прибыль окажется намного больше (см. рис.1).

Теперь рассмотрим, каким образом водителю, выкупившему подвижной состав и зарегистрированному как индивидуальный предприниматель (ИП), удается предоставить в пользование крупным автоперевозчикам ранее выкупленный подвижной состав (ПС), обеспечив и себе желаемую прибыль и не завысить издержки автоперевозчика. ИП, на которого зарегистрирован автомобиль, не имеет такой структуры затрат как было рассмотрено в начале. Заработной платой ИП является его же доход от предоставления автомобилей в наем (рис.2).

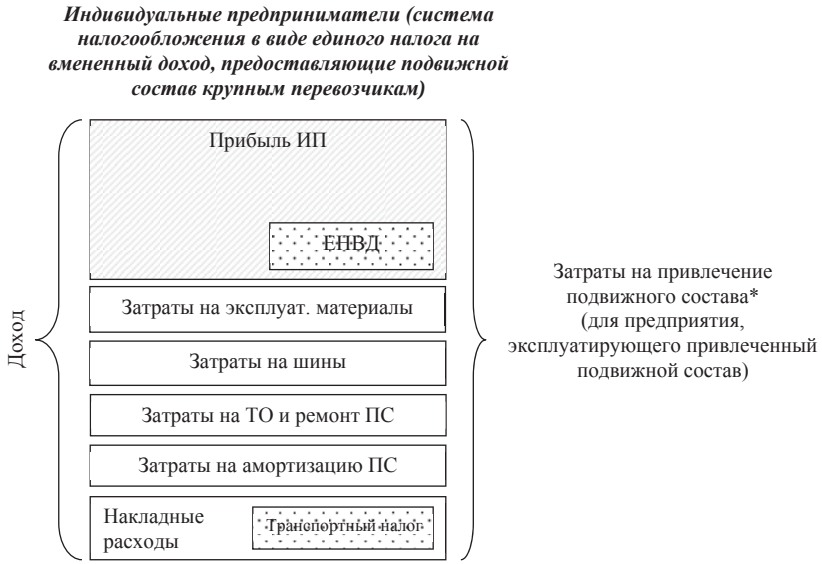


Рис.2. Затраты и прибыли ИП,
предоставляющего подвижной состав крупным перевозчикам

Как правило ИП, имеющие подвижной состав для перевозок, находятся на системе налогообложения в виде единого налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности (ЕНВД) [3]. Этот налог заменяет собой 4 налога: НДС, налог на имущество, взносы в фонды, налог на прибыль. ЕНВД фиксирован и бремя налогообложения в данном случае гораздо ниже, чем при общей системе. Эта схема позволяет безвозвратно удалить из системы определенные группы затрат и налоговых платежей, улучшая экономические показатели крупных автоперевозчиков. Однако у этой схемы есть и минусы:

- во - первых, ИП не могут обеспечить должного уровня контроля за состоянием подвижного состава; следствием является высокая аварийность подвижного состава автомобильного транспорта;

- во - вторых, бюджет государства недополучает все те налоговые платежи, которых удается избежать крупным автоперевозчикам, переходя на рассмотренную схему (см. рис.1).

Решение этих проблем – жесткое регулирование со стороны государства, направленное на то, чтобы перевозками грузов на автомобильном транспорте, являющемся средством повышенной опасности, могли заниматься только крупные автоперевозчики, имеющие собственный подвижной состав.

Список использованной литературы:

1. Менухова Т.А. Крупные автоперевозчики передают автомобили в собственность индивидуальным предпринимателям – положительные и отрицательные стороны // Современные проблемы и тенденции развития экономики и управления в XXI веке: сборник материалов VII - й международной научно - практической конференции (г. Липецк, 31 января 2015 г.). – Липецк: «РаДуши», 2015. – С. 117 - 120.
2. http: // www.consultant.ru / document / cons _ doc _ LAW _ 164917 /
3. https: // www.nalog.ru / rn78 / taxation / taxes / envd /

© Т.А. Менухова, А.Л. Зайцева, 2016

УДК 502.69

М.А. Мосеева, студентка 3 курса факультета строительства и архитектуры
Вятский государственный университет , г. Киров, Российская Федерация

ОБЗОР МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Здания и сооружения оказывают большое влияние на окружающую среду. Их появление вызывает значительные изменение в воздушной и водной средах, в состоянии грунтов участка строительства. Меняется растительный покров - на смену уничтожаемому природному, приходят искусственные посадки. Меняется режим испарения влаги. Средняя температура в районе застройки постоянно выше, чем вне нее.

Непродуманные технологии, организация и само производство работ определяют большие затраты энергии и материалов, высокую степень загрязнения окружающей среды. Процесс строительства является относительно непродолжительным. Взаимодействие здания или сооружения с окружающей средой, его характер и последствия определяется в период длительной эксплуатации. Отсюда вытекает важность этого периода в определении экономичности объекта, т.е. каким образом отразится на состоянии окружающей среды не только появление, но и его длительное функционирование.

В процессе проектирования необходим тщательный учет экономических последствий принимаемых решений. Экологический подход должен характеризовать проектирование, строительство, и эксплуатацию здания. При проектировании, в свою очередь, он должен быть выдержан при решении как объемно - планировочном, так и конструктивном, при выборе материалов для строительства, при определении технологии возведения и т.д.

К мероприятиям по охране окружающей природной среды относятся все виды деятельности человека, направленные на снижение или полное устранение отрицательного воздействия антропогенных факторов, сохранение, совершенствование и рациональное использование природных ресурсов. В строительной деятельности человека к таким мероприятиям следует отнести: 1. градостроительные меры, направленные на экологически рациональное размещение предприятий, населенных мест и транспортной сети, 2. архитектурно - строительные меры, определяющие выбор экологичных объемно - планировочных и конструктивных решений, 3. выбор экологически чистых материалов при проектировании и строительстве, 4. применение малоотходных и безотходных технологических процессов и производств при добыче и переработке строительных материалов, 5. строительство и эксплуатация очистных и обезвреживающих сооружений и устройств, 6. рекультивация земель, 7. меры по борьбе с эрозией и загрязнением почв, 8. меры по охране вод и недр и рациональному использованию минеральных ресурсов, 9. мероприятия по охране и воспроизводству флоры и фауны.

Мерой успеха в достижении указанных целей являются экологические, экономические и социальные результаты. Экологический результат - это снижение отрицательного воздействия на окружающую среду, улучшение ее состояния. Он определяется снижением концентрации вредных веществ, уровня радиации, шума и других неблагоприятных явлений.

При начале строительных работ рекомендуется растительный слой толщиной 20 см собрать и вывезти на площадку складирования. Грунт при разработке котлована под строительство дома также вывозится на площадку складирования, где он может быть использован для вертикальной планировки и обратной засыпки пазух фундаментов.

Необходимые пересадки и вырубки древесной и кустарниковой растительности необходимо согласовывать с Управлением лесопаркового хозяйства. Производство работ необходимо осуществлять с обеспечением максимальной сохранности зеленых насаждений. Стволы сохраняемых деревьев расположенных в непосредственной близости от места производства работ, необходимо заключить в деревянные короба высотой 2 метра.

Временные дороги, по возможности, устраивать по трассам проектируемых дорог и проездов, а также с максимальным использованием существующих трасс. После окончания строительных работ, временные дороги должны быть демонтированы и вывезены с территории строительства, для последующего использования.

Прокладка подземных коммуникаций должна выполняться строго по проекту, учитывая зону взаимного вредного влияния различных проводок и растений.

После окончания строительства следует обратить внимание на рекультивационные мероприятия, благоустройство и озеленение территории: восстановление внутриквартальных пешеходных дорожек, обрамление их декоративной оградой и посадку вдоль нее кустарников в живой изгороди. Особое внимание должно быть уделено кустарникам и созданию газонов, как поглотителей вредных атмосферных примесей. Задернование поверхности будет также препятствовать вторичному пылению и эрозионным процессам.

В местах формирования газонных поверхностей и высадки деревьев и кустарников следует создать плодородный слой с повышенным содержанием гумуса. Для обеспечения наиболее благоприятных условий формирования почв после рекультивации необходимо, чтобы субстрат имел среднесуглинистый гранулометрический состав и содержал не менее 3% гумуса. Мощность плодородного слоя не должна быть меньше 20 см на участках, отводимых под газоны. Формирование почвенно - грунтовой толщи верхних 50 см должно соответствовать нормативным характеристикам плодородия городских почв.

Водоснабжение на участке строительства предусматривается через сеть хозяйственно - бытовой канализации и осуществляется от сетей городского водопровода, проходящего в районе застройки. Потребителями воды являются санитарно - технические приборы. Хозяйственно - бытовые сточные воды проходят очистку на городских сооружениях биологической очистки. Отвод атмосферных осадков с кровли здания должен быть предусмотрен системой внутренних водостоков через воронки, стояки и закрытыми выпусками в городскую сеть дождевой канализации. Стоки с территории (газоны, дорожные покрытия) через дождеприемники поступают в сеть дождевой канализации.

Эффективность водоохранных мероприятий обеспечивается:

- исключением возможных сбросов производственных сточных вод;
- наличием только хозяйственно - бытовых сточных вод;
- своевременной уборкой территории.

Вышеперечисленные мероприятия по охране окружающей природы и снижению ее загрязнения дают возможность обеспечить комфортные условия для проживания людей и сохранить окружающую среду.

Список использованной литературы:

1. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, Приказ Госкомэкологии России № 372 от 16.05.2000г.

2. Об утверждении основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы, Приказ Минприроды России и Роскомзема № 525 / 67 от 22.12.95 г.

3. СП 11 - 102 - 97 Инженерно - экологические изыскания для строительства.

4. С.Г. Абрамян, В.И. Атопов, Т.М. Горонкина «Обеспечение экологической надежности строительного производства», Волгоград, 2000г.

5. Л.В. Плотникова Экологическая безопасность и контроль качества окружающей среды в строительстве и стройиндустрии в соответствии с международными стандартами ИСО - 14000, Учебно - практическое пособие, г. Москва, 2001г.

© М.А. Мосеева, 2016

УДК 631.363

В.Н. Николаев
канд. техн. наук, доцент ИАИ ФГБОУ ВО ЮУрГАУ
Е. Фетисов
магистрант ИАИ ФГБОУ ВО ЮУрГАУ
М. С. Ахметвалиев
аспирант ИАИ ФГБОУ ВО ЮУрГАУ

ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ В ВИБРАЦИОННО - ЦЕНТРОБЕЖНОЙ ЦЕНТРИФУГЕ

Основная ориентация в развитии животноводства – увеличение продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы. Необходимым условием этого является не

только повышение генетического потенциала, но и система технико – экономических мероприятий, позволяющая более полно реализовать этот потенциал [1].

Одним из решений данной задачи является применение в рационе высококонцентрированного корма (пивной дробины), рекомендованной рядом авторов [2,3,4], а заодно и решается проблема утилизации пивной дробины, так как зачастую пивоваренные заводы из - за непрерывного производства просто избавляются от ценного по питательности корма.

Пивная дробина является отходом пивоваренного производства – гуща, остающаяся после варки и отсасывания ячменного сусла. Представляет собой суспензию (смесь), состоящую из воды (жидкости) и осадка (частицы ядер и оболочка зерна).

Однако у пивной дробины имеются недостатки, а именно невысокий срок хранения в сыром виде (не более 24 часов), а также неполная усвояемость отдельных ингредиентов скотом.

Недостаток в хранении решается обезвоживанием пивной дробины с последующей сушкой или прессованием, что позволит хранить сухой корм длительное время.

Целью исследования является повышение эффективности процесса разделения пивной дробины на густую и жидкую фракции и срока службы вибрационно - центробежной установки путем применения реверсного движения ротора.

Для обезвоживания или разделения неоднородных систем применяют метод центрифугирования. Он основан на воздействии центробежного силового поля на неоднородную систему, состоящую из двух или более фаз – суспензию (жидкость – твердое тело).

Процессы центрифугирования относятся к наиболее сложным процессам технологии, а центрифуги - к сложнейшим технологическим аппаратам [2].

Сложность проведения полного анализа существующих конструкций машин и аппаратов, применяемых для разделения суспензий на фракции, обусловлена следующими причинами. Во - первых, существует огромное количество центрифуг разной конструкции, во - вторых, в имеющейся литературе авторы приводят классификацию по - разному: одни и те же установки и аппараты часто применяют для фракционирования суспензии с различными физико - механическими свойствами и т.д.

Все устройства механического фракционирования (за исключением флотационных, образующих обособленную группу) по принципу действия делятся на устройства фильтрования и осаждения. Фильтрование основано на том принципе, что твердые частицы суспензии, поступающей под действием движущей силы на фильтровальную перегородку, задерживаются ею, а жидкая фракция проходит за перегородку сквозь поры в ней [4].

Фильтрование осуществляется в полях механических сил: инерционных и поверхностных сил давления. Наибольшее распространение на производстве нашли установки фильтрующего типа. Простота конструкции, малые энергозатраты, большая удельная пропускная способность фильтрующей перегородки.

Фильтрование с использованием вибрации дополнительно создает благоприятные условия обезвоживания жидкого материала (нашло широкое применение в различных отраслях) [5].

Вибрационные центрифуги фильтрующего типа не имеют каких - либо выгружающих устройств, соприкасающихся с центрифугируемым осадком. Выгрузка производится в

результате действия на него, кроме составляющих центробежных сил, также сил, возникающих в осадке благодаря вибрациям ротора. Это является несомненным преимуществом центрифуг данного типа.

Процессы седиментации и фильтрования могут проходить пассивно под действием сил тяжести или разностей жидкости перед и за фильтровальной перегородкой. Больший эффект процесса разделения можно получить изменением пористости и толщины слоя осадка на стенке перфорированного ротора процесс этот можно интенсифицировать, используя дополнительные силы, например, в центрифугах и других установках с активными рабочим органом. Таких условий можно добиться при совершении ротором одновременно вращательного и колебательного движений.

Вибрационное воздействие роторов центрифуг на суспензию позволяет снизить габариты ротора и машины, а следовательно, и металлоемкость. Центрифуги, имеющие ротор вращения в виде цилиндра и конуса, с осевыми и крутильными колебаниями, нашли свое широкое применение. Они просты и компактны, легко исполняемые. Технико – экономические показатели этих устройств вполне универсальны, но вместе с тем следует отметить, что осадок, находящийся на поверхности перфорированного ротора испытывает очень большое давление, которое способствует уплотнению, вследствие чего происходит забивание перфораций и износ рабочей поверхности. Поэтому возникает необходимость их дальнейшего исследования.

Центробежно - лопастные сита, рабочим органом которых являются лопасти или диск с лопастями, используются крайне мало. Эти конструкции эксплуатируются в основном в угольной, крахмало - паточной промышленности и практически не применяются в сельском хозяйстве из - за своих специфических роторов.

Конструкции такого типа машин более универсальны, чем вышеперечисленные центрифуги, тем, что изменением радиуса кривизны и положением самих лопастей на диске можно регулировать толщину и скорость схода осадка, тем самым влияя на процесс фильтрации, без изменения габаритов самой центрифуги [4].

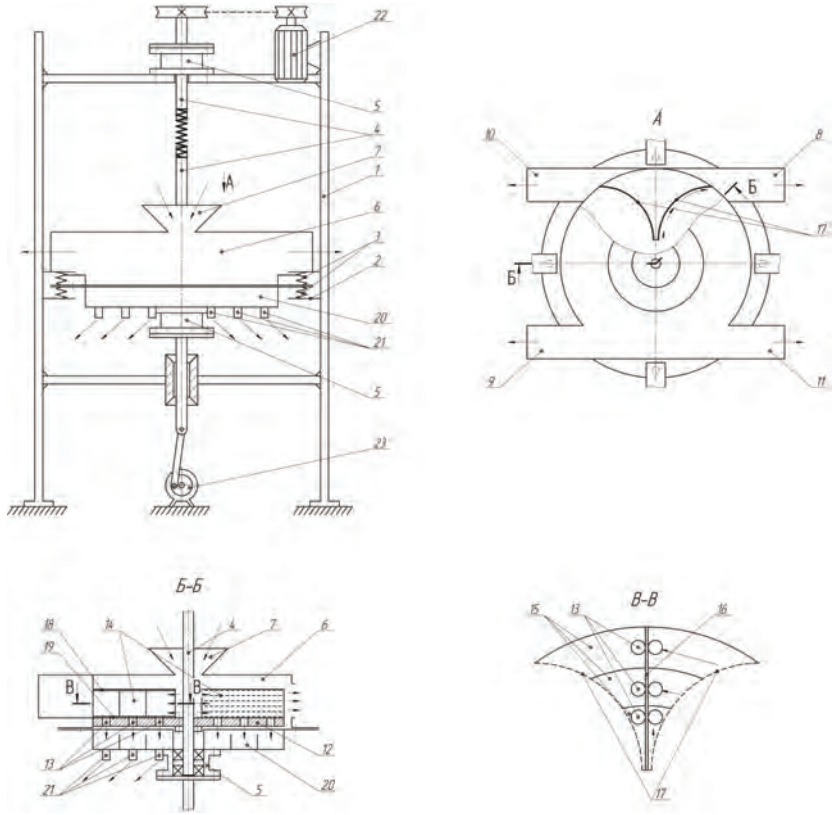
Применение вибрации в этом случае позволяет еще более улучшить процесс влагоотделения по скорости, откуда соответственно и по времени нахождения и качеству центрифугируемого материала.

Дарханов А.И. и Леонтьев П.И. [4], исследуя процесс разделения пивной дробины на жидкую и густую фракции установили, что производительность центрифуги зависит не только от ее конструктивных и кинематических параметров, но и от степени заполнения лопастей суспензией, а также, что при определении времени нахождения материала на поверхности ротора необходимо учитывать коэффициенты использования времени K_1, K_2. В результате теоретического обоснования основных параметров вибрационно - центробежной установки ими разработана эффективная конструкция фильтрующего типа, которая обладает наибольшими достоинствами в сравнении с существующими центрифугами.

Однако, следует отметить, что недостатками этого устройства являются: недостаточная продолжительность непрерывной работы ротора из - за забивания перфорированных сит криволинейных лопастей материалом и отсутствие их очистки в процессе работы, вследствие чего снижается эффект влаговыделения.

Устранение этих недостатков возможно за счет применения реверсного движения ротора и оптимизации его основных параметров.

В соответствии с поставленной целью нами предлагается усовершенствование конструкции. Предлагаемая вибрационно - центробежная центрифуга для обезвоживания пивной дробины (рис.1) состоит из корпуса 6 с входным 7 и выходными 8, 9, 10, 11 патрубками и радиально - секторного днища 20 с отводящими влагу трубками 21, расположенных с зазором, соосно на валу 4 в подшипниковых опорах 5 и упруго посредством пружин 3 на опорах 2 закреплены на раме 1 с возможностью осуществления осевых колебаний от привода 23.



1 – рама; 2 – опора; 3 – пружина; 4 –вал; 5 – подшипниковая опора; 6 – корпус; 7 – входной патрубок; 8, 9, 10, 11 – выходные патрубки; 12, 13 – диск с отверстиями; 14 – лопасть; 15 – сектора; 16 – пластина; 17 – перфорированное сито, 18, 19 – верхний и нижний сектор круга, 20 – радиально - секторное днище, 21 – трубки, 22, 23 – привода.

Рис.1. Вибрационно - центробежная центрифуга

Внутри корпуса 6 соосно установлен с возможностью совершать вращение от привода 22 и осевые колебания от привода 23 диск 12 с отверстиями 13, на котором жестко

закреплены разделенные на сектора 15 криволинейные лопасти 14, снабженные перфорированными ситами 17. Каждая лопасть 14, выполнена в виде верхнего 18 и нижнего 19 секторов круга, боковые радиальные стороны которых искривлены внутрь. Сектора 18, 19 по центру жестко прикреплены к противоположным сторонам прямоугольной пластины 16, а нижний 19 сектор лопасти 14 жестко закреплен на диске 12.

Исходная пивная дробина через входной патрубок 7 корпуса 6 подается на вращающийся от привода 22 и совершающий осевые колебания от привода 23 диск 12 с криволинейными лопастями 14, и под действием центробежной силы перемещается вдоль перфорированных сит 17 криволинейных лопастей 14 от центра к периферии вращения диска 12. Влага проходит через перфорированное сито 17, попадая в сектора 15 забора влаги криволинейной лопасти 14 упирается в перегородку 16 и стекает через отверстия 13 диска 12 в радиально - секторное днище 20, откуда по отводящим влагу трубкам 21 попадает в приемник влаги. Выделенный осадок под действием центробежной силы, осевых колебаний и подпора поступающей массы пивной дробины движется к периферии вращения диска 12 с криволинейными лопастями 14, откуда через выходные патрубки 8, 9 корпуса 6 попадает в приемник осадка.

При ухудшении влаговыделения, устройство останавливают и включают реверсный ход привода 22, который приводит во вращение диск 9 с криволинейными лопастями 14 в противоположную сторону и процесс повторяется. При этом в работе участвует вторая сторона криволинейной лопасти 14, а первая сторона за счет осевых колебаний самоочищается от частиц пивной дробины, осадок выводится через выходные патрубки 10, 11.

Итак, повышение эффективности процесса и срока службы устройства достигается за счет предлагаемой формы криволинейных лопастей в связи с тем, что она позволяет осуществлять процесс обезвоживания при реверсном вращении диска. Наличие нескольких попарно тангенциально размещенных по отношению к корпусу выходных патрубков также позволяет устройству эффективно работать при реверсном движении, так как позволяет производить отвод осадка в разные стороны.

Список использованной литературы:

1. Кирсанов В.В., Мурусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф., Шевцов В.В., Филонов Р.Ф. Механизация и технология животноводства: Учебник. – М.: ИНФРА - М, 2013. – 585 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).

2. Быкова И.А. Разработка способов использования пивной дробины в качестве компонента различных биологических систем: автореф. дисс. … канд. биол. наук. Оренбург, 2003.

3. Сазонова И.А. Разработка технологий стабилизации , биотрансформации и применение пивной дробины: автореф. дисс. … канд. биол. наук. Саратов, 2006.

4. Дарханов А.И. Разработка и обоснование основных параметров вибрационно - центробежной установки для разделения пивной дробины на жидкую и густую фракции: автореф. дисс. … канд. техн. наук. Челябинск, 1994.

5. Ripperger S: Neueste Entwicklungen auf dem Gebiet der Fest - Flüssig - Trennung. Filtrieren und Separieren. Technische Universitat Dresden. 2000. 14 № 3, p. 126 - 131.

© В.Н. Николаев, Е.О. Фетисов, М.С. Ахметвалиев, 2016

УДК 613.6

Э.А. Новохатская
Канд. мед. наук, доцент
Кафедра техносферной безопасности и экологии
Российский государственный социальный университет
Г. Москва,
Российская Федерация
М.А. Калитина
Канд. техн. наук, доцент
Кафедра техносферной безопасности и экологии
Российский государственный социальный университет
Г. Москва,
Российская Федерация
Т.П. Яковлева
Доктор мед. наук, профессор
Кафедра техносферной безопасности и экологии
Российский государственный социальный университет
Г. Москва,
Российская Федерация

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ЭЛЕКТРОСВАРЩИКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Технологический цикл изготовления арматурных изделий на Московском заводе железобетонных конструкций (ЖБК) включает следующие операции: подготовка прутковой и проволочной арматурной стали (очистка, правильно - отрезные работы, стыковка, гнутье); сборка стержней в плоские сетки; изготовление объемных арматурных каркасов, с последующей приваркой закладных деталей, монтажных петель и фиксаторов. В процессе изготовления арматурных сеток и каркасов применяется контактная, одно– и многоточечная контактная, а также дуговая сварка.

Для арматурного цеха характерно выделение пыли и газов от сварочных работ и станков металлообработки. Главной составной частью пылевых выбросов арматурного цеха являются оксиды железа (Fe_2O_3) и оксиды кремния (SiO_2). Вместе с тем в пыли также содержатся оксиды марганца (MnO, MnO_3).

Наибольший вред в трудовом процессе электросварщики получают от сварочного аэрозоля. Вредные вещества, оседая в воздушном пространстве сварщика, распределяются неравномерно, газы и твердые частицы сварочного аэрозоля, попадая в воздух, фактически проникают под маску сварщика [1].

Сварочный аэрозоль – это конденсация, содержащая аморфный диоксид кремния в объеме до 60 % . Установлено, что максимальная разовая предельно допустимая концентрация аэрозоля составляет 6,0 мг / м^3, а среднесменная – 2,0 мг / м^3 [2].

В ходе оценки уровня загрязненности воздуха сварочным аэрозолем в воздухе рабочей зоны электросварщиков арматурного цеха было установлено, что концентрации аэрозоля

на рабочих местах электросварщиков различны в зависимости от применяемого оборудования (табл. 1).

Таблица 1

Уровень концентрации сварочного аэрозоля
в рабочей зоне электросварщиков арматурного цеха

Рабочее место	Концентрация сварочного аэрозоля в рабочей зоне, мг / м^3		Концентрация сварочного аэрозоля под защитным наголовным щитком, мг / м^3	
	минимум	максимум	минимум	максимум
Дуговая сварка	1,8	6,5	14,0	19,1
Одноточечная контактная сварка	1,5	5,3	-	-
Многоточечная контактная сварка	1,3	5,1	-	-
Арматурный цех в целом	1,1	5,2	-	-

Из данных табл. 1 видно, что концентрация сварочного аэрозоля у электросварщиков на рабочих местах дуговой сварки выше, чем на рабочих местах одноточечной и многоточечной контактной сварки. При этом наибольшая, опасная концентрация сварочного аэрозоля наблюдается у электросварщиков дуговой сварки при работе в защитном наголовном щитке.

Время выполнения сварочных работ, в процессе которых электросварщики пользуются защитными щитками, составляет около 60 % продолжительности рабочей смены (по хронометражу). Операции, при которых сварщики не используют защитные щитки (подготовка, завершение процедуры, оценка сварочных узлов, снятие окалины и т.д.), составляют не более 40 % длительности смены.

Таким образом, уровни концентрации сварочного аэрозоля в рабочей зоне электросварщиков указывают на низкую эффективность общей вентиляции арматурного цеха Московского завода железобетонных конструкций. Учитывая, что сварочные аэрозоли могут явиться причиной развития заболеваний дыхательных путей, пневмокониоза, марганцевых интоксикаций, для достижения нормативных значений концентрации сварочного аэрозоля как на рабочих местах сварщиков, так и в воздушной среде арматурного цеха в целом и улучшения условий труда электросварщиков предлагается повысить производительность приточно - вытяжной вентиляции цеха, а также, где это возможно, на нестационарных постах предусмотреть местные отсосы.

Список использованной литературы:

1. Маринина О.Н., Сидякин П.А., Нестерчук А.В., Алексенко Д.Н. Улавливание твердых частиц сварочного аэрозоля разработанным сорбционно - фильтрующим материалом // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. URL: www.science - education.ru / ru / article / view?id=14736 (дата обращения: 19.12.2015).

2. Методические указания МУ 4945 - 88 «Методические указания по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле (твердая фаза и газы)». М.: МП «Рарог», 1992. 110 с.
© Э.А. Новохатская, М.А. Калитина, Т.П. Яковлева, 2016

УДК 004.93

А.В. Обухов
Студент КНИТУ - КАИ г.Казань, РФ

МЕТОДЫ СЕГМЕНТАЦИИ СИМВОЛОВ АВТОМОБИЛЬНОГО НОМЕРА

Основным способ идентификации транспортного средства является его индивидуальный регистрационный номер. Для выделения автомобильного номера используются так называемые ANPR - системы (Automatic Number Plate Recognition) или иначе говоря – системы автоматического распознавания номерных знаков. В общем случае алгоритм работы таких систем можно разделить на три этапа:

1. Выделение автомобильного номера
2. Сегментация отдельных символов на регистрационной плате номера
3. Распознавание найденных символов

Под сегментацией понимается процесс разделения изображения на отдельные символы (Рис.1).

Рис. 1. Результат сегментации символов автомобильного номера

Самым простым подходом для сегментации символов является использование шаблонов[1]. Данный метод предполагает использование моделей расположения символов на номерной плате. Модель можно представить в виде изображения темных прямоугольников, соответствующих символам, на светлом фоне, как показано на рис. 2.

Рис. 2. Пример модели расположения символов на номерной плате автомобиля

Основным требованием данного метода является правильное определение рамки номера на этапе локализации номерной платы.

Другой способ сводится к проведению контурного анализа. Контур – это внешние очертания объекта. Иначе говоря, совокупность пикселей, составляющих границу объекта и есть контур объекта.

При проведении контурного анализа:

- полагается, что контур содержит достаточную информацию о форме объекта;
- внутренние точки объекта во внимание не принимаются.

Контурный анализ позволяет найти все контуры на номерной плате, а также, описывающие их, прямоугольники. После чего необходимо оставить только те контуры, которые отвечают определенным критериям: площади, соотношению сторон, высота, ширина, периметр и т.д. Остальные отсеиваются.

Параметры шрифта автомобильных номерных знаков изложены в ГОСТ Р 50577 - 93 [2].

Более надежным и действенным подходом считается метод, основанный на построении горизонтальной проекции средней интенсивности[3] (Рис. 3). Суть этого подхода сводится к следующему, вычисляется средняя интенсивность в каждом столбце, и в тех местах, где нет символа, средняя интенсивность будет значительно отличаться. Далее выполняя ту же операцию по строкам, получается набор отдельных символов. После чего необходимо устранить различные помехи. Это достигается путем проверки ряда условий, которым должен удовлетворять символ как геометрический объект. Во - первых, вычисляются размеры прямоугольника, описывающего область - кандидат. Проверяется выполнение условия $0{,}9 \leq \frac{b}{a} \leq 3{,}5$, где a и b – соответственно ширина и высота объекта. Объекты, не удовлетворяющие данному соотношению, отбрасываются из рассмотрения. Во - вторых, проверяется выполнение условия $0{,}4 \leq \frac{b}{h} \leq 0{,}9$, где h – высота прямоугольника, описывающего номер автомобиля. Это соотношение накладывает ограничение на минимальную и максимальную высоту символов по отношению к высоте номера. Наконец, третье условие имеет целью удаление мелких областей, не представляющих интереса. Среди объектов, удовлетворяющих вышеописанным условиям, выбирается объект с максимальной площадью описывающего прямоугольника $S_{max}=a*b$. Затем среди оставшихся областей выбираются те, которые удовлетворяют условию $\frac{S}{S_{max}} \geq 0{,}1$, где S – площадь прямоугольника объекта - кандидата. Проверка этих несложных условий позволяет устранить все лишние объекты, выделив только знаки номера (рис. 1).

Рис.3. Горизонтальная проекция (распределение средней интенсивности) номерной пластины

Используемая литература

1. К.В. Мурыгин. Нормализация изображения автомобильного номера и сегментация символов для последующего распознавания // Искусственный интеллект. – 2010. – № 3. – С. 364 - 369.

2. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 50577 - 93 "Знаки государственные регистрационные транспортных средств. Типы и основные размеры. Технические требования" (принят и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 29 июня 1993 г. N 165) (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL: http: // base.garant.ru / 12142212 / Дата обращения 04.11.2015

3. А.И. Елизаров, А.В. Афонасенко. МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО НОМЕРА. // Известия Томского политехнического университета. 2006. Т. 309. № 8

© А.В. Обухов, 2016

УДК 621.43

А.К. Овчинникова
студент 1 курса магистратуры факультета авиационных двигателей
Уфимский государственный авиационный технический университет
Научный руководитель: Н.Ю. Дударева
к.т.н., доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания»
Уфимский государственный авиационный технический университет
г. Уфа, Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ МДО – ПОКРЫТИЙ НА ТЕПЛОВОЕ СОСТОЯНИЕ ПОРШНЯ

Цилиндропоршневая группа (ЦПГ) – это один из важнейших узлов ДВС. Самой нагруженной частью ЦПГ является поршень. Во время работы двигателя на него оказываются комбинированные механические и тепловые нагрузки. Данные нагрузки могут привести к наволакиванию металла и задирам на элементах цилиндропоршневой группы, износу боковых поверхностей и разрушению юбки поршня. Одним из самых перспективных методов упрочнения поверхности юбки поршня на сегодняшний день является микродуговое оксидирование (МДО), который позволяет формировать многофункциональные керамические покрытия, увеличивающие не только износостойкость, но и теплостойкость основного материала [5]. Однако использование таких покрытий в ДВС приводит не только к повышению износостойкости поршней, но и к изменению теплового состояния рабочего процесса двигателя и его деталей, так как покрытие имеет низкий коэффициент теплопроводности [2].

Целью данной работы является исследование влияние МДО–покрытия юбки поршня на тепловое состояние поршня ДВС.

Методика моделирования теплонапряженного состояния поршня

Анализ влияния покрытий на теплонапряженное состояние поршня посредством испытаний ДВС требует серьезных временных и материальных затрат и поэтому экономически нецелесообразен. Однако на сегодняшний день существует ряд инженерных программ, позволяющих моделировать тепловое состояние деталей. Одной из таких программ является *ANSYS* — универсальная программная система конечно - элементного анализа [3].

Исследование проводилось в платформе *ANSYS Workbench*. Для проведения расчетов был выбран поршень авиамодельного двигателя *ASP* 80, который изготавливается из алюминиевого сплава АК12 ГОСТ 1583 - 93. Коэффициент теплопроводности этого сплава k = 230 Вт / (м·К) [1, с.134]. Коэффициент теплопроводности материала покрытия (МДО - слоя) принимался k = 1,6 Вт / (м·К) [4, с.146]. Для проведения расчетов задавались температуры на различные части поршня: днище, канавку и юбку. На рис.1 представлена исходная температурная схема, использовавшаяся для расчета поршня [1, с.136]. При проведении расчета температуры на поверхности поршня задавались упрощенно - целиком на плоскость без учета градиента: днище – 350 С°, канавки – 200…250 С°, юбка – 150 С°.

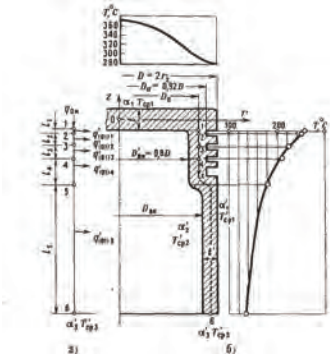


Рисунок 1. Схема для расчета теплового состояния поршня с плоским днищем: а – одномерная конечно – элементная модель корпуса поршня; б – распределение температур по радиусу на горячей стороне днища и вдоль базовой поверхности боковой стенки корпуса поршня [1, с.136]

Первоначально рассчитывался непокрытый поршень, при этом исследовалось распределение тепловых потоков и значения температур на поверхностях. Затем последовательно на юбку поршня наносилось покрытие различной толщины: 80, 150, 230 и 320 мкм. Анализировалась влияние МДО - покрытий на температуру поверхностей поршня.

Результаты моделирования

В качестве результатов моделирования выступали температуры: под днищем поршня; огневого пояса (цилиндрической поверхности поршня над поршневыми канавками); канавки поршня и юбки. Значения температур на поверхности поршня с МДО - слоем различной толщины на днище показаны на рис. 2.

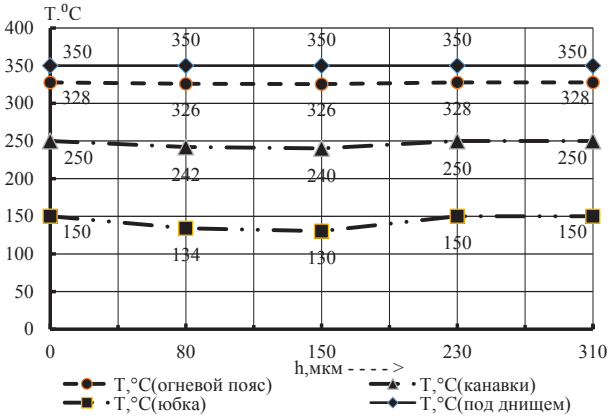


Рисунок 2. Распределение температур на поршне в зависимости от толщины МДО - слоя, при покрытии юбки

ВЫВОДЫ

Исходя из полученных результатов можно сделать следующие выводы:

Наиболее эффективно ***снижает температуру на юбке*** *поршня*, МДО - покрытие толщиной в 150 мкм. При такой толщине температура юбки уменьшается на 20 ºС (со 150 ºС, при отсутствии покрытия, до 130 ºС). Однако, дальнейшее увеличение толщины МДО - слоя повышает температуру юбки. На температуру других поверхностей поршня МДО - слой практически не влияет.

Список используемой литературы:

1. Двигатели внутреннего сгорания: Конструирование и расчет на прочность поршневых и комбинированных двигателей [Текст]: учебник для студ. вузов по спец. «Двигатели внутреннего сгорания» / Д.Н. Вырубов, С.И. Ефимов, Н.А. Иващенко и др.– Москва: Машиностроение, 1984 – 384 с.
2. Характерные эксплуатационные дефекты деталей цилиндро - поршневой группы [Электронный ресурс]: АО Авиагамма – Электрон. текстовые дан.– Режим доступа: http: // www.aviagamma.ru / defect.html, свободный.
3. ANSYS WORKBENCH [Электронный ресурс]: Группа компаний "ПЛМ Урал" – "Делкам - Урал" – Единый центр поддержки продуктов ANSYS в России и странах СНГ– Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: http: // cae - expert.ru / product / ansys - workbench, свободный
4. James A. Curran. Thermal and Mechanical Properties of Plasma Electrolytic Oxide Coatings [Текст]: dissertation is submitted for the degree of Doctor of Philosophy(09.15) / Cambridge – Great Britain.
5. MANEL: нанощит для металла [Электронный ресурс] : О технологии МДО–Электрон. текстовые дан.– Режим доступа: http: // manel.ru / tech, свободный.

© А.К. Овчинникова, 2016

УДК 519.2

А.Л. Осипов, В.П. Трушина
Доцент и магистр кафедры прикладных информационных технологий
Новосибирского государственного университета экономики и управления
г. Новосибирск, Российская Федерация

МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ К ЗАДАЧАМ ВИРТУАЛЬНОГО СКРИНИНГА ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

В настоящее время известно большое количество алгоритмов и программ для проведения виртуального скрининга, однако проблема еще далеко не закрыта, поскольку для процедур виртуального скрининга важное значение имеют эффективность, стоимость и время, потраченное на операцию. Исходя из этого предложено использование классических моделей статистического распознавания образов в задачах виртуального скрининга

химических веществ [1, с. 5; 2, с. 61]. В статье обсуждается технология виртуального скрининга, включающая перечисленные ниже этапы.

1. Прогнозирование класса активности химических веществ.

Задача выявления критериев распределения соединений по классам «активные – неактивные», а внутри класса активных – по трем типам активности - решалась с использование байесовских решающих правил [3, с. 583; 4, с. 845].

2. Токсикологическая оценка химических веществ.

Теоретической базой для построения математических моделей прогноза и развития расчетных методов определения токсичности является объективно существующая связь между токсическим действием вещества, его физическими свойствами и химической структурой [5, с. 121].

3. Качественный прогноз токсикологических свойств.

Прогноз класса токсичности осуществлялся на основе моделей и алгоритмов распознавания образов и теории статистических решений. Задача распознавания образов рассматривалась применительно к случаю двух классов [6, с. 119; 7, с. 87].

4. Количественный прогноз токсикологических свойств.

Количественный прогноз осуществлялся на основе использования неаддитивных моделей с учетом парциальных вкладов структурных элементов. В качестве исходных факторов при конструировании моделей использовались спектры плотностей физических свойств (локальных зарядов и ван - дер - ваальсовых радиусов) по отношению к вершинам молекулярной структуры [8, с. 857; 9, с. 37; 10, с. 549]

Апробация предложенных моделей осуществлялась с использованием фактографического банка данных по токсичности органических молекул объемом в 4624 соединения различных структурно - химических классов [11, с. 761].

Результаты проведенных вычислительных экспериментов показали [12, с. 755], что предложенный подход дает результаты, не уступающие, а в ряде случаев превосходящие показатели существующих промышленных систем рационального отбора соединений - кандидатов для их последующих испытаний.

Список использованной литературы:

1. Осипов А.Л., Бобров Л.К. Об использовании моделей статистического распознавания в системе виртуального скрининга химических веществ // Научно - техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 2012. № 7. С. 1 - 6.

2. Нигматуллин Р.С., Осипов А.Л., Пузаткин А.П., Коптюг В.А. Статистический метод предсказания биологической активности многоатомных молекул на основе дескрипторов графов структурных формул // Химико - фармацевтический журнал. 1985. № 2.

3. Осипов А.Л., Трушина В.П. Интеллектуальная система предсказания свойств химических веществ // Science Time. 2015. № 4 (16). С. 578 - 585.

4. Осипов А.Л., Трушина В.П. Теория принятия решений в химико - биологических исследованиях // В мире научных открытий. 2015. № 4.2 (64). С. 843 - 849.

5. Осипов А.Л., Криветченко О.В., Трушина В.П., Рапоцевич Е.А. Компьютерный анализ химико - биологических данных // В мире научных открытий. 2014. № 4 (52). С. 117 - 122.

6. Осипов А.Л., Александров В.В. Методы статистической классификации химических веществ по степени токсичности // Автометрия. 2003. Т. 39. № 1. С. 114 - 125.

7. Осипов А.Л., Семенов Р.Д., Зацепин В.М. Система компьютерного предсказания физико - химических и биологических свойств веществ // Автометрия. 1995. № 5. С. 86.

8. Осипов А.Л., Трушина В.П., Зацепин В.М. Представление химических веществ как распределений физических свойств на молекулярных структурах // В мире научных открытий. 2015. № 4.2 (64). С. 850 - 860.

9. Осипов А.Л., Бобров Л.К. Прогнозирование свойств химических соединений на основе структурно - неаддитивных моделей с учетом парциальных вкладов структурных элементов // Научно - техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 2013. № 9. С. 35 - 39.

10. Трушина В.П. Компьютерная система моделирования функции эффективности // Science Time. 2014. № 12. С. 541 - 573.

11. Осипов А.Л., Трушина В.П., Мирошников А.Н., Жулаев А.А., Павлик И.О. Математическая модель построения зависимости доза - эффект // В мире научных открытий. 2014. № 12.2 (60). С. 758 - 765.

12. Осипов А.Л., Трушина В.П., Пятницев Д.В., Шляпкин Г.В., Павлик И.О. Интеллектуальные технологии анализа химико - биологических данных // В мире научных открытий. 2014. № 12.2 (60). С. 749 - 757.

© А.Л. Осипов, В.П. Трушина, 2016

УДК 519.2

А.Л. Осипов, В.П. Трушина
Доцент и магистр
кафедры прикладных информационных технологий
Новосибирского государственного университета экономики и управления
г. Новосибирск,
Российская Федерация

КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

Создание современных методов обработки информации [9, 13, 15] и на их основе системы компьютерной диагностики токсической, канцерогенной опасностей и радиоактивности химических веществ является актуальной областью исследований. В статье разработана компьютерная система моделирования токсических, канцерогенных и радиоактивных свойств органических веществ, состоящая из подсистем, описанных в [1, 11, 14]. Предсказание токсических, канцерогенных и радиоактивных свойств осуществлялось на основе моделей и алгоритмов распознавания образов и теории статистических решений [2, 6].

Проверка эффективности решающего правила исследовалась на обучающих выборках, указание которых вместе с выбором информативных подструктурных фрагментов осуществлялась при помощи оригинальной СУБД и системы запросов к базе данных [3, 10]. Объемы обучающих выборок по канцерогенным свойствам химических веществ составляли по 600 органических соединений в каждом из двух классов («канцерогены» -

«неканцерогены»), а объем экзаменационной выборки составил 200 химических веществ. Точность предсказания по выбранным классам колебалась от 91 % до 95 % . В работе [4] представлены химические соединения, обладающие канцерогенной активностью (40 веществ) и не обладающие канцерогенной активностью (20 веществ). Из них была сформирована экзаменационная выборка. Точность предсказания для данной экзаменационной выборки оказалась равной 100 % . Все 40 соединений, обладающие канцерогенной активностью, полностью были отделены от соединений, не обладающих канцерогенным действием. В работе [12] представлен массив из 200 прямых канцерогенов, который послужил экзаменационной выборкой. Точность распознавания оказалась равной 93 % . В работе использовались подструктурные дескрипторы, порождаемые автоматически и описанные на весьма простом языке. Это язык описания атомов и функциональных групп с учетом их валентного состояния, а также их цепочки произвольной длины с указанием атома или группы в цепи, кольце или мостике [7, 10]. Отнесение химического соединения к соответствующему классу производилось по значениям $1-\varepsilon_2^k$, где ε_2^k - ошибка, второго рода для k - го класса в зависимости от отношения правдоподобия l, а значение k, на котором достигается $\max_u(1-\varepsilon_2^u)$, и является номером соответствующего класса [5, 8].

Проблема химической защиты организма от воздействия ионизирующей радиации с каждым годом приобретает все большую актуальность в связи с развитием атомной энергетики, а также расширением сфер использования источников ионизирующих излучений в народном хозяйстве, биологии и медицине. По этой причине становится весьма важной проблема поиска препаратов, обладающих радиозащитными свойствами, используя методы молекулярного моделирования. Объемы обучающих выборок по радиопротекторным свойствам химических веществ составляли по 1500 органических соединений в каждом из двух классов («радиопротекторы» - «нерадиопротекторы»), а объем экзаменационной выборки составил 500 химических веществ. Точность предсказания по выбранным классам колебалась от 92 % до 96 % [8]. В работе [4] представлены химические соединения, обладающие радиозащитной активностью (32 вещества) и не обладающие радиозащитной активностью (28 веществ). Из них была сформирована экзаменационная выборка. Точность предсказания для данной экзаменационной выборки оказалась равной 100 % . Все 32 соединения, обладающие радиозащитной активностью, полностью были отделены от соединений, не обладающих защитным действием. В работе использовались подструктурные дескрипторы, описанные на весьма простом языке. Это язык описания атомов и функциональных групп с учетом их валентного состояния, а также их цепочки произвольной длины с указанием атома или группы в цепи, кольце или мостике. Компьютерная информационно - аналитическая система представляет собой мощный инструментарий, который дает возможность в режиме диалога вести оперативный прогноз радиопротекторных, канцерогенных и других свойств химических соединений, проверять на больших выборках гипотезы о связи структуры веществ с их биологическим действием, а также анализировать сравнительную информативную ценность различных групп факторов при изучении механизмов взаимодействия веществ с живым организмом.

Список использованной литературы:

1. Осипов А.Л., Семенов Р.Д., Зацепин В.М. Система компьютерного предсказания физико - химических и биологических свойств веществ // Автометрия. 1995. № 5. С. 86.

2. Осипов А.Л., Бобров Л.К. Об использовании моделей статистического распознавания в системе виртуального скрининга химических веществ // Научно - техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 2012. № 7. С. 1 - 6.

3. Осипов А. Л., Башелханов А.А., Борисов М.Б. Система моделирования параметров, представляющих эффекты биологической среды // Автометрия. 1998. № 3. С. 54.

4. Мухоморов В.К. Моделирование биологической активности химических соединений. Соотношения структура – активность. Монография, Saarbrucken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. 167 с.

5. Нигматуллин Р.С., Осипов А.Л., Пузаткин А.П., Коптюг В.А. Статистический метод предсказания биологической активности многоатомных молекул на основе дескрипторов графов структурных формул // Химико - фармацевтический журнал. 1985. № 2.

6. Осипов А.Л., Бобров Л.К. Прогнозирование свойств химических соединений на основе структурно - неаддитивных моделей с учетом парциальных вкладов структурных элементов // Научно - техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 2013. № 9. С. 35 - 39.

7. Осипов А.Л. Метод моделирования адиабатической температуры горения химических веществ на основе дескрипторов графов структурных формул // Автометрия. 2004. Т. 40. № 1. С. 74 - 83.

8. Осипов А.Л., Трушина В.П., Чентаева Е.А. Предсказание радиопротекторных свойств методами распознавания образов // В мире научных открытий. 2014. № 4 (52). С. 123 - 127.

9. Osipov A.L., Aleksandrov V.V. Statistical classification method of chemicals with respect to the toxicity degree // Автометрия. 2003. № 1. С. 114 - 125.

10. Нигматуллин Р.С., Осипов А.Л., Карпова Н.А. Система поиска и анализа патентной информации о химических соединениях // Научно - техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 1989. № 1. С. 14.

11. Осипов А.Л., Криветченко О.В. Компьютерная оценка нижнего концентрационного предела воспламенения химических веществ // В мире научных открытий. 2013. № 10. С. 34.

12. Chemical induction of cancer: structure basis and biological mechanism. N.J. 1982. Vol. 3a. 747 p.

13. Осипов А.Л., Рапоцевич Е.А., Трушина В.П., Подборщаева Н.В., Трифонова А.С. Математические модели оптимизации ассортимента химических средств защиты растений // В мире научных открытий. 2014. № 4 (52). С. 183 - 188.

14. Трушина В.П., Шляпкин Г.В., Пятницев Д.В. Компьютерная система моделирования физико - химических свойств органических соединений. В сборнике: Новые задачи технических наук и пути их решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. Научный центр «Аэтерна». Уфа, 2014. С. 60 - 61.

15. Осипов А.Л., Трушина В.П., Пятницев Д.В., Шляпкин Г.В., Павлик И.О. Интеллектуальные технологии анализа химико - биологических данных // В мире научных открытий. 2014. № 12.2 (60). С. 749 - 757.

© А.Л. Осипов, В.П. Трушина, 2016

УДК 004.93

И.Л. Пекерман,
Студент КНИТУ - КАИ, г. Казань, РФ

МЕТОДЫ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

Методы кластеризации – это метод распознавания, который относится к методу обучения без учителя. Эксперимент обучения без учителя при решении задачи распознавания образов можно сформулировать как задачу кластерного анализа. Выборка объектов разбивается на непересекающиеся подмножества, называемые кластерами, так, чтобы каждый кластер состоял из схожих объектов, а объекты разных кластеров существенно отличались. Исходная информация представляется в виде матрицы расстояний.

Кластерный анализ выполняет следующие основные задачи:

- Разработка типологии или классификации.
- Исследование полезных концептуальных схем группирования объектов.
- Порождение гипотез на основе исследования данных.
- Проверка гипотез или исследования для определения, действительно ли типы (группы), выделенные тем или иным способом, присутствуют в имеющихся данных.

Применение кластерного анализа предполагает следующие этапы:

- Отбор выборки для кластеризации.
- Определение множества переменных, по которым будут оцениваться объекты в выборке, то есть признакового пространства.
- Вычисление значений той или иной меры сходства (или различия) между объектами.
- Применение метода кластерного анализа для создания групп сходных объектов.
- Проверка достоверности результатов кластерного решения.

Можно выделить ряд методов кластеризации:

- Графовые алгоритмы кластеризации
- Статистические алгоритмы кластеризации
- Иерархическая кластеризация

Графовые алгоритмы кластеризации

Суть таких алгоритмов заключается в том, что выборка объектов представляется в виде графа $G=(V, E)$, вершинам которого соответствуют объекты, а ребра имеют вес, равный «расстоянию» между объектами. Достоинством графовых алгоритмов кластеризации являются наглядность, относительная простота реализации и возможность внесения различных усовершенствований, основанные на геометрических соображениях. Основными алгоритмам являются алгоритм выделения связных компонент, алгоритм построения минимального покрывающего дерева и алгоритм послойной кластеризации.

Статистические алгоритмы кластеризации

Статистические алгоритмы основаны на описании кластеров семейством вероятностных распределений. Тогда задача кластеризации сводится к разделению смеси распределений по конечной выборке. Один из наиболее широко применяемых на практике статистических алгоритмов кластеризации называется алгоритм k - средних. Существуют два

«канонических» варианта этого алгоритма – алгоритм Бола - Хола и Мак - Куина. Вариант Бола - Хола заключается в последовательном выполнении следующих шагов:

1. Выбираются (возможно, случайно) *k* объектов (эталонов);
2. Каждый из оставшихся объектов присоединяется к ближайшему эталону (образуются *k* кластеров);
3. Пересчитываются центры тяжести кластеров;
4. Центры тяжести кластеров выбираются в качестве новых эталонов;
5. Повторяются шаги 2 – 4 до стабилизации центров тяжести кластеров (новые и старые центры тяжести не отличаются).

Алгоритм Мак - Куина отличается от алгоритма Бола - Хола тем, что пересчет центров тяжести происходит всякий раз после того, как очередной объект будет отнесен к ближайшему центру, т.е. шаг 3 будет выполняться внутри шага 2.

Иерархическая кластеризация

Среди алгоритмов иерархической кластеризации выделяются два основных типа: восходящие и нисходящие алгоритмы. Нисходящие алгоритмы работают по принципу «сверху - вниз»: в начале все объекты помещаются в один кластер, который затем разбивается на все более мелкие кластеры. Более распространены восходящие алгоритмы, которые в начале работы помещают каждый объект в отдельный кластер, а затем объединяют кластеры во все более крупные, пока все объекты выборки не будут содержаться в одном кластере. Таким образом строится система вложенных разбиений. Результаты таких алгоритмов обычно представляют в виде дерева – дендрограммы. Классический пример такого дерева – классификация животных и растений. Для вычисления расстояний между кластерами чаще все пользуются двумя расстояниями: одиночной связью или полной связью

Список использованной литературы:

1. http: // habrahabr.ru / post / 101338 / [Электронный ресурс]
2. Воронцов К.В. Математические методы обучения по прецедентам (теория обучения машин). // http: // www.machinelearning.ru, 2011
3. http: // www.nickart.spb.ru / analysis / cluster.php [Электронный ресурс]

© И. Л. Пекерман, 2016

УДК 004:62

Е.С. Плисова, Студентка, Информационно - технический факультет
Новосибирский государственный университет экономики и управления
Г. Новосибирск, Российская Федерация

РОБОТОТЕХНИКА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

Робототехника занимается разработкой автоматизированных технических систем. Она опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, телемеханика, информатика, а также радиотехника и электротехника [1].

С древнего мира люди мечтали создать машины, которые выполняли бы за них работу, повысили бы качество и производительность, и заметно облегчили бы им жизнь. В середине III тысячелетия до нашей эры египтяне изобрели думающих машин. Внутри статуй прятались жрецы для того чтобы предсказывать или советовать.

В средние века уже пользовались автоматы с использованием часовых механизмов, часы с движущими фигурами ангелов, людей и так далее [2]. Приблизительно к 1206 году появились первые андроиды - передвижные человекоподобные механические фигуры. Алхимик Альберт Великий представил андроида в виде куклы с ростом человека, которая открывала и закрывала дверь, кланяясь входящему, когда стучали в нее [2]. Через несколько лет Альберт создал автомат известный как «говорящая голова», способный воспроизводить человеческий голос. К концу 1500–х годов Леонардо да Винчи разработал детальный проект механического человека, который способен двигать руками и поворачивать голову, садиться, открывать и закрывать рот [2]. Такой робот похож на бронированного рыцаря. Внутри его доспехов находился механизм, который приводит в движение робота с помощью роликов и тросов. А уже в 1500 году Леонардо построил механического льва, который передвигался, раздирая грудь когтями и показывая герб Франции при въезде в Милан короля Франции.

На самом деле очень много изобретали роботов и различные робототехники с 17 по 20 века. Поэтому расскажу по несколько изобретений на каждый век. В 17 веке, а если быть точнее, в 1642 году Паскаль разработал механическую машину для суммирования и вычитания чисел, а в 1694 году Лейбниц усовершенствовал эту машину и добавил в нее возможность умножать и делить числа [2].

В 1725 году был создан механический театр. Он представлял жизнь деревни, которая разыгрывается с помощью 119 персонажей под аккомпанемент органа. В 18 веке происходит большое развитие в разработке андроидов. Жак де Вокансон создал человекоподобного андроида, который играл на флейте. С помощью заложенной в него программы и подвижных пальцев, он может исполнять 11 мелодий. А Фридрих фон Кнаус обучил своего андроида писать 107 различных слов.

В следующем веке Джонни Брейнерд строит трехметрового Парового Человека. Он с легкостью тянул фургон с пятью пассажирами и мог двигаться со скоростью около 50км / ч. Но вскоре Фрэнк Рид заменяет Парового Человека на Электрического, который стреляет точно в глаз противника электрическими разрядами. Но нам не известно какие у него были еще способности и с какой скоростью передвигался.

Уже в 20 - м веке было изобретено очень много робототехники: Американский человек, ламповый триггер, робот Мария для кинематографа, робот для промышленного производства, мобильный робот, роботы для войны, первая робототехническая хирургическая система и другое.

К настоящему времени развитие робототехники достигло таких масштабов, что роботы уже способны не только самостоятельно перемещаться, но и играть на различных музыкальных инструментах, переносить груз и взбираться по лестницам, изображать домашних животных, участвовать в спасении людей в чрезвычайных ситуациях, собирать всевозможные типы пород на Марсе.

В 2000 - м году Кевин Уорвик создал первого киборга – кибернетический организм. Его мозг подобен мозгу морской змеи. А уже через 5 лет был разработан военный робот

Gladiator, которым можно управлять джойстиком дистанционно. С каждым годом все больше внедряется робототехника в человеческую деятельность, помогая осваивать космос, совершенствовать науку, медицину, производство, военною технику и другие направления. В 2012 году создали помощников роботов - саперов для обезвреживания взрывчатых веществ. Позже был разработан робот - экзоскелет под названием «Рекс» для инвалидов - колясочников. А для подрезания виноградной лозы разработали прототип робота Wall - Ye с двумя металлическими клешнями, 6 веб - камерами и GPS - навигатором. Клешнями он проверяет качество винограда и качество почвы, на которой он растет. Сейчас у нас огромное количество разработок роботов. Это роботы - пожарники, роботы - осьминоги, робот «Обеликс», роботы - древолазы, беспилотный гражданский вертолёт для транспортировки груза, роботы - саперы, робот - гуманоид, беспилотное автономное судно и другие.

Но какая может быть робототехника в будущем? Трудно сказать. Ученые склоняются к мнению, что роботы в течение нескольких десяток лет смогут почти или полностью заменить человека во всех рабочих специализациях и «грязных» профессиях, поскольку на развитие робототехники ежегодно тратят огромные средства и большое количество времени. Но для успешного его развития должны быть поставлены цели: дальнейшее наращивание выработки роботов и упрощение их эксплуатации.

Список использованной литературы:

1. Робототехника. [Электронный ресурс] – URL: https: // ru.wikipedia.org / wiki / Робототехника
2. История развития робототехники. [Электронный ресурс] – URL: http: // roboreview.ru / nauka - o - robotah / istoriya - razvitiya - robototehniki.html1.php

© Е.С. Плисова, 2016

УДК 004

Е.С. Плисова
Студентка
Информационно - технический факультет
Новосибирский государственный университет экономики и управления
Г. Новосибирск, Российская Федерация

РАЗВИТИЕ РОБОТОВ В ХИРУРГИИ

Роботизированная хирургия — хирургия с использованием робота во время операции[1].

Первого хирургического робота Unimate Puma 560 разработал Виктор Шейнман в 1980 - х годах. Использовался он в нейрохирургии для удерживания инструментов при проведении стереотаксической биопсии. Уже в 1992 была создана система помощника хирурга (Robodoc Surgical Assistant System) благодаря компании Integrated Surgical System. Способностями системы было лишь шлифование костных поверхностей для лучшего контакта с имплантатом. Для трансуретральной резекции гиперплазированной

предстательной железы был разработан робот Probot с ультразвуковым щупом. Он создавал трехмерную модель простаты, быстро определял участок патологически изменено железы и мог произвести его резекцию. Но первым роботом - хирургом был AESOP, разработанный в 1994 году. На вид это была механическая рука с семью степенями свободы движений, предназначенная для автоматического изменения положения эндоскопа. Через два года его усовершенствовали, и робот стал выполнять голосовые команды хирурга. Двумя годами позже для дистанционной эндоскопической хирургии разработали робота ZEUS, но параллельно с ней, разрабатывали и другую аналогичную систему DA VINCI. Эти две системы имеют много общего: они оба активные роботы, которые управляются дистанционно с рабочей станции. Роботы ZEUS и DA VINCI позволяют оператору находиться на значительном расстоянии от больного, управляя «тремя» руками робота (две для удержания инструментов и осуществления манипуляций, а третья для продвижения эндоскопической камеры) [2]. Такие роботы используют в настоящее время по всему миру и с ними выполнено уже тысячи операций. В области протезирования коленного и тазобедренного суставов применяют системы ROBODOC и ACROBOT. Они эффективно планируют оперативное вмешательство, тщательно подготавливают кость для установки протеза в оптимальной позиции, сокращая при этом время операции и уменьшая ее травматичность.

В современном мире роботохирургия стремительно развивается. Трансконтинентальная телероботохирургия стала теперь реальностью. Хирурги удалили желчный пузырь находясь в Нью - Йорке с помощью дистанционного управляемого робота ZEUS, которого установили в госпитале Франции.

Американская компания разработала роботизированную хирургическую систему Flex System, которая предназначена для проведения эндоскопических операций (в частности, для хирургического удаления рака гортани). Эндоскопическая камера, и хирургические манипуляторы расположены внутри гибкого шланга - эндоскопа, который может двигаться в теле пациента, как змея, достигая тех мест, которые обычно можно достать при помощи больших (или опасных) местных разрезов [3].

Одной из причин женского бесплодия является фиброиды –доброкачественные опухоли матки. Раньше просто хирургическим путем удаляли матку, что и лишало женщине иметь детей. Однако в последние годы был разработан метод эмболизации фиброида - временной закупорки артерий фиброида, в результате чего опухоль погибает. Для блокировки артерии, в нее через катетер вводят микрочастицы и строят из них стенку. Естественно, операция требует супер - высокой точности. Эту точность сможет обеспечить хирургический робот Magellan. Уже сделано несколько успешных операций. Врачи утверждают, что точность работы робота намного выше точности самого опытного хирурга. Кроме того, робот затрачивает на операцию намного меньше времени [3].

У робота DA VINCI появился конкурент Telelap ALF - X, разработанный итальянской компанией SOFAR, и у него есть два преимущества. Первое – это воссоздание тактильных ощущений для хирурга. Манипуляторы передают обратную связь от роботизированной руки, которая непосредственно касается пациента, и хирург в свою очередь ощущает, что он проводит операцию своими руками. Вторым преимуществом является умение отслеживать движение глаз хирурга с помощью специальных очков и передвигать

эндоскопическую камеру, которая показывает ход операции. Движения происходит из стороны в сторону и увеличивают масштаб изображения [3].

На сегодняшний день накоплено огромное количество знаний, опыта, ошибок, трудностей и трудно представить себе операции без оборудования. В будущем роботов будут постоянно улучшать – развивать дистанционную хирургию и полностью роботизированную хирургию. А значит скоро произойдет настоящая революция не только в хирургии, но и полностью в медицине.

Список использованной литературы:

1. Роботизированная хирургия. [Электронный ресурс] – URL: https: // ru.wikipedia.org / wikiРоботизированная _ хирургия
2. Применение робототехники в хирургии. Преимущества и недостатки системы Да Винчи. [Электронный ресурс] – URL: http: // yurii.ru / ref6 / referat78770.html
3. Хирургические роботы. Роботизированная хирургия. [Электронный ресурс] – URL: http: // www.livemd.ru / tags / hirurgicheskie _ roboty

© Е.С. Плисова, 2016

УДК 004.7

Ряполова Е.И.,
к.п.н., доцент кафедры «Вычислительная техника и защита информации»
факультета математики и информационных технологий
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,
г. Оренбург, Российская Федерация

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ОПЕРАТИВНОСТИ ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Цель исследования является повышение оперативности обработки данных за счет объединения филиалов предприятия. В ходе исследовательской работы решался ряд задач.

В ходе решения первой задачи определены основные требования модернизации корпоративной сети предприятия: уровень предоставления сервиса по модели OSI, протокол передачи данных, время автоматического переключения, шифрования трафика и др (таблица 1).

Таблица 1 Требования к характеристикам сети

Наименование параметра или характеристики	Значение	Комментарий
Уровень предоставления сервиса по модели OSI	Транспорт - ный	Поиск наилучшего маршрута и передача трафика
Протокол передачи данных	IP	Стек протоколов TCP / IP

Максимальное время автоматического переключения на альтернативного оператора	1 мин.	Время поиска системой альтернативного маршрута в сети.
Шифрования трафика передаваемого по арендованным каналам, средствами активного оборудования сети	Да	Предпочтительно использовать промышленный стандарт IPsec и VPN для совместимости со сторонними производителями оборудования
Поддержка алгоритмов шифрования	DES,AES, ГОСТ 28147 - 89	Необходима возможность модернизации системы для поддержки шифрования
Поддержка очередей обслуживания	QoS	Предусмотреть возможность поддержки технологии QoS в магистральных линиях связи, для организации передачи приоритетного трафика.
Управляемость	Да	Возможность управления и контроля основных элементов сети
Совместимость	Да	Наличие различных операционных систем, оборудования разных производителей
Сетевая информационная безопасность	Да	Характеристика оценки надежности и безопасности: - сохранность данных; - согласованность данных; - вероятность доставки данных; - отказоустойчивость.

На сегодняшний день нет готовой, отлаженной универсальной методики, следуя которой, можно автоматически провести весь комплекс мероприятий по разработке и созданию корпоративной сети. В первую очередь это связано с тем, что не существует двух абсолютно одинаковых организаций. В частности, каждая организация характеризуется

уникальным стилем руководства, иерархией, культурой ведения дел. Фрагменты сети могут предоставлять следующие услуги: телефония, передачи данных, поиск документов, цветного факса, передачи файлов, видеотелефонии, поиска видео, доступа к Internet.

Далее в исследовательской работе разработана структурная схема корпоративной сети и подключения филиалов предприятия (рисунок 1).

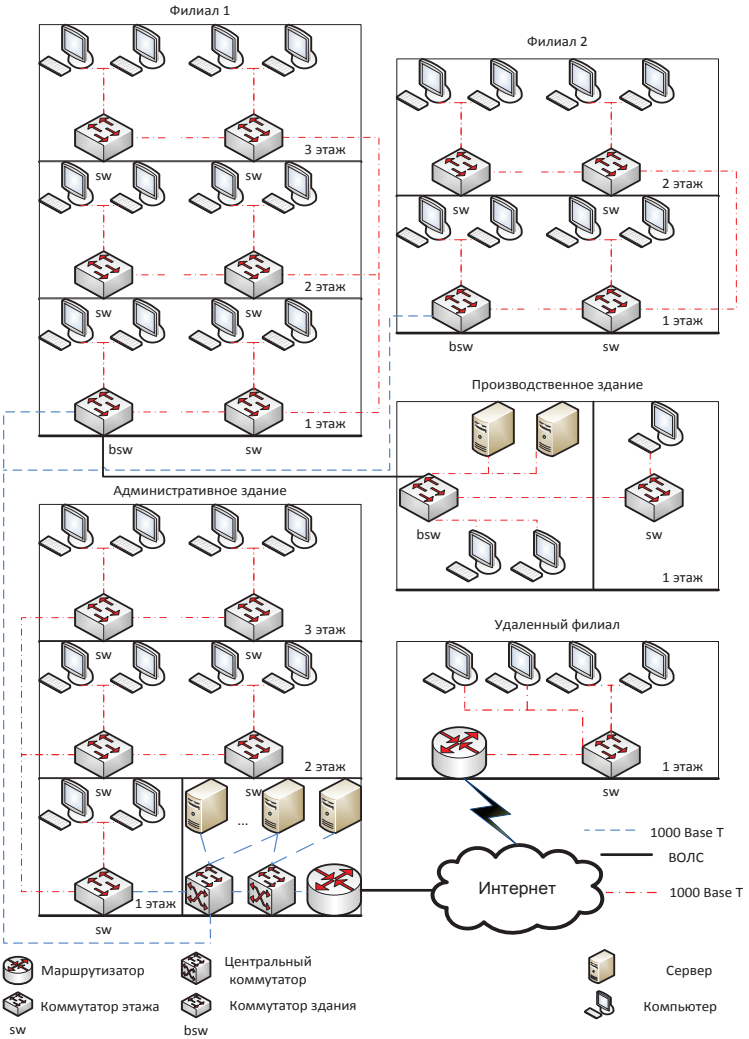


Рисунок 1 – Структурная схема корпоративной сети и подключения филиалов предприятия

Корпоративная сеть объединяет пять зданий в которых находятся: гибкий маршрутизатор SURPASS 9200, транспортный шлюз UMG8900, центральный коммутатор

HP 8212, коммутаторы здания NX - 5124G, и неуправляемые коммутаторы этажа D - Link DGS - 1005D. Ядро сети расположено в административном здании, соединяющем филиалы предприятия. Во втором филиале отсутствует локальная вычислительная сеть.

При решении следующей задачи проведен анализ и выбор сетевого оборудования. В частности, рассмотрены гибкие коммутаторы SURPASS 9200 и SoftX3000. Коммутатор SURPASS 9200 является гибким коммутатор с функциями сигнального шлюза, поддерживает интерфейсы сети IP - Fast Ethernet, Gigabit Ethernet а так же оптимален по цене. Проведем сравнительный анализ транспортных шлюзов UMG 8900 и TGX 6160 наиболее удовлетворяющих требованиям разрабатываемой корпоративной сети. Транспортный шлюз UMG 8900 является универсальным шлюзом доступа, включает в себя транспортный шлюз, шлюз доступа, сигнальный шлюз, TDM - коммутатор, а так же более экономичен и удовлетворяет требования разрабатываемой сети и требованиям организации. Таким образом, гибкий маршрутизатор - SURPASS 9200, транспортный шлюз - UMG8900, центральный коммутатор - HP 8212, коммутаторы здания - NX - 5124G, коммутаторы этажа - D - Link DGS - 1005D.

Для указанных выше целей в сети предприятия используется коммутаторы D - Link DGS - 1005D. Они являются неуправляемыми коммутаторами со скоростью передачи данных 1000 Мбит / с и предназначены в основном для организации работы малой группы пользователей. При этом перечисленные коммутаторы в состоянии обеспечивать высокий уровень гибкости. Мощные и одновременно с этим простые в использовании, они позволяют пользователям без труда подключить к любому порту сетевое оборудование, работающее на скоростях 1000 Мбит / с, понизить время отклика и удовлетворить требования в минимальной пропускной способности сети.

Функция управления потоком предотвращает пакеты от передачи, которая может привести к их потере, посредством передачи сигнала о возможном переполнении портом, буфер которого полон. Приостановка передачи пакетов продолжается до тех пор, пока буфер порта не будет готов принимать новые данные. Управление потоком реализовано для режимов полного и полудуплекса.

Помимо коммутаторов в сети используется межсетевой экран D - Link DFL - 860e с операционной системой NetDefend UTM который обеспечивает управление и мониторинг безопасной сети. Среди основных поддерживаемых им функций управления можно выделить следующие: удаленное управление, политики управления полосой пропускания, блокировка по URL / ключевым словам, политики доступа и SNMP. Также поддерживаются такие функции сетевого мониторинга, как уведомление по e - mail, системный журнал, проверка устойчивости и статистика в реальном времени.

Межсетевые экраны NetDefend UTM оснащены системой обнаружения и предотвращения, антивирусом и фильтрацией Web - содержимого для проверки и защиты содержимого на 7 уровне. Используемый в данных устройствах аппаратный ускоритель увеличивает производительность IPS и AV, управляющей базы поиска в Web, содержащей миллионы URL для фильтрации Web - содержимого (WCF). Сервисы обновления IPS, антивируса и базы данных URL защищают офисную сеть от вторжений, червей, вредоносных кодов и удовлетворяют потребностям бизнеса по управлению доступом сотрудников к Интернет.

Для соединения удаленного производственного здания используется одномодовый волоконно - оптический кабель, передача данных осуществляется со скоростью 1Гбит\с.

Подключение удаленного филиала происходит через Интернет по средством pptp - туннеля. В роли pptp - сервера выступает межсетевой экран компании, а в роли pptp - клиента удаленный коммутатор NX - 5124G.

В ядре сети используется пара коммутаторов HP 8212, которые обеспечивают агрегацию и маршрутизацию трафика всей сети предприятия. Использование данных моделей обусловлено высокими требованиями предприятия к качеству обслуживания сети.

Так же определено расположение информационных ресурсов организации относительно серверных комнат, а также состав сетевого оборудования самого ядра сети. Центры обработки данных состоят из 7 видов серверов разделенных по выполняемым ими функциям. В них входят:

- файловые сервера, обеспечивающие также поддержку работы с правовыми системами Гарант, Консультант и сервера антивирусной защиты;
- сервера приложений 1С, обеспечивающие работу бухгалтерии предприятия;
- веб - сервера, обеспечивающие функционирование локальных веб - приложений и официального сайта;
- голосовые шлюзы, обеспечивающие коммутацию внутренних номеров телефонов офисной АТС, с городскими сетями связи;
- сервера баз данных MS SQL, обеспечивающий работу внутрикорпоративных приложений;
- почтовые сервера, поддерживающие работу корпоративной электронной почты;
- прокси - сервера, выполняющие функции шлюза доступа в сеть Интернет для рабочих станций предприятия и контроллера корпоративной безопасности входящего и исходящего трафика;
- сервера для корпоративной системы документооборота EMC Documentum.

Так же проведены расчеты активного оборудования, дополнительного оборудования в частности розетки, короба, трубки и др. Проведен расчет длины кабеля для второго филиала. Рассчитаны характеристики корпоративной сети предприятия: период повторения кадров, пропускная способность, коэффициент загруженности сети.

Таким образом, создана корпоративная сеть в результате внедрения которой ускорился документооборот предприятия, сотрудники получают оперативную информацию по договорам и клиентам, возможность оперативного сбора и обработки информации, доступ к сетевым службам и ресурсам предприятия, конференцсвязь, систему контроля и управления доступом и др.

Кроме того в проекте расширен список сервисов предоставляемый клиентам в их перечень входит: телефонная связь, выделенные цифровые каналы с постоянной скоростью передачи, передача изображений, видеоконференц - связь, IP - телефония и другие.

Помимо перечисленных сервисов произведена модернизация узлов связи, произведено подключение удаленного филиала. Решение направлено на повышение оперативности обработки данных за счет объединения филиалов.

© Ряполова Е.И., 2016

УДК 004.9

К.И. Седых
студент
Механико - технологический факультет
А.А. Арбузова
студентка
Факультет экономики и менеджмента
Юго - Западный государственный университет
Г. Курск, Российская Федерация

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УМНЫЙ ДОМ

Расходы на содержание и эксплуатацию любого здания, как правило, включают коммунальные платежи за отопление, вентиляцию, газоснабжение, горячее и холодное водоснабжение, освещение и питание бытовых приборов. Тарифы на перечисленные коммунальные услуги постоянно растут. Очевидно, что сокращение этой статьи расходов возможно за счет уменьшения объема потребляемых энергоресурсов, что, в свою очередь, требует внедрения принципов и технологий энергосбережения при проектировании и строительстве зданий.

Энергосберегающим называют такое здание, в котором используются проектные и технические решения, позволяющие эксплуатировать его с малым расходом энергии, сохраняя при этом комфортные санитарно - гигиенические условия.

Увеличение размера инвестиций, в зависимости от выбранных решений, составляет в совокупности от нескольких до 12 % стоимости стандартного объекта. Но, в результате осуществления инвестиций в односемейном доме можно достичь снижения расхода энергии до 16 000 киловатт - часов в год.

Модули - исполняющие устройства, необходимы для реализации энергоэфективнгости здания.

А) Система освещения.

Освещение комнат квартиры подразделяется на основное, реализованное при помощи светильников с лампами энергосбережения и дополнительное светодиодные ленты, выполняющие роль дежурного и ночного освещения. Несомненно, в комнатах имеются и точечные источники освещения, но считается не целесообразным автоматизировать, например, настольную лампу или прикроватные светильники, это несет дополнительные затраты и неуклонно удорожает систему. Управление освещением в режиме on / off полностью подходит для основного освещения, но не подходит для дежурного. Необходимо автоматизировать включение и выключение светильников в зависимости от присутствия в комнате человека, это не только повысит комфорт, но и снизит лишние потери электрической энергии, для этого, несомненно, потребуется установка датчиков движения. Оптимальным решением будет создание устройства выполняющего роль выключателя, а уже через него коммутировать любую нагрузку в зависимости от предпочтений заказчика, это позволит конечному пользователю не нарушая гарантийных, а также сервисных инструкций произвести полную или частичную замену существующего оборудования на более современное и экономичное.

Преимущества предложенной модели реализации освещения:

1. Оптимальные режимы освещение.
2. Управление освещением по желанию пользователя.
3. Снижения потребления электроэнергии.

Б) Система отопления.

Под управлением аппаратно - вычислительной платформы, система, анализируя данные термопар в каждой комнате, управляет заслонками, тем самым регулирует подачу горячей воды от котла. Поддерживается заданная комфортная для потребителя температура.

Преимущества предложенной модели реализации отопления:

1. Оптимальные режимы отопления.
2. Учитывает изменения условий в реальном времени.
3. Учитывает различные условия в разных комнатах.
4. Управление отоплением по желанию пользователя.
5. Снижения потребление теплоэнергии.

Оценочные финансовые показатели модульной системы «Умный дом». Снижение потребления электроэнергии на 11 % . Снижение потребления тепловой энергии на 24 % Оценочная окупаемость модулей отопления и освещения в условиях 3 - х комнатной квартиры 3 года.

Таблица 1. Возможные сценарии коммутации.

Название сценария	**Действия системы «Умный дом»**
Возвращение домой взрослого	Происходит включение света, сплит - системы, запускается музыка, сопровождаемая оповещением о пропущенных звонках, визитах посетителей и состоянии систем дома.
Приход ребенка.	Совершается блокировка потенциально опасных устройств: газовой плиты, бытовой техники, видеоаппаратуры, транслируется сообщение родителей.
Дома никого нет.	Отключение всего оборудования в доме. Это особенно актуально для забывчивых людей. Такой сценарий обезопасит от затопления, возгорания бытовых приборов и прочих неприятностей.
Гости в доме.	Включение аудио системы, системы кондиционирования обеспечения комфортной обстановку во всех помещениях дома, устанавливается заранее определенная схема освещения комнат и служебных помещений.
Отпуск	Все системы переводятся в экономичный режим работы, функционируют только комплексы, отвечающие за безопасность: сигнализация, видеонаблюдение, датчики дыма, газа и затопления.
Ночь	Освещение отключено, включается лишь при срабатывании датчиков движения, включаются системы безопасности.
День	Отопительные коммуникации до возвращения домочадцев работают в экономном режиме, за полчаса до планируемого прихода хозяев начинается обогрев (охлаждение) помещений.

Так же системы «умный дом» - систему, которая обеспечивает комфорт и уют в доме. В этом большую роль играют сценарий использования – последовательность действий, выполняемых при определенных обстоятельствах: срабатывании датчиков температуры, освещения, движения и прочих; наступлении конкретного времени, когда в соответствии с расписанием должны произойти определенные события: выключение света, отключение бытовых приборов, видеоаппаратуры, активной акустики и других; подаче команды, для чего могут использоваться проводные и беспроводные каналы связи. Руководство «умным домом» может быть голосовым, а также при помощи пультов управления, клавиатуры, цифровых устройств (компьютеров, мобильных телефонов), в том числе с использованием Интернета.

Группа сценариев позволяет повысить безопасность жилища. К примеру, при попытке несанкционированного доступа в помещение, повреждении дверей или окон автоматически совершается оповещение охранных структур и отправляется сообщение на мобильный телефон владельца. Кроме того, срабатывает мощная звуковая сигнализация.

Число сценариев ограничено лишь фантазией владельца дома. Современное оборудование позволяет создавать алгоритмы практически для любых ситуаций, возникающих в быту: прихода гостей, торжественного мероприятия, романтического свидания, несанкционированного вторжения, пожара и множества других.

Таким образом заблаговременная настройка освещение и климата здания, а также создание пользовательских сценариев является способом наиболее эффективного использования системы «Умный дом». Такое управление реализуется через мобильное приложение или в личном кабинете на сайте.

© К.И. Седых, А.А. Арбузова, 2016

УДК 1418

Р.В. Семынин
студент 3 курса специальности строительство и
эксплуатация зданий и сооружений
Воронежский техникум строительных технологий
Г. Воронеж, Российская Федерация
Л.С. Андрианова
Преподаватель профессионального модуля
Участие в проектировании зданий и сооружений
специальности строительство и
эксплуатация зданий и сооружений
Воронежский техникум строительных технологий
Г. Воронеж, Российская Федерация

БОМБОУБЕЖИЩА

Бомбоубежище — защитное сооружение, объект гражданской обороны, предназначалось для защиты укрываемых от фугасного и осколочного действия авиабомб и снарядов, обломков разрушенных зданий и отравляющего действия ядовитых газов. По последнему признаку является прямым наследником газоубежищ, строившихся в 1920 - е — первой половине 1930 - х гг.

Строились с 1930 - х по 1940 - е годы и впоследствии многие перепрофилировались под убежища от ядерного оружия. Бомбоубежища были широко распространены в период Второй мировой войны. Помимо специально построенных бомбоубежищ и приспособленных под защитное сооружение подвалов, в некоторых крупных городах в качестве бомбоубежищ использовались помещения метрополитена.

Одним из самых известных бомбоубежищ времён Второй мировой является Фюрербункер, в котором провёл последние месяцы Гитлер. Позднее, во времена холодной войны, в странах, втянутых в идеологическое противостояние и гонку вооружений, активно строились противоатомные бункеры и гражданские убежища, называемые по старинке бомбоубежищами.

Классификация бомбоубежищ. Довоенная классификация защитных сооружений в СССР:

Бомбоубежища I категории: защита от всех видов воздействий средств нападения с воздуха, в том числе от прямого попадания тяжёлых фугасных бомб. Обычно строятся с расчётом на бомбы 100—250 кг;

Бомбоубежища II категории — ограждающие от ударной волны, осколочного и отравляющего действия, обрушения зданий, пожаров; не расчитаны на прямое попадание бомбы;

Убежища химической защиты, в том числе противогазовые (защитные) комнаты и химпалатки.

Виды Бомбоубежищ.

- Бомбоубежище в метрополитене. В Москве, Берлине, Лондоне подземные помещения метро использовались в качестве бомбоубежища. Хорошая защищённость станций и тоннелей обеспечивается их прочной облицовкой и большим слоем грунта. Но и метро имеет свои ограничения в защите. Считалось, что фугасные бомбы весом 250—500 кг при точном попадании способны обрушить стенки тоннелей) (вероятно при их неглубоком заложении).

- Бомбоубежище в подвале. Бомбоубежище из экономии и недостатка свободных площадок в плотно застроенных городах часто располагали в подвальных помещениях существовавших домов. С оборонной точки зрения укрытие от бомб выгодно располагать в подвале многоэтажного дома, так как вышележащие межэтажные перекрытия тормозят бомбу и она, не дойдя до подвала, взрывается где - то на первых этажах. Например, бомбоупорный железобетонный потолок подвального убежища толщиной 80 см и 5—6 обычных железобетонных перекрытий заменяют железобетонный монолит 155 см толщиной (от бомбы ~100 кг). Это не относится к малоэтажному дому старой постройки с деревянными перекрытиями и подвальным убежищем, если он попадёт под бомбу среднего калибра с замедлителем взрыва. Бомба в 50 кг может пройти сквозь такой четырёхэтажный дом, почти не замечая перекрытий и, заглубившись в подвал, взорваться, полностью разрушив строение. Иногда наблюдались случаи рикошета от перекрытий и стен, но рассчитывать на это нельзя.

Объемно - планировочное решение.

Устройство бомбоубежища делается наиболее комфортным для единовременного пребывания в нем сотен людей.

Планировка и состав помещений в убежищах зависят от вместимости сооружения, конструктивных особенностей. В убежище должны быть места для сидения на 80 % , для лежания на 20 % укрываемых. Между сиденьями ширина проходов составляет не менее 0,85 м.

Вместимость убежища определяется исходя из нормы: не менее 0,5 $м^2$ площади на человека. В состав помещений убежища также входят: фильтровентиляционная камера, помещение дизельной электростанции, санитарный узел, тамбур.

В сооружениях большой вместимости, кроме того, могут быть медицинская комната и кладовая для продуктов. Для баков с водой и тары для мусора места выделяются отдельно. Если в убежище в качестве аварийного источника водо - и энергоснабжения служат артезианская скважина, дизельная электростанция или аккумуляторная, то для них предусмотрены специальные помещения.

При проектировании и строительстве стремятся к тому, чтобы фильтровентиляционная камера, санузлы и другие вспомогательные помещения занимали минимальную площадь. Размеры этих помещений диктуются габаритами внутреннего оборудования, удобством его монтажа и эксплуатации.

У входа должен быть тамбур, обеспечивающий шлюзование, то есть вход в сооружение без нарушения его защиты от ударной волны.

На случай разрушении наземной части здания во встроенных убежищах предусматривается аварийный выход в виде подземной галереи с прочным оголовком, вынесенным за зону возможного завала.

Конструктивное решение. В ограждающие защитные конструкции убежищ входят перекрытия, стены, полы, а также защитно - герметические и герметические ворота, двери и ставни. Основное их назначение в том, чтобы выдерживать избыточное давление ударной волны, обеспечивать защиту от светового излучения, проникающей радиации, высоких температур при пожарах и препятствовать прониканию внутрь сооружения радиоактивной пыли, химических отравляющих веществ и бактериальных средств. Герметичность ограждающих конструкций достигается плотностью применяемых материалов и тщательной заделкой мест примыкания герметических ворот, дверей, люков, ставней, а также мест прохода через стены различных труб и кабелей.

Перекрытия выполняют из сборных железобетонных плит, поверх которых укладывают слой монолитного железобетона, который необходим для усиления несущей способности перекрытий, а также для увеличения защитных свойств от проникающей радиации.

Ограждающие конструкции отдельно стоящих убежищ часто выполняют из монолитного железобетона. Подобные конструкции рамного или коробчатого типа более экономичны при высокой степени защиты.

Стены и полы встроенных убежищ выполняют из монолитного железобетона, для увеличения несущей способности стены имеют горизонтальное и вертикальное армирование, а так же они должны иметь надежную гидроизоляцию от грунтовых и поверхностных вод.

Для защиты от действия ударной волны во входах устанавливаются прочные металлические защитно - герметические двери. Конструкция входа рассчитывается на нагрузку, превышающую в полтора - два раза нормативную для всего сооружения. Это не случайно: входы — самое уязвимое место в защитном сооружении: ударная волна,

проникая через лестничные клетки, коридоры и другим путем, вследствие многократного отражения и уплотнения может резко увеличить избыточное давление.

Воздухоснабжение. Наиболее важной и ответственной задачей является обеспечение людей необходимым количеством воздуха, пригодного для дыхания в условиях возможного заражения, наземных пожаров, а также при ухудшении параметров воздуха вследствие жизнедеятельности людей в герметизированном сооружении.

Системы воздухоснабжения, как правило, работают по двум режимам: чистой вентиляции и фильтровентиляции. Если убежище расположено в пожароопасном районе, дополнительно предусматривают регенерацию внутреннего воздуха.

Для создания нормальных условий пребывания людей и обеспечения требуемого температурно - влажностного режима при повседневной эксплуатации убежище оборудуют системами отопления, водопровода, канализации и электроснабжения. Эти системы, как правило, питаются от соответствующих сетей здания, в котором находится убежище.

Водоснабжение и канализация. Водоснабжение и канализация убежищ осуществляются на базе городских и объектовых водопроводных и канализационных сетей. Однако на случай разрушения внешних водопроводных и канализационных сетей при ядерном взрыве в убежище должны создаваться аварийные запасы воды, а также приёмники фекальных вод, работающие независимо от состояния внешних сетей. На случай повреждения внешнего водопровода система внутреннего водоснабжения имеет баки аварийного запаса воды. Для хранения аварийного запаса воды используются проточные напорные резервуары или безнапорные баки.

Электроснабжение. Электроснабжение осуществляется от внешней сети города (объекта) и при необходимости — от защищенного источника — дизельной электростанции(ДЭС). На случай прекращения электроснабжения от внешней сети в убежищах предусматривается аварийное освещение от переносных электрических фонарей, батарей, велогенераторов и других источников. Пользоваться свечами и керосиновыми фонарями можно в ограниченных размерах и только при условии хорошей вентиляции.

Отопление. В убежищах предусматривается отопление от теплоцентрали (отопительной системы здания). Для регулирования температуры и отключения отопления устанавливается запорная арматура.

При расчете системы отопления температуру помещений убежища в холодное время принимают равной 10 °С, если по условиям эксплуатации их в мирное время не требуется более высоких температур.

В данной работе рассмотрен круг вопросов, связанных с накоплением фонда защитных сооружений гражданской обороны, содержанием, эксплуатацией и использованием их в мирное и военное время.

Проблема инженерной защиты населения, в части обеспечения его защитными сооружениями, на протяжении всего периода становления и развития гражданской обороны всегда была актуальной. В зависимости от вида и степени военных угроз и опасностей она претерпевала определенные количественные и качественные изменения, уточнялись категории населения, укрываемого в защитных сооружениях и степени защищенности его в данных сооружениях.

Основные мероприятия по повышению эффективности инженерной защиты населения на ближайшую перспективу определены "Основами единой государственной политики в области гражданской обороны на период до 2010 года", утвержденными Президентом Российской Федерации 5 января

2004 г.№Пр - 12. Таковыми являются:

-совершенствование инженерной защиты населения, улучшение содержания и использования в мирное время защитных сооружений гражданской обороны;

-поддержание в готовности защитных сооружений гражданской обороны,

-обеспечивающих защиту рабочих и служащих (работающих смен) важнейших объектов и населения от опасностей;

-приспособление в мирное время и в угрожаемый период заглубленных помещений, метрополитенов и других сооружений подземного пространства для укрытия населения;

-подготовка к строительству в угрожаемый период недостающих защитных сооружений гражданской обороны с упрощенным внутренним оборудованием и укрытий простейшего типа.

Дальнейшее совершенствование инженерной защиты, должно быть неразрывно связано с выработкой новых подходов к ее организации с учетом современных условий и требований. Сегодняшние подходы базируются на "Основных принципах защиты населения от оружия массового поражения", принятых в 1963 году. Более чем за 45 - летний период с момента принятия этих принципов произошли значительные изменения в формах и способах ведения современных войн, социально - экономических условиях и возможностях нашего государства. Это объективно вызывает необходимость пересмотра взглядов на защиту населения по месту его работы и жительства в крупных городах и вне их, разработки новых типов защитных сооружений с защитными свойствами, адекватными современным угрозам и опасностям.

Последние годы возрос интерес к частным «домашним» бункерам в России не только у обеспеченных граждан, но проявляют и у людей со средним достатком, руководствуясь при этом самыми разными побуждениями — от желания быть оригинальным до составления плана спасения на случай ядерной войны, «конца света». Я тоже, не остался в стороне, и на основе изученной информации разработал эскизный проект бомбоубежища для жилого дома. В проекте предусмотрено…

Список использованной литературы:

1. Егоров В. Ф., Макаров В. М. «Гражданская оборона и защита от чрезвычайных ситуаций» Тамбов: Изд - во Тамб. гос. техн. ун - та, 2004. 32 с.

2. Дементий Л. В., Кузнецов А. А., Поляков А. Е. «Гражданская оборона» — - Краматорск: ДГМА,2001. — - 34 с

3. Котляревский В. А., Ганушкин В. И., Костин А. А., Ларионов В. И. Убежища гражданской обороны: Конструкция и расчет. М.: Стройиздат, 1989.

4. Егоров Л. Т., Шляхов И. А., Алабин Н. И. Гражданская оборона. М.: «Высшая школа», 1977.

© Р.В. Семынин, Л.С. Андрианова, 2016

УДК 004.932

Т.А. Синичкина, М.В. Медведев
Магистрант, Кандидат технических наук
Институт компьютерных технологий и защиты информации,
Казанский национально - исследовательский технический университет им. Туполева
г. Казань, Российская Федерация

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЗНАКОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМ РОБОТОМ

Робот - автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма, действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Как и человеку роботу для того чтобы двигаться к цели необходимо ориентироваться в пространстве.

Система распознавания знаков предназначена для управления роботом. Данная система определяет знаки направления движения и отправляет роботу управляющее воздействие.

Функциональная структура ИС – это совокупность функциональных подсистем, комплексов задач и процедур обработки информации, реализующих функции системы управления.

Модель окружения описывает систему как объект, реагирующий на события, порождаемые внешними сущностями.

Сущности, от которых в систему поступают информационные или управляющие потоки:

- робот – заносит видеопоток;
- администратор системы - обучает систему, внося новые эталоны знаков.

Сущности, к которым в систему поступают информационные или управляющие потоки:

- робот - он получает оперативную информацию о знаках, встречающихся на его пути;
- администратор системы - получает информацию о распознанных знаках из путевого журнала.

Данная модель представлена на рис. 1.

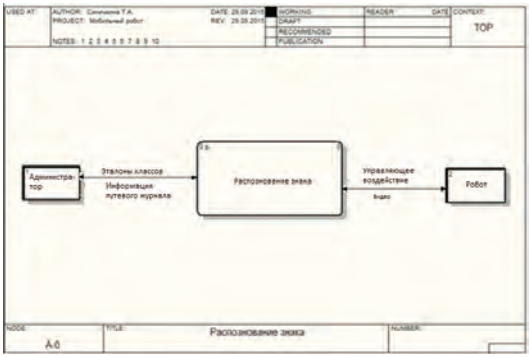


Рис. 1. Модель окружения.

Логическая модель отображает систему, как набор действий и описывает, что должна делать система. Логическая модель представляет собой набор функциональных блоков, связанных потоками данных. На рис.2 приведена логическая модель.

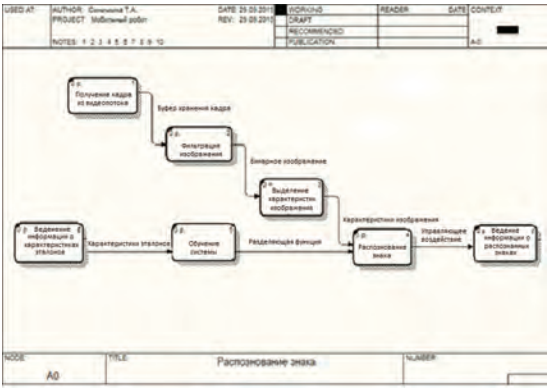


Рис. 2 Логическая модель.

Модель поведения показывает, как система обрабатывает те или иные события. Она содержит внешние сущности (представлены в модели окружения) как источники и / или приемники информации и функциональные блоки (представленные в логической модели) для обработки этой информации. Соединение блоков отражает процессы приема / передачи информации. Для моделирования процессов сохранения данных используются хранилища данных. Таким образом, модель поведения есть интегрирующая и детализирующая схема того, что было представлено в логической модели и модели окружения. На рис. 3 приведена модель поведения.

Модель поведения показывает порядок обработки событий в системе.

Внешними сущностями являются:

- Администратор системы;
- Робот.

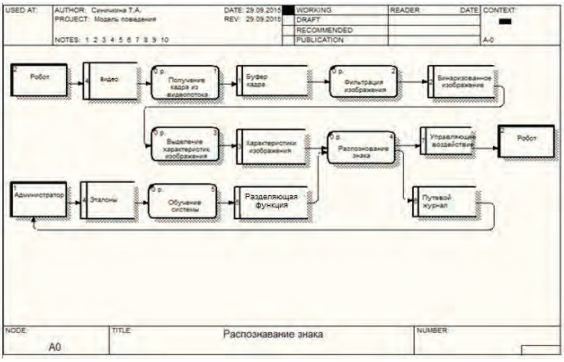


Рис. 3 Модель поведения.

Основными функциональными блоками являются:

- Фильтрация изображения;
- Выделение характеристик изображения;
- Обучение системы;
- Распознавание знака.

Хранилищами данных являются:

- Видео - запись с камеры робота;
- Буфер хранения кадра из видеопотока. Здесь хранятся кадры входного сигнала с видеокамеры в виде двумерной матрицы. Входное изображение является цветным;
- Бинаризованное изображение. Белый цвет имеют наиболее яркие пиксели, все остальные пиксели имеют черный цвет;
- Характеристики изображения - это характеристики, которые выделяются из входного изображения, такие как моменты контуров, периметр контуров, площадь контуров, количество контуров;
- Эталоны знаков - это характеристики, которые выделяются из эталонных изображений, такие как моменты контуров, периметр контуров, площадь контуров, количество контуров;
- Разделяющая функция – результат обучения, функция позволяющая отнести вектор характеристик изображения к классу знака ;
- Управляющее воздействие – команда роботу;
- Путевой журнал - это таблица, в которой хранится информация о распознанных знаках.

Декомпозиция блока «Фильтрация изображения» включает в себя следующие функциональные блоки:

- Размытие кадра - входное трехканальное изображение размывается, уходят шумы, мелкие детали;
- Бинаризация кадра – размытое цветное изображение переводится в черно - белое изображение.

Хранилищами данных в декомпозиции блока «Фильтрация изображения» являются:

- Буфер хранения кадра из видеопотока. Здесь хранятся кадры входного сигнала с видеокамеры в виде двумерной матрицы. Входное изображение является цветным.
- Размытое изображение – матрица изображения без шумов;
- Бинаризованное изображение. Белый цвет имеют наиболее яркие пиксели, все остальные пиксели имеют черный цвет.

На рис.4 приведена декомпозиция блока «Выделение характеристик изображения» на следующие функциональные блоки:

- Нахождение контуров;
- Вычисление периметра контура;
- Вычисление площади контура;
- Вычисление момента контура.

Хранилищами данных являются:

- Бинаризованное изображение. Белый цвет имеют наиболее яркие пиксели, все остальные пиксели имеют черный цвет;
- Контуры - все найденные контуры;
- Характеристики изображения - это характеристики, которые выделяются из входного изображения, такие как моменты контуров, периметр контуров, площадь контуров, количество контуров.

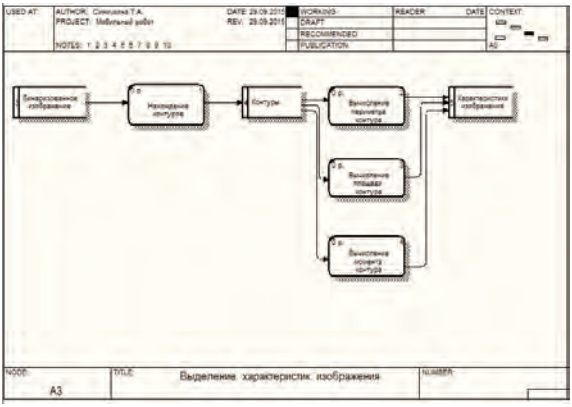


Рис. 4. Выделение характеристик изображения.

На рис. 5 приведена декомпозиция блока «Обучение системы» на следующие функциональные блоки:

- Построение пространства точек классов – на основании эталонных характеристик (представляющих собой вектор) строится пространство, в котором одной точке соответствует – один эталонный вектор;
- Построение разделяющих функции – формирование различных возможных разбиений пространства на классы;
- Расчет зазора для каждой функции – расчет величины расстояния между функцией и ближайших к ней точек классов;
- Поиск максимального зазора функции – поиск среди зазоров максимального значения, т.е. выбор оптимальной разделяющей функции.

Хранилищами данных являются:

- Характеристики эталонов - это характеристики, которые выделяются из эталонных изображений, такие как моменты контуров, периметр контуров, площадь контуров, количество контуров (эталонный вектор);
- Пространство точек классов - пространство, в котором одной точке соответствует – один эталонный вектор;
- Множество зазоров – множество величин расстояния между функциями и ближайших к ним точек классов;
- Разделяющая функция – функция, разделяющая пространство точек на классы.

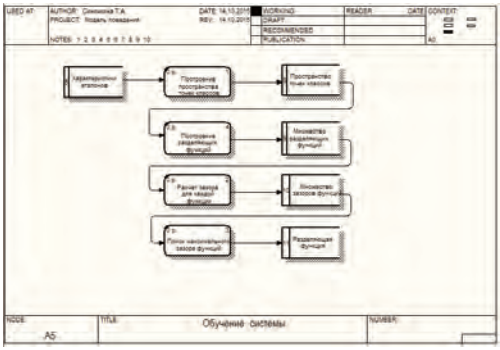


Рис. 5. Обучение системы.

На рис. 6 приведена декомпозиция блока «Распознавание знака» на следующие функциональные блоки:

- Отображение характеристик в пространстве точек – расположение вектора характеристик изображения в пространстве;
- Определение класса знача на изображении – наложение разделяющей функции на пространство, выбор класса на основе расположения вектора характеристик изображения в пространстве с разделяющей функцией;
- Выдача управляющего воздействия, соответствующего знаку.

Хранилищами данных являются:

- Характеристики изображения - это характеристики, которые выделяются из изображений, такие как моменты контуров, периметр контуров, площадь контуров, количество контуров (вектор характеристик изображения);
- Характеристики в пространстве точек – ветор характеристик изображения в пространстве точек;
- Разделяющая функция - функция, разделяющая пространство точек на классы;
- Класс знака на изображении – номер класса знака;
- Управляющее воздействие – команда роботу.

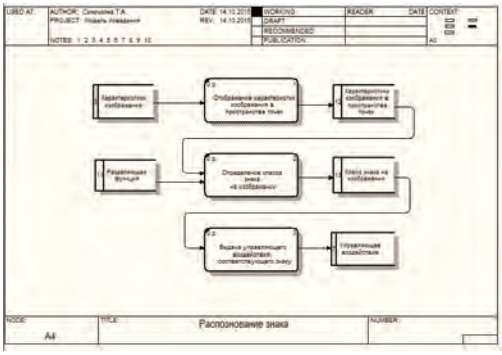


Рис. 6. Распознавание знака.

В результате проведенной работы была разработана функциональная структура системы распознавания знаков для управления мобильным роботом.

Список использованной литературы:

1. Суздальцев В.А., Технология разработки интеллектуальных информацтонных систем. Учебное пособие по курсовому проектированию – 2012. – 100 с.

2. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. - 2005. – Техносфера, 1073 с.

© Т.А. Синичкина, М.В. Медведев 2016

УДК 621.771

С.В. Сметанин
К.т.н.
Начальник
Центральной лаборатории автоматизации и механизации
АО «ЕВРАЗ
Объединенный Западно - Сибирский металлургический комбинат»
г. Новокузнецк, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ РЕЛЬСОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ПРОКАТКИ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ТЕРМООБРАБОТКИ

Цель работы – теоретическое и экспериментальное исследование технологии производства трамвайных рельсов на различных прокатных станах с различными технологиями охлаждения после прокатки, с целью получения рельсов более высокого качества.

Старая калибровка трамвайных рельсов включала 13 пропусков в 11 калибрах: 1 ящичный, 4 трапециидальных и 6 рельсовых калибров. Схема прокатки 5 - 4 - 3 - 1, цифрами обозначено количество проходов соответственно на клетях 900, 800 - 1, 800 - 2 и 850. Исходной заготовкой для прокатки трамвайного желобчатого рельса являлась заготовка сечением 300х330 мм. С целью противофлокеновой обработки прокатанные трамвайные рельсы укладывались в короба замедленного охлаждения (КЗО) накрывались крышкой и выдерживались. Выдержка рельсов в КЗО согласно технологической инструкции составляла 7,5 часов. После охлаждения в коробах температура рельсов должна была быть не выше 150^0С.

Новая калибровка трамвайных рельсов включает 18 пропусков в 14 калибрах. Схема прокатки 7 - 5 - 6, цифрами обозначено количество проходов соответственно по клетям BD - 1, BD - 2 и Tandem. Исходной заготовкой для прокатки трамвайного желобчатого рельса является заготовка сечением 300х365 мм. Образование желоба осуществляется в клетях Tandem в четырех проходах: клеть UR 3 прохода и клеть UF 1 чистовой проход. Исходная непрерывнолитая заготовка разливается на МНЛЗ, предварительно, с целью исключения повышенного содержания водорода, сталь обрабатывается на вакууматоре VD - 130,

поэтому отсутствует необходимость охлаждения рельсов в КЗО после прокатки, как было принято по старой технологии.

По старой и новой технологии были выплавлены по восемнадцать плавок рельсовой стали марки Э76 из которых произвели трамвайные желобчатые рельсы. Содержание химических элементов в ковшевых пробах удовлетворяли требованиям ТУ 14 - 2Р - 320 - 96 и ГОСТ Р 55941 - 2014 для стали марки Э76.

Были получены результаты по относительному удлинению δ и относительному сужению Ψ. Из данных результатов замера твердости видно, что пробы из ям замедленного охлаждения по старой технологии по сравнению с пробами отобранными на пилах горячей резки по новой технологии имеют несколько повышенный уровень пластических характеристик. Особенно это видно по относительному сужению, которое для проб по новой технологии составляет Ψ = 9,5 - 15 % , пробы по старой технологии с применением КЗО Ψ =12,0 - 17,0 % . При это относительное удлинение в среднем составляет по новой технологии δ=7,7 % , по старой технологии δ=8,4 % . Предел прочности трамвайных рельсов по новой технологии в среднем составляет $\sigma_в$=966,67Н / мм^2, а по старой технологии $\sigma_в$=952,5Н / мм^2.

По прочностным характеристикам существенных отличий между пиловыми пробами и пробами из ям замедленного охлаждения не установлено.

Таким образом, сравнительный анализ механических свойств и твердости пиловых проб и проб из ям замедленного охлаждения показал, что замедленное охлаждение способствует повышению пластических характеристик и снижению твердости без изменения прочностных характеристик.

Время нахождения рельсов в коробах от 15 до 24 часов не повлияло на изменение механических свойств. Рельсы охлажденные в коробе в течении 24 часов по механическим характеристикам находятся на одном уровне с рельсами охлажденными в коробах в течении 15 часов.

Выводы:

1. Трамвайные рельсы произведенные по новой технологии обладают лучшими характеристиками по пределу прочности и твердости, которые удовлетворяют требованиям к трамвайным рельсам РТ62;
2. Геометрические замеры поперечного сечения элементов профиля показали, что геометрия рельса соответствует требованиям ГОСР Р 55941 - 2014;
3. Механические свойства рельсов опытных плавок удовлетворяют требованиям ГОСТ. Средние значения предела прочности трамвайных рельсов по новой технологии больше чем по старой.
4. Отмечено снижение уровня твердости на пробах по старой технологии, по сравнению с пробами от рельсов, произведенных по новой технологии.
5. На основании проведенных исследований трамвайных рельсов и сравнивая полученные результаты с железнодорожными рельсами, можно сделать вывод о том, что технология производства трамвайных рельсов имеет широкие пути развития. Одним из направлений по улучшению трамвайных рельсов является их ускоренное охлаждение с прокатного нагрева, с целью получения большей поверхностной твердости позволяющей увеличить стойкость трамвайных желобчатых рельсов.

Список использованной литературы:

1. V.N. Peretyat'ko, S.V. Smetanin. Energy - Efficient Rolling in Four - Roller Grooves // Steel in Translation, 2015, Vol. 45, No.9, pp 693 - 697

© С.В. Сметанин, 2016

УДК 621.31

Р.А. Соколова
Магистрант 2 курса кафедры физической электроники
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
г. Томск, Российская Федерация

ПРОБЛЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ В РОССИИ

Еще несколько лет назад компании и предприятия настороженно относились к автоматизации производственного процесса: для кого - то это было слишком дорого, кто - то считал, что если все и так работает, то лучше не создавать себе лишних проблем. Однако в последнее время необходимость автоматизации становится все острее, и к производителям, наконец, начинает приходить понимание того, что невозможно производить конкурентоспособную продукцию на пятидесятилетнем оборудовании с высокой долей участия ручного труда, и что автоматизация производственного процесса – дело действительно необходимое [1, с. 24]. В производстве электронных приборов существует несколько проблем, отметим некоторые из них: 1 - разработка комплекта нормативной документации, 2 - процесс сдачи и приемки, а также адаптации автоматизированного устройства к использованию в течение полного рабочего дня, 3 - подготовка персонала. Что касается третьей проблемы, то неполное знание оборудования и его функционирования, неполная его наладка приводят к тому, что работоспособность персонала падает на весомый процент.

Город Томск является одним из крупнейших промышленных центров Западной Сибири. Основные отрасли промышленности Томска: топливная, машиностроение и металлообработка, полупроводниковая электроника, электроэнергетика, лесная и деревообрабатывающая отрасль, химия и нефтехимия. Проблема автоматизации измерений и автоматической статистической обработки параметров будет рассматриваться на примере полупроводниковой электроники. Данного аспекта не существует, если это касается научной деятельности, если же касается массового производства, то наоборот она всё ещё является одной из важных проблем; так как обучение персонала занимает определенное количество времени, что не лучшим образом влияет на объем выпускаемого производства.

Одним из производимых полупроводниковых приборов в НИИПП является варикап. Варикап — электронный прибор, полупроводниковый диод, работа которого основана на зависимости барьерной ёмкости p - n перехода от обратного напряжения. Одним из основных параметров варикапа является статический параметр, определяемы из вольт - амперной характеристики (ВАХ).

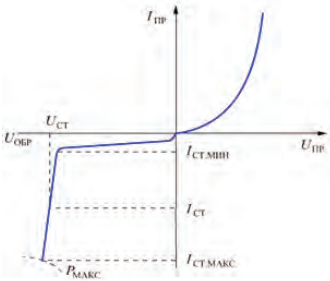


Рисунок 1 – Вольт - амперная характеристика варикапа

Измерение статических параметров осуществляется в двух режимах с помощью установки: 1 – режим задания уровня напряжения, 2 – режим задания четырех уровней токов (рис. 2).

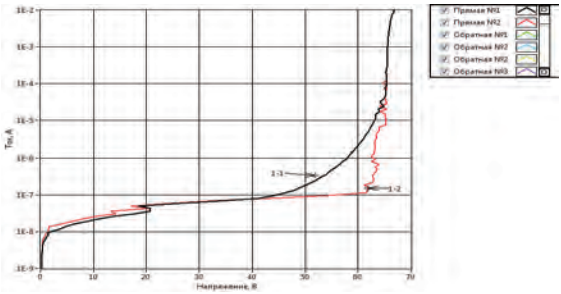


Рисунок 2 – Автоматическое построение ВАХ варикапа при загрузке табличных данных

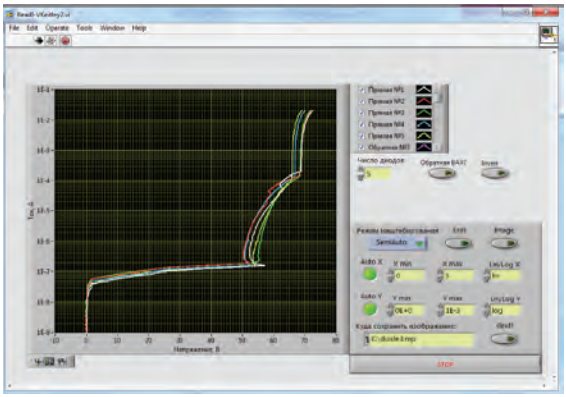


Рисунок 3 – Вид автоматизированной программы измерения ВАХ на языке LabVIEW

Благодаря данной автоматизированной программе, оператор тратит на 30 % меньше того времени, если бы использовал ручную настройку устройства Keithley 2410. В программу загружается текстовый файл с данными, автомасштабирование заложено в

основу программы. Также для автоматического оформления отчета по изготовлению определённого вида варикапа создана вкладка Image, которая сохраняет ваши данные как график указанный на рисунке 2. И добавление маркеров позволяет работать в двух режимах.

Именно измерение статистических параметров позволяет осуществить качественную разбраковку полупроводниковых приборов. Несоответствие требования заказчика параметров считается браком, и как выявлено, все параметры зависят от выбора структуры и его технологического маршрута, а качество разбраковки от времени измерений.

Список использованной литературы:

1. Ребрунова Ю. Автоматизация в России – как пиджак без рукавов. Промышленные страницы Сибири № 3 (62), апрель 2012, 24 - 27

© Р.А. Соколова, 2016

УДК 631.344:631.1(470.57)

А.Р. Субханкулов
аспирант 1 года обучения, ФГБОУ ВО
«Башкирский государственный аграрный университет»,
г.Уфа, Российская Федерация

РАСЧЕТ КОНСТРУКТИВНО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОТРАВЛИВАТЕЛЯ СЕМЯН

Технические устройства для предпосевной обработки семенного материала подразделяются на передвижные и стационарные [1]. В свою очередь они классифицируются: по способу покрытия семенного материала рабочим препаратом, по характеру работы технического средства, а также по конструктивным особенностям рабочего органа. Классификация по характеру работы разделяет их на порционного и непрерывного действия [2]. По способу нанесения рабочего препарата на семенной материал технические средства разделяют на две группы: с перемешивающими устройствами и непосредственного нанесения на семенной материал [3]. По конструкции основного рабочего органа технические средства предпосевной обработки с перемешивающими устройствами разделяют на барабанные и шнековые, а устройства непосредственного нанесения рабочего препарата на семена и клубни – на камерные и штанговые [4]. Камерные и шнековые технические средства считаются перспективными и широко распространены: шнековые с их относительно небольшой производительностью и простотой конструкции – в хозяйствах с небольшими площадями, камерные – для поточных линий семенных заводов и крупных специализированных хозяйств [5,6].

Большое распространение получили камерные технические средства, которые превосходят по производительности шнековые и барабанные. Они представляют зарубежные технические устройства СТ 2 - 10, СТ 5 - 25 (Petkus,Германия), устройства

датской фирмы Cimbria Heid, ПК - 20 «Супер» (Украина), «Mobitox - super II» (Farmger, Венгрия) и отечественные установки ПУМ - 30, ПС - 10, ПС - 10А.

К преимуществам данных технических средств относится возможность распыления при относительно малых расходах загрязненных жидкостей и суспензий на капли одинакового размера. Это позволяет использовать ультрамалообъемный метод обработки семенного материала, который сокращает норму расхода рабочей жидкости на 25…50 % [7]. Недостатком данных устройств является необходимость дополнительного вспомогательного оборудования для приготовления рабочей жидкости и подачи ее на рабочий орган распылительного типа, повреждение семян о стенки камеры обработки из - за достаточно высоких оборотов распылителя, возможность выброса ядохимиката за пределы камеры обработки [8,9]. Штанговые технические устройства получили меньшее распространение, в основном при обработке клубней картофеля опрыскиванием рабочей суспензией во время загрузки в транспортное средство. Предпосевная обработка клубней приведенным способом, к сожалению, не снижает возможность повреждения клубней и небезопасна с точки зрения защиты окружающей среды [10].

Значительное распространение получили шнековые технические устройства (ПНШ - 3 «Фермер», ПНШ - 5 «Господар», ПСШ - 3, ПСШ - 5, ПСШ - 7В, ПСШ - 10), предназначенные в том числе для предпосевной обработки семенного материала сельскохозяйственных культур сухим, полусухим и мокрым способами. Преимуществом данных устройств является простота конструкции и быстрота обработки, недостатком – обработка семян шнековыми техническими средствами не исключает возможности механических повреждений семян и небезопасна с точки зрения экологии [8,9]. Проведенные нами исследования по степени травмированности семенного материала показали, что наименьшее повреждение семян происходит при использовании барабанных технических средств. В барабанных устройствах (ПЗ - 10 «Колос» (Россия), PC - 100F (Венгрия), К - 618 - 619 (Германия), B10S и B4 (Австрия), 5XBY - 5 (Китай)) перемешивание происходит при вращении барабана при свободном падении семян и рабочего препарата, поднимаемых стенкой барабана за счет сил трения [10].

В предлагаемой нами конструкции барабанного протравливателя семян [4 - 6] необходимо определить производительность установки расчетным путем. Рассмотрим поведение зерна при вращении барабана (рисунок 1) радиусом b = 500мм (точка В - положение зерна в барабане, Н - расстояние от дна барабана до зерна).

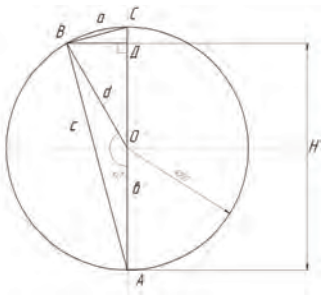


Рисунок 1 Положение зерна в барабане

Определим расстояние от зерна до дна барабана.

$\sin 75 = \frac{c}{b}$, (1)

$c = 500 \cdot \sin 75$,

$c = 500 \cdot 0{,}96 = 480$ мм,

$Cos15 = \frac{AD}{c}$, (2)

$AD = 480 \cdot 0{,}96 = 463$ мм,

H=AD=463 мм,

Определим количество оборотов, за которое зерно дойдет до края барабана (рисунок 2).

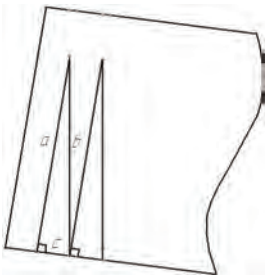


Рисунок 2 Схема движения зерна в барабане

$\sin 75 = \frac{a}{b}$, (3)

$b = \frac{a}{\sin 75}$,

$b = \frac{463}{0.97} = 483$ мм,

Определим расстояние, которое пройдет одно семя за один оборот

$a^2 + c^2 = b^2$, (4)

$c = \sqrt{b^2 - a^2}$,

$c = \sqrt{233289 - 214369} = 138$ мм,

Определим на сколько оборотов провернется барабан при движении зерна от начала до края барабана

$n = \frac{L}{c}$, (5)

$n = \frac{1500}{138} = 10{,}87 \approx 11$,

Зерно проходит через весь барабан за 11 оборотов. Определим производительность агрегата. Площадь сектора будет равна

$Sкр = \pi R^2$, (6)

$S\ {}^1\!/_4\ кр = \frac{\pi R^2}{4}$, (7)

$S\Delta = \frac{a \cdot b}{2} = \frac{R \cdot R}{2} = \frac{R^2}{2}$, (8)

$S\ {}^1\!/_4\ кр = \frac{0{,}225 \cdot (1{,}14)}{4} = 0{,}011$ м,

Найдем объем сектора

$V = S \cdot l$, (9)

$V = 0{,}011 \cdot 0{,}15 = 0{,}0015$,

$m = \rho \cdot V$,

$m = 793 \cdot 0.0015 = 1{,}14$ кг / об,

Масса семян в минуту

$m_{мин} = m \cdot n$, (10)

$m_{мин} = 1{,}01 \cdot 70 = 70{,}7$ кг / мин,

$m_{час} = 70{,}7 \cdot 60 = 4190$ кг / час,

Таким образом, при диаметре барабана 500 мм производительность барабанного технического устройства составит 4,2 т / ч.

Список использованной литературы:

1. Хасанов Э.Р. Предпосевная обработка семенного материала защитно - стимулирующими препаратами / монография. - Уфа. Лань, БГАУ, 2013. - 176 с.
2. Смелик В.А. Предпосевная подготовка семян нанесением искусственных оболочек: монография / В.А. Смелик, Е.И. Кубеев, В.М. Дринча. – С. - Пб.: СПбГАУ, 2011. – 272 с.
3. Камалетдинов Р.Р., Хасанов Э.Р., Хайруллин Р.М. Особенности машин для обработки сельскохозяйственных культур биопрепаратами // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – №6. – С. 2 – 3
4. Хасанов Э.Р., Мударисов С.Г. Образование монодисперсного аэрозоля при предпосевной обработке семян // Вестник Башкирского ГАУ. - 2014. - №2. - С.90 - 94.
5. Хасанов Э.Р. Анализ процесса инкрустации семян в барабанном протравливателе - инкрустаторе // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – №1. – С.87 – 90
6. Хасанов Э.Р. Инкрустация семян зерновых культур при разработке конструкции барабанного протравливателя - инкрустатора семян // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2012.– №1. –С.52– 56
7. Хасанов Э.Р., Ганеев Р.В. Разработка барабанного инкрустатора семян зерновых культур // Материалы LI Международной научно - технической конференции «Достижения науки – агропромышленному производству». - Челябинск: ЧГАА, 2012. - Ч.III. - С.192 - 196
8. Камалетдинов Р.Р., Хасанов Э.Р., Галлямов Ф.Н. Снижение повреждаемости семян при протравливании // Материалы всероссийской научно - практической конференции с международным участием (к XIX Международной специализированной выставке «АГРОКОМПЛЕКС - 2009»). – Уфа: Башкирский ГАУ, 2009. –Ч.I. – С.82 – 84
9. Хасанов Э.Р., Байгускаров М.Х. Пути решения вопросов экологии при протравливании // Сборник научных трудов IV международной научно - практической конференции «Актуальные экологические проблемы». – Уфа: БирГСПА, 2009. – С.247–250
10. Хасанов Э.Р., Мударисов С.Г. Моделирование процесса образования монодисперсного аэрозоля при предпосевной обработке семян // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – №4 (48). – С.72 – 74

© А.Р. Субханкулов, 2016

УДК 004.021

Д.А. Терентьев
студент 4 курса
А.В. Тимофеев
К.п.н.
Самарский государственный
Архитектурно - строительный университет
г. Самара, Российская Федерация

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ

Аннотация
В данной работе представлены наиболее упрощенные и распространенные методы решения транспортной задачи в линейном программировании.

Ключевые слова
Транспортная задача, метод, таблица, груз, тариф.

Транспортная задача — математическая задача линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения объектов из раздатчика к приемникам с минимизацией затрат на перемещение. Для простоты понимания рассматривается как задача об оптимальном плане перевозок грузов из пунктов отправления в пункты потребления, с минимальными затратами на перевозки. Когда суммарный объём предложений не равен общему объёму спроса на товары, запрашиваемые пунктами потребления, транспортная задача называется несбалансированной .[1, с. 110]

Решение транспортной задачи сожжет быть выполнено несколькими способами. Самые распространенные из них:

- Симплекс - метод
- Метод северо - западного угла
- Метод наименьшего элемента

Симплекс метод

Метод подразумевает построение базисных решений, на которых монотонно убывает линейный функционал, до ситуации, когда выполняются необходимые условия локальной оптимальности.

Этот метод является универсальным, применимым к любой задаче линейного программирования в канонической форме. Система ограничений здесь - система линейных уравнений, в которой количество неизвестных больше количества уравнений.[2, с. 95]

Алгоритм Симплекс - метода:

- Привести задачу к каноническому виду
- Найти начальное опорное решение с единичным базисом (если опорное решение отсутствует, то задача не имеет решение ввиду несовместимости системы ограничений)
- Вычислить оценки разложений векторов по базису опорного решения и заполнить таблицу симплексного метода

- Если выполняется признак единственности оптимального решения, то решение задачи заканчивается
- Если выполняется условие существования множества оптимальных решений, то путем простого перебора находят все оптимальные решения

Метод северо - западного угла

Метод состоит в последовательном переборе строк и столбцов транспортной таблицы, начиная с левого столбца и верхней строки, и выписывании максимально возможных отгрузок в соответствующие ячейки таблицы так, чтобы не были превышены заявленные в задаче возможности поставщика или потребности потребителя.

Метод Северо - Западного угла, в самом деле, прост и понятен, но его недостаток – низкая эффективность. Сформированный с его помощью план в большинстве случаев не является оптимальным.

Метод наименьшего элемента

Суть данного метода в том, что в транспортной таблице сначала заполняются ячейки с наименьшими тарифами, а потом уже ячейки с большими тарифами. Т.е. выбираются перевозки с минимальной стоимостью доставки груза. Данный метод, так же как и метод северо - западного угла, не является оптимальным.

Список литературы

1. *А. В. Кузнецов, Н. И. Холод, Л. С. Костевич.* Руководство к решению задач по математическому программированию. — Минск: Высшая школа, 1978. — С. 110.
2. *Хемди А. Таха.* Глава 3. Симплекс - метод // Введение в исследование операций = Operations Research: An Introduction. — 7 - е изд. — М.: «Вильямс», 2007. — С. 95 - 141. — ISBN 0 - 13 - 032374 - 8.

© Д.А. Терентьев, А.В. Тимофеев, 2016

УДК 004.021

Д.А. Терентьев
студент 4 курса
А.В. Тимофеев
К.п.н.
факультет информационных систем и технологий
Самарский государственный
Архитектурно - строительный университет
г. Самара, Российская Федерация

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА НА ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ

Аннотация

В данной работе представлены методы поиска оптимального маршрута на транспортной сети на примере решения задач с графами.

Ключевые слова
Маршрут, Пункт, Пояс, Оптимальный, Математическая модель, Процесс

В связи с возрастающей загруженностью дорог, задачи поиска оптимального маршрута движения транспорта становятся все актуальнее. Эффективное управление движением транспорта в дорожной сети выполняется с использованием системы управления транспортными потоками. Эта система представляет собой комплекс программных и технических средств решения всех видов транспортных проблем на основе современных интеллектуальных технологий, моделей транспортных процессов, специализированного программного обеспечения .[1, с. 440]

В результате увеличения объема транспортного потока увеличивается загруженность дорог на всех участках транспортной сети, усложняется выбор оптимального пути, что усугубляет ситуацию и приводит к увеличению заторов и росту ДТП. Поэтому одним из способов разгрузи дорог является корректное распределение транспортного потока путем внедрения разработанного программного продукта. Сбор и анализ информации о дорожном движении помогают водителям выбирать оптимальный маршрут, а автодорожным службам принимать наиболее эффективные направления развития транспортной сети.[2, с. 348]

Математическая модель, основанная на методологии пошаговой оптимизации, используется при нахождении кратчайшего пути, на географической карте, представленной в виде сети. Решение задачи по определению кратчайшего пути между пунктами отправления и получения продукции по существующей транспортной сети является исходным этапом при решении таких задач, как оптимальное удовлетворение требований потребителей, повышение производительности транспорта за счет сокращения времени и расстояния перевозки и др [3, с. 44]

Очевидно, что минимум затрат на перевозку груза из одного пункта в другой, с транзитом в другие побочные пункты(каждый из которых принадлежит ***k*** - му поясу), будет зависеть от того, в каком побочном пункте мы оказались. Номер ***i*** пункта, принадлежащего *k* - му поясу, будет являться переменной состояния системы на *k* - м шаге. Поскольку оптимизация осуществляется с конца процесса, то, находясь в некотором пункте ***i*** *k* - го пояса, принимается решение о перемещении груза в один из пунктов (*k* – 1) - го пояса, а направление дальнейшего движения известно из предыдущих шагов. Номер ***j*** пункта (*k* - 1) - го пояса будет переменной управления на k - м шаге.

$$F_k(i) = \min_j \left\{ C_{ij} + F_{k-1}(j) \right\}$$

Минимум затрат достигается на некотором значении ***j***, которое является оптимальным направлением движения из пункта ***i*** в конечный пункт.

Список использованной литературы:

1. Соловьев В.В., Пак М.И. Поиск кратчайшего пути с учетом загруженности дорог. Современные информационные технологии: тенденции и перспективы развития. Материалы конференции; Южный федеральный университет. – Ростов – на – Дону: Издательство Южного федерального университета, 2014. – 440 с.

2. Соловьев В.В., Косенко О.В., Ваарман В.В. Формализация задачи движения транспорта. Современные технологии, естествознание и педагогика – СТЕПь - 2013* / Сборник трудов II Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Элиста: Издательство Южного федерального университета , 2013 – 348 с.

3. Семенов В.В. Математическое моделирование динамики транспортных потоков мегаполиса. – М., 2004. - 44 с.

© Д.А. Терентьев, А.В. Тимофеев, 2016

УДК 336.71

Е.Ю. Усова
магистрант кафедры программного обеспечения информационных технологий
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОКАЗАНИЯ БАНКОВСКИХ УСЛУГ ПОСРЕДСТВОМ ДИСТАНЦИОННОГО БАНКОВСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

С развитием технических достижений и технологий конкуренция в банковской среде приобретает специфический оттенок: создаются новые рыночные ниши и новые способы воздействия на целевую аудиторию; те банки, которые смогут первыми занять эти ниши или создать новые, имеют большие шансы на успех.

В современных рыночных условиях успех напрямую зависит от того, как быстро участники смогут отреагировать на изменения среды, запросы клиентов и реакцию конкурентов .

В банковской сфере вопрос получения прибыли и повышения эффективности стоит очень остро. Только те участники претендуют на экономический рост и привлечение новых клиентов, а соответственно и дополнительной прибыли, которые готовы и открыты к новых технологиям и подходам к организации своей деятельности.

Одним из способов повышения эффективности, качества оказываемых услуг и снижения затрат является использование дистанционного банковского обслуживания.

Под термином дистанционного банковского обслуживания (ДБО) принято понимать технологии по предоставлению финансово - кредитными организациями своих услуг по передаваемым удаленно распоряжениям клиентов (то есть без непосредственного визита в офис банка), с использованием различных каналов телекоммуникации. В качестве таких каналов связи могут использоваться телефонная и мобильная связь, связь посредством сетей (локальных либо интернета), технические устройства (банкоматы и терминалы). В зависимости от выбранного канала связи принято выделять следующие формы ДБО:

- ПС - банкинг (PC - Banking) предполагает установку специального программного обеспечения на компьютер клиента для связи с банком;
- интернет - банкинг (Internet - banking) предполагает использовать для осуществления доступа к банковским операциям интернет - браузер;

- телебанкинг или телефонный банкинг (phone - banking) для управления счетом используются возможности телефонов с функцией тонального набора номера и факса;
- мобильный банкинг (mobile - banking) – обмен информацией между клиентом и банком осуществляется с использованием либо мобильного телефона через SMS - сообщения либо посредством мобильного - интернета (SMS - banking, WAP - banking, GSM - banking);
- банковское обслуживание через банкоматы (ATM - banking) и терминалы самообслуживания.

По субъектам обслуживания (клиентской базе) ДБО подразделяются на две группы:

- системы, обслуживающие корпоративный сектор, т.е. юридических лиц и индивидуальных предпринимателей;
- системы, используемые частными (физическими) лицами.[1, с.15]

В банковском обслуживании юридических лиц и индивидуальных предпринимателей наиболее востребованными являются технологии, основанные на следующих формах дистанционного обслуживания: PC - банкинг, интернет - банкинг и телебанкинг. А активное внедрение корпоративных карточных продуктов позволяет использовать для обслуживания потребностей бизнеса банкоматы и банковские терминалы.

К преимуществам ДБО можно отнести следующие:

- получение финансовой информации по любым каналам связи;
- сокращение операционных издержек банка;
- имидж банка;
- увеличение клиентской базы за счет низкой себестоимости банковских продуктов;
- экспансия кредитного учреждения в другие регионы, что приводит к расширению пользовательского ареала;
- более комфортные условия общения клиентов с банком;
- значительная экономия времени;
- возможность общения клиента с банком 24 часа в сутки;
- потенциальный клиент банка освобождается от жесткой привязки к конкретному месторасположению банка.[2, с.80]

Однако на данном этапе существует ряд проблем, которые тормозят развитие ДБО в России. Ими являются:

1. ДБО развивается активно, в соответствии со спросом, но пока экстенсивно, то есть количество систем существенно опережает качество. Под качеством в данном случае понимается объем предоставляемых сервисов, удобство использования, доступность и защищенность;

2. слабая, хотя и довольно динамично развивающаяся, система безопасности для Интернет - банкинга и мобильного банкинга;

3. полное или частичное отсутствие необходимого программного и аппаратного обеспечения для ДБО у пользователей;

4. несмотря на все удобства в получении банковских услуг дистанционно, большинство пользователей не могут преодолеть своё сомнении в их достаточной безопасности. [3]

В заключении необходимо отметить, что определенный слой клиентов банков, для которых удаленные коммуникации становятся все более привычными средствами общения с кредитными организациями, уже появился. Как правило, это клиенты, которые имеют

понятие о новых услугах банков, разбираются в современных технологиях, и сформировавшие положительное мнение об удобстве и безопасности мобильной и Интернет - связи для операций с финансами.

Клиенты ценят в ДБО прежде всего удобство, доступность и работу в режиме реального времени, а банки - экономию издержек, максимальную близость к клиенту, независимо от региона страны, и наличие дополнительных конкурентных преимуществ.

Список использованной литературы:

1. Теренин А. Современные технологии для банка // Банковские технологии - 2008. - №7. - С.23.
2. Скиннер К. Будущее банкинга. Мировые тенденции и новые технологии в отрасли: учебник / К. Скиннер - Гревцов Паблишер, 2009.
3. Дистанционное банковское обслуживание [Электронный ресурс] / Банк ДБО. - Режим доступа: www.bankdbo.ru (дата обращения: 26.12.2015).
4. РБК. Исследование рынков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http: // marketing.rbc.ru (дата обращения: 26.12.2015).

© Е.Ю. Усова , 2016

УДК 69.059

И.Ю.Халитов, М.Р, Шакиров
Магистранты 2 года обучения
ФГБОУ ВПО УГНТУ,
Г.Уфа, Российская Федерация

ТЕХНОЛОГИИ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ЦЕМЕНТА

Для развития строительной индустрии необходимо внедрение инновационных технологий, нового оборудования и качественных современных строительных материалов. Реализация этих условий приведет к экономическому росту [1,2,3,4].

В современном строительстве бетон и железобетон являются основными материалами. Тяжело представить строительный объект без использования железобетонных конструкций. Железобетон имеет ряд положительных характеристик: высокая прочность, долговечность, огнеупорность, стойкость к воздействию агрессивных сред. Имеет широкое распространение сырьевых компонентов для производства вяжущих материалов и заполнителей. Но не смотря на отличные качества, бетон относится к энергоемким строительным материалам. Дорогостоящей составляющей бетона при этом является цемент. Цемент - дефицитный стройматериал. Не смотря на то, что в стране производится довольный объём цементной продукции, многие предприятия испытывают в ней дефицит. Нехватка цемента зависит: от чрезмерного расхода в процессе изготовления бетонов и растворов, от потерь сверх нормы при транспортировке и хранении. Эти факторы неблагоприятно оказывают влияние на качество и себестоимость бетона [5,6]. Существенным средством экономии цемента являются химические добавки. К таким

добавкам в первую очередь относятся пластификаторы. Их широко начали применять 40 - 50 - х годах и по сегодняшний день занимают лидирующие позиции среди химических добавок. Недавно в нашей стране в качестве пластифицирующих добавок применялись отходы промышленности. Однако, эффект от действия таких добавок был незначительный, так как их химический состав часто не стабилен. Специально для бетонов отечественная промышленность начала выпускать эффективную пластифицирующую добавку - суперпластификатор С - 3. Он хорошо сочетается практически с любыми строительными добавками. По сравнению с аналогичными зарубежными образцами, не уступает по своему действию и по стоимости в 5 - 6 раз дешевле. Используя эту добавку в бетон можно сэкономить до 20 % цемента. Не снижая расход цемента, и не увеличивая пластичности бетонной смеси, но, снизив ее водоцементное соотношение, можно повысить прочность бетона на 20 - 25 % . Увеличивая тонкость помола цемента можно снизить его расход.

На железобетонных заводах, чтобы бетон быстро достигал распалубочной прочности, увеличивают марку за счет дополнительного расхода цемента. Избежать этого можно используя вяжущее более тонкого помола, так как твердение бетона в раннем возрасте производит быстрее. Есть другие способы экономии цемента.

При помоле цемента добавить песок, известняк или другой наполнитель, однако из - за этого снижается марка вяжущего. Используя этот способ можно получить марки бетона до 200 и сэкономить до 50 % цемента.

Экономия цементной продукции так же зависит от перевозки и хранения. Не следует транспортировать перегрузками с одного вида транспорта на другой. Если перевозить цемент навалом выгружать механизированным способом. В процессе перевозки и хранения следует оберегать продукцию от влаги. Хранить в бункерных складах отдельно по маркам и видам. Если это все внедрить в производство и правильно использовать проблема дефицита цемента была бы снята.

Список использованных источников:

1. Проскурина Д.В., Гареева З.А. Экономические проблемы внедрения новых строительных материалов. Перспективы развития науки и образования сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции. Тамбов, 2014. С. 112 - 113.

2. Хайруллин В.А., Кузнецов Д.В., Гареева З.А. Теоретическое обоснование величины квазиденежного потока при оценке социального эффекта Интернет - журнал Науковедение. 2015. Т. 7. № 4. С. 55.

3. Равилова А.Р., Запольских В.А., Гареева З.А. Сущность категории неопределенности и ее роль в строительной отрасли РФ. В сборнике: общество, наука и инновации Сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян А.А.. Уфа, 2015. С. 167 - 169.

4. Бадертдинова А.Р., Быкова А.Н., Гареева З.А. Проблемы строительной отрасли на современном этапе В сборнике: фундаментальные и прикладные научные исследования Сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. Уфа, 2015. С. 23 - 25.

5. Валеев Р.Р., Зайнуллин Р.И., Гареева З.А. Проблемы ценообразования в строительстве В сборнике: Роль инноваций в трансформации современной науки Сборник

статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. Уфа, 2015. С. 114 - 115.

6. Махмутова А.С., Гареева З.А. Страхование рисков строительно - монтажных работ. В сборнике: Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 10 томах. Тамбов, 2015. С. 86 - 87.

© И.Ю. Халитов, М.Р. Шакиров, 2016

УДК 620

З.Р. Шайдуллина
студент 2 курса магистратуры факультета
авиационных двигателей, энергетики и транспорта
Уфимский государственный авиационный технический университет
Научный руководитель: Н.Ю. Дударева
к.т.н., доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания»
Уфимский государственный авиационный технический университет
г. Уфа, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ, УПРОЧНЕННЫХ МЕТОДОМ МИКРОДУГОВОГО ОКСИДИРОВАНИЯ

Аннотация

В данной статье рассматривается влияние микродугового оксидирования на износостойкость поршневых колец из алюминиевого сплава Д16Т.

Ключевые слова

Микродуговое оксидирование, износостойкость, поршневое кольцо.

Поршневое кольцо (ПК) – деталь цилиндро - поршневой группы двигателя внутреннего сгорания. Представляет собой незамкнутое кольцо, которое устанавливают в канавках поршня. Условия работы ПК сложные: большая скорость скольжения по цилиндру; недостаток смазки в зоне трения; высокое тепловое напряжение, возникающее от соприкосновения с горячими газами. Известно, что на долю ПК приходится 50 - 60 % всех потерь на трение в двигателе. [1]

Износостойкость ПК одно из важнейших его свойств, поскольку при движении ПК вместе с поршнем в цилиндре происходит его интенсивный износ. Для повышения износостойкости на ПК наносятся износостойкие покрытия. Проведя анализ литературы авторами данной статьи было выявлено, что относительная износостойкость металлов напрямую зависит от микротвердости материала [3].

Одним из методов повышения микротвердости материала является микродуговое оксидирование (МДО). Сущность метода заключается в том, что под действием микроплазменных разрядов в электролите на поверхности детали - анода формируется

керамическое покрытие. ***Цель работы:*** оценить эффективность МДО - покрытия для повышения износостойкости ПК.

Методика эксперимента

С помощью вышеописанного метода было покрыто ПК из алюминиевого сплава Д16Т ГОСТ 4784 - 97 (рис.1), применяемое в четырехтактном авиамодельном двигателе ASP80.

Рисунок 1. Поршневое кольцо после микродугового оксидирования

Покрытое ПК было установлено в авиамодельный двигатель ASP 80 и обкатано в течение 138 минут. Перед установкой ПК в двигатель, были сделаны замеры толщины b, высоты h (по 5 точкам) и массы кольца (m), а также измерялась высота канавки поршня H (по 4 точкам) и диаметр гильзы в двух направлениях (d_1 и d_2). Эти же замеры были сделаны после 138 минут работы двигателя. Все замеры приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Средние геометрические размеры ПК, гильзы, канавки поршня и массы ПК

Условия замера	Поршневое кольцо			Гильза		Канавка поршня
	b, мм	h, мм	m, г	d_1, мм	d_2, мм	H, мм
Начальные значения	1.044	0.952	0.223	26.504	26.500	0.985
После обкатки	1.024	0.946	0.213	26.524	26.530	1.020
Изменение параметра, Δ	0.020	0.006	0.010	- 0.020	- 0.030	- 0.035

Интенсивность изнашивания ПК определяли по изменению радиальной толщины, по формуле:

$I = \frac{\Delta b}{L_{тр}}$;

где $L_{тр}$ – путь трения, мм.

$L_{тр} = 2nS$;

где n – число оборотов, об / мин;

S – ход поршня, мм.

Тогда интенсивность изнашивания ПК с МДО составила:

$I = \frac{\Delta b}{2nS} = \frac{0,02}{2 \cdot 8000 \cdot 23,2} = 5,38 \cdot 10^{-8}$.

Интенсивность изнашивания металлокерамических ПК без обработки составляет $5,4 \cdot 10^{3}$мкм / км ($5,4 \cdot 10^{-6}$) [2]. Отсюда видно, что интенсивность изнашивания ПК, покрытого с помощью МДО, на два порядка ниже, чем у стандартного ПК. Следовательно,

износостойкость ПК с МДО - покрытием выше. Вследствие этого, МДО можно рассматривать как один из перспективных методов повышения износостойкости ПК из алюминиевых сплавов.

Список использованной литературы:

1. Райков И.Я. Автомобильные двигатели внутреннего сгорания / И.Я. Райков, Г.Н. Рытвинский. –М.: Высшая Школа, 1971. – 431 с.:ил

2. Трение, изнашивание и смазка. Справочник. В 2 - х кн. Кн. 2. Т66 / Под ред. И. В. Крагельского и В. В. Алисина. – М.: Машиностроение, 1979. – 358 с., ил.

3.Чичинадзе А.В. Основы трибологии (трение, износ, смазка): Учебник для технических вузов / А.В. Чичинадзе, Э.Д. Браун, Н.А. Буше и др.; Под общ.ред. А.В. Чичинадзе. – 2 - е изд. – М.: Машиностроение, 2001. – 664 с.: ил.

© З.Р. Шайдуллина, 2016

УДК 621.3.072.2

В.А. Шауро, Студент 4 курса
Брянский государственный технический университет
г. Брянск, Российская Федерация

СХЕМОТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЧАСТОТОЙ ВРАЩЕНИЯ ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Современный электропривод является основным потребителем электроэнергии в различных отраслях промышленности, транспорта, топливно - энергетического комплекса [1 – 5]. Наряду с асинхронными двигателями, завоевывающими все большую популярность, основным исполнительным устройством электроприводов являются двигатели постоянного тока, особенно при условии малой установленной мощности и жестким требованиям к показателям качества управления.

В статье приведена практическая схемотехническая реализация электропривода с двигателем постоянного тока и широтно - импульсным преобразователем. Управление широтно - импульсным преобразователем осуществлено с помощью микроконтроллера AT89S52, алгоритмы работы и особенности программирования и подключения которого приведены в [6]. Плата микроконтроллера показана на рис. 1.

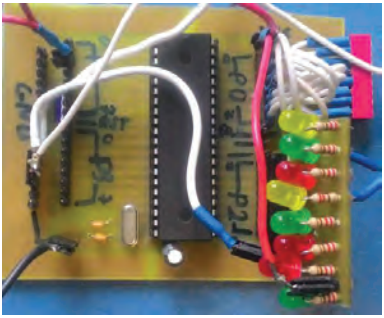


Рис.1. Плата управления

Для усиления сигнала с процессора использован буферный каскад на микросхеме ULN2803. Светодиоды через токоограничивающие сопротивления установлены для индикации выходного сигнала. Устройство собрано в блочной форме, то есть, при необходимости можно отключить любой модуль от модуля микропроцессора и подключить любое другое устройство непосредственно к порту микроконтроллера.

Силовая часть реализована двумя способами. В обоих случаях обмотка возбуждения

подключена к постоянному источнику питания с номинальным выходным напряжением, а управление происходит по цепи якоря.

Первый способ (рис. 2), наиболее дорогой и трудоёмкий,– силовая часть выполнена на мощных IGBT транзисторах (VT1 - VT4), которые управляются драйверами полумоста (DA1 - DA2) с раздельными источниками питания. Сигналы управления U1 и U2 также гальванически развязаны от платы управления. Плата устройства изображена на рис. 3. Данная схема является надёжной в устройствах, рассчитанных на высокие напряжения и токи, которые здесь ограниченны только силовыми ключами (в конкретной схеме – 600В и 17А).

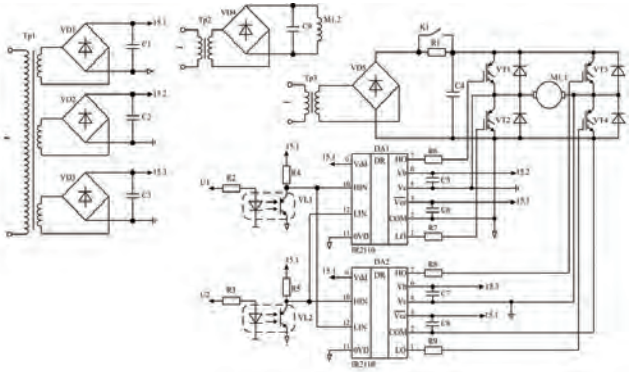


Рис. 2. Принципиальная схема силовой части на основе IGBT

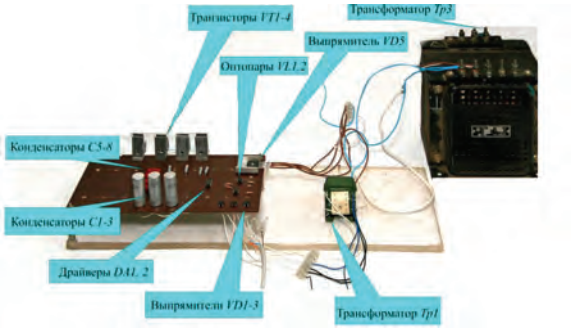


Рис. 3. Плата силовой части на IGBT

Второй способ является более дешёвым, но применение его в схемах с высоковольтным питанием недопустимо. Силовая часть реализована на полевых транзисторах структуры MOSFET (рис. 4). Так как транзисторы данной структуры управляются не током, а напряжением, то можно исключить драйвера из схемы и использовать включение транзисторов цепочкой: управляющий сигнал открывает VT1, который в свою очередь открывает VT3. Аналогично происходит включение и другой диагонали. Недопустимо открывать одновременно ключи одного плеча. Это придёт к замыканию источника

накоротко. Данная защита реализована программно. Плата устройства изображена на рис. 5.

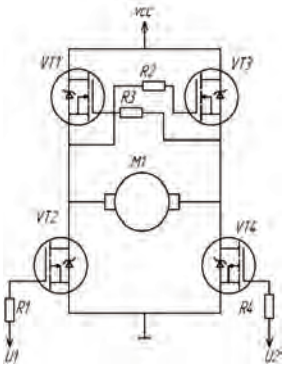


Рис.4. Схема силовой части на транзисторах MOSFET

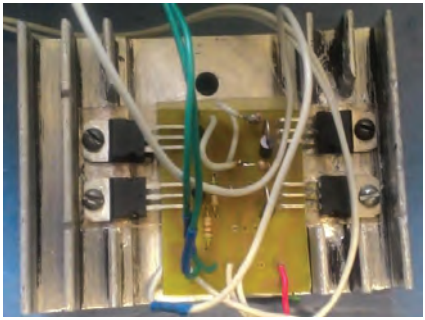


Рис.5. Плата силовой части на MOSFET

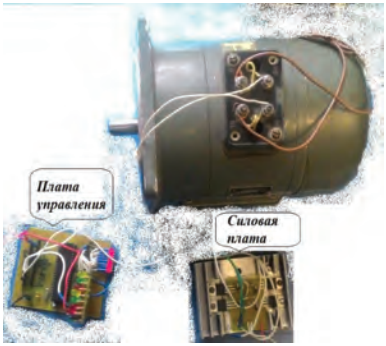


Рис. 6. Общий вид электропривода

На рис. 6 показан разработанный электропривод постоянного тока с широтно - импульсным преобразователем и системой микроконтроллерного управления.

В результате проведенной работы установлено, что в настоящее время всё большее распространение получают IGBT транзисторы из - за их характеристик. Высокое напряжение коллектор - эмиттер позволяет повысить напряжение на двигателе, а высокий номинальный ток транзистора позволяет подключать более мощную нагрузку. Но использование высоковольтных IGBT транзисторов для включения низковольтных двигателей экономически нецелесообразно, поэтому стоит применять транзисторы структуры MOSFET, ввиду выгодных стоимостных характеристик. Также в данной работе было доказано на практике, что возможна реализация Н - моста без использования драйверов, хотя это и связано с некоторым риском.

Список использованной литературы:

1. Сравнительная оценка электроприводов вспомогательных агрегатов подвижного состава / А.С. Космодамианский [и др.] // Электроника и электрооборудование транспорта, № 1 – 2011. – С. 31 – 34.

2. Прямое управление моментом асинхронных двигателей при их питании от одного преобразователя частоты / А.С. Космодамианский, В.И. Воробьев, А.А. Пугачев // Электротехника, 2015. - № 9. – С. 29 – 35. 85

3. Применение тяговых электроприводов с двух - и трехуровневыми автономными инверторами напряжения / А.С. Космодамианский, В.И. Воробьев, А.А. Пугачев // Наука и техника транспорта, 2013. - № 1. – С.74 – 83.

4. Система управления тяговым асинхронным двигателем с минимизацией мощности потерь / А. А. Пугачев [и др.] // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2015. – № 2 (46). – С. 55–61.

5. Анализ и систематизация систем электропривода тягового подвижного состава / А.С. Космодамианский [и др.] // Мир транспорта и технологических машин, 2013. - № 2(41) – С. 46 – 53.

6. Шауро, В.А. Электропривод постоянного тока с широтно - импульсным преобразователем и микропроцессорным управлением / В.А. Шауро // Инновационное развитие: ключевые проблемы и решения – Уфа: РИО МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2015. – С. 72 – 74.

© В.А. Шауро, 2016

УДК 004

Л. А. Шаяхметова
студент 3 курса кафедры информационных технологий
Астраханский государственный университет
г. Астрахань, Российская Федерация

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИГРОВЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

В последнее время в связи с развитием информационных технологий и стремительной компьютеризацией всё большую и большую популярность приобретает компьютерное обучение. Информационные технологии прочно вошли в сферу образования: в школах и вузах применяется огромное количество различных обучающих систем, сайтов, программ, игр, все они направлены на повышение активности работы учащихся. Появляется тенденция интеграции досуговой и учебной деятельности школьников.

Одной из наиболее популярных форм проведения досуга среди детей и подростков являются компьютерные игры. Как феномен современной культуры они представляют интерес для углублённого рассмотрения с точки зрения педагогики. Внедрение в обучающую деятельность различных игровых элементов способствует повышению эффективности процесса обучения. Компьютер предоставляет возможность разнообразить формы представления заданий посредством графики, элементов мультипликации, что даёт возможность задействовать разнообразные типы учебно - познавательной деятельности учащихся. Прохождение этапов игры сопровождается получением видимого результата, даёт возможность применения практических навыков. [1]

Процесс обучения может происходить линейным или разветвлённым способом. При линейном обучении материал подаётся частями, причём переход к следующему фрагменту осуществляется при условии успешного выполнения контрольных заданий. Разветвленная программа полнее, чем линейная, учитывает особенности обучаемого, предлагая различные пути освоения программы в зависимости от результатов контроля для каждого учащегося.

Программирование является прикладной дисциплиной, следовательно, в обучении особенно важна практическая часть: необходимо с первых уроков дать возможность

учащемуся самому написать код, запустить программу и получить результат. Однако обучение школьников на примере реально используемых сред программирования не всегда эффективно ввиду низкой мотивации для не ориентированной на получение профессиональных навыков категории учащихся. К тому же, одна из сложностей обучения программированию заключается в отсутствии проверенных временем методов и технологий, обусловленного их быстрым устареванием (в течение 2 - 3 лет). [2] Решением данной проблемы может служить использование специальных игровых обучающих систем по программированию. Эти приложения направлены на формирование понимания основных концепций и приёмов программирования. В некоторых приложениях применяется реальный язык программирования, в некоторых – специальный обучающий.

Выделяют различные модели обучающих игровых систем с точки зрения взаимодействия обучающей и игровой составляющих. Наиболее популярными являются следующие модели:

1. Специально разработанные среды программирования, реализующие возможность создавать собственные приложения. Примерами таких систем являются «Scratch», «Alice».
2. Игры, содержащие два непересекающихся сценария, в которых достижение игровой цели сопровождается выполнением заданий различной сложности. В процессе прохождения игры учащийся должен разрабатывать небольшие программы, направленные на достижение игровых целей. Такие игры можно классифицировать по уровню: от программ, прердполагающих изучение лишь самых начальных принципов программирования (линейные алгоритмы, циклы) и, по сути, являются логическим играми («Kodable», «Robozzle», «Cargo - Bot», «Robot Turtles», «Codemancer») до обучающих сложным алгоритмам, структурам данных, основам объектно - ориентированного программирования («CeeBot», «CodeCombat»).
3. Образовательные порталы, предоставляющие пользователям различные курсы, объединённые тематикой какой - либо обучающей игры, либо использованием специализированной обучающей среды («Code.org», «Code / Racer»).

Последнее время часто поднимается вопрос эффективности приведённых моделей. В результате проведённого исследования были выявлены преимущества и недостатки вышеперечисленных обучающих систем.

Игровые среды дают полную свободу действий, способствуя развитию креативного мышления, однако являются достаточно сложными для понимания и на начальном этапе обучения могут применяться только под руководством преподавателя, так как в случае возникновения затруднений школьник может потерять мотивацию к изучению программирования. Большинство приложений, реализующих модель игр с непересекающимся сценарием, обеспечивают высокую игровую привлекательность, но не гарантируют достижение учебных целей. [3, с. 589] Образовательные порталы отчасти компенсируют недостатки первой и второй моделей. Однако на сегодняшний день не существует систем, содержащих достаточное количество курсов и обеспечивающих возможность полноценного дистанционного обучения, реализованных в привлекательной и мотивирующей для школьников форме.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о необходимости разработки обучающей игровой системы по программированию для школьников с возможностью создания авторских курсов, объединённых единой образовательной площадкой. Такая система основана на третьей модели игровых обучающих систем, то есть представляет образовательный портал с возможностью регистрации, прохождения курсов, реализованный как SaaS приложение. Однако игровая составляющая такого приложения выражается не только в форме подачи самого материала, но и в организации процесса

обучения. В ходе исследования было установлено, что разрабатываемая система должна обеспечивать следующие функциональные возможности:

- реализация игрового интерфейса приложения;
- наличие большого перечня курсов;
- визуализация этапов освоения программы (игровая карта);
- начисление рейтинга пользователям;
- возможность общения между пользователями;
- возможность создания курсов;

С целью упрощения процесса создания курсов для преподавателей предполагается разработка API сайта, содержащего большое количество готовых шаблонов обучающих игр.

Таким образом, были изучены и классифицированы различные игровые обучающие приложения по программированию для школьников, выявлены их основные достоинства и недостатки, разработана усовершенствованная модель обучающей системы, наиболее полно отвечающая требованиям к эффективности интеграции обучающей и игровой составляющих.

Список использованной литературы:

1. Программирование развивающих и обучающих игр для детей младшего школьного возраста [Электронный ресурс] – Режим доступа: http: // bibliofond.ru / view.aspx?id=656314.

2. О. А. Шабалина, Разработка обучающих компьютерных игр: как сохранить баланс между обучающей и игровой компонентой? – Образовательные технологии и общество. – 2013. – № 3(16) с. 587 – 603.

3. Д. А. Наумов, Разработка и исследование инструментальных систем игрового обучения на основе анализа проблемно - ориентированных формальных программных машин. Автореферат диссертации [Электронный ресурс] – Режим доступа: http: // www.dissercat.com / content / razrabotka - i - issledovanie - instrumentalnykh - sistem - igrovogo - obucheniya - na - osnove - analiza - prob.

© Л. А. Шаяхметова, 2016

УДК 62

А.А.Шевцова
аспирант 1 курса
Сибирский Федеральный университет
г. Красноярск, Российская Федерация

ОСНОВНЫЕ ПУТИ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ

Развитие цивилизации и научно - технического прогресса сопровождаются нарушением экологического равновесия в результате антропогенного воздействия. Нефтесодержащие отходы в число которых входит отработанное масло в количественном и качественном отношениях являются одними из основных загрязнителей компонентов окружающей

среды. Отработанные масла относятся к отходам третьего класса и при неправильном обращении являются источником повышенной опасности.

В общем виде масла подразделяются на моторные, трансмиссионные, энергетические и индустриальные. Отходы масел образуются, как правило, при эксплуатации различных машин и механизмов.

Масло в двигателе, работая при высокой температуре и давлении, соприкасается с воздухом и продуктами неполного сгорания топлива, с конденсированными парами воды, с нанесенной в двигатель пылью, с металлическими поверхностями деталей и продуктами их износа. В результате физико - химические свойства масла изменяются и в нем накапливаются различные продукты загрязнения, что нарушает работу двигателя и вызывает его преждевременный износ. [1, с. 8]

Продукты загрязнения можно разделить на две основные группы: органические и неорганические. Органические состоят в основном из продуктов термического разложения, окисления и полимеризации масла и продуктов неполного сгорания топлива, попадающих в масло из камеры сгорания; неорганические — из почвенной пыли и частиц износа деталей. Кроме того, в масло попадают вода, соединения серы и свинца (вместе с продуктами неполного сгорания топлива и газами), а также «первородная» грязь (литейная земля, шлак, металлическая стружка, обтирочные концы и др.), оставшиеся в двигателе после его изготовления. [1, с. 8]

Камера сгорания, зона картера, зона поршня и поршневых колец являются основными частями двигателя, в которых осуществляются процессы изменения свойств масла.

При эксплуатации двигателя загрязнение масла происходит непрерывно. Существенными факторами, влияющими на скорость загрязнения масла, помимо срока работы, являются: тип, конструкция и техническое состояние двигателя, качество топлива и масла, режим работы и условия эксплуатации.

Определение способа регенерации отработанных масел зависит в первую очередь от характера содержащихся в них примесей - загрязнителей и продуктов старения. Методы восстановления отработанных масел можно разделить на несколько групп: химические, физические, физико - химические, комбинированные.

Физические методы регенерации масел позволяют удалить только механические примеси, такие как частицы металла, пыль, песок, воду, горючее, а также углистые, асфальто - и коксообразные, смолистые вещества. К данным методам относятся: отстаивание, фильтрация, сепарация, перегонка (отгон горючего) и промывка водой.

Отстой базируется на процессе естественного осаждения механических частиц и воды под действием их силы тяжести при спокойном стоянии масла с течением времени. Однако, отстаивание не всегда позволяет достичь желаемого результата даже при длительном процессе. По этой причине данный метод чаще применяют как предварительную операцию очистки масел.

Фильтрация – это метод основанный на разделении неоднородных систем посредством прохождения через пористые перегородки одних фаз и задерживающих другие фазы этих систем. Фильтровальная перегородка состоит из исходного фильтрующего материала и непрерывно образующегося на нём слоя осадка. Фильтрация является сложным процессом, так как материал фильтрующей перегородки зависит от размера частиц и характера примесей. Скорость фильтрации в свою очередь прямо пропорциональна вязкости масла.

Центрифугирование или сепарация обеспечивается действием центробежных сил, которые оттесняют к стенкам сосуда наиболее тяжелые загрязняющие примеси. Качество очистки в сепараторе зависит от вязкости масла и от размера частиц загрязняющих примесей, создающих центробежную силу.

Отгон горючего необходим при регенерации масел, отработавших в двигателях внутреннего сгорания, так как хвостовые тяжелые фракции топлива разжижают и снижают вязкость масла.

Промывка водой применяется с целью удаления из масел кислых продуктов (водорастворимых низкомолекулярных кислот и растворимых в воде солей органических кислот). Тем не менее данный способ не обеспечивает полного восстановления масел.

Химические методы очистки отработанного масла осуществляются взаимодействием загрязняющих веществ и вводимых в масла реагентов с образованием легкоудаляемых соединений. В число методов химической очистки входят: кислотная и щелочная очистки, осушка (с помощью негашеной извести и других водопоглощающих веществ) и гидрогенизация (обработка масла водородом на поверхности катализатора.).

Самым старым и широко распространенным методом в нефтяной промышленности является *сернокислотная очистка*. Масла, регенерируемые этим методом, отличаются высокой степенью старения. В результате очистки образуются две жидкие фазы: верхний слой – кислое масло, которое содержит углеводороды, свободную серную кислоту и сульфосоединения, нижний слой подразумевает кислый гудрон, состоящий из свободной серной кислоты, сульфосоединений и асфальто - смолистых веществ. Сернокислотная очистка заключается в удалении из отработанных масел непредельных углеводородов, асфальто - смолистых соединений и других продуктов старения вместе с кислым гудроном, в то же время основная часть углеводородов масла остается почти без изменения. Температура обработки при регенерации таким способом имеет первостепенное значение, поэтому оптимальный вариант должен быть экспериментально подобран для каждой группы масел. Среди факторов, оказывающих существенное влияние на процесс очистки можно выделить следующие: концентрация серной кислоты (свыше 85 %), удельный расход кислоты относительно отработанного масла, время и интенсивность контактирования, скорость и полнота осаждения частиц кислого гудрона.

Щелочная очистка может быть, как самостоятельным процессом восстановления отработанных масел, так и первоначальным или завершающим этапом многоступенчатой очистки. В качестве реагентов для данного метода обычно используют каустическую или кальцинированную соду, тринатрийфосфат. Щелочь взаимодействует с продуктами старения масел (органические кислоты) с образованием натриевых солей (мыл), легко переходящих в водный щелочной раствор.

Среди *физико - химических методов* можно выделить коагуляцию, адсорбцию и экстракцию. Коагуляция представляет собой слипание и укрупнение частиц коллоидной системы вследствие уменьшения связей частиц с окружающей их дисперсионной средой. В качестве коагуляторов в случае восстановления отработанных масел применяются ПАВ и синтетические моющие средства. Результативность коагуляции напрямую зависит от условий протекания процесса: температура, количество и концентрация коагулятора, продолжительность обработки и др.

Адсорбционный метод получил широкое применение в области регенерации масел. Простота метода и высокая эффективность очистки позволяют использовать адсорбцию для восстановления большинства отработанных масел. Адсорбция в случае регенерации масел – это процесс концентрирования таких веществ, как эфиры, кислотные соединения и прочие продукты старения, на поверхности адсорбента. Для отработанных масел применяют крупнопористые адсорбенты. Эффективность адсорбционной очистки определяется природой, характером и величиной поверхности пор адсорбента. Для восстановления отработанного масла используют как естественные, так и искусственные адсорбенты. К естественным относятся отбеливающие глины, бокситы и природные цеолиты. К искусственным в свою очередь относятся такие адсорбенты, как окись алюминия, алюмосиликатный катализатор и силикагель.

Экстракция (селективная очистка) применяется для разделения на фракции отработанных масел с помощью селективных растворителей и проводится с помощью пропана, который растворяет масло и не растворяет асфальто - смолистые вещества, которые образовались в результате эксплуатации. старении.

Применение комбинированных методов регенерации обусловлено невозможностью применения на практике для регенерации масел только основных методов очистки с последующим достижением высокой степени очистки. При выборе метода регенерации или комбинации методов необходимо учитывать характер и природу продуктов старения отработанных масел. Существуют основные схемы регенерации различных масел в зависимости от сорта, степени и характера их загрязнений. Предварительное отстаивание масла от воды и примесей считается обязательной стадией каждого способа регенерации. Тем не менее использование комбинированных методов подразумевает всестороннее изучение условий регенерации масел на каждом конкретном предприятии.

Расход огромного количества нефтяных масел связан с тем, что основную часть нефтеотходов, образующихся на промышленных и транспортных предприятиях, составляют минеральные масла. Неутилизированные отработанные масла наносят непоправимый ущерб окружающей среде, отравляя воду, воздух и почву. Некоторые из них обладают канцерогенными свойствами и длительно не распадаются в естественных условиях. [2, с. 119]

Вследствие этого очевидна экономическая и экологическая целесообразность сбора и переработки отработанных масел. Однако, этому не всегда уделяют должное внимание. В частности, захоронение отходов наносит прямой ущерб окружающей среде и приводит к нерациональному использованию природных ресурсов.

Наиболее экологически чистыми технологическими процессами переработки отработанных масел являются: утилизация с целью получения топлива (бензина, печного и котельного); регенерация или восстановление физико - химических свойств отработанных масел с получением базовых масел и топлив; очистка отработанных масел с помощью коагулянтов. [4, с. 39]

Список использованной литературы:

1. Григорьев М.Л. Очистка масла и топлива в автотракторных двигателях. М.: «Машиностроение», 1970. - 270 с.

2. Плахов А. М., Федорчук Ю. М. Технология переработки и утилизации отходов: Учеб. пособие // Томский политехнический университет. - Томск, 2003. - 148 с.

3. Шашкин П. И. Брай И.В. Регенерация отработанных нефтяных масел. М.: «Химия», 1970. - 303 с.

4. Кузнецов В.А.. Крапильская Н.М.. Юдина Л.Ф. Экологические проблемы твердых бытовых отходов. Сбор. Ликвидация. Утилизация: Учебное пособие. - М: ИПЦМИКХиС. 2005. - 53 с.

© А.А.Шевцова, 2016

УДК 006.91

Н.Ж. Шкаруба,
к.т.н., профессор
РГАУ – МСХА
имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, РФ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ БРАКА ПРИ ДЕФЕКТАЦИИ ДЕТАЛЕЙ ТИПА «ОТВЕРТСТИЕ»

Дефектация деталей - важнейшая составляющая будущего качества ремонта машин. Дефектация проводится для определения износов размеров и возможных отклонений размеров деталей [1], [2]. В процессе контроля возникают потери от влияния погрешности средств измерений [3]. Для дефектации в ремонтном производстве используются практически весь перечень универсальных средств измерений линейных размеров [4]. Средства измерений (СИ) обычно выбирают по специальным условиям [5]. Выбранные СИ имеют разные цены и величины погрешностей [6]. Из - за разной трудоемкости измерений отличаются и затраты на контроль данными СИ [7]. Грамотное метрологическое обеспечение дефектации позволяет сократить расходы, а погрешность применяемых СИ оказывает значительное влияние на брак и качество [8], [9].

Рассмотрим подробно схему дефектации деталей типа отверстия, рис.1.

Диаметр отверстия в результате износа увеличивается, поэтому центр рассеяния размеров изношенных отверстий будет иметь сдвиг в право. При дефектации отверстия сортируются на три группы.

Первая, это отверстия, диаметры которых не нарушают границу наибольшего допустимого размера $D_{\max}$. Эти детали годны к дальнейшей эксплуатации. Площадка, характеризующая вероятность их появления на рис.1 обозначена $ГГ_1$. Вторая, это отверстия, диаметры которых вышли за рамки $D_{\max}$, но не превысили предельного диаметра $D_{пр}$. Эти детали идут на восстановление. Площадка, характеризующая вероятность их появления на рис.1 обозначена $ГГ_2$; Третья, это отверстия, диаметры которых вышли за рамки $D_{пр}$. Эти детали сдают в утиль. Площадка на рис.1 обозначена *ДД*.

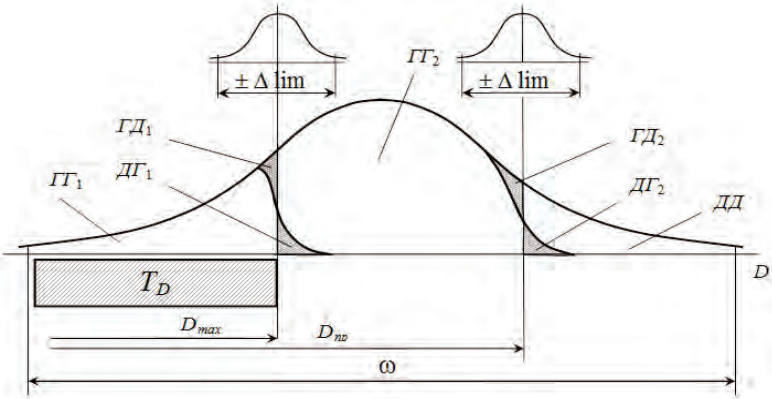


Рисунок 1. Схема дефектации деталей типа отверстие:
ω – зона рассеяния диаметров изношенных отверстий; TD – технологический допуск на изготовление отверстия; ±Δlim – допускаемая погрешность применяемого средства измерения; ГД1 − отверстия, диаметр которых не превышает Dmax, ошибочно отнесенные к отверстиям, требующим восстановление; ДГ1 − отверстия, требующим восстановления, ошибочно отнесенные к деталям допустимым к дальнейшей эксплуатации; ГД2 − отверстия, требующие восстановления, ошибочно отнесенные к деталям, размеры которых превысили Dпр; ДГ2 − отверстия, размеры которых превысили Dпр, ошибочно отнесенные к деталям, требующим восстановления

В результате влияния погрешности средств измерений часть деталей, размеры которых находятся рядом с контрольными границами, из одной группы могут ошибочно быть отнесены в другую и характеризуются вероятностями неправильного принятия и неправильного забракования деталей. Но для дефектации использовать методику [6], нецелесообразно из - за ряда причин. Во - первых, зона рассеяния размеров изношенных деталей значительно шире, чем у новых [10]. Во - вторых, центр рассеяния изношенных деталей может находиться вне поля допуска. Кроме этого, контроль при дефектации, как правило, является односторонним. Как видно из рис.1, зоны ГД и ДГ – достаточно велики даже при соотношении зоны рассеяния допуска и размеров 1:6. Будет формироваться много потерь от внутреннего и внешнего брака [11].

Таким образом, выбор СИ при дефектации – сложная технико - экономическая задача, требующая индивидуального подхода, но решение которой приводит к значительному снижению потерь.

Список использованной литературы:

1. Леонов О.А. Микрометраж и дефектация деталей автотракторных двигателей. М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 1995. 36 с.

2. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Совершенствование методики проведения микрометража и дефектации шеек коленчатых валов // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2007. № 3. С. 81 - 85.

3. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Исследование затрат и потерь при контроле шеек коленчатого вала в условиях ремонтного производства // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 2. С. 71 - 74.

4. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Методы и средства измерений. М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2014. 256 с.

5. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Темасова Г.Н. Курсовое проектирование по метрологии, стандартизации и сертификации. М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2011. 120 с.

6. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Шкаруба Н.Ж. Экономика качества, стандартизации и сертификации. М.: ИНФРА - М, 2014. 251 с.

7. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Расчет затрат на контроль технологических процессов ремонтного производства // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2004. № 5. С. 75 - 77.

8. Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж. Оценка качества измерительных процессов в ремонтном производстве // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 2. С. 36 - 38.

9. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Алгоритм выбора средств измерений для контроля качества по технико - экономическим критериям // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ, 2012. № 2. С. 89 - 91.

10. Шкаруба Н.Ж. Технико - экономические критерии выбора универсальных средств измерения при ремонте сельскохозяйственной техники. Монография. М: МГАУ, 2009. 118 с.

11. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Экономика качества. Saarbrucken. 2015.

© Н.Ж. Шкаруба, 2016

УДК 338.22

Е.В. Шубина
Магистр
Вятского государственного университета
Россия, г. Киров

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МАРКЕТИНГЕ

Аннотация: *В данной статье рассмотрено информационное обеспечение принятия управленческих решений за счет программных средств на основе маркетинговых исследований и других экономических данных.*

Ключевые слова: информация, маркетинговые исследования, программные средства, лица принимающие решения.

В последние годы никто уже не сомневается в необходимости применения информационных технологий при принятии управленческих решений, так как люди не способны охватить весь объем нужной информации, а также не всегда могут обладать необходимой классификацией и опытом, который нарабатывается годами.

Наилучшим решением будет создание корпоративной базы данных, в которую на протяжении всей работы организации будут заноситься данные, а также приложений, которые будут эффективно эти данные обрабатывать и предлагать людям наилучшие решения. Но, в то же время, все же полностью нельзя доверить машине решать все важные вопросы, так как она не может принимать гарантированно правильные решения. Поэтому люди обладают преимуществами – они обладают интуицией, жизненным опытом, им доступны факты, которые не внесены в компьютер и не учтены им.

Маркетинговые исследования, направленные на изучение конкурентов и их стратегических шагов, требуют сбора необходимых данных и анализа полученной информации.

Во - первых, необходимо проанализировать данные своей организации: показатели продаж продукции или услуг, динамику спроса в течение определенного периода времени, доля фирмы на рынке и тенденции ее изменения, преимущества перед конкурентами, финансовую устойчивость, ликвидность, способность отвечать по долговым обязательствам.

Во - вторых, необходимо по возможности посмотреть на аналогичные показатели у основных конкурентов, определить их преимущества и слабости; также проанализировать предложения различных поставщиков, емкость рынка и его деление на сегменты.

В - третьих, нельзя забывать о таких факторах как государственное регулирование за счет налогообложения, законов и постановлений правительства; курс валют.

Из этих данных необходимо формировать базу данных. Она может пополняться за счет внутренних источников предприятия благодаря работе бухгалтеров, финансистов, сотрудников отдела продаж и самими маркетологами, потому как они вносят свои данные в систему при работе с системой. В качестве дополнительного источника можно использовать данные из официальных источников и сети Интернет.

Далее система обрабатывает эти показатели определенными методами и предоставляет возможные варианты решения лицам принимающим решения (ЛПР). ЛПР может совершать следующие действия с информационной системой: вводить, редактировать и получать данные, получать обработанную информацию в виде отчетов, графиков, таблиц и т.п., на основании которой он может спрогнозировать конкурентоспособность фирмы и сравнить ее с показателями других предприятий.

Высокая эффективность управления достигается за счет использования единого информационного пространства всеми функциональными подразделениями организации, что позволяет своевременно пополнять базу данных поступающей информацией и более точно производить аналитические расчеты и прогнозы

На данный момент уже существуют определенные приложения в помощь ЛПР. Например, программы Clementine Solution Publisher, Marketing Analytic и Касатка - ПРОФ предоставляют комплексные решения для организаций в области маркетинга. Другие лишь предоставляют конкретные функции для определенных целей на основе экономико - математических методов: компьютерное моделирование с помощью IThink, Arena, PowerSim; статистический анализ – SPSS и Statistica; определение конкурентоспособности товаров, предприятия - БЭСТ — Маркетинг,

КонСи, ALS - Base и Konkurentcena. С помощью этих программных средств ЛПР могут спрогнозировать уровень продаж в зависимости от влияния тех или иных факторов, включая возможные действия конкурентов. Данные программы содержат многочисленные функции, но не все потребуются предприятиям, особенно средним и малым. Учитывая, что эти программы требуют определенных затрат, а эффективность от них может быть невелика, следует обратить внимание на другой способ автоматизации способов управления конкурентоспособностью. Например, разработка собственных программ под задачи предприятия, учитывая их отрасль и вид деятельности, так как все они обладают своей спецификой. Такие решения могут принести наибольший эффект, но также потребуют значительных капиталовложений, что не каждая фирма сможет себе позволить. Для принятия решения в пользу одного из вариантов, необходимо проанализировать свои потребности в информатизации.

В любом случае, автоматизации работы приводит к уменьшению операций, выполняемых вручную, что ускоряет скорость и качество обработки информации, и увеличивает эффективность принятия решений руководством, так как остается больше времени для более качественного обдумывания принимаемого управленческого решения и методов его реализации.

В то же время, руководителю не обязательно нужно быть высококвалифицированным специалистом в предметной области, так как все необходимые данные расчеты предоставит информационная система. Ему останется выбрать один лучший вариант из предложенных. Поэтому последние исследования направлены на развитие экспертных систем и систем поддержки принятия решений. Они оставляют важные интеллектуальные и творческие функции пользователю, т.е. ЛПР.

Можно отметить, что еще одним преимуществом информационных систем является то, что данные собираются за внушительный период и можно посмотреть статистику за аналогичный период, увидеть изменения, проанализировать их и сделать выводы об успешности того или иного мероприятия.

Подводя итоги, можно утверждать, что в жесткой конкурентной борьбе преимущества имеют предприятия, пользующиеся современными информационными технологиями для принятия управленческих решений, так как они оперативно предоставляют необходимую информацию, что позволяет определять положение предприятия на рынке относительно конкурентов адекватно реагировать на динамику рынка. Но в условиях часто меняющейся внешней среды необходимо их постоянное совершенствование.

Список литературы:

1. Рожков И.В. Информационные системы и технологии в маркетинге / И.В. Рожков // – М. : Издательство «Русайнс», 2014. – с. 196.
2. Трофимов В.В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении / В. В. Трофимов // М. : Издательство Юрайт, 2014. — с. 542.
3. Черников Б.В. Информационные технологии управления / Б. В. Черников // М.: Форум, Инфра - М, 2014. – с. 352.

© Шубина Е. В., 2016

УДК 624.011

Н.П. Юдина
студентка 2 курса направление подготовки Б - З - 301 группы
кафедры строительство и теплогазоснабжение
Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова
г. Саратов, Российская Федерация

МЕТОДЫ РЕМОНТА И УСИЛЕНИЯ ОПОР МОСТА

Большинство существующих железобетонных мостов были построены за последние 60 - 70 лет. Увеличение интенсивности движения по дорогам, рост грузонапряженности в сочетании с ухудшением экологической ситуации создают угрозу надежности мостовых сооружений, появляются недопустимые дефекты в конструкции, которые перестают удовлетворять требованиям нормальной эксплуатации. Тенденция резкого ухудшения состояния мостов отмечена практически во всех странах и климатических зонах.

С целью повышения несущей способности и пригодности к эксплуатации, а также уменьшения эксплуатационных и транспортных расходов, для усиления конструкций, в основном, применяются композитные материалы на основе углеволокна, обладающие превосходными физико - механическими характеристиками. Для повышения сейсмостойкости неоспоримым преимуществом обладает износостойкая ткань на основе стекловолокна. В случае необходимости защиты опор моста от транспортных повреждений вследствие ударов, применяются ткани на основании кевларового волокна.

Обеспечение надежности и долговечности опор мостов требует периодического проведения работ по устранению неисправностей в кладке. Возникающие в опорах мостов дефекты и расстройства можно разделить на следующие виды: разрушение раствора в швах между облицовочными камнями и блоками; повреждения поверхности кладки, подферменных камней, площадок и сливов; трещины; глубинное расстройство кладки, в том числе фундаментов; повреждение обратных стенок устоев и др.

В процессе текущего содержания мостов с целью устранения дефектов в опорах расшивают швы, восстанавливают сливы и штукатурку, выветрившиеся поверхности на небольших участках, заделывают мелкие трещины и раковины. Расшивку производят цементно - песчаным раствором состава 1:1 или 1:2. Перед расшивкой шов очищают от слабого старого раствора и промывают напорной струей воды. После этого раствор с силой набрасывают мастерком в шов и разделывают специальным расшивником, создавая вогнутую поверхность глубиной 6 — 10 мм. При малых объемах работ для расчистки швов применяют зубило или крейцмейсель, а при значительных объемах — механизированный пневматический инструмент. Цементный раствор подают специальными нагнетательными насосами. [1, С.240].

На сливных площадках опор периодически восстанавливают смазку цементным раствором. Старую, потрескавшуюся и отставшую смазку удаляют металлическими щетками и скребками, а затем на чистую, предварительно увлажненную поверхность наносят новую смазку из цементно - песчаного раствора состава 1:1 или 1:2. По окончании нанесения смазки всю поверхность слива подвергают железнению (затирка металлической теркой и др.). При необходимости сливам придают уклон (не менее 1:10).

Наружные местные повреждения в бетонных и железобетонных опорах (выколы, раковины) исправляют оштукатуриванием цементно - песчаным раствором состава 1:1 (первый слой) и 1:3 (последующие слои). Перед оштукатуриванием поврежденный участок расчищают от слабого бетона зубилом и металлическими щетками, а арматуру очищают от коррозии. Для улучшения сцепления штукатурки на поверхность раковины наносят зубилом насечки и смачивают ее водой. Каждый из последующих слоев штукатурки можно наносить только после схватывания предыдущего. Для предотвращения образования трещин в штукатурке рекомендуется применять безусадочные цементы. В период твердения раствор следует периодически смачивать водой и защищать от прямого действия солнечных лучей.

Перекладка расшатавшихся кордонных или карнизных камней заключается в удалении из швов кладки старого раствора и заполнении их новым цементно - песчаным раствором состава 1:2. Сначала расшатавшиеся камни снимают, очищают (как и нижележащий ряд кладки) от старого раствора и промывают, а затем по уровню и отвесу устанавливают в проектное положение на клинья и в швы заливают раствор. Перед заливкой цементно - песчаного раствора швы снаружи заделывают бумагой, паклей и т. п., которые после схватывания раствора удаляют. Заключительными операциями являются расшивка швов и очистка металлическими щетками лицевых поверхностей камней и нижележащей кладки от потеков цементного молока и т.п.

При ремонте опор часто приходится устранять расстройства облицовки. При местных расстройствах (выколы, трещины) камни облицовки заменяют новыми с постановкой их на цементно - песчаный раствор состава 1:1 или 1:2.

При расстройствах больших участков облицовки для улучшения связи со старой кладкой в нее заделывают петли - анкеры, к которым новые камни крепят скобами, скрутками и т. п.

В наше время очень большое количество мостов находятся в плохом состоянии. К сожалению, ни общество, ни властные структуры не усматривают ненадежное состояние мостов как социальную и экономическую опасность для страны. А проблемы в этой области требуют безотлагательных решений. Таким образом, при сопоставлении вариантов усиления опор мостов должен быть выполнен технико - экономический анализ. Усиление моста оказывается экономически более целесообразным, чем полное переустройство.

Список использованной литературы:

1.Анциперовский В.С., Осипов В.О., Якобсон К.К. Содержание и реконструкция мостов. М., «Транспорт», 1975, 240 с.

© Н. П. Юдина, 2016.

СОДЕРЖАНИЕ

Т.В.Антончик, П.А.Егорова
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРУПНОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ – КЕРАМЗИТА 3

Г.А. Арутюнян
АНАЛИЗ ПРИЧИН АВАРИЙНОГО ОБРУШЕНИЯ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ 5

С.Н. Арутюнян
К АНАЛИЗУ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ
ПРОФНАСТИЛА С БЕТОНОМ
В СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТАХ ПЕРЕКРЫТИЙ 8

Л.Г. Бабенко, Н.Ю. Савельева
К ВОПРОСУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОЯСНОЙ АДАПТАЦИОННОЙ
ОДЕЖДЫ ДЛЯ ХОЛОДНОГО ВРЕМЕНИ ГОДА 11

Н.В.Байцерова, Е.С.Рубцова, С.А.Калужина
РОЛЬ СКОРОСТИ СКАНИРОВАНИЯ
ПОТЕНЦИАЛА ПРИ ЛОКАЛЬНОЙ
АКТИВАЦИИ ЖЕЛЕЗА В ГИДРОКАРБОНАТНЫХ СРЕДАХ 13

М.А. Бандурин
ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ВОДОПРОВОДЯЩИХ
СООРУЖЕНИЙ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ 16

С.В. Белоусов
ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОСКОРЕЖУЩЕГО
РАБОЧЕГО ОРГАНА ПЛУГА 19

В.В. Будниченко
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОДГОТОВКИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКОВ
В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ДИАГНОСТИКИ
ОБОРУДОВАНИЯ СУДОВ 24

А.П. Буйносов, И.В. Умылин
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИЧИН ОТКАЗОВ УЗЛОВ
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА С ПОМОЩЬЮ ЗАКОНА ПАРЕТО 27

А.Р. Вагапова
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ 32

А. С. Войнов, И. В. Сенокосов, В. Н. Дубинин
РЕДУКЦИЯ СЕТЕЙ ПЕТРИ В СИСТЕМЕ AGG 35

П.М. Гуськов
СПЕЦОДЕЖДА И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ СВАРЩИКОВ 39

П.А.Егорова, Т.В.Антончик
ПРИМЕНЕНИЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД
ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ БЕТОННОЙ СМЕСИ 41

Н.А. Ефимова
СИСТЕМА АИСТ: ПЛЮСЫ И НЕДОСТАТКИ ВНЕДРЕНИЯ
СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СЛУЖБЕ КРОВИ 43

А. А. Жиленков, К.С. Жидких, Н.Н. Данилин
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ЭНЕРГИИ БУРОВЫХ ПЛАТФОРМ 45

Н. В. Зенюткин
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ, ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ
ЛЕГКИХ СТАЛЬНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ 47

Д.А.Ибрагимов, И.Г. Самарина
МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ
ДЛЯ ОПИСАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ 50

А.М. Иванова - Ильичева, Н.В.Орехов
УТИЛИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ АРХИТЕКТУРЫ КРУПНЫХ
ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ РОСТОВА - НА - ДОНУ НАЧАЛА XX В.
НА ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО ДОХОДНОГО ДОМА 52

А.Е. Иванченко, И. А. Валивах, Т.Н. Варфоломеева
РЕКОМЕНДАЦИИ ВЫБОРА ЭФФЕКТИВНОГО АЛГОРИТМА
СОРТИРОВКИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ 54

О.Т. Иевлева, М.В. Резникова
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОСВОЕНИЯ BIM - ТЕХНОЛОГИЙ
СТУДЕНТАМИ - АРХИТЕКТОРАМИ И ДИЗАЙНЕРАМИ 59

В. В. Ионов
ПРИКЛАДНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АДАПТРОНИКИ
И РЯДА АКТУАЛЬНЫХ СМЕЖНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ НАУК 64

В. В. Ионов, Н. Н. Рахимова
ОБНАРУЖЕНИЕ ЗНАНИЙ – УТИЛИТАРНЫЙ ПРИМЕР:
СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ
И ОЦЕНКА РИСКА ГЛОБАЛЬНОГО МАСШТАБА –
ХОЛИСТИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИЕЙ
АТТРАКТОРОВ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКОГО ЛАНДШАФТА 68

Иорш М. Е, Караваев Д. В
ПРОБЛЕМАТИКА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ
ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА САМАРЫ 74

Д.Д. Калимуллина, Р.М. Калимуллина
СТРОИТЕЛЬСТВО ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ
С ПРИМЕНЕНИЕМ САМОНЕСУЩИХ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ 78

К. Р. Кашапова
АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ ДЛИНЫ АРМИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ОТ ЗНАЧЕНИЯ УГЛА ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ ГРУНТА ЗАСЫПКИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АРМОГРУНТОВЫХ ПОДПОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ 80

И.А. Керсон, Л.А. Кондратьева
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ НИТРИДОВ Si3N4 И TiN ИЗ ГАЛОИДНЫХ СОЛЕЙ КРЕМНИЯ И ТИТАНА, С ПРИМЕНЕНИЕМ АЗИДА НАТРИЯ 82

А.А. Гущин, А.Г. Бочкарев, С.Е. Плахотная
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НАПЛАВКИ ТИТАНО - АЛЮМИНИЕВЫХ ИНТЕРМЕТАЛЛИДНЫХ СПЛАВОВ 85

А.В. Коковин
КОНЦЕПЦИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ ВЫСШЕГО IT - ОБРАЗОВАНИЯ СРЕДИ АБИТУРИЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРВИСА E - MAIL РАССЫЛОК 89

Л.А. Кондратьева, И.А. Керсон
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ НИТРИДНОЙ КОМПОЗИЦИИ Si3N4 - BN В РЕЖИМЕ СВС - АЗ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЛОИДНОЙ СОЛИ БОРА 92

В.В. Которов, А.С. Гольцов, М.С. Боранбаев
СПОСОБ ОЦЕНКИ УСКОРЕНИЯ МЕТОДОМ СРАВНЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ КОМПАКТНОГО ВИБРОСТЕНДА 97

В. В. Кравченко
ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ ПО СОХРАННОСТИ ЗДАНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТОННЕЛЕЙ 99

В.А. Куров, Д.Н. Курова
ТРИВИАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПО СПОРТИВНОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ 101

В.В. Лещенко
ПРОЕКТ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ВОЗДУШНОГО СТАРТА КОСМИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ 104

И.С. Лопатко
ВОДА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕТОННОЙ СМЕСИ 109

А.И. Макарова
СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В БЫТУ И НА ПРЕДПРИЯТИИ 111

Т.Н.Малухина, А.С.Яресько, О.Н.Оруджова
ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ 113

Т.А. Менухова, А.Л. Зайцева
ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ
НА КОММЕРЧЕСКИЕ СВЯЗИ
МЕЖДУ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯМИ
АВТОТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ 115

М.А. Мосеева
ОБЗОР МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ
И СООРУЖЕНИЙ 118

В.Н. Николаев, Е. Фетисов, М. С. Ахметвалиев
ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ
В ВИБРАЦИОННО - ЦЕНТРОБЕЖНОЙ ЦЕНТРИФУГЕ 120

Э.А. Новохатская, М.А. Калитина, Т.П. Яковлева
ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ЭЛЕКТРОСВАРЩИКОВ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ 125

А.В. Обухов
МЕТОДЫ СЕГМЕНТАЦИИ СИМВОЛОВ
АВТОМОБИЛЬНОГО НОМЕРА 127

А.К. Овчинникова
ВЛИЯНИЕ МДО – ПОКРЫТИЙ НА ТЕПЛОВОЕ СОСТОЯНИЕ ПОРШНЯ 129

А.Л. Осипов, В.П. Трушина
МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ
К ЗАДАЧАМ ВИРТУАЛЬНОГО СКРИНИНГА ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ 131

А.Л. Осипов, В.П. Трушина
КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ 133

И.Л. Пекерман
МЕТОДЫ КЛАСТЕРИЗАЦИИ 136

Е.С. Плисова
РОБОТОТЕХНИКА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ 137

Е.С. Плисова
РАЗВИТИЕ РОБОТОВ В ХИРУРГИИ 139

Ряполова Е.И.
МОДЕРНИЗАЦИЯ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ
С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ОПЕРАТИВНОСТИ ОБРАБОТКА ДАННЫХ 141

К.И. Седых, А.А. Арбузова
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УМНЫЙ ДОМ 146

Р.В. Семынин, Л.С. Андрианова
БОМБОУБЕЖИЩА 148

Т.А. Синичкина, М.В. Медведев
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЗНАКОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМ РОБОТОМ 153

С.В. Сметанин
ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ РЕЛЬСОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ПРОКАТКИ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ТЕРМООБРАБОТКИ 158

Р.А. Соколова
ПРОБЛЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ В РОССИИ 160

А.Р. Субханкулов
РАСЧЕТ КОНСТРУКТИВНО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОТРАВЛИВАТЕЛЯ СЕМЯН 162

Д.А. Терентьев, А.В. Тимофеев
МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ 166

Д.А. Терентьев, А.В. Тимофеев
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА НА ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ 167

Е.Ю. Усова
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОКАЗАНИЯ БАНКОВСКИХ УСЛУГ ПОСРЕДСТВОМ ДИСТАНЦИОННОГО БАНКОВСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ 169

И.Ю.Халитов, М.Р, Шакиров
ТЕХНОЛОГИИ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ЦЕМЕНТА 171

З.Р. Шайдуллина
ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ, УПРОЧНЕННЫХ МЕТОДОМ МИКРОДУГОВОГО ОКСИДИРОВАНИЯ 173

В.А. Шауро
СХЕМОТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЧАСТОТОЙ ВРАЩЕНИЯ ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА 177

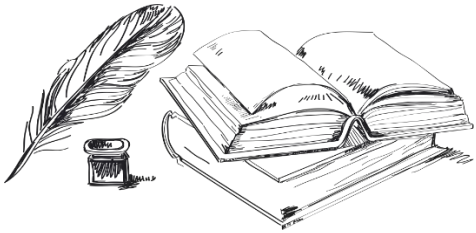
Л. А. Шаяхметова
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИГРОВЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ 178

А.А.Шевцова
ОСНОВНЫЕ ПУТИ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ 180

Н.Ж. Шкаруба
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ БРАКА ПРИ ДЕФЕКТАЦИИ ДЕТАЛЕЙ ТИПА «ОТВЕРТСТИЕ» 184

Е.В. Шубина
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В МАРКЕТИНГЕ 186

Н.П. Юдина
МЕТОДЫ РЕМОНТА И УСИЛЕНИЯ ОПОР МОСТА 189



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 сайте **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 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**

Научно-издательский центр «Аэтерна»

http://aeterna-ufa.ru +7 (347) 266 60 68 _____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) №103-02/2015
Договор о размещении журнала в "КиберЛенинке" (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 завершенных 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

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Сборник статей
Международной научно-практической конференции
10 января 2016 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 13.01.2016 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 13,30. Тираж 500. Заказ 363.

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
+7 (347) 266 60 68