АЭТЕРНА
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ

Сборник статей
Международной научно - практической конференции
15 декабря 2016 г.

Часть 5

Екатеринбург
НИЦ АЭТЕРНА
2016

УДК 001.1
ББК 60

И 57
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ: сборник статей Международной научно - практической конференции (15 декабря 2016 г., г. Екатеринбург). В 8 ч. Ч.5/ - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. – 232 с.

ISBN 978-5-906925-52-7 ч.5
ISBN 978-5-906925-56-5

Настоящий сборник составлен по итогам Международной научно - практической конференции «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ», состоявшейся 15 декабря 2016 г. в г. Екатеринбург. В сборнике статей рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований

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

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

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

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

УДК 001.1
ББК 60

ISBN 978-5-906925-52-7 ч.5
ISBN 978-5-906925-56-5

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

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

В состав редакционной коллегии и организационного комитета входят:
Агафонов Юрий Алексеевич, доктор медицинских наук,
Уральский государственный медицинский университет»

Баишева Зиля Вагизовна, доктор филологических наук
Башкирский государственный университет

Байгузина Люза Закиевна, кандидат экономических наук
Башкирский государственный университет

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

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

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

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

Галимова Гузалия Абкадировна, кандидат экономических наук,
Башкирский государственный университет

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

Грузинская Екатерина Игоревна, кандидат юридических наук
Кубанский государственный университет

Гулиев Игбал Адилевич, кандидат экономических наук
МГИМО МИД России

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

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

Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственныхнаук,
Технологический центр по животноводству

Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук
Воронежский государственный университет

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

Киракосян Сусана Арсеновна, кандидат юридических наук
Кубанский Государственный Университет.

Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, доктор ветеринарных наук
Казахский Национальный Аграрный Университет

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

Конопацкова Ольга Михайловна, доктор медицинских наук
Саратовский государственный медицинский университет

Маркова Надежда Григорьевна, доктор педагогических наук
Казанский государственный технический университет

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

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

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

Прошин Иван Александрович, доктор технических наук
Пензенский государственный технологический университет

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Юсупов Рахимьян Галимьянович, доктор исторических наук
Башкирский государственный университет

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 662.753

Д. Ю. Катин,
слушатель
Военная академия материально - технического обеспечения
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация
Р. Р. Абдрахманов
слушатель
Военная академия материально - технического обеспечения
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ, ОХРАНЕ, ОБОРОНЕ И МАСКИРОВКЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ТЫЛА

Ведение общевойскового боя в современных условиях, прежде всего, характеризуется широким применением ракетно - ядерного оружия, участием в нем большого количества войск (сил). Также бой характеризуется большой напряженностью, маневренностью, высокими темпами, быстрыми и резкими изменениями обстановки, действиями подразделений и частей по отдельным направлениям и с отрывом от главных сил.

Современный бой требует значительного расхода боеприпасов, горючего, смазочных материалов и других материальных средств. В ходе боевых действий актуальным является организация эвакуации и ремонта большого количества бронетанковой, автотракторной техники и вооружения, а также эвакуация и оказание медицинской помощи раненым и больным [1].

Следовательно, тыловое обеспечение, является одним из важных факторов, обеспечивающих успешное ведение боевых действий. Оно включает мероприятия по организации и осуществлению материального, технического и медицинского обеспечения войск. Подразделения тылового обеспечения с запасами материальных средств, входящие в состав соединений, частей и подразделений, составляют войсковой тыл. Они предназначены для их материального, технического и медицинского обеспечения. Войсковой тыл обеспечивает, непосредственно, части, подразделения и каждого военнослужащего всем необходимым как для успешного ведения боевых действий, так и в повседневной деятельности.

Важным элементом для эффективного функционирования подразделений тыла является защита, охрана, оборона и маскировка, она организуется с целью не допустить нападения противника на тыловые подразделения или максимально ослабить результаты его воздействия, сохранить работоспособность тыловых подразделений и обеспечить успешное выполнение стоящих перед ними задач.

Защита, охрана, оборона и маскировка тыловых подразделений включает: мероприятия по защите от оружия массового поражения; оборону тыловых подразделений от наземного и воздушного противника; непосредственное охранение тыловых подразделений; противопожарные мероприятия [2].

Защита тыловых подразделений от оружия массового поражения организуется в соответствии с общими требованиями по защите войск от этого вида оружия, с учетом особенностей размещения и работы этих подразделений.

Основу защиты тыловых подразделений должно составлять использование для их размещения естественных укрытий. Для защиты личного состава отрываются щели, а при длительном расположении на одном месте оборудуются блиндажи и убежища. Если нет естественных укрытий, то для машин устраиваются укрытия.

По возможности подразделения располагаются рассредоточено, особенно транспорт с боеприпасами и горючим. Рассредоточение целесообразно делать с таким расчетом, чтобы исключить или уменьшить одновременное поражение двух или нескольких машин одним снарядом (миной, бомбой), а группы тыловых подразделений – одним ядерным взрывом.

Расположение тыловых подразделений во всех случаях тщательно маскируется, для чего используются маскирующие свойства местности, табельные и подручные средства маскировки. Кроме того, весь личный состав должен строго выполнять требования маскировки [3].

Радиационная и химическая разведка в тыловых подразделениях ведется при помощи имеющихся у них приборов. Но, в основном, командиры подразделений должны получать данные о радиационной, химической и бактериологической обстановке от штабов через своих непосредственных начальников по службе. Особое внимание уделяется проверке районов, намечаемых для размещения тыловых подразделений.

Действия органов охранения с целью воспрещения проникновения разведки противника, случайных и посторонних лиц к охраняемым войскам, исключения внезапного нападения на них наземного противника и обеспечения охраняемым войскам необходимого времени и выгодных условий для организованного развертывания вступления в бой; вид боевого обеспечения. В зависимости от решаемых задач, войска охраняются: в бою - боевым охранением, на марше - походным охранением, при расположении на месте - сторожевым охранением, во всех условиях обстановки войска охраняются также и непосредственным охранением. Основными задачами охранения являются: организация и несение боевого дежурства; организация и осуществление пропускного режима; предупреждение охраняемых войск об угрозе нападения наземного противника, ведение боевых действий с обнаруженным противником, с целью обеспечения условий для развертывания и вступления в бой главных сил и резервов [4].

Во всех условиях боевой обстановки предусматриваются мероприятия по защите, охране и обороне тыла. К этим мероприятиям относятся: защита от оружия массового поражения, оборона от воздушного нападения и наземного противника, непосредственная охрана тыловых подразделений и частей, охрана технических сооружений (мостов, переправ и др.) на путях подвоза и эвакуации, а также охрана автомобильных колонн при следовании по дорогам, оповещение о применении противником средств массового поражения, проведение непрерывной разведки, с целью своевременного установления факта применения противником оружия массового поражения в расположении тыловых подразделений и частей, рассредоточенное их расположение на местности, периодическая смена районов [5].

В целях защиты от оружия массового поражения следует предусматривать тщательную маскировку, использование защитных свойств местности, инженерных сооружений (щелей, траншей, блиндажей и др.).

Анализ изученных средств маскировки показал, что данные средства до настоящего времени не совершенны и требуют дальнейшей модернизации

Нами предлагается разработка мобильного маскировочного комплекта, который будет содержаться при машине и позволять осуществлять маскировочные свойства как в движении так и на остановках. Простота конструкции в эксплуатации и наличие маскирующей сети по рельефу местности позволят максимально быстро укрыть автомобиль от БЛА.

Таким образом, разработка технических решений, направленных на повышение ЗООМ, повысит эффективность данных мероприятий и позволит сократить людские затраты при организации данного процесса.

Список использованной литературы:

1. Тактика подразделений материального обеспечения. Учебник. – СПб.: ВАМТО, 2013.

2. Организация технического прикрытия ВАД. Учебное пособие. – СПб.: ВАТТ, 2008, инв. № 01892.

3. Организация восстановления ВАД. Учебное пособие. – СПб.: ВАТТ, 2007, инв. № 01951.

4. Учебное пособие. Организация дорожного обеспечения операций. – СПб.: ВАТТ, 2004, глава 1.

5. Учебное пособие. Основы дорожного обеспечения объединенных группировок войск (сил) в вооруженных конфликтах. – СПб.: ВАТТ, 2004.

© Д. Ю. Громов, 2016
© Р. Р. Абдрахманов, 2016

УДК 624.012.45

Е.А. Алешина, к.т.н., доцент
доцент кафедры "Инженерные конструкции и строительная механика"
Сибирский государственный индустриальный университет,
Н.М. Саломатин
студент 4 курса Архитектурно - строительного института
Сибирский государственный индустриальный университет,
Н.В. Захарова
старший преподаватель кафедры "Строительные технологии и материалы"
Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк, Российская Федерация

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ПРОЧНОСТИ ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПРИМЕРЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОЛОННЫ ОДНОЭТАЖНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ

В соответствии с [1] расчет прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов необходимо производить для сечений, нормальных к продольной оси элемента. Расчет прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов простой формы поперечного сечения допускается производить по предельным усилиям в третьей стадии НДС. При этом вводятся те же допущения и положения, что и при расчете прочности изгибаемых железобетонных элементов [2, 3].

В отличие от изгибаемых элементов, при расчете прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов необходимо учитывать ряд особенностей.

1. Расчетные сечения сжатых элементов (рисунок 1) рассмативаются отдельно в плоскости изгиба и из плоскости изгиба [4].

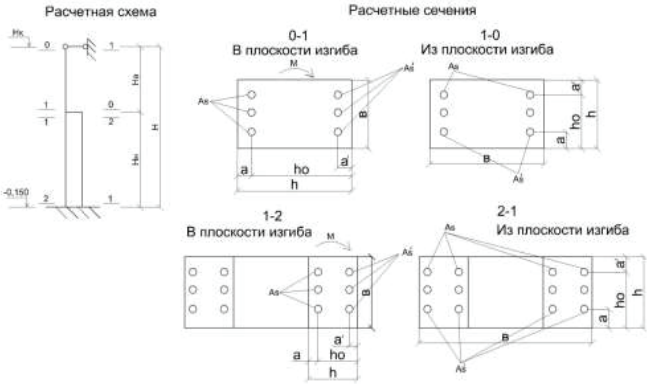


Рисунок 1 – Расчетные сечения внецентренно сжатых элементов железобетонной колонны

2. Расчетные длины внецентренно сжатых элементов в плоскости изгиба и из плоскости изгиба отличаются [4].

Например, для внецентренно сжатых элементов колонны одноэтажного промышленного здания с мостовыми кранами среднего режима работы расчетная длина принимается равной [1]:

а) в плоскости изгиба:

$L_0 = 2 \cdot H_в$ – для надкрановой части колонны;

$L_0 = 1{,}5 \cdot H_Н$ – для подкрановой части колонны;

б) из плоскости изгиба:

$L_{01} = 1{,}5 \cdot H_в$ – для надкрановой части колонны;

$L_{01} = 0{,}8 \cdot H_Н$ – для подкрановой части колонны;

где $H_В$ – геометрическая длина надкрановой части колонны;

$H_Н$ – геометрическая длина подкрановой части колонны от обреза фундамента (рисунок 1).

3. Расчетные сопротивления бетона умножаются на коэффициент условий работы бетона, учитывающий действие длительной нагрузки:

а) при $M_I < 0{,}77 \cdot M_{II}$ коэффициент $\gamma_{BL} = 1{,}1$;

б) при $M_I \geq 0{,}77 \cdot M_{II}$ коэффициент $\gamma_{BL} = 0{,}85 \cdot \frac{M_{II}}{M_I}$, но не более 1,1;

где $M_I = M_L + N_L \cdot (0{,}5h - a)$ – изгибающий момент относительно центра тяжести арматуры A_S от совместного действия постоянных и длительных нагрузок;

$M_{II} = M + N \cdot (0{,}5h - a)$ – изгибающий момент относительно центра тяжести арматуры A_S от совместного действия всех нагрузок;

4. При определении эксцентриситета e_0 относительно центра тяжести поперечного сечения элемента учитывается случайный эксцентриситет e_a [4, 5].

$$e_a = \max \begin{cases} h / 30; \\ L_0 / 600; \\ 1 \text{ см}. \end{cases}$$

Эксцентриситет e_0 в плоскости изгиба принимается равным:

а) для элементов статически неопределимых конструкций (в том числе для элементов колонны одноэтажного промышленного здания):

$$e_0 = \text{мах}\begin{cases} M / N; \\ e_a. \end{cases}$$

б) для элементов статически определимых конструкций:

$$e_0 = M / N + e_a.$$

При расчете из плоскости изгиба эксцентриситет e_0 принимается равным случайному эксцентриситету e_a [5]:

$$e_0 = e_a.$$

5. При определении расчетного эксцентриситета продольной силы относительно центра тяжести арматуры A_S (рисунок 1) учитывается влияние продольного изгиба (рисунок 2) на несущую способность внецентренно сжатого элемента [1, 5]:

$$e = e_0 \cdot \eta + \frac{h_0 - a'}{2}$$

Рисунок 2 – Продольный изгиб внецентренно сжатого элемента

При расчете в плоскости изгиба сечений, расположенных в средней трети длины элемента, при гибкости элемента $\frac{l_0}{i}$>14 (для элементов прямоугольного сечения $\frac{l_0}{h}$>4), коффициент продольного изгиба η определяется по формуле:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}}$$

где N_{cr} - условная критическая сила.

Коэффициент продольного изгиба η принимается равным единице в следующих случаях:

а) при расчете опорных сечений;

б) при гибкости элемента $\frac{l_0}{i} \leq 14$;

в) при расчете из плоскости изгиба.

При расчете сечений, расположенных в пределах крайних третей длины элемента, коэффициент продольного изгиба определяется линейной интерполяцией.

Список использованной литературы:

1. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализ. редакция СНиП 52 - 01 - 2003. Утвержден Приказом Минрегион РФ от 29.12.2011 г. №635 / 8 и введен с 01.01.2013 г.

2. Алешина Е.А., Саломатин Н.М., Алешин Д.Н. Применение алгоритмов расчета прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов при изучении дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» // Новая наука: теоретический и практический взгляд:Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно - практической конференции (14 мая 2016 , г. Нижний Новгород). / в 2 ч. Ч.2 – Стерлитамак : АМИ, 2016. – 284 с. – С.156 - 159.

3. Алешина Е.А., Белоусов Н.С., Алешин Д.Н. Применение алгоритмов расчета прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов при изучении дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» // Новая наука: от идеи к результату: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно - практической конференции (29 мая 2016 г., г. Сургут). / в 3 ч. Ч.2 – Стерлитамак : АМИ, 2016. – 232 с. – С.132 - 135.

4. Бачаева А.Н., Алешина Е.А., Алешин Д.Н. Особенности расчета железобетонной колонны одноэтажного промышленного здания // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Новокузнецк: СибГИУ, 2016. – Вып. 20. – Ч. V. Технические науки. – 223 с. – С.114 - 117.

5. Алешина Е.А., Белоусов Н.С., Захарова Н.В. Разработка и применение алгоритмов расчета прочности нормальных сечений внецентренно сжатых железобетонных элементов прямоугольного сечения с симметричным армированием // Новая наука: стратегии и вектор развития: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно - практической конференции (08 ноября 2016 г., г. Челябинск). – Стерлитамак: АМИ, 2016. – 307 с. – С.135 - 138.

© Е.А. Алешина, Н.М. Саломатин, Н.В. Захарова, 2016

УДК 665

А.С.Ампилов
студент 1 курса технологического факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
Д.В.Пигалов
студент 2 курса технологического факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
Ю.С.Дудник
студент 1 курса технологического факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова

СПОСОБ ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Путем проведения процесса в восходящем пленочно - дисперсном режиме на стационарном катализаторе, содержащем металлы VII и VIII групп периодической системы, нанесенные на окись алюминия, при температуре 300 - 425°С и повышенном давлении, отличающийся тем что с целью увеличения глубины сероочистки, процесс ведут при соотношении водород, сырье, равном 80 - 220 нм^{3} / м^{2}*ч и давлении 20 - 60 атм.

Изобретение относится к способам гидроочистки дизельного топлива и может быть использовано в нефтеперерабатывающей промышленности. Известен способ гидроочистки дизельного топлива, осуществляемый в присутствии водорода и гранулированного катализатора, при этом исходное. сырье находится на 95 - 98 % в паровой фазе, При использовании этого способа парофазной гидроочистки дизельного топлива необходимо обеспечивать высокое парциальное давление водорода и низкое парциальное давление углеводородов, а для этого вести процесс при высоком соотношении (кратности) водородсодержащего газа и исходного сырья, а именно 220 - 2000 нм^3 водород 3содержащего газа на 1 м^3 исходного сырья. Известен способ гидроочистки дизельного топлива, при котором процесс конверсии углеводородов, находящихся преимущественно в жидкой фазе, включает растворение значительной части водорода в углеводородной жидкости при температуре 135 - 410° С и давлении 3,5 - 35 атм, смешение оставшейся части водорода с полученным ранее раствором водорода в углеводородной жидкости и подачу вновь полученной смеси в зону конверсии на катализатор при температуре 350 - 500 С и давлении 70 - 250 атм. В качестве сырья могут использоваться углеводородные фракции дистиллятного и остаточного сырья с началом кипения выше 190° С.

К недостаткам способа относятся большой расход водорода (соотношение водород : сырье достигает 8900 нм ^{3} / м^3) и неглубокая сероочистка. Более близким к изобретению является способ гидроочистки дизельного топлива путем проведения процесса в восходящем пленочно - дисперсном режиме на стационарном катализаторе, содержащем металлы VII и VIII групп периодической системы, нанесенные на окись алюминия, при температуре 300 - 425 С^o и давлении 30 - 50 атм, К недостаткам способа относится неглубокая сероочистка, достигающая лишь 85 % .

Целью изобретения является увеличение глубины сероочистки. Поставленная цель достигается способом гидроочистки дизельного топлива путем проведения процесса в восходящем пленочно - дисперсном режиме на стационарном катализаторе, содержащем металлы VII и VIII групп периодической системы, нанесенные на окись алюминия, при соотношении водород : сырье, равном 80 - 220 нм^3 / м^3, плотности орошения 8 - 40 м^3 / м^2*ч температуре 300 - 425 С и давлении 20 - 60 атм.

Увеличение плотности орошения площади поперечного сечения реактора более 8 - 40 м^3 / м^{2}ч приводит к необходимости конструирования реактора с неоптимальным с точки зрения расхода металла и условий изготовления соотношением высоты и диаметра аппарата. При соотношении водород : сырье менее 80 нм^3 / м^3 изменяется режим течения с пленочно - дисперсного на барботажный и снижается глубина гидроочистки вследствие контакта водорода с относительно широкими слоями жидкости и неполного его растворения.

Использование соотношения водород : сырье более 220 нм^3 / м^3 приводит к ведению процесса гидроочистки дизельного топлива преимущественно в паровой фазе и снижению эффективности процесса по экономии металла и энергозатратам, хотя при этом и достигается достаточно высокая степень гидроочистки. Процесс предпочтительно проводят в интервале температур 300 - 425° С и давлении 20 - 60 атм.

Список использованной литературы:

1. Пат. № 1396985 Великобритания, МКИ С 07 С 85 / 08, 87 / 36, С 07 D 295 / 02, Herbert Toussaint, Martin Decker, Alfred Shulz. A process for the production of ali - phatic or cycloaliphatic secondary or tertiary amines. Опубл. 11.07.2007.

2. А.Б. Виппер, А.В. Виленкин, Д.А. Гайснер. Зарубежные масла и присадки. – М.: Химия, 2010г. - 192с., 168 - 172с.

3. Абросимов А.А. Экология переработки углеводородных систем. М.: Химия, 2009. – 608с.

© А.С.Ампилов 2016

УДК 665

А.С.Ампилов
студент 1 курса технологического факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
Д.В.Пигалов
студент 2 курса технологического факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
Ю.С.Дудник
студент 1 курса технологического факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова

СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ИЛИ ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЯ

Изобретение относится к гидроочистке вакуумного газойля или дизельного топлива и может быть использовано в нефтеперерабатывающей промышленности. Цель изобретения - повышение оперативности управления. Способ осуществляется следующим образом. В сырье процесса гидроочистки вводят активирующую добавку в различных количествах. В качестве добавки в вакуумный газойль используют асфальтены, в дизельное топливо - бензиновый отгон смолы пиролиза. Полученную смесь перемешивают, заполняют жидкостной вискоэиметр и определяют вязкость смеси при температуре выше температуры застывания на 2 - 3°С. Определяют оптимальное количество добавки, при котором наблюдается минимальная вязкость смеси, и при этом оптимальном количестве ведут процесс гидроочистки. При температуре на 2 - 3° С выше температуры застывания имеет место мицеллообразование. При оптимальном количестве добавки, представляющей собой поверхностно - активное вещество, наблюдается минимальное значение вязкости дисперсной среды, что свидетельствует о наибольшей агрегативной устойчивости дисперсной системы. Зависимость низкотемпературной вязкости (вязкость смеси при температуре выше температуры застывания на 2 - 3° С) от количества активирующей добавки в сырье коррелирует с зависимостью содержания серы в гидрогенизаторе от количества добавки. Таким образом, минимум низкотемпературной вязкости и минимум содержания серы в гндрогенизаторе соответствуют одному и тому же количеству активирующей добавки. Учитывая, что при фазовых переходах из жидкого состояния в

твердое и из жидкого состояния в газообразное (гидроочистка сырья) наблюдаются одни и те же закономерности, определение оптимального колличества добавки в сырье (оптимального соотношения) процесса гидроочистки с помощью низкотемпературной вязкости, позволяет сам процесс гидроочистки проводить в оптимальном режиме (при оптимальном соотношении сырья и добавки). При этом упрощается процедура определения оптимального количества добавки в сырье процесса гидроочистки, что приводит к сокращению времени ее определения и повышается оперативность управления. Способ управления процессом гидроочистки дизельного топлива или вакуумного газойля, заключается в изменении соотношения количества сырья и активизации добавки, отличающейся тем, что, с целью повышения оперативности управления, дополнительно определяют вязкость смеси с добавкой при температуре на 2 - 3° С выше температуры ее застывания и поддерживают соотношение количества сырья и активирующей добавки, обеспечивающее минимальное значение вязкости.

Список использованной литературы:

1. Пат. № 1396985 Великобритания, МКИ С 07 С 85 / 08, 87 / 36, С 07 D 295 / 02, Herbert Toussaint, Martin Decker, Alfred Shulz. A process for the production of ali - phatic or cycloaliphatic secondary or tertiary amines. Опубл. 11.07.2007.

2. А.Б. Виппер, А.В. Виленкин, Д.А. Гайснер. Зарубежные масла и присадки. – М.: Химия, 2010г. - 192с., 168 - 172с.

3. Абросимов А.А. Экология переработки углеводородных систем. М.: Химия, 2009. – 608с.

© А.С.Ампилов 2016

УДК 665

А.С.Ампилов
студент 1 курса технологического факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
Д.В.Пигалов
студент 2 курса технологического факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
Ю.С.Дудник
студент 1 курса технологического факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова

СПОСОБ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Изобретение относится к гидроочистке дизельного топлива и может быть использовано в нефтеперерабатывающей промышленности. Известны способы гидроочистки дизельного

топлива с использованием катализаторов ггпу. Наиболее близким к предлагаемому является способ гидроочистки нефтяного сырья, такого, как дизельное топливо в присутствии катализатора, расположенного между слоями инертной насадки при нисходящем поток его исходного сырья. Используют несколько слоев катализатора, покрытых насадкой для охлаждения продуктов реакции, вводят холодный водород перед каждым слоем катализатора. Все слои катализатора покрыты керамической насадкой, состоящей из слоя относительно больших элементов диаметром 10 - 100 мм и слоя относительно малых элементов насадки диаметром 1 - 10 мм, предпочтительно 3 - 6 мм. Наличие насадки на поверхности катализатора необходимо для эффективного охлаждения, а также для улавливания продуктов коррозии и других, механических примесей, поступающих с потоком газосырьевой смеси. В противном случае эти примеси попадают в слой катализатора, способствуют повышению гидравлического сопротивления в реакторе, что приводит к снижению производительности процесса. Высота керамической насадки составляет до 20 % высоты слоя катализатора. При проведении такого способа качество целевого продукта все же недостаточно. Цель изобретения - повышение качества целевого продукта. Поставленная цель достигается тем, что в способе гидроочистки дизельного топлива в присутствии катализатора, расположенного между слоями инертной насадки, при нисходящем потоке исходного сырья, в качестве катализатора используют гидроочистки дизельного топлива в присутствии двухслойного алюмоникслмолибденовый или алюмокобальтомолибдсновый гранулнрованный катализатор с гранулами верхнего слоя диаметром 4 - 10 мм и нижнего слоя 1 - 4 мм, расположенного между слоями инертной насадки.

С диаметром элементов 10 - 50 мм при нисходящем потоке исходного сырья. В качестве катализатора используют алюмокобальтмолибденовый. Проводят два опыта. Первый – по известному способу с использованием одного слоя катализатора, расположенного между слоями инертной насадки с диаметром гранул 30мм и 6мм. Второй по предлагаемому способу с использованием двухслойного катализатора с диаметром гранул 5 мм и 2мм, расположенного между слоями инертной насадки с размером гранул 30 мм. Проводят гидроочистку сернистого дизельного топлива фракции 200 - 350 С смеси сернистых нефтей.

В результате проведения предлагаемого способа получают гидроочищенное дизельное топливо с содержанием серы 0.15 % мас. % и плотностью 0,838. Таким образом, предлагаемый способ позволяет повысить качество целевого продукта, а также снизить гидравлическое сопротивление в слое катализатора.

Список использованной литературы:

1. Пат. № 1396985 Великобритания, МКИ С 07 С 85 / 08, 87 / 36, С 07 D 295 / 02, Herbert Toussaint, Martin Decker, Alfred Shulz. A process for the production of ali - phatic or cycloaliphatic secondary or tertiary amines. Опубл. 11.07.2007.

2. А.Б. Виппер, А.В. Виленкин, Д.А. Гайснер. Зарубежные масла и присадки. – М.: Химия, 2010г. - 192с., 168 - 172с.

3. Абросимов А.А. Экология переработки углеводородных систем. М.: Химия, 2009. – 608с.

© А.С.Ампилов 2016

УДК 622.611

Андреев И. Н.
Студент 3 курса гр. ШПС - 14 ГИ СВФУ им. М.К. Аммосова
Научный руководитель А.М. Алексеев
ст. преп. каф. ПРМПИ, ГИ СВФУ
г. Якутск, РФ

БОРЬБА С ЗАПЫЛЁННОСТЬЮ НА ОЧИСТНЫХ РАБОТАХ РУДНИКА «МИР»

Во всех ведущих добывающих странах при добыче угля комбайновый способ проходки горных выработок сегодня опережает буровзрывные методы. В США, Польше и Великобритании комбайны используются в 60 - 80 % случаев. В самом «угольном» российском регионе, Кузбассе, на него приходится 98 % подготовительных работ к добыче угля.[1, с. 35]

Рудничная пыль – одна из основных профессиональных вредностей. Некоторые виды пыли (угольная, сланцевая, серная, сульфидная и др.) в определенных условиях могут, кроме того, образовать с воздухом взрывчатую смесь. Вредность пыли выражается в том, что воздействие её может привести к поражению легких, сопровождающемуся замещением живой ткани крупноволокнистой соединительной тканью, а также к заболеваниям верхних дыхательных путей, глаз, кожи.

Борьба с рудничной пылью является основной технической задачей по созданию нормальных санитарно - гигиенических условий труда для рабочих, занятых на подземных работах.

Проведение выработок комбайновым способом сопровождается повышенной запыленностью воздуха в призабойном пространстве, возможностью газовыделения из породных обнажений. Основными источниками пылевыделения при проходке выработок комбайнами являются:

- процесс резания породы рабочим органом;
- погрузка, перегрузка и транспортирование горной массы;
- вторичное завихрение осевшей пыли.

Дальнейшее распространение комбайнового способа проведения выработок во многом зависит от эффективности борьбы с пылью. Запыленность воздуха в проходческом забое при отсутствии специальных средств пылеподавления достигает 2000—3000 мг / м^3 и более, что недопустимо для нормальных условий работы обслуживающего персонала и оборудования, когда как допустимые концентрации пыли в воздухе рабочей зоны установлены в пределах от 1 до 10 мг / м^3.

При работе комбайнов АМ - 75, АМ - 85, АМ - 105 на руднике «Мир» наблюдается сильное пылеобразование в забое очистных работ, что, впоследствии усложняет работу машиниста комбайна при определении границ выработки и негативно сказывается на его здоровье.

В процессе очистной выемки плохая видимость забоя является причиной неправильного контура ленты, что приводит к повышению показателей потерь и разубоживания руды.

Комплекс мероприятий по пылеподавлению, основанный на применении воды, обладает рядом недостатков, и приводит к повышению влажности отбитой горной массы на 5 - 9 % , обводнению призабойного пространства и резкому увеличению влажности воздуха.

Таким образом, пылеотсос пока является одним из самым эффективных методом борьбы с пылью при комбайновой проходке, но данный метод приводит к повышению шума в рабочей зоне, что в свою очередь приводит к другим профессиональным заболеваниям.

На данном этапе развития горного дела, самым перспективным средством для пылеподавления в комбайновых забоях является пенообразующая жидкость. Её преимущества перед вышеизложенными способами пылеподавления являются отсутствие источника шума и довольно низкие показатели по обводнению почвы забоя. Помимо всего вышеизложенного, пылеподавление с использованием пены, является хорошей профилактикой при нефте - и газо - проявлениях на руднике «Мир».

На очистных работах рудника «Мир» используется нагнетательный способ проветривания лент, что даёт хорошие показатели по разбавлению отходов выхлопных газов при работе погрузочно - доставочных машин и автосамосвалов (Рис 1.).

Подобный метод пылеподавления на комбайнах 4ПП - 2, ПК - 9р, ПК - 3р и других обеспечил снижение запылённости воздуха в призабойном пространстве на 93—95 % .

Комбайны АМ - 75 и его модификации предлагается оснастить пенообразователем, установленным на корпусе, в котором будет происходить взбалтывание пенообразующего раствора с добавлением ПАВ на мелкодисперсную пыль, крупность которой составляет 5 - 10 мкм, которая является наиболее опасной для здоровья рабочих. После взбалтывания предусматривается выдувание жидкости через сопла специальной форсунки установленной непосредственно на стреле исполнительного органа.

При нагнетательном способе проветривания и кратности (отношение воды к пенообразующей жидкости) менее 300 пена будет оставаться в призабойном пространстве и станет препятствовать работе машиниста комбайна. Использование же пены кратностью более 300 с применением нагнетательного способа проветривания струя исходящего воздуха из призабойного пространства будет уносить хлопья пены к устью очистной ленты (Рис.2).

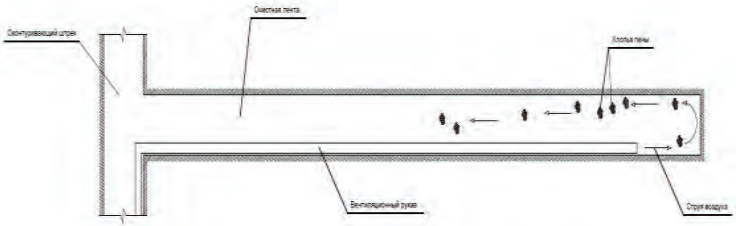


Рис. 1 схема проветривания

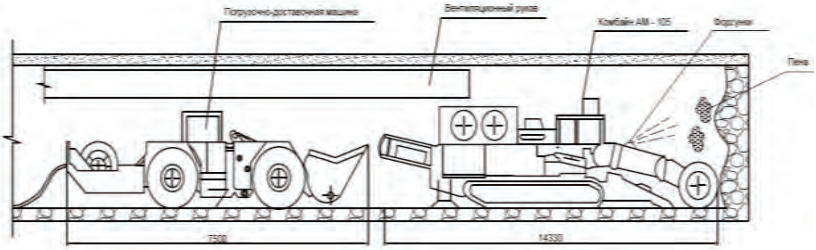


Рис 2 – технология пылеподавления

Использование данной технологии пылеподавления позволит намного снизить запыленность, улучшить условия труда горнорабочих и снизить разубоживание.

Список использованной литературы:

1. Спецвыпуск журнала «Промышленные страницы Сибири» «Добывающая промышленность» №96 февраль 2015 г. Комбайны под землей.

© И.Н. Андреев, 2016

УДК 691.32

В.С. Анисимова
Магистрант 2 года обучения
Архитектурно - строительный институт
ФГБОУ ВО УГНТУ
г.Уфа,
Российская Федерация

«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ» КОМПОЗИТЫ

В настоящее время научно - технический прогресс не стоит на месте, все чаще создаются новые технологии и материалы, необходимые практически для всех отраслей промышленности. Благодаря развитию нанотехнологий в начале XX века появился новый термин – «интеллектуальные» композиты [1].

«Интеллектуальные» композиты могут изменять свои свойства при изменении окружающих условий, то есть реагировать на незапрограммированные условия для обеспечения самосохранения.

«Интеллектуальность» материалу придают входящие в состав композита элементы с памятью формы, волоконно - оптические или пьезоэлектрические датчики, сплавы с магнитными свойствами и другие компоненты, которым присущи нелинейно изменяющиеся свойства. Наиболее распространены материалы с волоконно - оптическими датчиками. Это дает возможность следить за процессами при формовке изделия, контролировать ситуации, возникающие при эксплуатации и реагировать на изменении вследствие влияния окружающих условий. Благодаря волоконно - оптическим датчикам появляется возможность в режиме реального времени получать информацию о состоянии материала и обнаружить изменения структуры еще до появления деформаций. Реакция передается сигналом, решение по которому принимает человек на ЭВМ [2].

«Интеллектуальные» композиты должны, не только регистрировать изменения окружающих условий, но и самоадаптироваться к их изменениям. Поэтому, кроме датчиков, в материалы вводят актюаторы. Получая от датчиков сигналы, они вносят изменения в структуру материала. Например, криволинейное волокно выпрямляется при нагревании, а при охлаждении снова принимает исходную форму [3].

Таким образом, «интеллектуальные» композиты должны выполнять следующие функции:

1 фиксировать возникающие ситуации. Эта функция называется сенсорной;

2 уметь анализировать ситуацию и принимать решения – процессорная функция;

3 возбуждать и выполнять реакции на возникшую ситуацию, то есть осуществлять исполнительную функцию.

Применение таких материалов позволяет контролировать состояние конструкций и оценивать ее повреждения. Использование композитных материалов относится к способу внешнего армирования. Этот метод является инновационным и действенным. Усиление конструкций таким способом показывает большие успехи в нормальных условиях, а также и в зонах сейсмической опасности. Преимущества способа усиления композитами:

а) простота работ и малая трудоемкость;

б) стойкость к агрессивным средам;

в) полное исключение возникновения коррозии;

г) отсутствие в необходимости привлечения тяжелой техники.

Наибольшую популярность среди композитных материалов занимают композиты на основе углеродного волокна. Углеродное волокно прочнее стали примерно раз в десять и составляет лишь одну четверть ее веса. Его получают путем высокотемпературных превращений без доступа воздуха (процесс пиролиза) из полимерных волокон - предшественников, дающих наибольший выход углеродного остатка при пиролизе.

Исследованиями в области «интеллектуальных» композитов занимаются во всех промышленно - развитых странах. Особенно развито это направление в США.

«Интеллектуальные» композиты применяются во многих отраслях промышленности: в авиа - и ракетостроении, автомобиле - и судостроении, строительстве, для производства спортинвентаря, медицинского оборудования и произведений искусств.

Список использованных источников:

1. Михайлин Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы. – М.: Научные основы и технологии, 2009. – 660 с.

2. Халиулин В.И., Шипаев И.И. Технология производства композитных изделий. – М.: КГТУ, 2003. – 368 с.

3. Уорден К. Новые интеллектуальные материалы и конструкции. – М.: Техносфера, 2006. – 232 с.

© В.С. Анисимова 2016

УДК 608

В.Н. Антипов

Студент 2 курса факультета авионики, энергетики и инфокоммуникаций.

Уфимский государственный авиационный технический университет

Научный руководитель: Т.Р. Терегулов

К.т.н., доцент кафедры «Электромеханика»

Уфимский государственный авиационный технический университет

Г. Уфа, Российская Федерация

ИСТОРИЯ И РАЗВИТИЕ ЭКЗОСКЕЛЕТОВ

Экзоскелет — устройство, направленное на увеличение силы человека и амплитуды его движений, а также позволяющие восполнить утраченные функции организма человека.

Данное устройство повторяет анатомию человеческого тела для пропорционального увеличения силы пользователя.

Среди множества целей разработки экзоскелетов можно выделить несколько основных: военное применение, помощь в реабилитации травмированным людям, экзоскелеты для спасателей (разбор завалов зданий).

История экзоскелетов началась сравнительно недавно – в 1960 - х, когда General Electric и United States military разработали экзоскелет Hardiman, позволявший поднимать около 100 килограмм при усилии, сравнимым с подъемом 4.5 килограмм. Но данный проект не стал успешным, из - за своей непрактичности, так как его вес достигал 690 килограмм, и почти полной неуправляемости – экзоскелет никогда не тестировался с человеком внутри. Он планировался к использованию на военном производстве, при работе с боеприпасами крупного калибра, работе на орбите Земли и на атомных станциях.

В связи с недостаточным уровнем развития технологий, активные попытки построить полноценный экзоскелет прекратились почти на половину века и были возобновлены только в начале 2000 - х. Именно тогда оборонное агентство DARPA затеяло амбициозны проект, включавший в себя создание устройство с фантастической автономностью, позволяющее солдату носить сотни килограммов груза непрерывно на протяжении нескольких дней, поддерживать работу орудий, требующих наличие не менее двух операторов и многое другое. Данный план почти известные технологические компании сочли невыполнимым, кроме одной – Sarcos. У этой компании уже были на тот момент наработки в данной области. Стив Якобсен – известный роботостроитель, разработал для компании инновационную на то время технологию захвата движений: датчики устройства обнаруживали сокращения мышц и электрические сигналы сообщали клапанам гидравлической системы, которые выполняли роль искусственных мышц и сухожилий, то, как надо сокращаться, чтобы повторить движения оператора.

В результате данной кооперации на свет появился экспериментальный экзоскелет XOS 1, а затем и XOS 2. Существенным недостатком обоих версий было то, что экзоскелет мог находиться в эксплуатации только будучи подключенным проводами к сети, так как на тот момент не существовало аккумуляторных батарей, позволяющих обеспечивать работу экзоскелета должным образом на длительное время.

Проект DARPA дал толчок для других компаний, преимущественно Японских и Американских. Созданы системы, позволяющие без особых усилий со стороны оператора поднимать сотни килограмм, обладающие небольшим весом и работающие тише, чем большинство бытовых приборов. Недавно компанией Lockheed Martin был представлен экзоскелет «пассивной контрукции» не обладающий источником питания и призванный переносить вес груза на ноги при помощи так называемых «боуденовских тросов», системы, которая с помощью переплетенных металлических тросов в специальной оболочке передавать усилие под различными углами без использования роликов. Такая система давно используется в роли механического привода в различных приспособлениях.

С самых первых прототипов экзоскелетов до последних передовых моделей остро стоит проблема автономности. Еще не был создан мобильный источник питания, который может обеспечить длительное время работы экзоскелета и при этом быть достаточно дешевым, чтобы быть использованным в серийном производстве. Так же остро стоит проблема материалов каркаса экзоскелета, которые должны быть достаточно прочными для того, чтобы переносить грузы повышенной массы и легкими, чтобы не влиять на эксплуатацию своим весом.

Таким образом можно сделать вывод, что экзоскелет – невероятно перспективное изобретение и за прошедшее десятилетие был сделан большой качественный скачок в его развитии, который пока что упирается в проблемы автономности и подбора материалов каркаса. По прогнозам ученых данные проблемы будут преодолены в течении ближайших десяти – двадцати лет и в уже в 2030 - х – 2040 - х годах индустрии получат в распоряжение производительные и относительно дешевые экземпляры экзоскелетов.

Список использованной литературы

1. А.К. Ковальчук, Б.Б. Кулаков, Д.Б. Кулаков, С.Е. Семёнов, В.В. Яроц:» Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов». М.: изд. - во «Рудомино», 2010 г. [1. с. 171]

2. В.М. Зациорский «Биомеханика двигательного аппарата человека» - 1981 г. [2. с. 22]

3. Н.А. Бернштейн «Физиология движений и активность», М.: Наука, 1990.. [3. с. 58]

4. G. Esteves, S. Silva, C. Ferreira, F. Brandão Faculty of Human Movement Sciences - Technical University of Lisbon Estrada da Costa «Biomechanics modeling of human musculoskeletal system using Adams multibody dynamics package.» [4. с. 81]

© В.Н. Антипов, 2016

УДК 004.056.53

Антипова Л.А.
студент 3 курса факультета информационных технологий
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация
Еремин В.Б.
студент 3 курса факультета информационных технологий
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация
Борисов А.П.
к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова
г.Барнаул, Алтайский край, Российская Федерация

КОНЦЕПЦИЯ «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»

Интернет вещей – это сеть физических устройств, транспортных средств, сооружений и других объектов со встроенными в них электроникой, программным обеспечением, датчиками и подключением к интернету. Все это позволяет собирать и обмениваться данными, что в свою очередь исключает из части операций и действий человеческое участие в общественных и экономических процессах.

Таким образом, это концепция сети вычислительной устройств, оснащённых встроенными технологиями для передачи и приема данных между собой или с внешней

средой, представляет организацию таких сетей как явление, способное преобразовать общественные и экономические процессы, без человеческого вмешательства.

Все эти технологии, позволяющие качественно повысить уровень жизни, и подразделяются на способы передачи и взаимодействия (ZigBee, 6LoWPAN, WirelessHart, LPWAN), на способы питания устройств (солнечные батареи, ветряки и т.д.). Все это базируются на разных физических явлениях.

Важным элементом интернет вещей являются средства измерения, которые обеспечивают преобразование сведений из внешней среды в двоичные данные. Так значимая информация наполняет вычислительную среду. Эта информация может быть получена от элементарных датчиков (температуры, влажности, освещённости), приборов учёта потребления (например, интеллектуальные счётчики) до сложных интегрированных измерительных систем.

Концепция Интернет вещей в любом случае подразумевает наличие неких сенсоров с разными наборами параметров, которые каким - то образом связаны между собой и имеют возможность передавать данные о своем состоянии и получать данные из системы управления. Связь между этими объектами может быть, как проводной так и беспроводной. При существующих скоростях внесения изменений в те или иные решения использование проводных сетей снижает внедрение новых решений.

Для оконечных устройств этих сетей, не важна скорость и объем передачи данных. Для них более важными характеристиками являются: долгая работа устройства без дополнительного обслуживания и зарядки (измеряемая месяцами и годами), размер устройства, его цена и цена за передачу данных. В связи с этим в большинстве случае существующие сети передачи данных (3G или LTE) эффективно не решают необходимую задачу. Для эффективного решения этих задач появились новые типы сетей.

LoRaWAN™ - спецификация Low Power Wide Area Network (LPWAN), предназначенная для беспроводных Вещей с батарейным питанием в региональной, национальной или глобальной сети.

Архитектура сети представляет собой звезду, конечные устройства подключаются по беспроводной связи к одному или нескольким шлюзам, а шлюзы подключаются к сетевому серверу по стандартному IP - соединению.

С целью поддержки и распространения технологии недавно был создан LoRa Alliance, в который входит множество компаний, в том числе и российская LACE.

Преимуществами LoRaWAN являются: открытый стандарт, большая дальность, высокая проникающая способность в городской застройке, низкое энергопотребление, по оценкам до 10 лет работы сенсора от батареи AA, различные нелицензируемые частоты, такие как 109 МГц, 433 МГц, 868 МГц, 915 МГц суб - ГГц ISM полос, адаптивная скорость передачи данных, поддерживает личные и общественные сети, комплексная безопасность и встроенные идентификация и аутентификация. Недостатками является низкая скорость передачи данных, хотя для передачи данных с датчиков такой скорости достаточно, и отсутствует роуминг

Концентраторы для LoRa поставляются такими компаниями, как MultiTech, и уже созданы общественные сети, как например The Things Network.

К сожалению, оборудование, которое представлено на рынке, позволяет передать данные на расстояние до 2 км (при благоприятных условиях) в городской застройке, что мешает повсеместному распространению данной технологии.

Список используемых источников:

1. Бондаренко М.М., Борисов А.П. Технологии беспроводной передачи данных // Современный взгляд на будущее науки: сборник статей Международной научно - практической конференции (25 октября 2016 г., г. Пермь). В 3 ч. Ч.2 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. - с. 11 - 13

2. Мизгирев А.Ю., Борисов А.П. Разработка стенда для построения и анализа алгоритмов блочного и потокового шифрования // В МИРЕ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ: сборник статей Международной научно - практической конференции (20 апреля 2016 г., г. Курган). В 3 ч. - 4.2 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. - с.58 - 61

© Антипова Л.А., Еремин В.Б., Борисов А.П., 2016

УДК 631.171

А.И. Больбат
студентка 4 курса экономического факультета
Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т.Трубилина
г. Краснодар, Российская Федерация

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ АГРОПРЕДПРИЯТИЙ

Эффективным направлением в растениеводстве в последние годы стало освоение ресурсосберегающих технологий обработки почвы. В настоящее время из - за неудовлетворительного выполнения почвообрабатывающих операций на юге России теряется до 25 % потенциальной урожайности сельскохозяйственных культур. Переход на интенсивные технологии обработки почвы может быть выполнен с помощью новых или модернизированных отечественных комбинированных агрегатов и орудий [1, 2]. Совмещение операций при работе комбинированных агрегатов приводит к значительному сокращению топлива, трудо - и энергозатрат [3]. Выпускаемые промышленностью машины зачастую требуют доработки конструкции, которая обусловлена спецификой зональных природно - климатических условий, структурой почвы и агротехническими требованиями к операции [4, 5]. Эффективным и производительным можно считать вариант создания комбинированных агрегатов на базе модельного ряда уже выпускаемых машин [6, 7]. Необходимо учесть, что использование любого комбинированного агрегата обеспечит значительный положительный эффект только при условии правильно подобранного к нему энергетического средства [8]. Используя данную методику можно подобрать не только трактор к известной сельскохозяйственной машине, но и подобрать машину для выполнения заданной работы к известному трактору. Комплектование энергосберегающих

агрегатов позволит руководителям агропромышленных предприятий рационально подойти к формированию состава машинно - тракторного парка хозяйства, что естественно приведет к сокращению затрат при приобретении новой техники [9].

Производительность труда и качество продукции растениеводства напрямую зависят от технической оснащенности агропредприятий новой современной техникой, использовании ресурсосберегающих технологий. В настоящее время, руководители хозяйств ориентируются на рекламу ближайших дилерских фирм по продаже сельскохозяйственной техники, что не всегда приводит к принятию правильного решения. При расчете оптимального состава и структуры машинно - тракторного парка необходимо использовать условные коэффициенты применительно к основным типам техники. Расчеты потребности хозяйств в технике осуществляются с учетом площадей пашни, а также исходя из наличия тракторов и комбайнов.

Основными принципами совершенствования материально - технической базы сельхозпредприятий в настоящее время должны стать следующие: замена традиционного тракторного и комбайнового парка техникой нового поколения в соответствии с расчетами оптимального состава и структуры парка, замена устаревших технологий возделывания сельскохозяйственных культур, применение новых инновационных решений в модернизации конструкций машин и организации использования новой техники.

Для обеспечения устойчивости урожаев и сокращения потерь при уборке зерновых колосовых в некоторых хозяйствах Краснодарского края подбирают для посева сорта, разные по вегетационному периоду созревания, разной экологической пластичности, с хорошо изученной сортовой агротехникой. Это в основном высопродуктивные сорта озимой пшеницы, гибридов и сортов кукурузы, обладающих комплексной устойчивостью к вредителям и болезням, повышенной реакцией на удобрения, орошение, обеспечивающих стабильно высокие урожаи зерна при интенсивной технологии возделывания. Этот агроприем позволяет проводить уборку зерновых в течении 15…20 дней без ущерба для урожая.

Список использованной литературы:

1. Юдина Е.М. Многофункциональные агрегаты для посева и посадки. // Научные открытия 2016. XII Межд. науч. - практ. конференция. [Электронный ресурс]. – М.: Издательство «Олимп», 2016. – С.1321 - 1326

2. Юдина Е.М. Многофункциональные посевные агрегаты // Новая наука: от идеи к результату: Межд. науч. период. издание / в 2 ч. Ч.1 - Стерлитамак: АМИ, 2016. С.102 - 103.

3. Юдина Е.М. Совершенствование приемов обработки почвы // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX Межд. науч. - производ. конф. Том 2 - Белгород: 2016. – С.141 - 142

4. Юдина Е.М., Титученко А.А. Агрегат комбинированный // Взаимодействие науки и общества: проблемы и перспективы: сборник статей Межд. науч. - практ. конф. В 4 ч.Ч.3 – Уфа: АЭТЕРНА.2016. - С.71 - 74

5. Юдина Е.М. Комбинированные посевные агрегаты // Научное обеспечение агропромышленного комплекса **:** сб. ст. науч. - практ. конф. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – С.264 - 266

6. Юдина Е.М., Юдин М.О., Сергунцов А.С. Модернизация привода ротационной косилки // В сборнике: Научные исследования и разработки в эпоху глобализации. Сб. ст. Межд. науч. - практ. конф. / в 3 ч.Ч.2. Уфа, 2016. С. 111 - 113.

7. Юдин М.О., Юдина Е.М. Совершенствование техники и агроприемов для посева гречихи // Развитие современной науки : теоретические и прикладные аспекты : сб. статей / Под общ. ред. Т.М. Сигитова. В 2 ч. Ч. 1. - Пермь. 2016. – С. 84 - 86

8. Юдин М.О., Таран Д.А. К выбору эффективного мобильного энергетического средства для комбинированного агрегата // В сборнике: Инновационные процессы в научной среде: Сб. статей Межд.науч. - практ. конф. 2016. С. 66 - 71

9. Карабаницкий А.П., Калитко С.А., Юдин М.О. Формирование машинно - тракторного парка // Электронный научный журнал. 2015. № 2 (2). С. 243 - 249.

© А.И. Больбат, 2016

УДК 621.357

А.С. Брусенцов
к.т.н., доцент
Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т.Трубилина
г. Краснодар, Российская Федерация

ОБОСНОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО СПОСОБА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Многие детали машин, их рабочие органы и инструмент по характеру выполняемых функций неизбежно соприкасается с материалами, способными вызвать процесс абразивного изнашивания. Абразивный износ может появляться и в тех случаях, когда контакт с посторонними твёрдыми частицами не связан непосредственно с выполнением технологической операции, а обусловлен загрязнённостью воздуха, воды, смазочных материалов, топлива. Вызывают определенный интерес исследования электрических явлений при обработке почвы [1]. Как эти явления влияют на износостойкость поверхностей трения? Наиболее характерными представителями деталей, подверженных абразивному изнашиванию являются исполнительные элементы рабочих органов почвообрабатывающих машин.

Среди различных методов восстановления этих деталей следует выбирать технологические процессы, не изменяющие микроструктуры деталей и повышающие их прочностные характеристики [2, 3]. Главной задачей этих процессов является предохранение восстанавливаемых деталей от коррозии. К числу таких методов относится восстановление деталей нанесением гальванических покрытий. Гальваническое покрытие – это металлическая пленка толщиной от долей микрона до десятых долей миллиметра, наносимые на поверхность не металлических и металлических изделий методом гальваники для придания им твердости, износостойкости, а также антикоррозийных, антифрикционных и декоративных свойств. Изменение характеристик поверхностных

слоев не металлических и металлических изделий приобретает все большую актуальность. Современные требования к надежности оборудования при увеличении нагрузок на него, необходимость в защите металлических деталей от агрессивных сред и очень высоких или, наоборот, низких температур приводят к возрастающему интересу всех областей промышленности к применению гальванических покрытий. При выборе вида покрытия следует учитывать назначение и материал основной детали, условия эксплуатации детали, назначение и необходимые свойства покрытия, способ его нанесения, допустимость контактов сопрягаемых металлов и экономическую эффективность применения гальванического покрытия. Коррозионную стойкость деталей можно повысить оцинкованием, хромированием, лужением, свинцеванием, износостойкость трущихся поверхностей хромированием и железнением, защитно - декоративную функцию поверхности - меднением, никелированием, хромированием, серебрением, анодированием.

Универсальный подход к выбору способа восстановления деталей дал А.Н. Батищев [4]. Он предложил использовать для этой цели энергетический критерий $\varphi_{эi}$

$$\varphi_{эi} = \frac{k_{1i} k_{2i}}{k_{Дi}} \to \min,$$

где $к_{1i}$,$к_{2i}$ – соответственно коэффициенты энергоемкости и трудоемкости технологического процесса восстановления деталей i - способом;

$к_{Дi}$ - коэффициент долговечности.

Оценка по этому критерию способов восстановления деталей показала, что наиболее рациональными из них являются электроконтактная приварка ленты ($\varphi_э$ = 0,29) и железнение ($\varphi_э$ = 0,36); что свидетельствует о высокой эффективности этого гальванического способа при массовом восстановлении деталей с малыми износами.

Многочисленными исследованиями [5, 6, 7] установлено, что для восстановления и упрочнения деталей, подверженных абразивному изнашиванию рекомендуется использование композиционных гальванических покрытий на основе железа или его сплавов с включением в качестве наполнителя электрокорунда белого. Интересны также исследования абразивной износостойкости композиционных покрытий с последующей лазерной обработкой [8].

Исследования по изучению взаимосвязи структуры и свойств гальванических покрытий на основе железа позволяют рекомендовать их к использованию при восстановлении деталей сельскохозяйственной техники [9, 10].

Технологический процесс нанесения композиционных покрытий на основе железа отличается от других способов восстановления деталей гальваническими покрытиями доступностью и сравнительно небольшой стоимостью материалов, приспособлений и оборудования для внедрения и реализации процесса на специализированных ремонтных предприятиях. Крупные агропромышленные предприятия, имеющие достаточные финансовые возможности, приобретают дорогостоящую импортную технику, тогда как небольшие хозяйства вынуждены использовать технику, имеющуюся в наличии. В связи с этим, проблема восстановления и повышения долговечности деталей, узлов и агрегатов используемой сельскохозяйственной техники является весьма актуальной.

Список использованной литературы:

1. Безик Д.А., Гурьянов Г.В., Юдина Е.М. Электрические явления при обработке почвы // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 52. С.177 - 181.

2. Юдина Е.М., Кадыров М.Р. Повышение долговечности деталей машин при абразивном изнашивании // Технологии XXI века: проблемы и перспективы развития: сборник статей Международной научно - практической конференции (10 февраля 2016 г., г.Уфа). / – Уфа: АЭТЕРНА.2016. - с.188 - 191

3. Юдина Е.М., Кадыров М.Р. Обоснование энергосберегающих направлений в восстановлении изношенных деталей машин электрохимическим осаждением // Электронный научный журнал. 2015. № 3 (3). С. 98 - 102.

4. Батищев А.Н. Обоснование рационального способа восстановления деталей. // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 1992, № 9…12. с. 30 – 31

5. Юдина Е.М., Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е., Лысенко А.Н. Стойкость композиционных покрытий при абразивном изнашивании // Сельский механизатор. 2015. №3. С.34 - 35

6. Юдина Е.М. Повышение износостойкости рабочих поверхностей деталей композиционными покрытиями // В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сб. статей Межд. науч. - практ. конф.. В 2ч. Ч.2 - Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2016. С. 89 - 92.

7. Юдина Е.М. Упрочнение деталей сельскохозяйственной техники композиционными покрытиями на основе железа // В сборнике: Эволюция современной науки: Сборник статей Межд.науч. - практ. конф. (25 июля 2016 г. г. Пермь). В 3 ч. Ч.2 / - Уфа: АЭТЕРНА. 2016. – С.115 - 120

8. Юдина Е.М., Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е., Лысенко А.Н. Лазерное упрочнение композиционных электрохимических покрытий // Сельский механизатор. 2015. №2. С.38 - 39

9. Гурьянов Г.В., Кисель Ю.Е., Юдина Е.М. Определение параметров микроструктуры электрохимических покрытий по их дилатации // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 43. С. 295 - 299.

10. Юдина Е.М., Кадыров М.Р. Некоторые аспекты связи структуры и механических свойств гальванических железных покрытий // Сборник научных трудов по материалам Межд. науч. - практ. конф. 30 ноября 2015 г. «Наука и образование третьего тысячелетия» : Электронный научный журнал №2 (2). М.: «АР - Консалт», 2015 г. – С.250 - 253

© А.С. Брусенцов, 2016

УДК 658.562.6

О.О. Будин, Магистр 2 курса
РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева»
Г. Москва, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ РИСКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

В 2015 году введена новая версия международного стандарта ISO 9001:2015, а также в России выпущен, и с 01.11.2015 введен в действие ГОСТ Р ИСО 9001 - 2015 [1] на основе

аутентичного перевода на русский язык этого международного стандарта. С вступлением в силу этой версии стандарта в менеджмент качества организации введено новое понятие «оценка рисков». В указанном стандарте введено понятие контекста, включающего внутреннюю и внешнюю среду – окружение организации, которые могут существенно повлиять на ее способность достигать поставленные цели.

Внутренняя и внешняя среды порождает некую неопределенность в деятельности организации, которая влияет на способность достигать поставленные цели организации. В соответствии ГОСТ Р ИСО 31000 [2] влияние такой неопределенности на цели организации и есть «риск». Таким образом, любая деятельность организации включает в себя риск. На практике нет инструментов и приемов, способных полностью устранить риск, однако современные подходы позволяют осуществлять риск - менеджмент, то есть управлять рисками посредством идентификации, анализа и последующего оценивания рисков и их последствий.

Риск - менеджмент можно определить, как одно из основных направлений современного менеджмента, изучающее проблемы управления рисками, возникающими в деятельности самостоятельной хозяйственной организации.

В теории и практике риск - менеджмента обычно выделяют три основных направления. Первое направление связано с разработкой системы мер, направленных на предупреждение профилактику рисков. Второе касается вопросов минимизации негативных последствий, которые могут причинить риски предприятиям технического сервиса. И, наконец, третье направление тесным образом связано с возможностью получать в ситуациях риска дополнительные доходы или иные коммерческие преимущества [3].

Только отрабатывая все три вышеназванных направления в совокупности, руководитель организации сможет создать действительно эффективную систему управления рисками, прежде всего, включающую оценку рисков.

Оценка риска является процессом, объединяющим идентификацию, анализ риска и сравнительную оценку риска.

Достаточно точная оценка риска помогает лицам, принимающим решения, и ответственным сторонам влиять на достижение поставленных целей, а также выбирать адекватные и эффективные средства управления риском. Оценка риска является основой для принятия решений по обработке риска.

Достаточно точная оценка риска помогает лицам, принимающим решения, и ответственным сторонам влиять на достижение поставленных целей, а также выбирать адекватные и эффективные средства управления риском. Таким образом, оценка риска является основой для принятия решений по обработке риска.

Оценка риска является процессом, объединяющим идентификацию, анализ риска и сравнительную оценку риска.

Для удобства идентификации рисков функционирования предприятий технического сервиса, в соответствии с понятиями внутренней и внешней среды, по источникам возникновения риски можно разделить на (рис.1).

На конкретном ремонтном предприятии в соответствии с п.5.1.2 [1] при разработке и планировании системы менеджмента качества [4] и оценке ее эффективности [5] высшее руководство должно определить типы рисков, которые могут оказывать влияние на качество услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

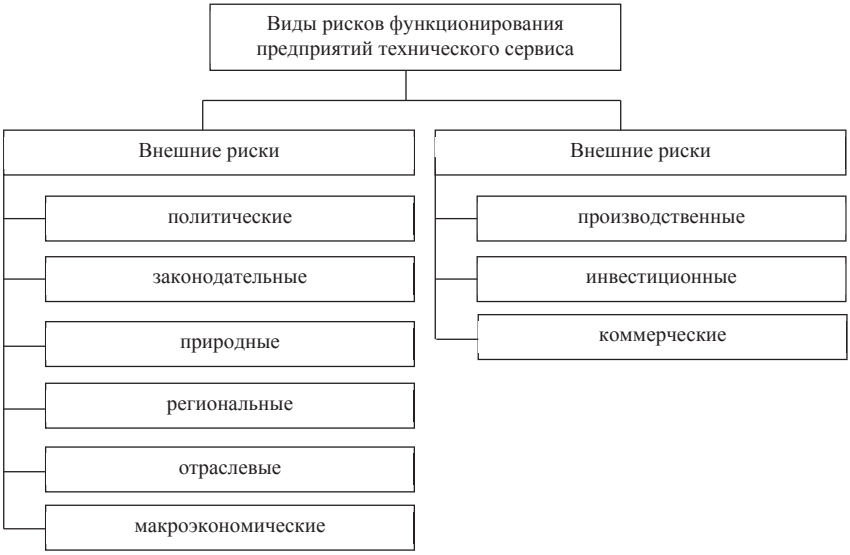


Рисунок 1. Классификация рисков функционирования предприятий технического сервиса

Для каждого конкретного процесса системы менеджмента качества организация должна учитывать риски и возможности их влияния (п.4.4. [1]). Поэтому при планировании риск - менеджмента целесообразно отталкиваться от принятой на предприятии классификации процессов.

На ремонтном предприятии необходимо создать базу знаний производственного процесса, в основе которой должны лежать факторы о возможных видах рисков, их значимости и вероятности наступления. Для предприятий технического сервиса можно выделить несколько основных типов производственных рисков, оказывающих влияние на качество ремонтного производства [6]: возникновение внутреннего брака; возникновение внешнего брака; нарушение сроков оказания услуг (ремонта); увеличение расходов (материальных затрат).

Таблица 1 – Факторы и причины возникновения внутреннего брака на предприятиях технического сервиса

Фактор	Причина
1. Запасные части, комплектующие, сырье и материалы	– низкий уровень контроля качества на этапе поступления сырья в производство; – отсутствует (или не работает) методика оценки поставщиков.
2. Оборудование	– нарушение сроков и правил технического обслуживания и ремонта технологического оборудования; – моральный и технический износ оборудования и оснастки.
3. Технология	– нарушение технологии ремонта;

производства	– несовершенство выбранных методов и средств оказания услуг по техническому и ремонту; – низкий уровень владения новыми технологиями по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.
4. Работы персонала	– несоответствие квалификации рабочих выполняющих операции; – отсутствие мотивации персонала.

Передоложенный подход к выявлению рисков позволит облегчить работу ремонтных предприятий при переводе системы менеджмента качества на требования стандарта ГОСТ Р ИСО 9001 - 2015.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р ИСО 9001 - 2015 Системы менеджмента качества. Требования

2. ГОСТ Р ИСО 31000 - 2010 Менеджмент риска. Принципы и руководство.

3. Леонов О.А., Темасова Г.Н., Шкаруба Н.Ж. Экономика качества, стандартизации и сертификации. М.: ИНФРА - М, 2016. 251 с.

4. Леонов О.А., Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж., и др. Разработка системы менеджмента качества для предприятий технического сервиса. М., 2016.

5. Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК // Сельский механизатор. 2016. № 4. С. 34 - 35.

6. Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Составляющие качества ремонта // Сельский механизатор. 2016. № 7. С. 2 - 4.

© О.О. Будин, 2016

УДК 628.8:67

Булаев В. А., к.т.н., доцент,
Гудилин Д. А., магистрант,
Кочетов О. С., д.т.н., профессор,
Российский государственный социальный университет, (РГСУ),
e - mail: v - bulaev@bk.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХСТУПЕНЧАТОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ ВЫБРОСОВ

Для предприятия ОАО «Троицкая камвольная фабрика» (г.Троицк Московской области) была разработана двухступенчатая установка для очистки воздуха от вентиляционных выбросов гребнечесального цеха, где запыленность воздуха рабочей зоны превышала ПДК и составляла 8,5 мг / м^3. В качестве первой ступени комбинированной очистки воздуха предложен к использованию вихревой пылеуловитель типа ВЗП (рис.1) [2, с.135], а в качестве второй ступени – инжекционно - пенный аппарат (рис.2,3) [1, с.77].

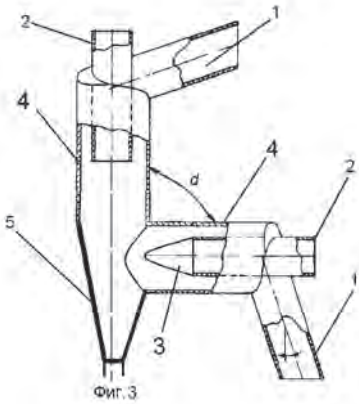


Рис.1. I - я ступень очистки: вихревой пылеуловитель.

Вихревой пылеуловитель включают в себя корпус 4 с общим коническим бункером 5, осевые патрубки 2 для вывода очищенного газа. Устройства ввода запыленного газа выполнены в виде не менее двух периферийных вводов 1. Осевые патрубки для вывода очищенного газа расположены под углом относительно друг друга, лежащим в пределах от 30 до 180 градусов. Угол *a* между осью входного патрубка 1 периферийного ввода и плоскостью, перпендикулярной оси патрубка для вывода очищенного газа лежит в диапазоне оптимальных значений от 10 до 30 градусов. Корпус 4 может быть выполнен тороидальным (на чертеже не показано). Осевые патрубки 2 для вывода очищенного газа снабжены фильтрующими элементами 3, которые могут быть выполнены либо плоскими, либо фигурными.

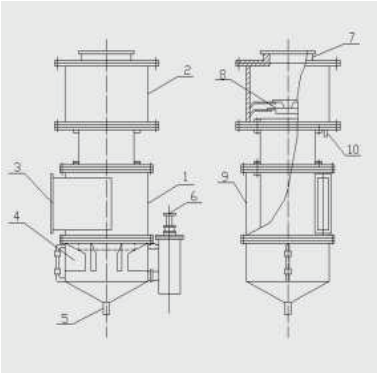


Рис.2. Схема инжекционно - пенного аппарата II - ой ступени очистки: 1 - корпус аппарата, 2 - корпус влагоотделителя, 3 - тангенциальный патрубок, 4 - лопаточный закручиватель, 5 - штуцер для удаления отработавшей жидкости, 6 - штуцер ввода рабочей жидкости, 7 - патрубок для выхода очищенного воздуха, 8 - тарельчатый сепаратор, 9 - контактно - выхлопная труба, 10 - штуцер вывода рабочей жидкости.

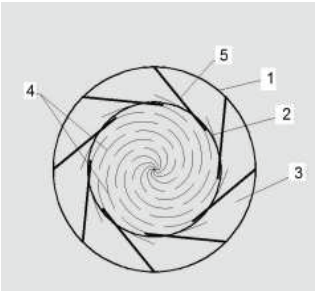


Рис. 3. Расположение лопаток закручивателя инжекционно - пенного аппарата:
1 – корпус аппарата; 2 – контактно - выхлопная труба; 3 – межлопаточные пространства - русла; 4 – спирали Архимеда; 5 – лопатки закручивателя.

Вихревой пылеуловитель работает следующим образом.

Пылегазовый поток входит через вводы 1 под углом к оси корпуса 4 и, закручиваясь под действием тангенциально направленных центробежных сил, двигается в корпусе 4 навстречу друг другу, либо под углом друг к другу. Крупные частицы пыли, обладающие большой инерцией, отделяются от потока при их взаимодействии и вылетают в конический бункер 5, чему способствует оптимальное взаимодействие закрученных струй.

Инжекционно - пенный способ очистки вентиляционных выбросов основан на предварительном интенсивном закручивании газов вблизи зеркала рабочей жидкости, что приводит к подсасыванию ее в газовый поток и, дроблению на мелкие капли и последующему образованию быстро вырождающейся механической пены. Сначала газы контактируют с мелкими каплями жидкости, а затем с непрерывно образующейся пеной. В результате воздух освобождается от газовых и механических примесей и выбрасывается в атмосферу.

Эксперименты показали, что оптимальный режим работы аппарата устанавливается при скорости движения воздуха в контактно - выхлопной трубе v_0 = 7 - 8 м / с и при соблюдении соотношения: $b_p = (0{,}15 – 0{,}2)\, d_{тр}$

где b_p - вертикальное расстояние между нижним торцом контактно - выхлопной трубы и уровнем рабочей жидкости, м; $d_{тр}$ - диаметр контактно - выхлопной трубы, м.

При указанной скорости движения воздуха в контактно - выхлопной трубе создается наиболее благоприятное сочетание инерционных сил, турбулентной диффузии и развития поверхности контакта взаимодействующих фаз.

Список использованной литературы:

1. Гетия С.И., Скребенкова Л.Н., Кочетов О.С. Расчет инжекционно - пенного аппарата для систем очистки вентиляционных выбросов. Вестник МГУПИ. 2012. № 43. С.72 - 83.

2. Кочетов О.С. Двухступенчатая установка для очистки воздуха от волокнистой пыли. Интеграция мировых научных процессов как основа общественного прогресса: материалы Международных научно - практических конференций общества науки и творчества. Под общ. ред. С.В. Кузьмина. 2015. Казань. С. 130 - 136.

© В.А.Булаев, Д.А.Гудилин, О.С.Кочетов, 2016

УДК 331.45

О.М. Буркина
студент 2 курса геолого - географического факультета
Оренбургского государственного университета,
г. Оренбург, Российская Федерация
В.А. Солопова,
к.т.н., доцент геолого - географического факультета
Оренбургского государственного университета,
г. Оренбург, Российская Федерация

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ СОДАНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Современное производство должно быть оснащено соответствующими мерами и средствами обеспечения безопасности производства, которые должны отвечать главному требованию - требованию эффективности - спасению жизни людей и нормализации условий труда на производственных объектах и пребывания в зоне их действия.

В соответствии с мероприятиями по обеспечению безопасности производства могут быть выделены несколько групп инновационных способов и технологий создания безопасных условий труда:

- 1 группа мероприятий относится к области средств индивидуальной защиты работающих;
- 2 группа мероприятий связана с использованием современных электронных разработок и с совершенствованием конструкции машин и оборудования;
- 3 группа мероприятий относится к организации безопасного производства - это информационно - коммуникационные технологии. Для достижения необходимого положительного результата этими технологиями должны быть охвачены все производственные структуры [1].

Далее рассматриваются средства и технологии, не являющиеся инновациями в принципе (электронные разработки, инновационные материалы, компьютерные технологии). Само применение их в сфере охраны труда является инновационным.

К первой группе мероприятий относится использование следующих инновационных средств защиты работающих:

- использование новой серии защитной обуви с композитным подноском. Обувь препятствует надавливанию верхнего края на стопу, что предотвращает усталость ног работающего, а главное — предотвращает повреждение стопы при ударе;
- костюмам из нетканых материалов для защиты от токсичных веществ появилась альтернатива в виде комбинезонов, имеющих ряд преимуществ. Они весят менее 300 граммов, срок хранения их по сравнению с другими аналогами увеличен втрое, защитные свойства составляют 99 процентов;
- сварочные щитки с блоком очистки и подачи воздуха, имеют электронный блок контроля напора воздуха, автоматически поддерживающий необходимый объем

подаваемого воздуха и систему его распределения. Также в щиток электросварщика может входить система крепления светофильтра.

Во второй группу мероприятий входит, например, применение на производстве электронных гаджетов, которые помогают снизить травматизм. К примеру, в горнорудном секторе традиционно задействовано много крупногабаритных машин, работающих на километровых горизонтах горных рудников. Чтобы избегать инцидентов, связанных с наездами самоходной подземной техники на людей, «Норильский никель» внедрил систему позиционирования транспорта и «пешеходов». На машины устанавливают своего рода парктроники - мобильные регистраторы, которые с помощью световых и звуковых сигналов предупреждают возможный инцидент [2].

К третьей группа мероприятий относится использование информационно - комммуникационных технологий. Например, компания «Уралкалий» запустила программу, названную «Кардинальные правила». Здесь проанализировали статистику травматизма за последние пять лет, и определили опасные действия работников, которые приводят к 90 % всех несчастных случаев. На основе исследования были сформулированы правила безопасности, беспрекословное соблюдение которых обязательно как для сотрудников предприятия, так и для работников подрядных организаций. После введения таких правил в 2013 году у них не было ни одного несчастного случая со смертельным исходом, а коэффициент частоты несчастных случаев с временной потерей трудоспособности снизился почти на 30 процентов.

Также к данным инновационным технологиям можно отнести так называемый «предсменный экзаменатор». «Предсменный экзаменатор» – автоматизированный способ персонального контроля компетентности работников в области безопасности труда. Применение компьютерных технологий позволит проводить массовое скоростное тестирование слушателей учебного полигона. На каждый опрос отводится не более 20 секунд, в течение которых проверяются знания методов и приемов безопасного выполнения работ перед началом каждой смены трудящихся горных специальностей. Результаты тестирования передаются руководителю для дальнейшей работы по повышению уровня знаний сотрудников [2].

Таким образом, рассмотрение предприятием данных инновационных способов и технологий поможет выработать практические решения, направленные на предотвращение и уменьшение случаев травматизма и профессиональных заболеваний.

Список использованной литературы:

1. Халин, Е.В. Безопасность производства: Технологии, способы, устройства / Е.В. Халин. – М.: ГНУ ВИЭСХ, 2006. – 372 с.

2. Бульдозеру - парктроник, шахтерам - видеоигры, а страусу – шлем [Электронный ресурс]. / ОАО «Газета Известия». – Москва, 2016. – Режим доступа : http: // izvestia.ru.

© О.М. Буркина, В.А. Солопова, 2016

УДК 621

С.С. Буханов, Магистрант кафедры «Автоматизированный электропривод»
Южно - Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), г. Челябинск; Российская Федерация
Г.А. Иманова, Студент кафедры «Системы автоматического управления»
Южно - Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), г. Челябинск; Российская Федерация
Д.А. Иманова, Студент кафедры «Мехатроника и автоматизация»
Южно - Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), г. Челябинск; Российская Федерация

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИНХРОННЫХ РЕАКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Прежде чем оценить возможности улучшения удельных показателей электроприводов на базе СРМНВ применением специальных законов регулирования, полезно дать оценку свойствам объекта управления. Для этого на физическом макете электропривода и на обобщенной математической модели выполнялось сопоставление угловых характеристик разных типов двигателей, выполненных в одном корпусе [1, 2].

При исследовании характеристик величина тока при изменении угла поворота ротора оставалась неизменной и поддерживалась равной (3; 5; 8,6 А). Как у СРД, угловая характеристика СРМНВ имеет два периода на оборот, при этом электромагнитный момент линейно нарастает от нуля до максимального значения, которое наблюдалось при угле β (угол рассогласования между осью МДС и осью ротора), соответствующему половине полюсного деления.

Изменение момента в диапазоне от $+\mathrm{M}_{max}$ до $-\mathrm{M}_{max}$ происходит на большем отрезке, чем от от $-\mathrm{M}_{max}$ до $+\mathrm{M}_{max}$. Нуль момента на более крутых участках угловой характеристики наступает при нуле МДС возбуждения (из - за встречных токов в обмотках, расположенных в межполюсных промежутках), а на более пологих – при нуле МДС обмоток якоря (из - за встречных токов обмоток, расположенных над полюсами). В обычном же СРД максимум момента на угловой характеристике наблюдается всегда при электрическом угле π / 4.

При снятии угловой характеристики синхронной машины с активным ротором число витков обмотки возбуждения было равно числу части витков статорной обмотки, попадающей в межполюсный промежуток. Предельные значения линейных нагрузок были приняты с учётом допустимого нагрева обмоток ($I = 8{,}6$ А).

Угловая характеристика имеет один период на оборот. Несинусоидальный вид моментной характеристики связан с тем, что результирующий электромагнитный момент представляет результат действия двух составляющих, одна из которых изменяется пропорционально $\sin\theta$; вторая составляющая пропорциональна $\sin(2\theta)$ и проявляется только в явнополюсных машинах.

В случае обыкновенного СРД угловая характеристика имеет два периода на оборот, а максимальный момент наблюдается, как и следовало ожидать, при угле β, близком к 45°. Рассмотренный случай неизменного тока в обмотке статора на практике встречается сравнительно редко. Обычно синхронные реактивные двигатели работают от сети с неизменным напряжением. В этом случае максимальное значение момента соответствует углам β, большим 45°, но меньшим 90°, что связано с увеличением МДС статора при росте нагрузки. Однако при сопоставлении удельных возможностей различных типов машин нас

интересовали предельные возможности машины при одинаковых линейных нагрузках, что может быть достигнуто только при питании машины от источника тока.

Анализ кривых показывает, что максимальный момент СРМНВ незначительно (примерно на 10 %) уступает синхронному двигателю с активным ротором и почти на 25 % превосходит обыкновенный.

В электроприводах с обычными СРД улучшенные показатели достигаются обычно изменением геометрии ротора, когда увеличивают отношение L_d / L_q. Решается эта задача за счет усложнения конструкции ротора. Физическое обоснование такого подхода обусловлено попыткой снизить влияние составляющей магнитного потока ψ_q, приходящегося на межполюсный промежуток в уравнении электромагнитного момента:

$$M = \frac{3}{2} \cdot p \cdot (\psi_d \cdot i_q - \psi_q \cdot i_d).$$

Вторая составляющая момента обусловлена потоками “выпучивания”, попадающими в межполюсный промежуток. Поэтому токи, находящиеся в межполюсном промежутке, которые взаимодействуют с потоками “выпучивания”, создают составляющую электромагнитного момента, направленную навстречу основному моменту. Для того, чтобы снизить поперечную составляющую потока ψ_q, конструкцию ротора усложняют и тем самым увеличивают результирующий электромагнитный момент. Указанный подход можно рассматривать, как параметрический способ улучшения массогабаритных показателей электропривода с СРД, запитываемого от нерегулируемого источника питания.

Список использованной литературы:

1. Усынин Ю.С. Электропривод с синхронным реактивным двигателем независимого возбуждения / Ю.С. Усынин, Н.Д. Монюшко, М.А. Григорьев, Г.В. Караваев // Вестник Южно - Уральского государственного университета. Серия “Энергетика”. – 2001. – №1.
2. Григорьев М.А. Линейная плотность поверхностного тока в энергосберегающих электроприводах с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения / М.А. Григорьев, А.Е. Бычков // Вестник Южно - Уральского государственного университета. Серия “Энергетика”. – 2010. – №32 (208).

© С.С. Буханов, Г.А. Иманова, Д.А. Иманова

УДК 004.05

Васильева А.Л.
студентка 1 курса магистратуры, кафедры “Прикладная математика”
АПИ (филиал) НГТУ им. Р.Е.Алексеева, г. Арзамас, Российская Федерация
Хритинина Л.В.
студентка 1 курса магистратуры, кафедры “Прикладная математика”
АПИ (филиал) НГТУ им. Р.Е.Алексеева, г. Арзамас, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИТАТОРОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

В наши дни разнообразные технические задачи решаются при помощи систем реального времени, представляющих собой совокупность программно - аппаратных средств. В них

существенную роль играет программное обеспечение, которое зачастую имеет функциональную нагрузку большую, чем аппаратные ресурсы. Это обусловлено гибкостью изменения таких программ по сравнению с аппаратурой и возможностью существенно расширить возможности технической системы за счет чисто программных решений [1, с. 536].

Разработка программного обеспечения систем реального времени является непростой задачей из - за повышенных требований надежности и значительной функциональной нагрузки.

Во время разработки и поддержания работоспособности системы при внесении правок одним из важнейших факторов отладки программ является использование программных имитаторов.

К имитаторам прибегают в тех случаях, когда: дорого или невозможно экспериментировать на реальном объекте, невозможно построить аналитическую модель: в системе есть время, причинные связи, последствие, нелинейности, стохастические (случайные) переменные или необходимо сымитировать поведение системы во времени [3, с. 19].

Перед авторами стояла задача устранить такие недостатки, как:

- слабая модульность;
- максимальная загруженность программы;
- нехватка мощности для дополнительных вычислений.

Другими словами, было необходимо уменьшить межмодульные связи и сократить время работы программного обеспечения за такт [4].

Актуальность создания нового подхода в разработке программного обеспечения при помощи имитаторов аппаратной среды обусловлена потребностью облегчить поиск и устранение ошибок в программе.

Из - за больших межмодульных связей изменение какой - либо части кода приводило к непредсказуемому изменению логики работы других частей программы. В связи с этим появилась идея разбить имитационную среду на отдельные имитаторы подсистем, логика работы которых будет независима друг от друга.

В результате программный код был разбит на отдельные модули, каждый из которых компилировался отдельно от остальных. Появилась возможность вносить изменения в логику отдельного имитатора, без необходимости изменения остальной системы. Такая модификация позволила значительно уменьшить время работы программного обеспечения за такт и, тем самым, предоставила программе дополнительное время для вычислений.

Кроме того, новая архитектура программного обеспечения дает возможность быстрее находить ошибки в программном коде и устранять их. Несмотря на то, что вероятность появления ошибок в результате вносимых изменений в программу невелика, но даже если ошибки и будут возникать, то пользователю не составит труда найти необходимый программный модуль и исправить его.

Измененная архитектура программного обеспечения обладает рядом преимуществ по сравнению с исходной архитектурой.

В будущем при использовании данного подхода в разработке программного обеспечения для выполнения этих действий не будут затрачиваться значительные усилия.

Программное обеспечение было реализовано в интегрированной среде программирования C++ Builder 6, поскольку именно это программное обеспечение предоставляет наибольшие возможности в реализации вышепоставленной задачи [2, с. 27].

Список использованной литературы:

1. Кондрашов К.С., Жураковский В.Н., Силин С.И. Инженерный вестник. Принципы проектирования встраиваемых систем на основе программных средств. 2014.
2. Архангельский А.Я. Программирование в C++ Builder. 7 - е издание – Изд - во Бином - Пресс, 2010. – 1034 с.
3. Аверилл М. Лоу, В. Дэвид Кельтон. Имитационное моделирование. 3 - е издание – Изд - во Питер, Издат.группа BHV, 2004. – 848 с.
4. Зыль С.Н. Проектирование, разработка и анализ программного обеспечения систем реального времени – СПб.: БХВ - Петербург, 2010.

© А.Л.Васильева, Хритинина Л.В. 2016

УДК 678.7 - 139 - 9: 678.742.3:678.762.2

И. И. Вахитов, Р. Р. Миннегалиев, А. Р. Каримова,
магистранты каф. ХТПЭ КНИТУ, г. Казань, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ВУЛКАНИЗАТОВ НА ОСНОВЕ БУТАДИЕН - СТИРОЛЬНЫХ КАУЧУКОВ РАЗЛИЧНОЙ МИКРОСТРУКТУРЫ И ПОЛИЭТИЛЕНА

Термоэластопластичными вулканизатами (ТПВ) или динамически вулканизованными термоэластопластами (ДТЭП) называют полимерные композиционные материалы, получаемые при высокоскоростном и высокотемпературном смешении каучука и полиолефина с одновременной вулканизацией каучуковой фазы. ТПВ представляют собой материал, в нормальных условиях проявляющий свойства вулканизованных эластомеров, способный плавиться и перерабатываться при повышенных температурах, подобно термопластам [1 - 3].

Большинство промышленных термоэластопластичных материалов получаются на основе смесей полипропилена с этиленпропилендиеновыми, изопреновыми, бутадиен - нитрильными каучуками, и практически отсутствуют ссылка на использование бутадиен - стирольных каучуков (БСК) [2]. Целью настоящей работы явилось исследование свойств динамически вулканизованных термоэластопластов на основе бутадиен - стирольных каучуков эмульсионной и растворной полимеризации и полиэтилена низкого давления (ПЭНД) двух марок в зависимости от типа каучука и полиэтилена и их соотношения в составе полимерной фазы.

В качестве компонентов эластомерной фазы в работе использовались каучуки эмульсионной (СКМС 30 АРКМ - 15) и растворной полимеризации (VSL 2438, VSL 5025), отличающиеся содержанием 1,2 - структур бутадиеновых звеньев (VSL 2438 – 24 % , VSL 5025 – 50 %).

В качестве компонентов термопластичной фазы использовались две марки полиэтилена: Казпелен 273 - 83 (продукт газофазной полимеризации с показателем текучести расплава (ПТР) 0,40 - 0,65 г / 10 мин (190 °С, 5 кг), Снолен 0,26 / 51 (полиэтилен 100), продукт

суспензионной полимеризации с ПТР 0,20 - 0,26 г / 10 мин (190 °С, 5 кг), который используется для получения изделий методом экструзии.

На первом этапе выбиралось оптимальное соотношение компонентов полимерной фазы ДТЭП на основе каучука СКМС 30 АРКМ - 15 и полиэтилена Казпелен. Результаты физико - механических испытаний приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Влияние соотношения компонентов полимерной фазы на свойства ДТЭП на основе СКМС - 30 АРКМ - 15 и ПЭ Казпелен 273 - 83

Показатели	Соотношение (мас. ч.) СКМС 30 АРКМ - 15: Казпелен 273 - 83				
	30:70	40:60	50:50	60:40	70:30
Условное напряжение при удлинении 300 % , МПа	11,5	9,0	8,4	7,1	4,2
Условная прочность при разрыве, МПа	12,6	10,1	9,5	8,4	5,4
Относительное удлинение при разрыве, %	640	550	530	460	350
Относительное остаточное удлинение, %	500	370	320	200	100

Как видно из табл.1, увеличение содержания каучука в составе полимерной фазы приводит к снижению упруго прочностных показателей ДТЭП, а высокие значения относительной остаточной деформации при высоком содержании полиэтилена объясняется характерными для него высокими относительными и остаточными удлинениями. Для дальнейших исследований ДТЭП на основе растворных каучуков были выбраны композиции, полученные при соотношениях каучука и полиэтилена, равных 70:30 или 60:40.

Результаты испытаний композиций БСК разных марок и полиэтилена Снолен ЕР (полиэтилен 100) при соотношениях каучука и полиэтилена 60:40 и 70:30 приведены в табл. 2. Из табл. 2 следует, что для всех типов каучуков лучшие свойства имеют композиты, полученные при соотношении эластомерной и термопластичной фаз 60:40.

Таблица 2 – Результаты физико - механических испытаний ДТЭП на основе Снолена ЕР различных марок бутадиен - стирольных каучуков

Каучук	f_{300}, МПа	f_D, МПа	ε, %	$\varepsilon_{ост}$, %
Соотношение 60:40				
СКМС - 30 АРКМ - 15	7,4	7,5	350	143
VSL 2438	9,4	9,6	353	145
VSL 5025	10,7	10,7	343	133
Соотношение 70:30				
СКМС - 30 АРКМ - 15	6,0	6,2	330	60
VSL 2438	7,9	8,1	320	100
VSL 5025	6,5	7,8	320	85

f_{300} – условное напряжение при удлинении 300 % ; f_D – условная прочность при растяжении; ε – относительное удлинение при разрыве; $\varepsilon_{ост}$ – относительное остаточное удлинение.

При соотношении 60:40 были изготовлены и испытаны термоэластопласты на основе всех исследуемых марок каучуков и полэтиленов. Сравнительные свойства полученных термоэластопластов представлены в табл. 3.

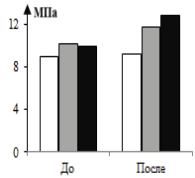
Таблица 3 – Результаты физико - механических испытаний ДТЭП на основе различных марок БСК и разных марок полиэтилена (соотношение 60:40)

Каучук	f_{300}, МПа	f_p, МПа	ε, %	$ε_{ост}$, %	Н, усл.ед
ПЭ Казпелен 273 - 83					
СКМС - 30 АРКМ - 15	7,7	8,6	420	180	85
VSL 2438	8,9	9,2	350	140	87
VSL 5025	-	10,2	267	120	87
ПЭ Снолен ЕР					
СКМС - 30 АРКМ - 15	7,4	7,5	350	143	86
VSL 2438	9,42	9,6	353	145	86
VSL 5025	10,7	10,7	343	133	87

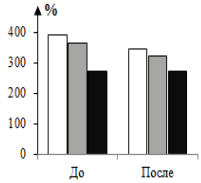
f_{300} – условное напряжение при удлинении 300 % ; f_p – условная прочность при растяжении;
$ε$ – относительное удлинение при разрыве; $ε_{ост}$ – относительное остаточное удлинение;
H – твердость по Шор А.

Несмотря на различия в структуре каучуков и в перерабатываемости полиэтиленов, свойства ДТЭП находятся практически на одном уровне.

Известно, что при получении ТПВ стремятся обеспечить лишь частичную вулканизацию каучуковой фазы, поскольку при дальнейшей переработке и эксплуатации при повышенных температурах может происходить довулканизация, что не всегда положительно отражается на уровне свойств [2]. Нами было проведено термостатирование композиций на воздухе (100 ºС, 72 ч). Результаты испытаний ТПВ до и после термообработки представлены на рис. 1.



условная прочность при разрыве



относительное удлинение при разрыве

□СКМС-30АРКМ-15 ■VSL 2438 ■VSL 5025

Рис. 1 – Влияние термостатирования на свойства ДТЭП на основе БСК и полиэтилена 100

Из рис. 1 видно, что длительное нагревание способствует дополнительному структурированию каучуковой фазы (повышается прочность и снижается относительное удлинение), причем наибольшие изменения наблюдаются для ДТЭП на основе растворных каучуков.

Таким образом, на основе бутадиен - стирольных каучуков различной микроструктуры и полиэтилена в присутствии сульфенамидной вулканизующей группы можно получать ТПВ с хорошим уровнем свойств.

Список использованной литературы

1. Вольфсон, С.И. Динамически вулканизованные термоэластопласты: получение, переработка, свойства / С.И.Вольфсон // – М.: Наука, 2004. – 170с.

2. Холден, Д. Термоэластопласты / Д. Холден, Х.Р. Крихельдорф, Р.П. Куирк, пер. с англ. под ред. Б.Л. Смирнова – СПб: Профессия, 2011. - 720 с.

3. Динамически вулканизованные термоэластопласты на основе смеси каучуков разной полярности и полипропилена / С.И. Вольфсон, Н.А. Охотина, О.А. Панфилова, Е.В. Новикова, Р.Р. Миннегалиев // Вестник Казанского технологического университета. – 2015. Т.18, № 14, С. 90 - 92.

© И. И. Вахитов, Р. Р. Миннегалиев, А. Р. Каримова, 2016

УДК 664.7

В.С. Вершинина
магистрант 1 курса
ФГБОУ ВО Омский ГАУ
г. Омск, Российская Федерация
Е. И. Петрова
к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Омский ГАУ
г. Омск, Российская Федерация

НЕТРАДИЦИОННОЕ СЫРЬЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ МАКАРОННОЙ ПРОДУКЦИИ

Макаронные изделия входят в перечень основных продуктов питания и составляют около 10 % товарооборота продовольственных товаров.

Пищевая и биологическая ценность макаронных изделий определяется сортом муки, из которой их производят. Наибольшей биологической ценностью характеризуются макаронные изделия из муки твердой пшеницы обойной и второго сорта, наименьшей – из пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта; однако все они отличаются несбалансированностью аминокислотного состава по незаменимым аминокислотам: лизину, треонину, валину.

Одним из путей повышения пищевой и биологической ценности макаронных изделий, является применение нетрадиционного сырья, позволяющего увеличить содержание аминокислот, витаминов и минеральных веществ в продукте.

Применяемое в макаронном производстве нетрадиционное сырье (обогатительные добавки) можно условно классифицировать на: обогатительное (повышающие биологическую ценность макаронных изделий), вкусовые и ароматические добавки

(овощные или фруктовые соки и пасты, ароматические вещества) влияющие на вкус и цвет готового изделия, и термоустойчивые водорастворимые витаминные препараты В1, В2, РР [3].

Введение в состав макаронный изделий яичных и молочных добавок обогащает их аминокислотами, а содержание белка в целом увеличивается на (15 – 20) % . Кроме того, ведение обогащающих добавок повышает содержание минеральных элементов и значительно улучшает соотношение между кальцием и фосфором. Использование в производстве макаронных изделий муки второго сорта из твердой пшеницы также повышает содержание минеральных элементов в готовом продукте.

В качестве вкусовых и ароматических добавок применяются овощные пасты и порошки (томатная паста, пюре из шпината и щавеля, аналогичные сухие продукты; морковный порошок, порошок томата, шпината). Эти добавки влияют на цвет макаронных изделий: шпинат делает макаронные изделия зелеными; томаты – красными; морковь придает оранжевый оттенок; свекла – лиловый [1]. Порошки получают путем измельчения предварительно высушенного сырья, и представляет собой крупные частицы темного цвета, неоднородные по размерам.

Установлено, что овощные порошки упрочняют структуру прессованного макаронного теста [2]. Впрессованные изделия имеют гладкую поверхность, хорошо сохраняют форму, не слипаются. При увеличении дозировки порошков до 5 % , изделия имеют более гладкую поверхность, приобретают стекловидность излома. Цвет макаронных изделий с мелкодисперсными порошками более насыщенный, вкус макаронных изделий с овощными порошкам приятный, с привкусом внесенного сырья. Кроме этого стоит отметить, что овощные порошки благодаря ценному химическому составу, являются источником обогащения макаронных изделий пищевыми волокнами, азотосодержащими минеральными веществами, и органическими кислотами.

Открытое акционерное общество «Омская макаронная фабрика» является крупнейшим производителем макаронных изделий в Западной Сибири. Предприятие стремится расширить свой ассортимент, привлечь большее число покупателей, поэтому занимается усовершенствованием технологии производства и разработкой новых видов макаронных изделий, обладающих повышенной биологической ценностью и улучшенными показателями качества. На предприятия вырабатывают макаронные изделия с применением овощных порошков и белковых обогатителей.

Для оценки влияния нетрадиционного сырья на качество и химический состав продукции были исследованы макаронные изделия группы А высшего сорта «Перья овощные с томатом и шпинатом», выпускаемые в соответствии с ГОСТ 31743. Для их производства используется следующее сырье: мука твердой пшеницы (дурум) высшего сорта, вода питьевая и натуральные овощные порошки (томат, шпинат). При контроле качества готового продукта было выявлено, что эти макаронные изделия сохраняют форму при варке, не слипаются, имеют более гладкую поверхность, насыщенный цвет и приятный вкус (с привкусом использованного сырья), кроме того их состав характеризуется повышенным содержанием белков, углеводов и пищевых волокон.

Таким образом, с позиции здорового питания выработка макаронных изделий из нетрадиционного сырья позволяет увеличить запасы питательных веществ в организме

потребителя, а так же удовлетворить его вкусовые предпочтения, повысить пищевую и биологическую ценность макаронных изделий.

Список использованной литературы:

1. Спиричев В.Б. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами – надежный путь оптимизации их потребления / В.Б. Спиричев, В.В. Трихина, В.М. Позняковский // Ползуновский вестник. – 2012. - № 2 / 2. – С. 29 - 37.

2. Мартиросян В.В. Известия вузов. Пищевая технология / В.В. Мартиросян, Е.В. Жиркова, В.Д. Малкина, Н.А. Шмалько, Е.С. Оболонкова // Известия вузов. Пищевая технология. - 2008. - № 4 – С. 26 - 28.

3. Пат. 2277801 RU, C1 МПК A32L 1 / 16. Способ производства макаронных изделий / В.Д. Малкина, В.В. Мартиросян, У.Н. Диденко, Е.В. Жиркова // БИПМ. – 2006. - № 17

© Е.И.Петрова, В.С.Вершинина, 2016

УДК 658.5.012.7

И.В. Власов
магистрант 2 курса факультета зоотехнии,
товароведения и стандартизации
Омский государственный аграрный университет
Я.В. Пасечник
магистрант 2 курса факультета зоотехнии,
товароведения и стандартизации
Омский государственный аграрный университет
Г.Омск, Российская Федерация
Д.А. Кривошеева
магистрант 2 курса факультета зоотехнии,
товароведения и стандартизации
Омский государственный аграрный университет

СУЩНОСТЬ ХАССП

Независимо от национальности, социальной принадлежности, возраста люди не могут обходиться без пищи. Однако употребление пищевых продуктов слишком часто сопрягается с риском для здоровья или жизни потребителя.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно регистрируется три — четыре миллиона случаев заболеваний различными кишечными инфекциями и тяжелых отравлений, вызванных недоброкачественными продуктами питания. Реальное число пострадавших значительно превышает указанные цифры, так как не все обращаются за квалифицированной медицинской помощью. В России, где фальсифицированных продуктов питания на порядок выше, чем в других европейских странах, ежегодно регистрируется 550–580 тысяч заболеваний острыми кишечными инфекциями различной этиологии, в том числе связанных с употреблением алиментарных пищевых продуктов.[1]

ХАССП применяется на протяжении всей пищевой цепочки, ее объектами являются:

- первичное сельскохозяйственное производство (животноводство и растениеводство);
- производство кормов для животных;
- первичная переработка сырья;
- изготовление продуктов;
- транспортирование и доставка продуктов;
- хранение продуктов;
- производство упаковочных материалов;
- производство химических и биологических добавок;
- предприятия общественного питания;
- оптовая и розничная торговля. [2]

ХАССП стала оригинальной системой благодаря идее сконцентрировать внимание на тех этапах процессов и условиях производства, отсутствие управления которыми является критическим для безопасности пищевых продуктов, и дать гарантии того, что пищевая продукция не нанесет ущерба потребителю. Поэтому ХАССП принципиально отличается от предшествующих систем, применявшихся в пищевой промышленности, которые были построены на «контроле качества» (контролировались только закупаемое сырье и конечная продукция). [3]

Система ХАССП не может существовать сама по себе. ХАССП - вершина пирамиды пищевой безопасности на предприятии. В ее основании должны находиться программы предварительных мероприятий, которые и обеспечивают эффективное внедрение принципов ХАССП. При разработке системы пищевой безопасности необходимо четко понимать разницу между программами предварительных мероприятий и планом ХАССП, два этих компонента непрерывно связаны друг с другом и вместе образуют систему пищевой безопасности.

Программы предварительных мероприятий включают:

- химический контроль: контроль за оборотом химических веществ для санитарной обработке оборудования и инвентаря и химических реагентов, используемых в технологическом процессе;
- процедура санитарно - гигиенических мероприятий, которая охватывает все производственные помещения, оборудование, инвентарь;
- грамотное проектирование пищевого предприятия в соответствии со строительными нормами и правилами;
- план предупредительного ремонта оборудования;
- план контроля за вредителями, который содержит методы и средства борьбы с насекомыми и грызунами на предприятии;
- процедура приемки и хранения сырья, включающая четкие инструкции к приемке по качеству, наличия разработанных спецификаций на сырье, с указанием недопустимых дефектов и требований к видам сырья, таре и упаковке;
- система мониторинга действий поставщиков;
- процедуры контроля безопасности используемой води и качества воздуха;
- программа обучения персонала правилам и методам обеспечения пищевой безопасности.[4]

Список использованной литературы:

1. Справочник фельдшера / под редакцией А.Н. Шабанова. - Москва «Медицина» 1975. – 661с.
2. Рецепт безопасной пищевой продукции: ИСО 22000 и НАССР / Д.Г. Сурак // Стандарты и качество. – 2008. - №2. – С. 96 - 100.
3. «Мировой опыт внедрения системы НАССР показал…» или что остается за кадром при разработке системы управления качеством / Г. Ю. Макаренко А. Н. Захаров // Все о мясе. – 2005. - №1. – С 48 - 51.
4. Управление обеспечением сохраняемости пищевых продуктов на основе принципов НАССР / Г. Л. Гезго, М. А. Николаева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. - №3. – С. 48 - 52.

© И.В. Власов , Я.В. Пасечник, Д.А. Кривошеева 2016

УДК 658.5.012.7

И.В. Власов
магистрант 2 курса факультета зоотехнии,
товароведения и стандартизации
Омский государственный аграрный университет
Д.А. Кривошеева
магистрант 2 курса факультета зоотехнии,
товароведения и стандартизации
Омский государственный аграрный университет
Я.В. Пасечник
магистрант 2 курса факультета зоотехнии,
товароведения и стандартизации
Омский государственный аграрный университет
Г.Омск, Российская Федерация

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ХАССП НА ПИЩЕВОМ ПРЕДПРИЯТИИ

На сегодняшней день внедрение системы безопасности пищевой продукции, основанной на принципах ХАССП и ее подтверждение обязательно для предприятий, реализующих пищевую продукцию [1, с. 59].

С 1 июля 2013 года вступил в силу ТР ТС 021, который устанавливает необходимость разработки, внедрения и поддержания процедур, основанных на принципах ХАССП, при осуществлении процессов производства продукции.

Реализация проекта по внедрению системы ХАССП трудоемкий и сложный процесс.Выделяют 12 этапов внедрения принципов ХАССП:

1. Определение области применения системы ХАССП.
2. Формирование группы ХАССП. Рабочая группа ХАССП должна состоять из сотрудников с различной специализацией, обладающих должными знаниями о конкретной продукции, опытом работы и методикой разработки эффективного плана по внедрению

системы ХАССП на предприятии. В составе рабочей группы ХАССП должны быть координатор итехнический секретарь, консультанты соответствующей области компетентности [3, с. 6].

Для обеспечения эффективной работы группы ХАССП высшему руководству предприятия следует представить необходимые ресурсы.

3. Описание продукции. Для каждого вида продукции, на производство которых распространяется система ХАССП, необходимо предоставить ряд данных:по нормативным документам и техническим условиям, регламентирующим производство продукции;сырью, материалам и упаковке; конечному продукту.

4. Определение области применения продукции. При анализе группы предполагаемых потребителей продукции, необходимо выяснить, будут ли входить в число потребителей дети, беременныеженщины, лица с заболеваниями почек и т. д. Если будут, то необходимо предусмотреть рекомендации по применению продукции.

Также необходимо произвести анализ возможных случаев использования продукции не по назначению и предусмотреть возникновение опасностей.

5. Составление блок - схемы производственных процессов. В блок - схеме должны быть перечислены процессы производства продукта, начиная с поступления ингредиентов до поставки продукции и еёреализации. По каждому этапу процесса необходимо получить максимальное количество данных.

В дополнение к блок - схеме, при необходимости, составляют планы производственных помещений.

6. Проверка информации. Данные по продукции, представленные в блок - схемах производственных процессов должны проверяться группой ХАССП с заданной периодичностью и документироваться [2, с. 194].

7. Определение перечня потенциально опасных факторов. Этап осуществляется в 3 стадии:составление перечня всех потенциально опасныхфакторов;выявление из перечня потенциально опасных факторов значимых опасных факторов; определение предупреждающих действий [3, с. 7].

8. Определение критических контрольных точек – места проведения контроля для идентификации опасного фактора и управления риском.

Критические контрольные точки определяются по методу «Дерево принятия решений» на основе анализа каждого учитываемого фактора.

9. Установление критических пределов для каждой критической контрольной точкипо одному или нескольким параметрам. Критические пределы должны быть измеряемыми и задаваться с учетом погрешностей.

10. Создание системы мониторинга для каждой критической контрольной точки. Эта система позволяет удостовериться, что критическая контрольная точка находится под контролем, и сделать точные записи для проверок.

11. Разработка плана корректирующих действий: браковка партии, проверка средств измерений, наладка оборудования, изоляция несоответствующей продукции, переработка несоответствующей продукции или утилизация [2, с. 196].

12. Документирование. Документация программы ХАССП в соответствии с ГОСТ Р 51705.1.

Список использованной литературы:

1. Абросимова, С.В. Безопасность пищевой продукции: современное законодательство Российской Федерации и стран - членов Таможенного союза / С.В. Абросимова // Молочная промышленность. – 2012. – №9. – С. 58 - 61.
2. Австриевских, А.Н. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности: учебник – 2 - е изд., испр. и доп. / А.Н. Австриевских [и др] – Новосибирск :Сиб. унив. изд - во, 2007. – 268 с;
3. Майснер, Т.В. Применение принципов ХАССП на малых и средних предприятиях: методическое пособие для экспортно - ориентированных субъектов малого и среднего предпринимательства. – Екатеринбург: ООО «ПРОГРЕСС ГРУПП», 2013. - 40 с.

© И.В.Власов , Д.А. Кривошеева, Я.В. Пасечник, 2016

УДК 675.04

А.Т. Гилязова
магистр гр.436 - М1 кафедры ПНТВМ
Казанский национальный исследовательский технологический университет
А.Р. Гарифуллина
к.т.н., доцент кафедры ПНТВМ
Казанский национальный исследовательский технологический университет
М.Н. Калукова
магистр гр.435 - М1 кафедры ПНТВМ
Казанский национальный исследовательский технологический университет
Г.Казань, Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРИРУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ПРОДУКТОВ МОДИФИКАЦИИ ПК

Важнейшим процессом при изготовлении кожи и меха является дубление, которое коренным образом меняет физико - химические и механические свойства сырья, превращая его в выдубленный полуфабрикат. Сущность дубления сводится к взаимодействию в обводненном состоянии функциональных групп белковых молекул с дубящими соединениями. В результате образуются прочные поперечные связи между смежными цепочками структуры белка, приводящие к необратимому изменению свойств дермы. Вследствие дубления происходит повышение температуры сваривания кожевой ткани, уменьшается усадка шкурок в процессе сушки, увеличивается устойчивость к воздействию атмосферных осадков. Соединение дубящих веществ с химически активными группами коллагена осуществляется одной или несколькими связями. Полноценными дубителями являются вещества, способные к полифункциональному взаимодействию с белковыми молекулами. К таким препаратам в первую очередь относятся соединения хрома. Наряду с хромовым дубителем для обработки пушно - мехового сырья широко применяют соединения алюминия, которые способствуют получению мягкой, легкой и пластичной

кожевой ткани. Однако по сравнению с хромом они обладают более слабой дубящей способностью.

При обработке пушнины, в последнее время, используют бесхромовое дубление с использованием полиальдегидов и алюминия. Это позволяет получить более легкие, пористые и воздушные шкурки, обладающие высокими пластическими качествами. Однако такой метод дубления не дают достаточной термостойкости кожевой ткани и долговременного результата. При условии, что шкурки не будут подвергаться окислительному отбеливанию, может быть рекомендован хром либо хромсодержащий дубитель (на базе комплексов хрома с органическими соединениями). Важным достоинством данных продуктов является то, что они не дают нежелательного зеленоватого оттенка кожевой ткани, а потому может с успехом применяться при обработке светлых и белых шкурок. В настоящее время существуют большое разнообразие дубителей для меха, а также додубливающих и наполняющих реагентов для повышения температуры сваривания. Однако альтернативы хромсодержащим дубителям и додубливающим агентам, придающим такие же свойства полуфабрикату не найдены.

В данной работе предлагается внедрить продукты модификации пропиленкарбоната в качестве структурирующих агентов при намазном их нанесении на шкурки норки алюминиевого метода дубления.

При намазном способе нанесения продуктов модификации пропиленкарбоната (в частности, уретангликоля – УГ, уретангликоля на основе этилендиамина – УГД, уретанформальдегидного олигомера – УФО), особенно при повышенных концентрациях могут возникнуть затруднения при их проникновении в толщу кожевой ткани. В связи с этим предлагается предварительная плазменная модификация полуфабриката. С помощью такой обработки можно решить ряд технологических задач:

- придать обрабатываемым материалам адгезионные свойства;
- повысить технологические и потребительские свойства материалов (интенсифицировать жидкостные процессы, регулировать гидрофильность, уменьшить электризуемость);
- улучшить механические свойства высокомолекулярных материалов и тд.

Так как оптимум дубящего действия соединений алюминия находится при pH = 4, то погружение полуфабриката в воду при додубливании где pH>4 приведет к снижению активной кислотности раствора фиксации основной соли и температура сваривания кожевой ткани норки алюминиевого дубления резко снизится. Поэтому введение растворов продуктов модификации ПК в кожевую ткань проводили намазным способом при следующих концентрациях: 100 % , 50 % , 15 % .

Для интенсификации взаимодействия продуктов модификации ПК в процессе додубливания шкурок норки полуфабрикат подвергся предварительной плазменной модификации, это позволит резко повысить реакционную способность коллагена по отношению к применяемым химическим материалам и вследствие этого создать условия для значительного сокращения их расхода. Методом электрофизической модификацией ВМС можно добиться значительного изменения его гидрофильных свойств, основными показателями которых являются капиллярность, смачиваемость, водопоглащение. По результатам предыдущих работ выбраны наиболее гидрофильные режимы (таблица 1), в

которых обрабатывался полуфабрикат норки. Результаты смачиваемости кожевой ткани шкурок норки представлены на рисунке 1.

Таблица 1 – Режимы плазменной обработки полуфабриката

Обозначения	Режим 1	Режим 2	Режим 3
Давление P, Па	26,0	26,0	26,0
Расход аргона G_a, г / с	0,04	0,04	0,04
Время обработки, мин	3	3	3
Мощность W_p, кВт	1,30	1,55	1,80
Напряжение U, кВ	4,50	5,0	5,50

Рисунок 1 –Влияние режима обработки (Gаргон=0,04г / с, t=3 мин, P=26,6 Па) на время впитывания воды.

Установлено, что в результате воздействия потока НТП меняется способность капилярно - пористых материалов к поглощению растворов как путем диффузии молекул раствора, так и путем механического захвата частиц жидкости порами ВММ.

Увеличение времени впитывания капли воды (гидрофильности), как видно из рисунка 1 может происходить вследствие нескольких причин. Во время плазменной модификации происходит удаление загрязнений с поверхности и очистка макропор за счет удаления жировых веществ, либо с разрывом поперечных водородных связей между гидроксильными и пептидными группами, так как энергии ионов плазмы 20 - 90эВ достаточно для этого. Минимальным временем впитывания капли воды является режим при напряжении равным Wp 1,8 кВт, соответственно максимальной гидрофильностью по отношению к контрольному образцу. Поэтому для дальнейших исследований выбран именно этот режим.

Далее проводили процесс додубливания намазным способом с использованием УГД и УФО различной концентрацией. Одной из количественных характеристик устойчивости структуры кожевой ткани к действию тепла и влаги является температура сваривания. В зависимости от способа выделки, дубления, наполнения и отделки температура сваривания

значительно меняется. Поэтому контроль процесса проводили по температуре сваривания кожевой ткани шкурки норки (рисунок 2).

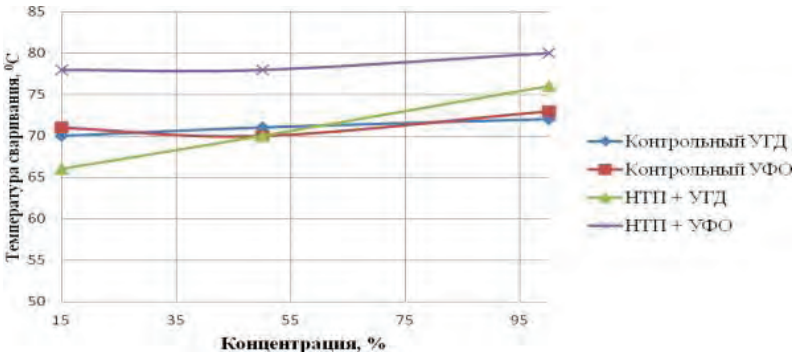


Рисунок 2 - Зависимость температуры сваривания кожевой ткани образцов норки после процесса додубливания от концентрации продуктов модификации ПК.

Экспериментальные данные подтверждают гипотезу об увеличении диффузии продуктов модификации ПК в толщу дермы после плазменной ее модификации. Однако с уменьшением концентрации УГД наблюдается снижение температуры сваривания на 4^0С по сравнению с контрольным образцом. Предположительно связано это с увеличением в растворе УГД воды, при этом происходит частичное раздубливание алюминиевых комплексов. При повышении концентрации УГД до 100 % по сравнению с контрольным образцом без плазменной обработки термоустойчивость дермы увеличивается на 4^0С, за счет образования дополнительных связей в межволоконном пространстве. Предварительная обработка плазмой позволяет значительно интенсифицировать обработку раствором уретанформальдегидного олигомера и повысить температуру сваривания на 7 ^{0}С, не зависимо от концентрации обрабатываемого раствора. При повышении концентрации УФО затрудняется диффузия его молекул в толщу дермы, поэтому температура сваривания остается на уровне 15 % - го раствора, это дает возможность сокращения расхода олигомера. Таким образом, проведенные исследования позволили сделать вывод о целесообразности использования плазменной обработки до процесса нанесения продуктов модификации ПК. Так в случае дальнейшей обработки УФО при концентрации 15 % увеличивается температура сваривания на 7^0С.

Список литературы:

1. Сысоев В.А. Повышение эффективности хромового дубления при использовании продуктов модификации циклокарбонатов / В.А. Сысоев, И.Ш. Абдуллин,А.Р. Гарифуллина, А.М. Семенов, А.И. Салимова // Кожевенно - обувная промышленность. - 2009. - №3. - С.16 - 17.

2. Сысоев В.А. Выделка шкурок ондатры с применением неизоционатных уретанов / В.А.Сысоев, А.Р. Гарифуллина, Д.Н. Русакова // Вестник казанского технологического университета, Казань, Т. 17 №7, 2014, С. 88 - 90

3. Рахматуллина Г.Р., Дубиновский М.З. Технология перчаточной кожи с применением плазменной модификации / Г.Р. Рахматуллина, М.З. Дубиновский // Вестник Казанского национального исследовательского технологического университета. – 2015. - №19. - С.169 - 171.

© А.Т. Гилязова, 2016

УДК 004.056.53

Д.А. Груздев
ИВО, СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч - Бруевича
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация
М.А. Мирошник
ИВО, СПбГУТ им.проф. М.А. Бонч - Бруевича
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация
Н.И. Севостьянова
ИВО, СПбГУТ им.проф. М.А. Бонч - Бруевича
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДРГ

Рассматриваемая статья предназначена для оценки показателей защищенности элементов системы связи от воздействия диверсионно - разведывательных групп, на практике может использоваться должностными лицами органов управления при принятии решений по охране объектов при ведении боевых действий.

Исходя из поставленной задачи, вводим ограничения. Из технических средств и систем защиты будут рассматриваться только технические средства охранной сигнализации, рассмотрение инженерных средств и систем защиты ограничивается их стойкостью к преодолению. В качестве варианта воздействия ДРГ рассматривается только физическое уничтожение элемента системы связи или личного состава, обеспечивающего его функционирование. Вероятность восприятия оператором сигнала тревоги и принятия адекватного решения принимается равной единице. Силы охраны и обороны имеют соответствующую подготовку по противодиверсионной борьбе и могут оказать адекватное противодействие.

Вероятность воздействия диверсионно - разведывательных групп противника на элемент системы связи – $P_{\text{пдрг}}$.

Исходными данными будут являться, вероятность обнаружения ДРГ техническими средствами – $P_{\text{обн}}$, вероятность адекватного восприятия оператором факта поступления тревожного сигнала – $P_{\text{опер}}$, вероятность уничтожения ДРГ– $P_{\text{унч}}$.

Показатель и критерий защищенности элементов системы связи от воздействия диверсионно - разведывательных групп будет защищенность элемента системы связи от воздействия диверсионно - разведывательных групп и зависят они от следующих факторов:

- способности системы защиты элемента системы связи своевременно обнаружить попытку доступа на объект;
- способности системы защиты системы связи предотвратить доступ ДРГ на объект.

Обеспечение защищенность элементов системы связи от воздействия ДРГ позволяет повысить такое дополнительное требование к системе военной связи как живучесть, а через него и устойчивость.

Таким образом, оценка вероятности воздействия диверсионно - разведывательных групп противника на элемент системы связи, определяется следующим выражением:

$$P_{\text{пдрг}} = 1 - P_{\text{обн}} P_{\text{опер}} P_{\text{унч}}, \quad (1)$$

где $P_{\text{пдрг}}$ – вероятность воздействия диверсионно - разведывательных групп на элементы системы связи;

$P_{\text{обн}}$ – вероятность обнаружения ДРГ техническими средствами охраны;

$P_{\text{опер}}$ – вероятность адекватного восприятия оператором факта поступления тревожного сигнала;

$P_{\text{унч}}$ – вероятность уничтожения ДРГ.

Для оценки защищенности системы связи от воздействия диверсионно - разведывательных групп противника в работе, по аналогии с методиками Гостехкомиссии России, предложено ввести следующие критерии и критериальные значения показателей:

$$P_{\text{пдрг}} \le P^*_{\text{пдрг}}; P^*_{\text{пдрг}} = 0{,}1, \quad (2)$$

$$P_{\text{обн}} \ge P^*_{\text{обн}}; P^*_{\text{обн}} = 0{,}9, \quad (3)$$

$$P_{\text{опер}} \ge P^*_{\text{опер}}; P^*_{\text{опер}} = 0{,}9, \quad (4)$$

$$P_{\text{унч}} \ge P^*_{\text{унч}}; P^*_{\text{унч}} = 0{,}9, \quad (5)$$

где $P^*_{\text{пдрг}}$ - допустимая вероятность воздействия ДРГ на элемент системы связи;

$P^*_{\text{обн}}$ - требуемая вероятность обнаружения ДРГ ТСО;

$P^*_{\text{опер}}$ - требуемая вероятность адекватного восприятия оператором факта поступления тревожного сигнала;

$P^*_{\text{унч}}$ - требуемая вероятность уничтожения ДРГ.

Для определения вероятности обнаружения ДРГ $P_{\text{обн}}$ необходимо рассмотреть процесс функционирования ТСО.

Для наглядности отображения целесообразно состояния, принимаемые техническими средствами охранной сигнализации, представить в табличной форме.

Таблица 1 – Состояния, принимаемые техническими средствами охранной сигнализации, в зависимости от наличия в зоне обнаружения ДРГ

№п / п	**Наличие ДРГ в зоне обнаружения**	**Наличие сигнала тревоги**	**Условное обозначение состояния**
1	нет	нет	$P_{исх}$
2	нет	есть	$P_{лож}$
3	есть	нет	$P_{ноб}$
4	есть	есть	$P_{обн}$

Условные обозначения состояния определяются следующим образом:

$P_{исх}$ – вероятность нахождения ТСО в исходном положении;

$P_{лож}$ – вероятность ложного срабатывания технических средств;

$P_{ноб}$ – вероятность не обнаружения ДРГ техническими средствами;

$P_{обн}$ – вероятность обнаружения ДРГ техническими средствами.

Исходя из состояний, в которых могут находиться технические средства охранной сигнализации, определяются их вероятности:

$$\begin{aligned} P_{исх} &= (1-P_{п})(1-P_{ср.отс}), \\ P_{лож} &= (1-P_{п})P_{ср.отс}, \\ P_{ноб} &= (1-P_{ср.н})P_{п}, \\ P_{обн} &= P_{п}P_{ср.н}; \end{aligned} \qquad (7)$$

где $P_{п}$ – вероятность попадания ДРГ в зону обнаружения;

$P_{ср.отс}$ – вероятность срабатывания технических средств охранной сигнализации при отсутствии в зоне обнаружения ДРГ;

$P_{ср.н}$ – вероятность срабатывания технических средств охранной сигнализации при наличии в зоне обнаружения ДРГ.

Вероятность срабатывания технических средств охранной сигнализации при отсутствии и при наличии ДРГ в зоне обнаружения зависит от их исправности и безошибочного определения наличия ДРГ:

$$\begin{aligned} P_{ср.отс} &= 1-P_{испр}(1-P_{ош}), \\ P_{ср.н} &= P_{испр}(1-P_{ош}), \end{aligned} \qquad (8)$$

где $P_{испр}$ - вероятность исправного состояния технических средств;

$P_{ош}$ - вероятность ошибки технических средств охранной сигнализации при определении наличия ДРГ в зоне обнаружения.

С учетом выражений (8) система (7) выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} P_{исх} &= (1-P_{п})P_{испр}(1-P_{ош}), \\ P_{лож} &= (1-P_{п})(1-P_{испр}(1-P_{ош})), \\ P_{ноб} &= P_{п}(1-P_{испр}(1-P_{ош})), \\ P_{обн} &= P_{п}P_{испр}(1-P_{ош}). \end{aligned} \qquad (9)$$

Таким образом, вероятность обнаружения ДРГ в работе определяется четвертым выражение системы (9):

$$P_{обн} = P_{п}P_{испр}(1-P_{ош}). \quad (10)$$

Список используемой литературы:

1. Сагдеев А.К., Стародубцев Ю.И. Расчет вероятности опознавания нарушителя телевизионными системами контроля и охраны. Сборник докладов 67 - й НТК, посвященной Дню Радио. г. СПб, СПбНТОРЭС, 2012.

2. Козырев В.М., Сагдеев А.К. Модель системы физической защиты и оценка ее эффективности. Наука и образование: проблемы и тенденции развития: материалы Международной научно - практической конференции (Уфа, 20 - 21 декабря 2013 г.):в 3 - х ч. Часть II. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. – 412 с. С. 172 - 179.

3. Сагдеев А.К., Фролова Ю.А. Выбор средств обнаружения для построения системы физической защиты объекта. Актуальные вопросы эксплуатации систем охраны и защищенных телекоммуникационных систем Сборник материалов Всероссийской научно - практической конференции. Воронеж, 2014. С. 225 - 226.

© Д.А. Груздев, 2016
© М.А. Мирошник, 2016
© Н.И Севостьянова, 2016

УДК: 331.453

А.С. Дебрин
Магистр 2 курса
ФГБОУ ВО «Красноярский
государственный аграрный университет»
г. Красноярск, Российская Федерация
Ю.А. Абрезанова
Студентка 2 курса
ФГБОУ ВО «Красноярский
государственный аграрный университет»
г. Красноярск, Российская Федерация

«ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В УЧЕБНЫХ ЛАБОРАТОРИЯХ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ»

Обучение студентов очень трудоемкий и сложный процесс. Обучение студентов технических специальностей не только трудоемок, но и сложен в обеспечении их безопасными условиями получения профессии.

В связи с тем, что большую часть времени, при освоении профессии студенты технических специальностей обучаются в учебно - методических лабораториях, оснащенных сложным техническим и эксплуатационным оборудованием, подвергаются опасным для жизни и здоровья факторам, при выполнении электро - монтажных и электро - слесарных работ.

В связи с этой проблемой, принято решение изучить современные средства и методы защиты от поражения электрическим током, а также внедрение возможных мероприятий по охране труда или их улучшение, и предложить методы улучшения условий труда в учебных лабораториях для подготовки студентов электротехнических специальностей, что и является целью данной работы.

В ВУЗах, в частности по подготовке студентов электро - технических специальностей, имеются учебные лаборатории монтажа и эксплуатации электрооборудования. К характерным особенностям подобных лабораторий можно отнести особо опасные условия труда, как для профессорско - преподавательского и инженерно - технического персонала, так и для обучающихся.

К штату сотрудников лаборатории, имеющих группы допуска по электробезопасности, можно отнести:

- Заведующий кафедрой (Руководитель) – не ниже 4 гр. допуска
- Доцента (Специалист) – не ниже 3 гр. допуска
- Ст. преподаватель (Специалист) – не ниже 3 гр. допуска
- Ассистент (Специалист) – не ниже 3 гр. допуска
- Ст. лаборант (Рабочий) – не ниже 3 гр. допуска
- Лаборант (Рабочий) – не ниже 2 гр. допуска
- Студенты (Обучающиеся) – без группы допуска.

Среди профессорско - преподавательского и инженерно - технического персонала проводится показательные допуски, соответственно, так же проводятся инструктажи.

Результаты испытаний записываются в соответствующий журнал. Лица, не прошедшие показательный допуск, направляются на проверку знаний.

Так же проходят внеплановые проверки, во время которых идентифицируются нарушения в работе профессорско - преподавательского и инженерно - технического персонала.

Проверяются журналы инструктажей, средства индивидуальной защиты, их маркировка, сохранность, целостность.

Проводится осмотр помещения лаборатории и обеспеченность персонала спецодеждой и средствами индивидуальной защиты(СИЗ).

Лаборатория оснащена технически и эксплуатационно сложным электрооборудованием, напряжением, как до 1000В., так и свыше 1000В.

Анализ травматизма при работе на электрооборудовании в лабораториях показывает, что основным видом травматизма является - микротравматизм.

Причины возникновения всех случаев микротравматизма является грубейшее нарушение правил безопасности, и халатное отношение к электромонтажному оборудованию и использование его не по назначению.

Важнейшая задача, которая должна постоянно решаться руководителем и специалистами лаборатории, - это обеспечение строгого и точного выполнения требований правил безопасности при организации выполнения работ.

Пренебрежение правилами безопасности при работах в лаборатории, недопустимо.

Проведение профилактических работ по предотвращению несчастных случаев при эксплуатации электрооборудования остается актуальным для учебных заведений.

Так как студенты и преподаватели при выполнении электро - монтажных и электро - слесарных работ имеют дело с электрооборудованием, то они сталкиваются со следующими чрезвычайными ситуациями(ЧС).

- Короткие замыкания;

- Неправильные или недопустимые действия персонала при произведении оперативных переключений;
- Перегрузки оборудования;
- Отказ устройств лаборатории;
- Нарушение правил эксплуатации оборудования;
- Несоблюдение правил пожарной и электрической безопасности

Большую опасность в лабораториях представляет возгорание электропроводки - пожар. Возникновение и распространение пожаров, как показывает статистика, в основном зависит от того, насколько правильно выполнены пожарно - профилактические мероприятия.

Поэтому у профессорско - преподавательского и инженерно - технического персонала, а также у студентов проводятся инструктажи по технике пожарной безопасности с обязательной отметкой в журнале инструктажа.

Материально - технически лаборатории оснащены учебным электрооборудованием для проведения электро - слесарных и электро - монтажных работ с напряжением до 1000В. и свыше 1000В. Высоковольтное оборудование должно иметь ограждающие конструкции. В специально отведенных местах расположены информационные стенды - плакаты по основным правилам техники безопасности, а также оказании первой медицинской помощи пострадавшим при необходимости.

Кроме этого лаборатории оснащены средствами противопожарной и первой медицинской помощи, а также средствами индивидуальной защиты.

Во избежание несчастных случаев и травматизма рекомендуется разработка ряда инструкций по охране труда и технике безопасности при работе на электрооборудовании до 1000В. и свыше 1000В, как для сотрудников лаборатории, так и для студентов. Кроме этого проведение профилактических работ по предотвращению несчастных случаев при эксплуатации лабораторного оборудования. А также обеспечение мероприятий по обучению и проверки правил техники безопасности, как у сотрудников лаборатории, так и у студентов.

Для улучшения качества учебного и рабочего процесса и уменьшение опасных для жизни и здоровья факторов необходимо соблюдать вышеперечисленные рекомендации, а также не пренебрегать требованиями по выполнению правил безопасности при организации выполнения работ.

Список литературы:

1) Ильященко А.А. - «Способ оценки эффективности технических средств безопасности транспортно - технологического оборудования» / Вестник КрасГАУ №10 2006г., Красноярск, 281 - 284 с.

2) Информационно - правовой портал «Гарант.ру» / интернет ресурс http: // www.garant.ru /

© А.С. Дебрин, 2016
© Ю.А. Абрезанова, 2016

УДК 629.7.017:658.562

Т.В. Едутова
магистр 1 курса теплоэнергетического факультета,
Казанский государственный энергетический университет
Научный руководитель: В.Н. Логинов
к.т.н., доцент кафедры «Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения»
Казанский государственный энергетический университет
г. Казань, Российская Федерация

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК ПО ФАКТИЧЕСКОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ

Переход к эксплуатации сложных технических систем по фактическому техническому состоянию потребовал решения ряда серьезных проблем, к основным из которых следует отнести следующие:

взаимная адаптация объекта и системы контроля технического состояния;

определение сроков и объема контрольных испытаний, технического обслуживания и ремонта;

определение основных показателей качества технических систем.

Поскольку при изготовлении газотурбинных установок (ГТУ) не удается добиться соблюдения принципа равной прочности, то определение текущего уровня работоспособности и сроков контроля и обслуживания проводится по наиболее "слабому звену". При этом целесообразно иметь величину остаточного ресурса этого звена. Тогда определение периодичности обслуживания и ремонта конкретной ГТУ значительно упрощается.

Однако при этом потребуется проведение достаточно частых и детальных контрольных испытаний всех типов газотурбинных установок, что приведет к увеличению эксплуатационных и ресурсных затрат. Для уменьшения объема контрольных испытаний можно объединить множество типов ГТУ в группы, схожие по своим конструктивным и эксплуатационным показателям, применив специальные методики. В оцениваемые группы, как правило, включают ГТУ с близкими значениями наработки и находившиеся в сходных условиях эксплуатации. Целью применения такого подхода является построение модели, близкой к средней для исследуемой группы ГТУ. Это позволяет получить более достоверные результаты моделирования для конкретной ГТУ по сравнению с классическим статистическим подходом без существенного увеличения расходов на проведение испытаний, необходимых для получения индивидуальных моделей.

Групповые модели могут позволить оценить не только тренд параметров состояния, но и дисперсию их значений с требуемой точностью. При этом в практике эксплуатации как основной критерий, характеризующий качество двигателя ГТУ, часто используется сводная дроссельная характеристика (СДХ).

В настоящее время аппроксимация СДХ осуществляется, как правило, кривой третьего порядка. Однако, когда речь идет о построении СДХ как линии регрессии по случайной

совокупности данных, использование полиномов высокой степени представляется затруднительным. Для построения линии регрессии в этой ситуации необходимо располагать совокупностью в несколько тысяч данных. Это объясняется тем, что даже небольшие отклонения коэффициентов при высоких степенях значительно изменяют характер полученной линии регрессии. Применительно к СДХ это означает возможность появления существенных ошибок в оценочных значениях при больших частотах вращения двигателя ГТУ.

Обычно для построения линии регрессии используется небольшое число данных, поэтому важно использовать статистическую процедуру, которая дает высокую устойчивость оценок, т.е. их повторяемость на нескольких совокупностях. Для этого принято заменять регрессию в виде полинома третьей степени на регрессию, представляющую собой кусочно - линейную кривую, которая строится последовательно для каждой пары смежных режимов испытания

Кусочно - линейное построение СДХ направлено на определение оценочных значений, когда сдаточные испытания осуществляются всего на двух режимах и не рекомендуется для ситуации, когда они ведутся на всех режимах, т.к. кусочно - линейная аппроксимация при испытаниях на всех режимах не обеспечивает существенных преимуществ по сравнению с другими методами построения СДХ.

Необходимо отметить также, что выбор вида аппроксимирующего полинома в каждом конкретном случае зависит от опыта исследователя и не свободен от субъективизма. Следовательно, точность и достоверность результатов оценки также могут оказаться не соответствующими реальному состоянию ГТУ.

Для оценки разброса характеристик двигателя ГТУ необходимо определить доверительные интервалы, в которых могут с требуемой гарантией находиться значения рабочих параметров. При использовании с этой целью СДХ, как правило, удается определить только математическое ожидание оцениваемой характеристики, но не параметры закона ее распределения. Несомненным достоинством СДХ является то, что она позволяет строить не только доверительные интервалы, но и доверительные коридоры во всем диапазоне режимов испытаний. Однако и в этом случае объективно оценить границы коридоров достаточно сложно. Использование на практике нормального закона распределения в ряде случаев не приводит к адекватным результатам. Следовательно, при сравнении доверительных коридоров с коридорами, определяемыми требованиями технических условий (ТУ), можно принять дефектный двигатель за пригодный к эксплуатации, и наоборот.

Таким образом, необходимо включить в модель оценки качества группы ГТУ методику, позволяющую объективно оценить границы доверительных коридоров при сравнении их с ТУ для принятия решения о возможности дальнейшего использования газотурбинных установок.

Предлагаемый подход к оценке качества группы ГТУ может быть сведен к следующей методике:

20 - 25 % двигателей из оцениваемой группы подвергаются испытаниям на всех рабочих режимах. Для них строится СДХ в соответствии с методом группового учета аргументов (МГУА). Рассчитанная СДХ является базовой характеристикой для остальных ГТУ;

оставшаяся часть двигателей из группы испытывается на максимальном и номинальном режимах. По результатам этих испытаний строится суммарная СДХ для всей группы на указанных двух режимах. В результате получится некоторое смещение от базовой кривой. Оставшийся участок суммарной СДХ строится эквидистантно базовой характеристике;

путем сравнения значений суммарной СДХ и результатов испытаний оценивается разброс и рассчитываются доверительные интервалы с заданным уровнем значимости. Если границы доверительного коридора выходят за пределы ТУ, то определяется номер двигателя с максимальным отклонением значения дроссельной характеристики от номинального, и расчеты повторяются без учета этой ГТУ. Отбракованная газотурбинная установка направляется на индивидуальные испытания или на переборку.

Своевременное перераспределение ГТУ, находящихся в эксплуатации, по группам и принятие решений об их дальнейшем использовании потребует создания централизованной системы сбора и обработки информации.

Список использованной литературы:

1. Едутова Т.В., Камаев Р.И., Логинов В.Н. Методика организации эксплуатации газотурбинных установок по величине остаточного ресурса // Материалы докладов XX Юбилейного аспирантском - магистерского научного семинара, посвященного Дню энергетика 6 - 7 декабря 2016 года. – Казань: КГЭУ, 2016. – [с.28].

2. Круглов В.И. Разработка метода обобщенной оценки технического состояния газотурбинных двигателей. Дис. канд. технич. наук. - Казань, 1994. - [с.186].

3. Круглов В.И., Логинов В.Н. Оценка качества серийных ГТД на основе построения групповой математической модели. - В сб.: Совершенствование боевого применения и разработок артиллерийского вооружения и военной техники. - Казань: КВАКИУ, 1998. - [с. 51 - 54].

4. Логинов В.Н. и др. Использование групповой математической модели ГТД для осреднения сводной дроссельной характеристики // XV научно - техническая конференция КВАКИУ. Тез. доклада. - Казань: КВАКИУ, 1997. - [с. 56].

5. Логинов В.Н., Круглов В.И., Круглов Л.И. Формирование групп для оценки качества локомотивных газотурбинных двигателей // Сборник материалов VIII международной научно - практической конференции «Актуальные проблемы социально - экономической и экологической безопасности Поволжского региона». 2016, [с. 177 - 178].

6. Логинов В.Н., Круглов В.И., Семенычев А.М. Адаптивный подход к построению сводной дроссельной характеристики газотурбинных двигателей // XXVI научно - техническая конференция ПВАИУ. Тез.доклада. - Пенза: ПВАИУ, 1997. - с. 64 - 66].

7. Holland A.B., Mats E.B., Morozov S.A., Osipov B.M., Timochenko O.I., Tunakov A.P. and Ehrenburg V.N. Program Complex (GRAD) for Computer aided design, development and servise operaition of gas turbine engines. - China, CADDM, 1992, vol.2, № 1. - p. [68 - 75].

© Т.В. Едутова, 2016

УДК 620

Г.Д. Жданов студент 3 курса горно - нефтяного факультета
Уфимский государственный нефтяной технический университет
Г. Уфа, Российская Федерация
Р.Р. Басыров, студенты 3 курса горно - нефтяного факультета
Уфимский государственный нефтяной технический университет
Г. Уфа, Российская Федерация

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА: ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ

В нашей научно - исследовательской работе мы рассмотрим независимый источник энергии – солнечная батарея. В современном мире данный вид энергии является все более и более популярным, а исследование данной темы становится все более актуальной.

Благодаря цивилизации и техническому прогрессу каждый человек может пользоваться всеми необходимыми удобствами, в частности вода, газ, свет. Если по каким - либо причинам мы временно лишимся данных удобств, то это доставит нам массу неудобств. Но мало кто задумывался, что эти блага могут закончиться. В этом случае на помощь к нам приходят возобновляемые источники энергии, например, Солнце.

С помощью солнечных батарей можно получать и преобразовывать солнечную энергию в электрическую. Чаще всего в основе фотоэллемента лежит кремний, но производство с данным веществом слишком трудоемкий и экономически дорог. Однако, есть и более компактные, легкие, недорогие и экологичные полимерные солнечные батарее. Далее подробнее рассмотрим устройство фотоэлектрических систем.

На сегодняшний день производство фотоэлементов практически целиком основано на кремнии. Около 80 % всех модулей производится с использованием поликристаллического или монокристаллического кремния, а остальные 20 % с использованием аморфного кремния. Один килограмм кремния в фотоэлектрической станции за 30 лет вырабатывает электрическую энергию, для производства которой на тепловой электростанции требуется 75 тонн нефти. Именно поэтому кремний называют нефтью 21 - го века.

Фотоэлементы – это устройства, преобразующие световую или солнечную энергии в электрическую. Такое преобразование происходит благодаря полупроводниковых элементов, например, кремния, которые под воздействием солнечных лучей вырабатывает электрический ток. Соединяя фотоэлементы в модули, а те, в свою очередь, друг с другом, можно строить большие фотоэлектрические станции. В наши дни самая крупная такая станция - это установка Карриса Плейн в США мощностью 5 МВт. КПД фотоэлектрических установок в настоящее время составляет примерно 10 % , однако отдельные фотоэлементы могут достигать 20 % и более.

По (принципу своего действия все фотоэлементы делятся на два класса) К первому классу относятся фотоэлементы, основанные на внешнем фотоэффекте, — вакуумные и газонаполненные, ко второму — полупроводниковые фотоэлементы с запирающим слоем, иначе еще называемые вентильными, работа которых основана на внутреннем фотоэффекте. К (последним относятся меднозакисные, селеновые, германиевые, кремниевые и др.)

Для работы вакуумных и газонаполненных фотоэлементов необходимо с помощью дополнительного источника постоянного напряжения (сухая батарея, аккумулятор) создавать электрическое поле определенной величины, обеспечивающее попадание всех выбиваемых светом из фотокатода электронов на анод.

Основное отличие вентильных фотоэлементов от других видов заключается в том, что под действием светового излучения они вырабатывают собственную ЭДС, которая можетв ряде случаев на прямом солнечном свете составлять десятых долей вольта.Таким образом, они позволяют непосредственно производить преобразование солнечной энергии в электрическую. Фотоэлементы, которые используют как источники электрической энергии, обычно называют фотоэлектрическими преобразователями или просто фотопреобразователями. Наиболее совершенными и популярными из существующих в настоящее время фотоэлектрических преобразователелей являются кремниевые.

Выясним, почему выбор пал именно на кремний…

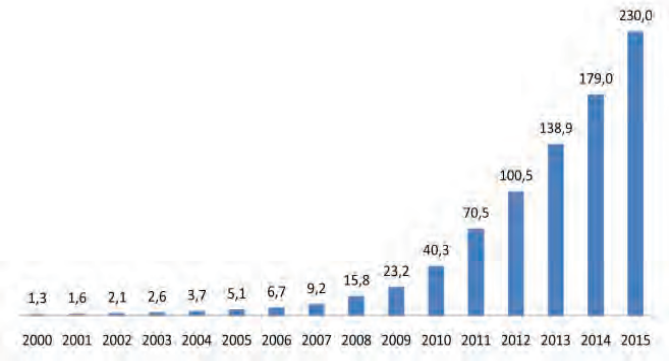
Во - первых, кремний самый распространенный после кислорода элемент, и его производство давно уже хорошо освоено. Во - вторых, как показывает теория, для солнечного спектра наибольшая выходная электрическая мощность получается у фотопреобразователей, изготовленных из тех полупроводников, ширина запрещенной зоны которых лежит в пределах 1—1,5 *эВ*. В - третьих, кремниевые фотопреобразователи весьма подходят для использования солнечного излучения по своей спектральной чувствительности. В - четвертых, по сравнению, например, с германиевыми приборами кремниевые менее чувствительны к температурным колебаниям. Наконец, кремний позволяет достигнуть минимальных потерь на отражение. Его очень легко образующиеся поверхностные окисные пленки обладают абсолютной прозрачностью и имеют промежуточный коэффициент преломления между коэффициентами преломления кремния и окружающей среды, что уменьшает отражение света непосредственно от поверхности самого кремния.

Солнечные фотоэлектрические системы просты в использовании, но сами фотоэлементы снабжены полупроводниковыми устройствами с весьма сложной конструкцией.

В основе работы фотоэлементов лежит физический смысл, при котором электрический ток возникает под действием света между двумя полупроводниками с различными электрическими свойствами, которые находятся в контакте друг с другом. Совокупность таких элементов образует фотоэлектрическую панель, которая называется модулем. Фотоэлектрические модули, благодаря своим электрическим свойствам, вырабатывают постоянный, а не переменный ток. Он используется во многих простых устройствах, питающихся от батарей. В простых системах постоянный ток фотоэлектрических модулей используется напрямую. А если необходим переменный ток, к системе нужно установить инвертор, который преобразует постоянный ток в переменный.

В ближайшие лет десять большая часть мирового населения познакомится с фотоэлектрическими системами. Благодаря им исчезнет традиционная необходимость строительства габаритных дорогостоящих электростанций и распределительных систем. По мере того, как стоимость фотоэлементов будет падать, а технология - прогрессировать, откроется несколько потенциально крупных рынков фотоэлементов.

График динамики роста солнечной энергии в мире (Мощность, ГВт в зависимости от года)



В заключении хочется сказать, что в настоящее время используется ничтожная часть солнечной энергии, в связи с тем, что существующие фотоэлементы имеют сравнительно низкий КПД. Но отказываться от неистощаемого типа энергии не стоит. Можно повысить КПД гелиоустановок в несколько раз, а также разместить специальные батареи в наиболее освещенные места, например, на крыши домов, что позволило бы обеспечить освещение, а также отопление данного дома. А для использования энергии в промышленных масштабах необходимы большие территории с гелиоустановками. Но встает много трудностей перед энергетиками, и поэтому распространенность гелиоэнергетики была и остается весьма скромной. В настоящее время ученые изучают природу Солнца, выясняют его влияние на нашу планету, а также работают над тем, как практически возможно применение неиссякаемой солнечной энергии.

Список использованной литературы:

1. "Кремниевые солнечные батареи" Глиберман А.Я., Зайцева А.К., 1961г.
2. «Солнечная энергетика» Умаров Г. Я., Ершов А. А.

© Г.Д. Жданов, Р.Р. Басыров, 2016

УДК 004

Жежера С.А.
аспирант 1 курса
Университет ИТМО,
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

ДРЕВОВИДНЫЙ АЛГОРИТМ МНОЖЕСТВЕННОГО ДОСТУПА С ПОГАШЕНИЕМ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ

Эффективность надежность и производительность инфокоммуникационных систем во много определяются организацией множественного доступа [1 - 3]

Известен древовидный алгоритм множественного доступа со свободным доступом к каналу, погашением интерференции и единичной памятью [4] Алгоритм базируется на следующих правилах

- Если в нижнем окне восстановлен пустой сигнал, базовой станции (БС)отвечает командой пропустить нижнее окно (там пустой сигнал)
- Если в нижнем окне при конфликте восстановлен успех, БС также отвечает командой пропустить правое поддерево. Это происходит в случае, когда все абоненты, кроме одного, выбрали верхнее поддерево
- В случае, когда при конфликте в правом поддереве восстановлен конфликт, БС работает аналогично классическому древовидному алгоритму (сохраняет в ячейке только что принятый конфликтный сигнал, забывая результат погашения интерференции). Этот режим связан с
- . Если принятый сигнал — это только что переданный сигнал, то процедура погашения интерференции к нижнему окну не применима. Нижнее окно можно пропустить, но менять содержимое ячейки нельзя. Этот вариант срабатывает в случае, когда принятый успешный сигнал был передан напрямую в обход процедуры разрешения конфликта вследствие свободного доступа к каналу. В этом случае ПРК должна срабатывать аналогично случаю для пустого окна. Если же переданный сигнал передаётся повторно, то нижнее окно тоже пропускается, содержимое ячейки памяти обновляется результатом процедуры погашения интерференции
- В случае, когда при успехе или пустом окне в нижнем окне восстановлен конфликт; нижнее окно пропускается.

Этот алгоритм в явном виде обрабатывает ситуацию, когда из - за свободного доступа к каналу успешно передаётся сигнал, который появился в середине процесса разрешения конфликта и сразу же успешно передался в окне, которое иначе оказалось бы пустым. Для того, чтобы не пытаться “примешивать” переданный сигнал с помощью погашения интерференции к ранним участникам конфликта, нужно различать “старые” сигналы - участники и новые сигналы, которым повезло успешно передать в середине ПРК. Для этого используется отдельный информационный бит в каждом сообщении.

Описанный алгоритм пропускает все нижние окна, в которых был восстановлен успех или пусто. Он пропускает также нижние конфликтные окна, которым соответствует успех или пусто в верхнем окне.

Алгоритм не является устойчивым к ошибкам при погашении интерференции. Так, он подвержен эффекту “запирания” в ситуации, когда успешный сигнал был ошибочно принят за конфликтный в результате ошибки восстановления. В этом случае алгоритм будет бесконечно дожидаться передачи несуществующего сигнала.

Пропускная способность алгоритма равна 0.5698.Чтобы сделать данный алгоритм устойчивым к ошибкам погашения интерференции, предлагается модифицировать правила применимости процедуры погашения интерференции (ППИ), сделав их аналогичными алгоритму RSICTA . В этом случае алгоритм можно назвать алгоритмом RSICTA, адаптированным к свободному доступу к каналу связи.

В перспективе представляется целесообразным модификация рассматриваемого метода доступа для отказоустойчивых систем [9 - 10] с агрегированием резервированных каналов в том числе с резервированной передачей копий пакетов [11 - 12].

Список использованной литературы:

1. Proxies For Anonymous Routing, Michael G. Reed, Paul F. Syverson, and Davi
2. Богатырев В.А., Богатырев С.В., Богатырев А.В. Оптимизация древовидной сети с резервированием коммутационных узлов и связей // Телекоммуникации - 2013. - № 2. - С. 42 - 48
3. Богатырев В.А., Богатырев С.В. Критерии оптимальности многоустойчивых отказоустойчивых компьютерных систем // Научно - технический вестник Санкт - Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики - 2009. - № 5(63). - С. 92 - 98
4. Peeters G. T., Van Houdt B., Blondia C. A Multiaccess Tree Algorithm with Free Access, Interference Cancellation and Single Signal Memory Requirements // Perform. Eval. Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands, 2007. October. T. 64, № 9 - 12. C. 1041 - 1052.
5. Capetanakis J. Tree Algorithms for Packet Broadcast Channels // IEEE Trans. Inf. Theor. Piscataway, NJ, USA, 2006. September. T. 25, № 5. C. 505 - 515.
6. Б. С. Цыбаков В. А. Михайлов. Свободный синхронный доступ пакетов в широковещательный канал с обратной связью // Пробл. передачи информ. 1978. Т. 22, № 4. С. 32 - 59.
7. Coded random access: applying codes on graphs to design random access protocols / E. Paolini, C. Stefanovic, G. Liva [и др.] // IEEE Communications Magazine. 2015. June. T. 53, № 6. C. 144 - 150.
8. . EU FP7 INFSO - ICT - 317669 METIS, D2. 4 Proposed solutions for new radio access / Petar Popovski, Cedomir Stefanovic, Hiroyuki Yomo [и др.]. 2015.
9. Богатырев В.А., Богатырев А.В. Функциональная надежность систем реального времени // Научно - технический вестник информационных технологий, механики и оптики - 2013. - № 4(86). - С. 150 - 151
10. Богатырев В.А. Богатырев А.В. Модель резервированного обслуживания запросов реального времени в компьютерном кластере // Информационные технологии 2016. N5, T 22,C. 348—355
11. Bogatyrev V.A. An interval signal method of dynamic interrupt handling with load balancing // Automatic Control and Computer Sciences. 2000. T. 34. № 6. - C. 51 - 57.
12. Bogatyrev V.A. Protocols for dynamic distribution of requests through a bus with variable logic ring for reception authority transfer // Automatic Control and Computer Sciences. 1999. T. 33. № 1. - C. 57 - 63.

© Жежера С.А., 2016

УДК: 004

А.Н. Жуковская
магистрант, ФГБОУ ВО «СибГАУ», г. Красноярск, Российская Федерация.
С.В. Светличная
к.п.н., АО "АНПЗ ВНК", г. Ачинск, Российская Федерация.

ХАРАКТЕРИСТИКА И НАЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Актуальность выполнения данной работы обусловлена тем, что современные условия характеризуются совершенствованием корпоративного управления, что является ключевым

стратегическим заданием развития жизнедеятельности конкурентоспособного предприятия. В данных условиях большинство экстенсивных способов совершенствования управления являются исчерпанными, единственным способом выживания в современной конкурентной борьбе являются интенсивные способы улучшения управления. Одним из таких способов является информатизация управления предприятием за счет внедрения информационных технологий поддержки принятия решений.

Основной целью внедрения информационных технологий поддержки принятия решений, является усовершенствование организации эффективного управления предприятием, базирующегося на стратегии его развития и экспертном анализе данных [1]. Следует отметить, что до сих пор открытыми остаются такие вопросы: какие преимущества дает предприятию внедрение информационных технологий поддержки принятия решений; как выбрать, внедрить и сопроводить информационные технологии поддержки принятия решений, оптимальные для конкретного предприятия.

Цель работы состоит в исследовании назначения и характеристик информационных технологий поддержки принятия решений.

Исследованиями в области изучения возможностей ли реализации интеллектуальных систем поддержки принятия решений занимались Э.А. Трахтенгерц, П.В. Терелянский. Процессы принятия и реализации управленческих решений были рассмотрены в работах следующих авторов И.Н. Герчикова, Т.К. Кравченко. Общие сведения о интеллектуальных системах и технологиях представлены в работе Б.Я. Советова, В.В. Цехановского, В.Д. Чертовской. Однако, следует отметить, что тема изучения характеристик и информационных технологий поддержки принятия решений является очень широкой и требует дополнительных исследований в этой области.

Система поддержки принятия решений (СППР) (англ. Decision Support System, DSS) представляет собой компьютерную автоматизированную систему, которая помогает принимать эффективные управленческие решения в сложных условиях. СППР появились в результате слияния ИС управления и СУБД [2].

В работе П.В. Терелянского описано общее назначение СППР, которые позволяют значительно облегчить работу руководителей организаций и повысить их управленческую эффективность. Использование СППР способствуют налаживанию межличностного контакта. На основе данных систем можно обучать и подготавливать новые кадры. Данные системы позволяют существенно повысить контроль деятельности организации [4]. Наличие СППР дает множество преимуществ в сравнении с конкурирующими структурами. Учитывая предложения, которые выдвигаются СППР, появляются новые подходы к решению критических задач управления.

В отличие от П.В. Терелянского, в работее Б.Я. Советова, В.В. Цехановского, В.Д. Чертовской представлена более подробная характеристика СППР в виде следующей классификации: функциональные; использующие независимые витрины данных; основанных на двухуровневом хранилище данных [3].

Функциональные системы поддержки принятия решений являются наиболее простыми с точки зрения архитектуры. Они используются в организациях, которые не ставят перед собой глобальные задачи и имеющие невысокий уровень развития ИТ. Отличительной особенностью функциональных СППР является то, что анализу подвергаются данные, которые содержатся в операционных системах. Преимущества использования данных

является их компактность из - за использования унифицированной платформы и наличие инструментов оперативности в связи с отсутствием необходимости перегружать данные в специализированные системы. К недостаткам данных систем можно отнести следующие: сужение круга вопросов, которые можно решить при помощи системы, существенное снижение качества полученных данных из - за отсутствия возможностей их очистки, увеличение нагрузки на используемую ОС с потенциальной возможностью появления сбоев.

Системы поддержки принятия решений, использующие независимые витрины данных используются в больших организациях, которые имеют множество подразделений. Каждая витрина данных разрабатывается для решения конкретных задач и на определенный круг пользователей. Это позволяет существенно повысить общую производительность системы. К недостаткам данных систем можно отметить то, что данные необходимо многократно вводить в разные витрины, поэтому они могут несколько раз дублироваться. Это способствует повышению затрат на организацию хранения информации и значительно усложняет процедуры унификации. Наполнение витрин данных усложняется необходимостью использования множества источников данных.

Системы поддержки принятия решений на основе двухуровневого хранилища данных используется в больших организациях, данные которых консолидированы в единую систему. Определения и способы обработки информации в этих системах являются, максимально унифицированы. Данная архитектура СППР не имеет недостатки предыдущей системы, но в ней нет возможностей по структурированию данных для отдельных групп пользователей, а также ограничивать доступ к обрабатываемой информации.

В качестве примера информационной технологии поддержки принятия решений, можно привести систему DocsVision, которая предназначена для повышения качества базы знаний организации и повышения повторного использования данных, которые накоплены в СППР [5]. За счёт интеграции DocsVision и системы понимания и анализа текстов на естественных языках решение ABBYY Compreno обеспечивает реализацию ряда задач при работе с большими объёмами неструктурированных документов.

Бизнес - эффект от использования СППР DocsVision заключается в повышении эффективности ввода неструктурированных данных за счет автоматизации категоризации и атрибутирования управленческих документов, повышения надежности распознавания документов; использование накопленного массива документов системой DocsVision в качестве интеллектуальной базы знаний для аналитики, поиска и поддержки процесса принятия управленческих решений.

Таким образом, были проанализированы основные характеристики и назначение информационных технологий поддержки принятия решений. Определено понятие системы поддержки принятия решений и описана следующая классификация СППР: функциональные; использующие независимые витрины данных; основанных на двухуровневом хранилище данных. Система DocsVision может быть рекомендована в качестве универсального инструмента организации эффективного процесса принятия управленческих решений.

Список использованной литературы:

1. Герчикова И.Н. Процесс принятия и реализации управленческих решений / И.Н. Герчикова // Менеджмент в России и за рубежом, 2013. № 12. - 130 с.
2. Кравченко Т. К. Развитие Экспертной системы поддержки принятия решений // Искусственный интеллект и принятие решений. 2013. № 4. С. 72 - 80
3. Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Интеллектуальные системы и технологии. М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 320 с.
4. Терелянский П.В. Системы поддержки принятия решений. Опыт проектирования : монография / П.В. Терелянский ; ВолгГТУ. 2009. - 127 с.
5. Трахтенгерц Э.А. Возможности и реализация интеллектуальных систем поддержки принятия решений // Известия РАН. Теория и способы управления. - 2010. – 320 с.

© А.Н. Жуковская, С.В.Светличная, 2016

УДК 62 - 232.1

Н.С. Кадочникова
Студент 3 курса кафедры «Прикладная механика»
Политехнического института, Сибирский федеральный университет
В.В. Кадочников
Студент 1 курса кафедры
«Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств»
Политехнического института, Сибирский федеральный университет
Э.Р. Винтер
Студент 1 курса кафедры
«Электротехнологические установки и системы»
Политехнического института, Сибирский федеральный университет
Г. Красноярск, Российская Федерация

АНАЛИЗ РАСЧЕТОВ И МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ КРИВОШИПНО - ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА

Кривошипно - шатунные механизмы используются в поршневых двигателях внутреннего сгорания. Их функция – это преобразование прямолинейного возвратно - поступательного движения поршня, возникающего за счет тепловой энергии газов в механическую работу вращения коленчатого вала.

В первую очередь при проектировании и расчетах двигателя, для повышения его работоспособности и долговечности необходимо производить исследования нагрузок на основные звенья именно кривошипно - шатунного механизма, так как он является основным рабочим механизмом. Колоссальный вклад в данную область внес советский ученый Ф. Ф. Симаков, защитивший кандидатскую диссертацию по теме «Расчет шатуна быстроходного двигателя» и издавший множество научных работ по расчетам элементов двигателя внутреннего сгорания.

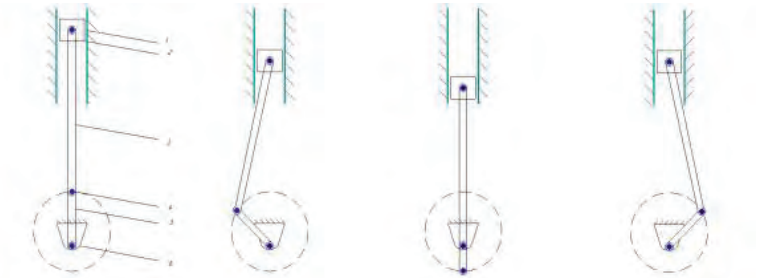


Рисунок 1. Схема кривошипно - шатунного механизма.

На рисунке 1 представлена схема работы кривошипно - шатунного механизма в четырехтактном двигателе внутреннего сгорания, где 1 – цилиндр; 2 – поршень; 3 – шатун; 4 - палец кривошипа; 5 – кривошип; 6 – коленчатый вал.

При работе подвижные детали системы создают силы инерции и силы трения. Так же на механизм действуют силы давления газов в цилиндре при горении смеси. Все действующие нагрузки зависят от характеристик самого двигателя. Их расчет необходимо проводить для всего рабочего цикла.

Для аналитики кривошипно - шатунного механизма проводятся кинематические и динамические расчеты, уравновешивание двигателя и расчеты на прочность.

В кинематических расчетах необходимо определить закон движения основных точек механизма, определение их скоростей и ускорений.

Динамические расчеты можно производить двумя путями – при помощи принципа Даламбера или уравнений Лагранжа второго рода. Для динамических расчетов одним из самых важных пунктов является построение кривых удельных сил и тангенциального давления на шатунные шейки коленчатого вала от угла его поворота, так как данные нагрузки могут вызывать крутильные колебания.

При расчетах на уравновешивание двигателя необходимо составить условия статической и динамической уравновешенности. Без уравновешивания данного механизма при вращении будут возникать неуравновешенные центробежные силы инерции, создающие деформации и вибрации.

В прочностных расчетах важно особое внимание уделить расчету по статическим нагрузкам и расчету с учетом знакопеременной нагрузки.

Для уменьшения тепловых нагрузок и демпфирования колебания используется смазка в виде моторного масла. Требуется расчет гидродинамического давления в масле, учет изменения его вязкости.

Многие ученые обеспокоены недостатками кривошипно - шатунного двигателя внутреннего сгорания, например, его низким КПД или загрязнением окружающей среды. Вследствие этого появляются новые концепции различных двигателей, но их воплощение обычно представляется невозможным. Однако, если их производство возможно, то оно затруднено высокой технологичностью и стоимостью. Кривошипно - шатунный двигатель существует и используется уже более ста лет, а другой двигатель (роторный), использующийся в массовом производстве, не смог составить ему конкуренции. Исходя из этого, рациональнее производить улучшение деталей классического двигателя, чем

проектировать новые модели. Например, Государственный Научный Центр «НАМИ» разработал траверсный механизм, изменяющий степень сжатия и рабочий объем двигателя, который был использован в выпуске автомобилей таких марок как Honda, Nissan и Peugeot. В траверсном двигателе изменения коснулись и кривошипно - шатунного механизма: уменьшен радиус кривошипа, в шатунах двигателя с управляемым движением поршней нет разъема в нижних головках, коромысло располагается ближе к шатунам.

Детали данного механизма должны отвечать следующим свойствам: высокая прочность, высокая коррозионная стойкость, малый вес, низкий коэффициент линейного температурного расширения, высокая теплопроводность, низкий коэффициент трения, демпфирующие свойства.

Данным требованиям отвечают сплавы с эффектом памяти форм, которые стали активно изучать в конце XX века. Главным их свойством является способность после деформаций (по разным данным 6 - 8 % или 10 - 15 %) возвращать свою форму при нагреве.

Самым известным сплавом с эффектом памяти форм является нитинол или никелид титана. Его главным недостатком является высокая стоимость, но учеными были открыты более выгодные с точки зрения экономики сплавы, например Cu - Zn - Al или Fe - Mn - Si. Однако, в настоящее время в материаловедении развивается поверхностное модифицирование сплавами с эффектом памяти форм. Данное направление помогает экономически выгодно использовать такой дорогой сплав, как никелид титана, и одновременно улучшать различные характеристики детали.

Сплавы с эффектом памяти форм активно используются в медицине, космической и авиационной технике и различных гидравлических машинах и механизмах. Соединения кривошипа с шатунной шейкой и составной коленчатый вал возможно изготавливать из данных сплавов. Вследствие этого будут повышены технические характеристики двигателя внутреннего сгорания.

Однако, улучшение характеристик кривошипно - шатунного механизма можно достигнуть не только сменой материала, но и его обработкой. Благодаря развитию технологий в машиностроении, в настоящее время элементы двигателя могут проходить такую обработку, как гидродробеструйное упрочнение, ультразвуковое поверхностное пластическое деформирование. Открытие новых материалов так же не стоит на месте, и нанесение поверхностно - активных веществ на металл играет немаловажную роль.

Список использованной литературы:

1. Автомобильный справочник Bosch / к.т.н. А.В. Акимов, к.т.н. С.В. Акимов [и др.]. – М. ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. – 992 с.

2. ООО «Мото - Вело» [Электронный ресурс]: принцип работы четырехтактного двигателя. – Режим доступа: http: // www.motovelosport.ru / cat / ural _ directive / 05.php

3. АвтоДела [Электронный ресурс]: Нетрадиционные двигатели внутреннего сгорания. – Режим доступа: http: // www.autodela.ru / main / top / review / engine _ 7 _ 08

4. Невенчанная Т.О., Павловский В.Е., Пономарева Е.В. Концепция комплексного расчета механизмов: от расчетной схемы - до вопросов прочности / Т.О. Невенчанная, В.Е. Павловский, Е.В. Пономарева // Журнал Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша – 2003 - №38

5. Ж.М. Бледнова, М.А. Степаненко Роль сплавов с эффектом памяти форм в современном машиностроении: научно - образовательный курс – Краснодар: КубГТУ, 2012 – 69 с.

6. Тер - Мкртичьян Г.Г. - Двигатели внутреннего сгорания с нетрадиционными рабочими циклами: учеб. пособие / Г.Г. Тер - Мкртичьян. – М.: МАДИ, 2015. – 80 с.

© Н.С. Кадочникова, В.В. Кадочников, Э.Р. Винтер, 2016

УДК 664

Калинин Ю.С., Пенкина Ю.И.
магистранты 2 года обучения
ФГБОУ ВПО «Омский Государственный Аграрный Университет
им. П.А. Столыпина Институт Ветеринарной Медицины и Биотехнологии»,
г. Омск, Российская Федерация

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА КАЧЕСТВО КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ

Для производства качественного и безопасного кондитерского изделия необходимо правильно и полно учесть все влияющие факторы. Для этого рационально использовать метод диаграммы Исикавы.

Ключевые слова: формирующие факторы, влияние факторов, анализ факторов, диаграмма Исикавы, управление качеством, кондитерские изделия

При производстве кондитерских изделий требуется немало усилий, чтобы гарантировать качество и безопасность для потребителей.

Для производства высокачественного продукта требуется учесть все факторы, воздействующие на процесс производства и готовой продукции, то есть формирующие факторы.

Формирующие факторы - комплекс объектов и операций, свойственных определенным этапам технологического цикла и предназначенных для формирования заданных требований к товароведным характеристикам продукции[2].

На качество и безопасность кондитерского изделия, как и многих других пищевых продуктов, влияет множество факторов по всей технологической схеме: от приемки сырья до реализации продукта.

Наиболее удобным способом анализа факторов является диаграмма Исикавы. Данный метод используется как аналитический инструмент для выявления факторов влияющих на решение проблемы и выбора из них наиболее важных и поддающихся управлению и корректировке. Эти факторы представлены на рисунке 1.

Сырье относится к одному из основополагающих факторов, формирующих качество и количество товаров.

Формирование качества и безопасности начинается с отбора сырья. Особое внимание уделяется качеству муки, т.к. это один из значимых факторов формирования качества

готового мучного кондитерского изделия, поэтому при приёмке на предприятие сырье подлежит тщательному контролю.

На свойства изделий будет оказывать влияние оборудование и материалы, которые используются в процессе производства. Оборудование должно быть исправным и чистым. Неисправное оборудование может привести к нарушению технологического режима и, соответственно, к низкому качеству изделий. Оборудование и материалы, не отвечающие санитарным нормам, могут привести к загрязнению, заражению микроорганизмами и дефектности готового продукта[3].

Упаковочный материал будет непосредственно влиять на качество готового продукта и на сроки его хранения. Негерметично упакованные изделия подвергается загрязнению, заражению микроорганизмами и порчи продукта. Упаковочный материал должен соответствовать требованиям, предъявляемым к нему.

Основным фактором, влияющим на качество кондитерских изделий, является технологический процесс. Огромное влияние на характеристики готового продукта оказывает его отлаженность и правильная установка всех режимов.

На свойства готовой продукции также влияет производственная среда и персонал. Температура в производственном помещении и влажность должны поддерживаться на оптимальном уровне, так как подготовка сырья и охлаждение готового продукта происходят в условиях производственной среды. Необходимо также соблюдать санитарные нормы на предприятии.

При несоответствующем транспортировании могут возникнуть следующие дефекты:

- повреждения и деформация, раскрашивание, разламывание изделий;
- загрязнения поверхности;
- появление несвойственных запахов, вызванное несоблюдением правила товарного соседства[1].

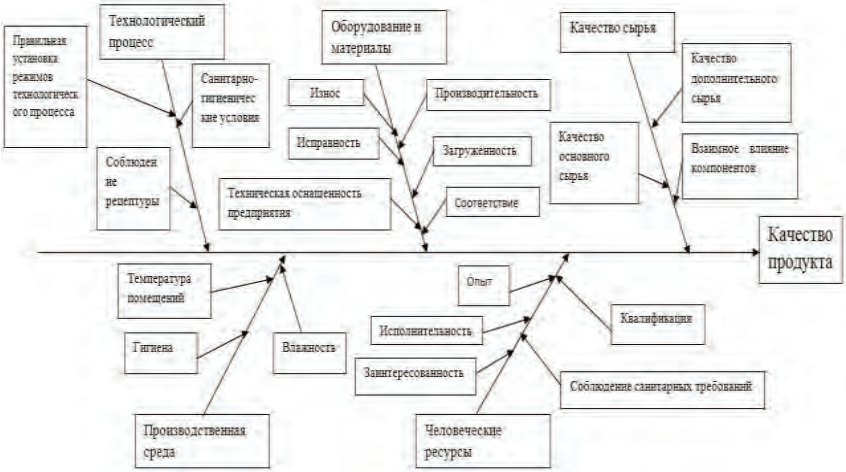


Рисунок 1 – Факторы, влияющие на качество и безопасность продукта

Список использованной литературы

1) Макаренкова Г.Ю. ХАССП: Опасные факторы - биологические, химические и физические [Электронный ресурс] // Информационный портал об управлении качеством. 2004. URL: http: // www.klubok.net / article1519.html

2) Миронов М.Г. Управление качеством [Текст]: учеб.пособие / М.Г. Миронов - М.:ТК Велби, изд - во Проспект, 2006. - 288с.;

3) Гришакова О. В. ХАССП – как механизм повышения качества кондитерской продукции [Электронный ресурс] Режим доступа: http: // www.in - nov.ru / node / 273.

© Ю.С. Калинин, Ю.И.Пенкина, 2016

УДК 622.283.9

А.А. Копырин
Студент 5 курса гр. ШПС - 12 кафедры ПРМПИГорный институт
Северо - Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова (СВФУ)
Научный руководитель А.М. Алексеев
ст. преп. каф. ПРМПИ, Горный институт СВФУ
г. Якутск, Российская Федерация

ВРЕМЕННАЯ КРЕПЬ ПРИЗАБОЙНОГО ПРОСТРАНСТВА

В результате расчета устойчивых обнажений по условию исключения вывалообразования ложной кровли по методике С.В. Ветрова для трещиноватых пород сделан вывод о том, что очистная выемка в камере шириной 2,5 м без крепления исключается даже при относительно прочных породах кровли. При применении сплошной системы разработки с креплением и последующей закладкой, при принятой ширине заходки 2,5 м и при отставании крепи от забоя до 2,0 м, необходимо предусматривать временную предохранительную крепь.[1]

В соответствии с конкретными условиями на месторождении «Бадран» могут быть использованы следующие виды временной крепи:

1.Рамная или арочная жесткая крепь из двутавровых или швеллерных балок № 10—14. Такую крепь сравнительно легко убирать и возводить и можно использовать повторно. Возведение такой крепи производят так же, как и постоянной металлической крепи.

2.Анкерная временная крепь (рис. 1, а) применяется в тех случаях, когда выработка имеет сводчатую форму. Крепь возводят в следующей последовательности: пробуривают центральный шпур глубиной 1—2 м,вставляют и закрепляют в шпуре анкерный болт 1,на анкерный болт вставляют металлическую сетку, затем укрепляют арочный металлический верхняк 2. После этого через отверстия в верхняке пробуривают шпуры для остальных болтов, вставляют и укрепляют в шпурах болты, надевают на болты шайбы, навинчивают гайки 3. Такая крепь занимает мало места в выработке и может быть использована в качестве кружал опалубки при возведении постоянной крепи. Для возведения анкерной крепи можно использовать установку СА - 2.

3.Подвесную временную крепь (рис. 1, б) применяют в тех случаях, когда выработка имеет прямоугольную или трапециевидную форму и крепится сборным железобетоном. Крепь возводят в следующей последовательности: в забое со взорванной породой пробуривают шпуры *1* глубиной 0,5—0,8 *м* в шпуры вставляют подвески *2* из арматурного железа и на них укладывают деревянные или металлические верхняки*3*. После этого производят затяжку кровли.

4.В тех случаях, когда в кровле выработки залегают породы, Склонные к отслаиванию, целесообразно использовать выдвижную предохранительную крепь (рис. 2). Выдвижная крепь состоит из рельсов *2*, уложенных в специальные хомуты *1*, закрепленные на верхняках крепи *3*. После взрывания и проветривания рельсы выдвигают до забоя и на них укладывают затяжки *4*, предохраняющие рабочих от ударов отслоившихся кусков породы.

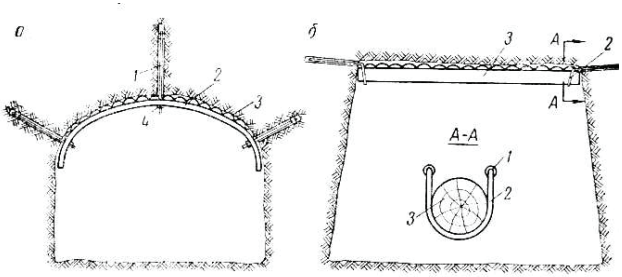


Рис. 1. Временные крепи:
а — анкерная; *б* — подвесная

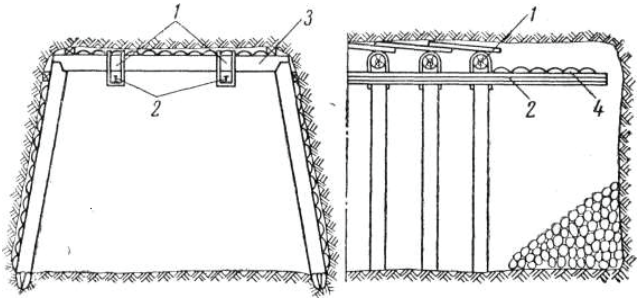


Рис. 2. Выдвижная предохранительная крепь

В результате анализа опыта применения временных крепей принимаем в качестве крепления призабойного пространства очистной выемки анкерную крепь с сеткой и металлическим арочным верхняком. Данная крепь не загромождает выработку и, значит, не стесняет условий механизации работ по отбойке и доставке руды. Простота конструкции, механизация установки, не оказывает большого сопротивления воздушной струи, повышенная несущая способность и вследствие повышенная безопасность.

Принимаем в качестве крепления очистных выработок анкерную крепь с сеткой и металлическим арочным верхняком.

Перед началом бурения шпуров под анкерную крепь забой должен быть приведен в безопасное состояние, кровлю обстукивают с целью выявления отслоившихся пород. Бурение шпуров для анкеров через отслоившиеся плиты пород, не допускается.

Бурение шпуров производят в соответствии с принятыми параметрами анкерной крепи и утвержденным паспортом крепления выработки по размеченной сетке. Шаг сетки крепления составляет 1,0 х 1,0 метра. Длина анкера 1,7 м., диаметр 25 мм. При бурении, глубину шпура контролируют с помощью колец – ограничителей, устанавливаемых на буровой штанге, или меток на ней. После в шпур заводят анкер до упора придерживая анкер вставляют распорную муфту из двух полугильз и трубой досылают сухари в замок и распирают распорную муфту в замке. Чтобы произвести расклинивание анкера, по нижнему ее торцу трубы, выступающему в выработку, наносят удары. Расклинка производится кувалдой или при помощи отбойного молотка, снабженного специальным наконечником.

После расклинки анкера в шпуре на него надевают опорную металлическую шайбу и плотно затягивают гайку, чтобы обеспечить натяжение анкера. Плохо закрепленный в шпуре анкер выдергивается.

В целях сохранения естественных сил сцепления горных пород, анкера при креплении пород кровли следует ставить немедленно по мере проходки, не допуская отставания крепи от подвигания забоя. Отставание крепи от забоя составляет не более 2,5 метров. После зачистки забоя при отставании крепи 2,5м необходимо до начала бурения следующего цикла произвести крепление.

Достоинства данной крепи: повышенная несущая способность, не слишком большое аэродинамическое сопротивление, безопасность в пожарном отношении, простота конструкции, механизация установки.

Список использованной литературы:

1. Ветров С.В. Допустимые размеры обнажений горных пород при подземной разработке руд. – М.: Наука, 1975.

© А.А. Копырин, 2016

УДК 678.046 – 036.742

Краснова Н.Б., доцент,
Попова Н.В., старший преподаватель**;**
Механический факультет
Южно - Российский Государственный Политехнический Университет (НПИ)
Г. Новочеркасск Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТРЕНИЯ, СКОРОСТНЫХ И НАГРУЗОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК УЗЛА ТРЕНИЯ ТКАЦКОЙ МАШИНЫ

В настоящее время на ряде заводов, выпускающих рукавную мешковую ткань, предназначенную для дальнейшего изготовления упаковочных мешков, применяются круглоткацкие станки типа SL - 4 производства Тайвань.

Образование ткани на данных станках обычно происходит за счет переплетения основных и уточных нитей. Особенность формирования ткани на круглоткацких станках заключается в том, что паковки с уточными нитями находятся в четырех челноках, которые движутся друг за другом по круговой направляющей в постепенно раскрывающемся волнообразно образующемся зеве, состоящим из нитей основы. Зевообразующий механизм обеспечивает раскрытие зева путем поднятия и опускания ремизных стоек настолько, что челнок, пролетая через зев, не прикасается к нитям основы.

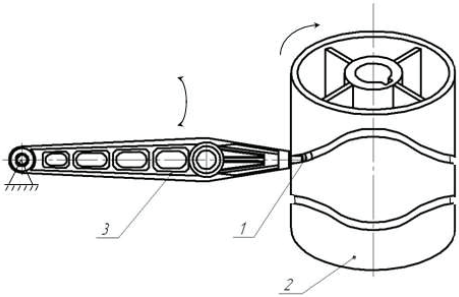


Рис. 1. Зевообразующий механизм круглоткацкого станка типа SL - 4.

Этот механизм (рис. 1) состоит из круговой направляющей, которая представляет собой цилиндрический кулачок *2*. По его пазам скользит 48 сухарей *1*, которые закреплены в основаниях ремизных стоек *3*, разводящих и сводящих нити основы. Боковые поверхности сухарей являются рабочими поверхностями трения и воспринимают нагрузку от кулачка. Эти поверхности подвержены износу, а также могут сами изнашивать направляющие пазы самого кулачка. Восстановление изношенного кулачка является сложным технологическим процессом, а его замена связана с длительным простоем станка.

Станок работает в три смены около 20 часов в сутки с остановкой для ремонта и замены изношенных деталей один раз в месяц, а на капитальный ремонт – один раз в год. Изготовление легкозаменяемых сухарей из дешевого материала, который минимально изнашивает кулачок, позволило бы существенно сократить простои станков. Для этого необходимо определить требования, которым должен удовлетворять материал сухарей.

Привод станка состоит из двигателя марки 4А112МВ6УЗ (Р=4кВт, n=730 об / мин) и клиноременной передачи с двумя ремнями сечения В, длиной L=2800 мм и диаметрами шкивов d_{p1}=80 мм и d_{p2}=700 мм. На ведомом валу установлен кулачок передаточное число ременной передачи. Частота вращения вала кулачка *n* = 82,5об / мин. Диаметр кулачка равен $d_{ср}$=380 мм, а по средней глубине паза 370 мм, следовательно, средняя окружная скорость равна *v*=1,6 м / с.

Поскольку в описании станка не приводятся действующие нагрузки, то определяем усилие для протяжки одной нити с помощью груза. Для этого разновесы определенной массы и прикладываем к нити проходящей через длинный конец ремизной стойке, в результате испытаний получилось, что определяемое усилие не превышает 10 Н. Учитывая размеры ремизной стойки, получаем, что нагрузка, действующая на всю поверхность контакта сухаря с кулачком, будет равна 25 Н, а удельная нагрузка на площади поверхности контакта равной 390 мм^2, составляет 0,064 МПа. Так как скорость кулачка небольшая и

осевые перемещения незначительные и плавные, то динамическую составляющую можно не учитывать. Радиус кривизны направляющей, определенный по выполненной развертке кулачка, равен 500 мм, а ширина кулачка 26 мм. Поскольку материал сухаря является упругим и его края могут деформироваться, поэтому можно допустить, что контакт сухаря и кулачка является плоским. С учетом скорости и удельной нагрузки определен фактор PV =1,6·0,064 = 0,102, т.о. при уменьшении скорости до 0,3 м / с удельная нагрузка должна составлять не менее 0,34. В настоящее время в качестве материала для сухарей используется полиамид П610, поэтому параметры трения полиамида можно принять за исходные для создания нового материала.[1] Коэффициент трения полиамида П610, при удельной нагрузке 1,33 МПа, составляет 0,2...0,3, а интенсивности изнашивания 0,27...0,6 и зависят от скорости скольжения. Применяемые для изготовления изношенных деталей полиамиды имеют ряд недостатков: они дорогие, изнашивают стальные и чугунные контртела, восстановление размеров и формы которых требует разработки технологического процесса, затрат труда высококвалифицированных специалистов, а также во время ремонта станки простаивают. Износ сухарей может отрицательно повлиять на движение челнока и, следовательно, на натяжение нити. Необходимо, чтобы в течение месяца работы (около 600 ч, с перерывами каждые 20 ч) сухарь сохранял рабочее состояние и износ его не превышал 0,5 мм. Таким образом, к материалу сухарей предъявляются следующие требования: коэффициент трения должен быть менее 0,2 … 0,25 при скорости 0,1 … 0,3 м / с, нагрузке 1,33 МПа; линейный износ не должен превышать 0,5 мм за 600 часов работы при температуре 15 – 25^{0}С и влажности воздуха 80 – 85 % .; прочность при растяжении должна быть не менее 54,0 – 68,7 МПа, и твердость не ниже 100 – 120 МПа; стоимость материала, применяемого для изготовления сухарей, должна быть меньше стоимости используемого полиамида.

Список использованной литературы:

1. Михайлин Ю. А. Специальные полимерные композиционные материалы / СПб.: Научные основы и технологии, 2009. - 660 с.

© Н.Б. Краснова, Попова Н.В. 2016

УДК 624.1

И.В.Кузнецова, студентка 4 курса, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, Россия
Ю.С.Артемова, студентка 4 курса, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, Россия
О.М. Заборская, старший преподаватель, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ СУФФОЗИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТОРФА

В зависимости от геологических условий суффозия может развиваться в толще неоднородных по гранулометрическому составу пород; на контакте двух слоев, различающихся по составу; на контакте породы с заполнителем фильтров, дренажей и др. Суффозия может происходить при водопонижениях, вызывая кольматацию фильтров и дренажных устройств [1,2].

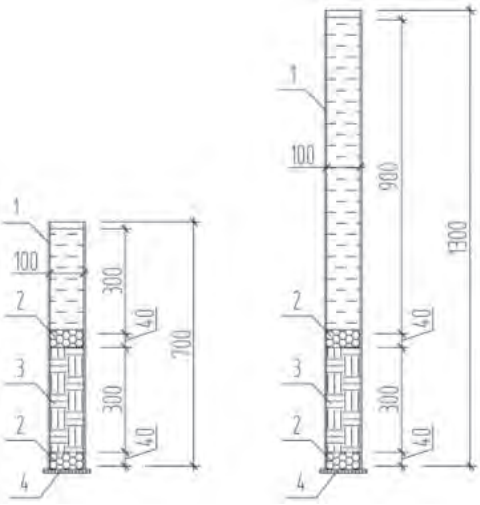
Суффозионная устойчивость грунта является важным параметром при проектировании дренажных и мелиоративных систем. Недооценка явления суффозии может привести к уменьшению водоприемной способности дренажных обсыпок и оберток за счет кольматации.

Целью эксперимента являлось определение суффозионной устойчивости торфа. Известно, что фильтрационные характеристики торфа зависят от степени разложения торфа, ботанического состава, степени уплотнения, градиента напора, продолжительности фильтрации, температуры [3].

Определение суффозионной устойчивости торфа выполнялось с использованием фильтрационных трубок. Схема трубок представлена на рисунке 1. Фильтрационных трубки изготовлены из пластмассовых труб диаметром 100 мм, длиной 0,65 (образец №1) и 1,25 м (образец №2).

Для исследований использовался среднеразложившийся сфагновый торф ненарушенной структуры. Плотность торфа составила 1,02…1,04 г / см^3, плотность частиц 1,5 г / см^3, влажность 13…14 д.е., коэффициент пористости 15…17 д.е., степень разложения 40...42 % . Для предотвращения размыва на торф отсыпался слой щебня толщиной 40 мм. Образцы торфа помещались в трубки без уплотнения. Между образом торфа и перфорированным днищем в фильтрационных трубках также предусматривался слой щебня.

Постоянный уровень воды в фильтрационных трубках создавался за счет подачи воды из емкости. Фильтрация осуществлялась при градиенте напора равном 2 и 4. Общая продолжительность фильтрации составила 15 суток. Для исключения быстрого разложения торфа исследования проводились при пониженной температуре воздуха 10…15ºС.



а *б*

Рисунок 1 - Схема установки для исследования суффозионной устойчивости торфа:
1- фильтрационная трубка, 2 – гравий, 3 – торф, 4 – перфорированное днище

В ходе исследования определялись размер и количество частиц на выходе из фильтрационных трубок. Отбор проб суспензии производился спустя 1 минуту, 4 часа, 1, 5 и 15 суток с момента начала исследования. Количество частиц определялось лазерным анализатором размера частиц Lasentec D600E по технологии анализа отражения сфокусированного луча в суспензии. Результаты определения количества частиц приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Гранулометрический состав частиц в пробах, профильтровавшихся через торф

Тип прибора (рис. 1)	Время с начала испытания	Количество частиц торфа размером, мкм (10^{-3} мм), на 100 мл воды			
		1 - 5	5 - 10	10 - 50	50 - 150
а	1 мин	3644	2594	949	80
	4 часа	3612	2265	891	79
	1 сут	3207	2198	778	75
	5 сут	210	2	78	2
	15 сут	195	1	6	1
б	1 мин	3607	2390	971	85
	4 часа	3446	2151	1024	81
	1 сут	2578	2370	754	152
	5 сут	226	2	86	1
	15 сут	87	1	5	1

Из таблицы 1 видно, что при фильтрации воды из среднеразложившегося торфа возможна суффозия частиц размером до 0,05…0,15 мм. Наибольшее количество выносимых из фильтрационных трубок частиц характерно при прохождении суспензии в первые сутки. По мере фильтрации количество вымываемых частиц со временем уменьшается на несколько порядков. Через 15 суток вымывание наблюдается для частиц размером до 5 мкм. Существенного отличия в количестве вымываемых частиц из торфа при градиенте напора 2 и 4 не установлено. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что торф может являться суффозионным грунтом.

Список использованной литературы:

1. Лукин В.Н. Прогнозная оценка суффозионных явлений, возникающих под влиянием техногенных процессов в пределах городских агломераций // Маркшейдерский вестник № 1 – 2005 г. – с 32 - 33.
2. Рекомендации по методике лабораторных испытаний грунтов на водопроницаемость и суффозионную устойчивость. П 12 - 83. ВНИИГ. Ленинград, 1983.
3. Невзоров А.Л., Никитин А.В., Заручевных А.В. Город на болоте: моногр. / Сев. (Арктич.) федер. ун - т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2012. – 157 с.

© И.В.Кузнецова, Ю.С.Артемова, О.М.Заборская, 2016

УДК 658.5

Р.А. Кулевич, магистр 1 курса, кафедра ИКСС
Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия

РИСК - МЕНЕДЖМЕНТ В ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

В настоящее время многие менеджеры и управляющие часто говорят про риск - менеджмент и менеджмент риска, но речь идет далеко не про пищевое производство. Управляющие на пищевом производстве считают, что системы ХАССП для предприятия достаточно, однако данная система управляет рисками, которые относятся только к продукции, но для пищевого производства характерны и другие риски.

Риск – это влияние неопределенности на цели, где в свою очередь, влияние является отклонением от ожидаемого, а цели имеют различные аспекты (например, финансовые и экологические, по отношению к здоровью и безопасности человека и окружающей среды) [1 с. 1 - 2].

Риск - менеджмент – это скоординированные действия по управлению организации с учетом риска [1 с. 1 - 2].

Пищевое производство, как и любой бизнес, связан с огромным количеством рисков, и для успешной реализации задач компании, все процессы предприятия должны проводится с учетом всех возможных рисков.

Риск - менеджмент регулируется стандартом ГОСТ Р ИСО 31000 - 2010, в котором указаны принципы менеджмента риска его инфраструктура и методы управления рисками.

Предприятия, занимающиеся производством пищевой продукции, уже начали осваивать риск - менеджмент путем системы ХАССП, но данная система направлена только на риски, связанные с самой продукцией.

Система ХАССП (англ. Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)) – это совокупность организационной структуры, документов, производственных процессов и ресурсов, необходимых для систематической идентификации рисков, а также для оценки и управления опасными факторами, которые могут существенно повлиять на безопасность продукции [2, с. 1]. Данная система регулируется стандартами ГОСТ Р 51705.1 - 2001 и стандартом ГОСТ Р ИСО 22000 - 2007, и является обязательной на предприятиях пищевого производства, для подтверждения конкурентоспособности.

Все системы менеджмента качества, указанные в стандартах ИСО со временем становятся необходимым на предприятиях для обеспечения конкурентоспособности организации, и для того чтобы занять лидирующие позиции, организации уже на данном этапе необходимо начинать внедрять риск - менеджмент. Для того чтобы риск - менеджмент успешно функционировал, его необходимо подвести к системе.

Все стандарты ИСО легко интегрируются между собой, и для успешного создания системы, можно интегрировать систему ХАССП с риск - менеджментом.

Проблема в том, что для организации характерно большое количество рисков, и разработать систему, которая будет с самого начала управлять всеми рисками практически невозможно, но для решения проблемы с риск - менеджментом, и дальнейшего его развития, достаточно выделить одну группу рисков, и работать над ней, и со временем, путем обмена информации, различные предприятия будут расширять границы своего риск - менеджмента.

При разработке и внедрении риск - менеджмента важно учитывать, что недостаточно просто знать о каком - то риске и анализировать, необходимо выяснить его степень, в частности: оценить его вероятность, а также определить какие последствия поведет за

собой реализация интересуемого риска. В свою очередь, для успешной и своевременно идентификации риска и его анализа необходимо автоматизировать риск - менеджмент.

При решении проблемы автоматизации риск - менеджмента, в качестве основы могут быть предложены два основных варианта (или их взаимоопыляемая совокупность) [3 с. 47]:

1) Внедрение полноценной ERP - системы (Enterprise Resource Planning), которая относится к классу корпоративных информационных систем;

2) Создание аналитической базы предприятия на основе корпоративного Хранилища данных, в котором хранятся данные для поддержки процесса принятия решения.

Так же менеджеры и риск - менеджеры, должны прогнозировать риски, и оценивать вероятность его проявления. Для того чтобы повысить шанс успеха своего прогноза, необходимо так же использовать математические модели, методы и приемы, которые позволят достигать поставленные задачи.

Так как уже существует и успешно работает система безопасности, основанная на принципах ХАССП, которая является в свою очередь риск - менеджментом, можно построить систему риск - менеджмента по похожим принципам и структуре, которая уже в себя будет включать ХАССП.

Обобщая все выше представленное, можно говорить о том, что реализация системы менеджмента риска приведет к улучшению состояний предприятий, занимающихся пищевым производством, что еще в свою очередь благоприятно скажется на безопасности, не только к продукции, но и к организации.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р ИСО 31000 - 2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство. – Введ. 2010 - 12 - 01. – М. : Стандартинформ, 2012. – 19 с.

2. ГОСТ Р 56671 - 2015. Рекомендации по разработке и внедрению процедур, основанных на принципах ХАССП. – Введ. 2016 - 07 - 01. – М. : Стандартинформ, 2016. – 9 с.

3. Мандрыкин А.В. Роль информационных технологий в управлении рисками предприятия и направления их использования в риск - менеджменте / А.В. Мандрыкин // Организатор производства. – 2011. – № 1. – С. 46 - 49.

© Р.А. Кулевич, 2016

УДК 35.358

Кулешов Е.А.
Адъюнкт Михайловской военной артиллерийской академии
г. Санкт - Петербург
E - mail: chebur76@mail.ru

МОДЕЛЬ РЕСУРСОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АРТИЛЛЕРИЙСКО - ТЕХНИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Анализ управления силами и средствами артиллерийско - технического обеспечения (АртТО) войск, указывает, что одним из основных путей повышения эффективности управления силами и средствами АртТО войск является совершенствование и применение

автоматизированной системы управления (АСУ) АртТО, как составной части программно - аппаратного комплекса на основе комплексной автоматизации всех уровней [1,3,4,5].

Комплекс должен соответствовать определенным требованиям:

иметь удобный программный интерфейс;

на основании существующих и прилагаемых методик производить все необходимые расчеты выполняемые службой ракетно - артиллерийского обеспечения (РАВ);

содержать элементы систем поддержки принятия решений;

формировать основные документы планирования путем автоматического заполнения их расчетными данными [1,3,4,5,7,8].

Для оценки эффективности разработанных методик потребуется определение значений показателей оперативности и обоснованности, поэтому необходимо разработать ряд моделей описывающих и имитирующих работу АСУ АртТО. Одной из таких моделей является модель ресурсов АСУ АртТО.

Модель ресурсов определяет круг должностных лиц, участвующих в планировании АртТО войск, а также технические ресурсы, используемые в их деятельности.

Основным из органов управления АртТО является служба РАВ, которая планирует и организует АртТО войск. В процессе планирования и управления АртТО должностные лица службы РАВ взаимодействуют с другими органами военного управления и должностными лицами воинского формирования, а также органами управления высших уровней, таких как служба РАВ, низших уровней – службами РАВ соединений и частей, частями и подразделениями АртТО, а также органами управления других вооруженных формирований ФСБ, МВД, ФПС, МЧС и др. [3,4,5,6].

Таким образом, модель ресурсов АСУ АртТО в общем виде отображает взаимодействие множеств должностных лиц, участвующих в процессе управления, автоматизированных рабочих мест, устройств документирования, хранения, отображения, передачи информации, применяемых в процессе управления.

Автоматизированная система управления АртТО предусматривает объединение технических ресурсов пунктов управлений различных уровней иерархии в локальные и территориально - распределённые сети, использование распределенных баз данных, распределенного вычислительного ресурса и организацию распределенного контроля за состоянием и функционированием системы. Объединенное использование людских и машинных ресурсов позволит получать, обрабатывать и анализировать объем информации, требуемый для выработки рациональных управленческих воздействий в системе управления и тем самым повысить обоснованность планирования. [5].

Таким образом, путем совершенствования и применения АСУ АртТО и создания комплексной методики планирования АртТО в условиях автоматизированного управления войсками, можно обеспечить повышение оперативности планирования, а следовательно и управления АртТО [2,3,**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Список использованной литературы:

1. Гасюк Д.П., Хрулев В.Л. Законы и принципы развития и функционирования системы обеспечения ракетных войск и артиллерии ракетами и боеприпасами в современных условиях. // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2015. №2. С. 20 - 22

2. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Герцев В.Н. Оценивание эффективности системы ракетно - артиллерийского вооружения ракетных войск и артиллерии. // Военная мысль. 2001. №. 4. С. 39 - 46.

3. Мысяков К.А., Кулешов Е.А. Некоторые аспекты организации управления техническим обеспечением воинских формирований. Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С.61 - 63

4. Таран С.П. Один из подходов к организации управления жизненным циклом комплексов ракетно - артиллерийского вооружения. // Сборник трудов научно - практической конференции: Проблемы технического обеспечения в современных условиях. Военная академия связи. 2016 г. С.393 - 395

5. Кулешов Е.А., Ларькин В.В., Мысяков К.А. Направление повышения оперативности управления артиллерийско - техническим обеспечением. // Сборник трудов научно - практической конференции: Проблемы технического обеспечения в современных условиях. Военная академия связи. 2016 г. С.369 - 370

6. Ларькин В.В. Современное состояние и перспективы развития системы освоения ракетного вооружения. // Сборник статей Международной научно - практической конференции: Фундаментальные проблемы науки. 2016. С. 24 - 26.

7. Ларькин В.В. К вопросу оценки стоимости эксплуатации комплекса средств освоения ракетного вооружения. // Сборник статей Международной научно - практической конференции: Инновационные процессы в научной среде. 2016. С. 46 - 48.

8. Ларькин В.В. К вопросу обоснования требований к личному составу современных ракетных комплексов. // Сборник статей Международной научно - практической конференции: Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития. 2016. С. 53 - 55.

© Е.А. Кулешов, 2016

УДК 537

Д.А. Кулыгин
Студент магистратуры 1 курса ЮРГПУ (НПИ)
Г. Новочеркасск, Российская Федерация

МАГНИТНАЯ ОБРАБОТКА ВОДЫ ДЛЯ ДОМАШНЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Аннотация

Данная статья посвящена современной проблеме о недостаточности исследований в области магнитной обработки воды. В частности, цель этой работы – дать правильное понимание омагничивания воды, для чего оно применяется и есть ли необходимость в магнитной обработке воды для домашнего использования.

Ключевые слова

Вода, магнитная обработка, омагничивание, полезные свойства

Омагничивание – это процесс прохождения вещества через магнитное поле (в данном случае рассматривается поток воды).

Омагничивание может быть получено путем использования: постоянного магнита, электромагнита и генератора волнового электромагнитного поля.

Существуют множество разноречивых сведений о свойствах магнитной обработки воды, вот некоторые из них [7, с. 4; 1, с 51 - 55]. В частности, касаемо домашнего использования – это различные положительные эффекты, влияющие на организм человека. На вкус и цвет, вода, прошедшая магнитную обработку не имеет никакой разницы с обычной, поэтому любое недоказанное положительное воздействие, которое человек может почувствовать сам на себе, вполне может оказаться простым плацебо [3, с. 2 - 5].

На сегодняшний день, нет медицинского документа со списком подтвержденных положительных эффектов омагниченной воды, которые могут сказываться на организм человека. При написании данной работы были проанализированы популярные «поисковые» статьи на интернет ресурсах. Многие «факты» об подтверждении целебных свойств омагниченной воды относят к исследованиям 60 - х – 90 - х годов. При этом авторы интернет статей не приводят в доказательства список использованной литературы.

Реально доказаны шесть физико - химических процессов, которые изменяются в ходе магнитной обработки воды [2, с. 25]: 1) Ускорение слипания вводе твердых частиц, такое свойство может быть применимо в процессах для быстрого осаждения, а также для создания прочных изделий, например, кирпича, бетона, стекла и так далее [6, с. 14 - 19]; 2) Изменение концентрации растворенных газов; 3) Ускорение растворения твердых тел; 4) Изменение силы поверхностного натяжения, данное свойство может быть применимо в отсеивание какого - либо вещества или частиц в процессе осаждения; 5) Увеличение и ускорение адсорбции, 6) Образование кристаллов солей в объеме, нашло применение в промышленности, ввиду снижения образования налета.

Важно отметить, что в основном вышеперечисленные свойства жидкости имеют индивидуальный характер и находятся опытным путем для конкретной ситуации [5, с. 23 - 27]. Как видно, ни каких магических свойств омагниченная вода не приобретает. В домашнем использовании, как и в промышленности, вода, прошедшая магнитную обработку может быть полезной в борьбе с накипью. На сегодняшний день по маркетинговому плану различают два вида домашних магнитных устройств для воды – дешевые устройства на постоянных магнитах и более дорогие приборы создающие магнитное поле при помощи электричества. Проблемой использования первого и второго устройства является отсутствие регулировки магнитного поля. На постоянных магнитах его вообще нет, а у электромагнитных приборов данная функция обычно отсутствует.

Сведения, содержащиеся в литературе [2, с. 30 - 33], подтверждают тот факт, что в реальной ситуации чтобы достичь максимального эффекта в магнитной обработке воды, например, для конкретной цели – борьбы с накипью в быту, необходим индивидуальный подход. Необходимо узнать средние значения: давления воды, скорости, температуры, состава воды. Относительно собранной информации, нужно рассчитать оптимальный участок площади обмотки для работы электромагнита и произвести расчет магнитного поля.

Для простой проверки работоспособности омагничивания, можно проделать эксперимент с поверхностным натяжением. Где жидкость, прошедшая магнитную обработку, будет иметь меньшую силу поверхностного натяжения. Поэтому один и тот же объект, в одной воде будет плавать, а в другой тонуть [4, с. 20 - 23]. Но для точного и правильного определения придется купить одноразовые маркерные тесты.

Ввиду вышеперечисленной информации потребителю необходимо обдумать вопрос – стоят ли финансовые затраты, для предотвращения накипи в стиральной машине или водонагревательном котле? А отсюда вытекает ещё одна проблема, например, «предотвращение накипи в стиральной машине». Если в водонагревательном котле, вода содержится в чистом виде, то в стиральной машине она содержит примеси: порошок, грязь,

грибок. Поэтому, что произойдет с действительно омагниченной водой в стиральной машине, не ясно и должно быть исследовано экспериментально.

Вывод данной статьи основывается на изложенной информации и исходя из неё, использование в домашних условиях омагниченной воды, является излишним. А не доказанные полезные свойства такой воды на организм человека, возможно могут нести отрицательный характер.

Проблема о недостаточности знаний в области магнитной обработки воды, может являться перспективным направлением для развития науки. Данным вопросом занимаются уже десятки лет, до сих пор, люди основываются на гипотезах о воздействии магнитного поля на воду и не могут прийти к обоюдному соглашению. С теоритической точки зрения, эксперименты с омагничиванием воды не являются сложными, но на практике исследователи сталкиваются с проблемой проверки своих результатов. К ещё одной отталкивающей проблеме относится постепенное снижение эффекта омагниченной воды и возвращение исходных свойств.

Список использованной литературы:

1. Интерэкспо Гео - Сибирь. – Новосибирск., 2012. – Т. 1, №5. – С. 51–55.
2. Классен, В.И. Вода и магнит / В.И. Классен. – М. : Наука, 1973. – 112 с. [25]
3. Ларин, А. Магия магнита / Всё для стройки и ремонта: журнал Потребитель., 2007. – С. 2–5.
4. Мамедов, Н.А. Изменение поверхностного натяжения воды под действием различных физических факторов / Прикладная физика: научно - технический журнал. – М., 2014. – №6. – С. 20–23.
5. Системные технологии. – Махачкала., 2016. – №1, (18). – С. 23–27.
6. Технологический аудит и резервы производства. – Харьков., 2011. – Т. 2, №2. – С. 14–19.
7. УрФО: Строительство. ЖКК. – Екатеринбург., 2006. – №6, (18). – С. 4.

© Д.А. Кулыгин, 2016

УДК 681.513.5

Кяшкин В.Е.
Студент 4 курса бакалавриата, Кафедра Информатика СФУ ИКИТ
г. Красноярск, Российская Федерация
Михалев А.С.
Аспирант, Кафедра Информатика СФУ ИКИТ
г. Красноярск, Российская Федерация
Кузьмин К.М.
Студент 4 курса бакалавриата, Кафедра Информатика СФУ ИКИТ
г. Красноярск, Российская Федерация

АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ С ИДЕНТИФИКАЦИЕЙ

Задачи управления при неполной информации встречаются в различных отраслях техники, механики, экономики, биологии и т.д. Движение летательного аппарата в атмосфере можно назвать одним из них. В реальной ситуации это движение происходит под действием большого числа разнообразных, слабо контролируемых или

непредсказуемых факторов, носят изменчивый, случайный характер. К их числу относятся возмущения и ошибки в определении начальных условий, разброс аэродинамических характеристик и конструктивных параметров летательного аппарата, порыв ветра, вариации плотности атмосферы, магнитного и гравитационного поля Земли и др.

Кроме изменения характеристик внешних воздействий не остаются постоянным также некоторые параметры управляемого объекта или системы в целом. При полете самолета изменяется его масса вследствие сгорания горючего и коэффициенты трения об окружающую среду. Обратная связь в системах автоматического управления с управлением по отклонению уменьшает влияние изменения параметров системы на работу. Однако такое изменение приводит к расстройке системы в общем, в ходе которого происходит отклонение процесса управления от расчетного управления, а также ухудшение показателей качества.

Источник неполноты информации в задачах управления может быть связан с наличием помех в канале наблюдения за движением системы. Одним из важных источников неполноты информации является запаздывание, вызванное конечностью времени, необходимого для проведения наблюдений и обработки результатов. Информация, направленная на преобразование природы, всегда недостаточна для абсолютного утверждения о всех возможных результатах действия по ее реализации. Таким образом, в условиях неполной априорной информации о внешних воздействиях и о параметрах объекта управления задача управления усложняется.

Усложнение условий, при которых решается задача управления, привело к созданию методов адаптивного управления. Общая схема адаптивной системы управления с блоком идентификации представлена на рисунке 1. В адаптивных системах обработки информации и управления происходит приспособление к изменяющимся условиям и к неизвестным характеристикам объекта. В теории адаптивных систем развиваются методы, направленные на улучшение качества систем в ходе их функционирования за счет изменения алгоритмов управления.

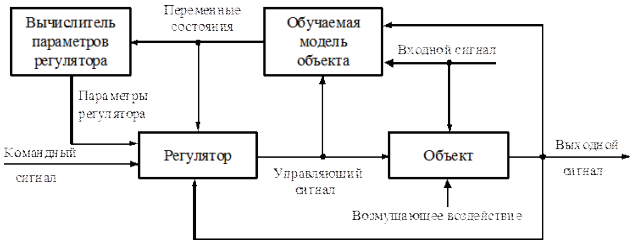


Рис. 1. *Структура адаптивной системы управления.*

Адаптивные системы с идентификацией делятся по способу управления на:

1. Прямую;
2. Косвенную (непрямую).

При прямом адаптивном управлении благодаря учёту взаимосвязи параметров объекта и регулятора производится непосредственная оценка и подстройка параметров регулятора, чем исключается этап идентификации параметров объекта. При косвенном адаптивном

управлении сначала делается оценка параметров объекта, после чего на основании полученных оценок определяются требуемые значения параметров регулятора и производится их подстройка.

Для решения задачи управления требуется наилучшим образом извлечь информацию об изучаемом процессе из измерений его характеристик, измерений – часто косвенных и проведенных с погрешностями (зашумленными). Это необходимо для принятия правильных решений по наблюдению за исследуемым процессом или выработке оптимального управления.

В связи с этим, в технических задачах регулирования и, в особенности, при построении современной теории оптимального управления возникает необходимость в процедурах идентификации.

Теория идентификации имеет в своем арсенале достаточно эффективные методы и алгоритмы, на базе которых разработаны и широко используются программные комплексы.

Определение численных значений параметром модели в режиме нормального функционирования выполняется на этапе идентификации параметров модели объекта. Исходной информацией для идентификации являются структура и наблюдения за поведением входа $Y(t)$ и выхода $X(t)$ объекта при его взаимодействии со средой.

Задача идентификации формулируется следующим образом: по реализации входных и выходных сигналов определить оператор F, устанавливающий математическую связь между входами и выходами объекта [2]. Оператор F, в общем случае, отражает структуру и параметры объекта идентификации.

Актуальна система уточнения модели на основе наблюдений, полученных в условиях нормального функционирования объекта. Даже если известны системы уравнения, описывающие поведение системы, то часто оказывается, что нет данных о величине отдельных параметров и к тому же нередко имеющиеся модели слишком сложны. В дальнейшем оказывается, что принятая при проектировании модель существенно отличается от реального объекта, что значительно уменьшает эффективность разработанной системы управления.

Таким образом, задачу идентификации можно сформулировать следующим образом: по результатам наблюдений над входными и выходными переменными системы должна быть построена оптимальная в некотором смысле модель, т.е. формализованное представление этой системы.

Задачи идентификации определяются в зависимости от априорной информации - в узком и широком смыслах. В узком смысле задача идентификации состоит в оценивании параметров и состояния системы по результатам наблюдений над входными и выходными переменными, полученными в условиях функционирования объекта. Если априорных данных мало или их вовсе нет, то решение задачи идентификации связано как с определением структуры оператора F (а значит и исследуемого объекта), так и с оценкой параметров этой структуры. В этом случае говорят об идентификации в широком смысле (непараметрическая идентификация). К этим задачам относятся: выбор структуры системы, оценивание степени и формы влияния входных переменных на выходные, выбор информативных переменных и т.д.

Постановка задачи адаптивного управления

Рассматриваем адаптивную систему с идентификацией (АСИ). Синтезируем алгоритм расчета управления (алгоритм работы устройства управления) $u(t)$ в каждый текущий момент времени t. Исходными экспериментальными данными о входе и выходе объекта [1].

Необходимо рассчитать управляющее воздействие $u(t)$, обеспечивающее достижение следующей цели: наименьшего уклонения выхода системы x от заданной траектории x^* в каждый текущий момент времени.

Считаем, что поведение объекта в динамическом режиме описывается разностным уравнением:

$x(t) = f(x(t-1), u(t-1), a) + h(t), t = 1,2, \dots$ (1)

Здесь $f(*)$ – известная функция, a – неизвестные параметры, $h(t)$ – окрашенный или белый шум (для простоты будем считать его белым).

Обозначим через $y(k|\alpha(t))$ выход модели в момент времени k при значении вектора параметров $\alpha(t)$, вычисленных в момент времени t:

$y\big(k\big|\alpha(t)\big) = f\big(x(k-1), u(k-1), \alpha(t)\big)$ (2)

Данная модель используется как для идентификации параметров, так и для расчета управляющего воздействия.

Алгоритм адаптивного управления с идентификацией

Синтезируем алгоритм адаптивного управления для объекта произвольной структуры. Считаем, что объект описывается разностным уравнением вида:

$x(t) = a_1 x(t-1) + a_2 u(t-1) + h(t)$ (3)

Здесь $h(*)$ – неизвестное внешнее воздействие на объект. На основе уравнения объекта (3) формируем динамическую модель в виде разностного динамического уравнения:

$y(k) = \alpha_1(t)x(k-1) + \alpha_2(t)u(k-1)$ (4)

Исходными экспериментальными данными о входе и выходе являются:

$x(t); x(t-1), u(t-1); x(t-2), u(t-2); \dots$ (5)

Они представляют последнее измерение выхода объекта и предыдущие синхронные измерения входа и выхода объекта.

Находим неизвестные параметры модели на текущей итерации. Используем простейший адаптивный алгоритм [3].

$\alpha_1(t) = \alpha_1(t-1) + \frac{x(t)-\alpha_1(t-1)x(t-1)-\alpha_2(t-1)u(t-1)}{x^2(t-1)+u^2(t-1)} x(t-1)$ (6)

$\alpha_2(t) = \alpha_2(t-1) + \frac{x(t)-\alpha_1(t-1)x(t-1)-\alpha_2(t-1)u(t-1)}{x^2(t-1)+u^2(t-1)} u(t-1)$ (7)

Для расчета управлений по модели (4) осуществляет прогноз на такт вперед $y(t+1)$ и из локального квадратичного критерия оптимальности:

$I(u) = \big(y(t+1) - x^*(t+1)\big)^2 = min$, где $u_1 \le u(t) \le u_2$ (8)

находим оптимальное управление:

$$u(t) = \begin{cases} u_1, v(t) \le u_1 \\ v(t), u_1 \le v(t) \le u_2, \\ u_2, u_2 \le v(t) \end{cases} (9)$$

где $v(t) = \alpha_2^{-1}(t)\big(x^*(t+1) - \alpha_1(t)x(t)\big)$.

Заключение

Бурное развитие информационных технологий и появление цифрового управления позволило реализовывать более сложные алгоритмы, что возродило интерес к адаптивному управлению. Именно с появлением теории адаптивных систем стало возможным решение широкого класса прикладных задач, для которых неприемлемы традиционные методы, требующие знания адекватной модели объекта.

Современные системы управления разрабатываются, в основном, для производственных процессов, являющихся сложными многоэлементными системами. Если не вникать во внутреннюю структуру исследуемого объекта, а моделировать связь между его входным и выходным процессами, то это приводит к значительному упрощению модели. Задача идентификации объектов составляет один из основных этапов создания систем управления и принятия решений [4].

Список литературы

1. Рубан, А. И. Адаптивное управление с идентификацией // А. И. Рубан. Томск: Изд - во Томск, ун - та, 1983. 135 с.

2. Цыпкин Я.З. Основы информационной теории идентификации. М.: Наука, 1984. 320 с.

4. Рубан А.И. Методы анализа данных: Учебн. пос.: В 2 ч. Красноярск: КГТУ, 1994. Ч.2. 125 с.

4. Евдокимов, И.В. Процедура идентификации как этап создания систем управления и принятия решений // В сборнике: Проблемы социально - экономического развития Сибири. 2012. № 4 (10). С. 9 - 14.

© В.Е. Кяшкин, К.М. Кузьмин, А.С. Михалев, 2016

УДК 623.9

Гасюк Д.П.
Профессор Михайловской военной артиллерийской академии
г. Санкт – Петербург, E - mail: cz _ tipt@mail.ru
Вырвич А.А.
Преподаватель Михайловской военной артиллерийской академии
г. Санкт – Петербург, E - mail: a.vyrvich@mail.ru
Ларькин В.В.
Адъюнкт Михайловской военной артиллерийской академии
г. Санкт – Петербург, E - mail: valentin _ larkin@mail.ru

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ОРГАНАМ УПРАВЛЕНИЯ РАКЕТНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ ПО ИЗМЕНЕНИЮ КЛАССИФИКАЦИИ И ТЕРМИНОЛОГИИ СРЕДСТВ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ (СИО)

В современной практике создания перспективных средств интерактивного обучения и их применения не определены научно обоснованные взаимосвязи, взаимозависимости и

закономерности использования средств интерактивного обучения (СИО) в процессе освоения в зависимости от их возможностей. Эксперименты по поиску оптимального применения новых СИО не проводятся. Сегодня можно констатировать, что в военной науке не имеется теоретической основы создания и применения современных СИО.

В связи с этим необходима разработка классификации и терминологии СИО, а также системы свойств и показателей, по которых должны разрабатываться требования к СИО, а также проводиться их сравнение и оценка эффективности на различных этапах жизненного цикла.

Анализ классификации СИО, применяемых терминов и определений, приведенных в различных нормативных документах, показывает, что они по - разному трактуют как классификацию, так и основные понятия, а порой и противоречат друг другу. По отдельным составляющим тренировочные средства созданы и продолжают создаваться государственные стандарты. Например, ГОСТ РВ 52534 - 2006 «Средства учебно - тренировочные изделий военной техники. Термины и определения» [1 - 5]. В настоящем ГОСТе приведена классификация и терминология учебно - тренировочных средств без учета структуры и основных понятий СИО, как наиболее общего понятия.

Предлагается новая классификация СОРВ и созданная на её основе терминологическая система.

Средство интерактивного обучения - носитель информации, обладающий определёнными дидактическими свойствами и функциями, способствующими достижению целей освоения РВ.

Основным классификационным признаком технических и организационно - технических систем является принцип функционального назначения. Исходя из принципов и закономерностей освоения ВВТ, все СИО, по своему основному назначению - обеспечение получения знаний, формирования умений и навыков, предложено подразделять на средства предъявления информации (СПИ), средства контроля качества освоения (СККА) и учебно - тренировочные средства (УТС). Все месте это составляет комплект средств интерактивного обучения (КСИО) [6 - 9].

Список использованной литературы:

1. Гасюк Д.П. и др. Основы теории Эффективности боевых действий ракетных войск и артиллерии. Министерство обороны РФ. Москва, 2003. - 168с.
2. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Герцев В.Н. Оценивание эффективности системы ракетно - артиллерийского вооружения ракетных войск и артиллерии // Военная мысль. - 2001.№4. - С.39 - 46.
3. Гасюк Ю.Д. и др. Моделирование приемо - сдаточных испытаний ракетно - артиллерийского вооружения // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2015.№2. С.95 - 100.
4. Гасюк Д.П., Филатов И.Н. Информационное обеспечение процесса обоснования требований к уровню унификации продукции // Информационные технологии в проектировании и производстве.2007. №4.С.100 - 104.
5. Гасюк Д.П., Филатов И.Н. Основные принципы унификации образцов вооружения и военной техники // Труды международного симпозиума Надежность и качество.2008.Т.2.С.317 - 318.

6. Гасюк Д.П., Филатов И.Н., Гнутиков А.Н., Владимиров С.Ф. Устройство формирования требования к уровню унификации сложной технической системы // Патент на полезную модель RUS 74497 09.01.2008.

7. Мысяков К.А., Кулешов Е.А. Некоторые аспекты организации управления техническим обеспечением воинских формирований. Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С.61 - 63

8. Кулешов Е.А., Ларькин В.В., Мысяков К.А. Направление повышения оперативности управления артиллерийско - техническим обеспечением. // Сборник трудов научно - практической конференции: Проблемы технического обеспечения в современных условиях. Военная академия связи. 2016 г. С.369 - 370.

9. Мысяков К.А., Кулешов Е.А. Актуальные вопросы организации управления артиллерийско - техническим обеспечением артиллерийских формирований. // Сборник трудов научно - практической конференции: Информация как двигатель научного прогресса. 2016. С. 42 - 44.

© Д. П. Гасюк, А.А. Вырвич, Ларькин В.В., 2016

УДК 69.07

Лукичев Д.А., Лапин В.А.
Магистранты 2 года обучения,
Архитектурно - строительный институт,
ФГБОУ ВПО УГНТУ
г. Уфа, Российская Федерация

УЧЕТ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ЗДАНИЯ, ФУНДАМЕНТА И ОСНОВАНИЯ

Аннотация: В статье рассмотрена проблема учёта совместной работы надземной части сооружения, фундамента и основания при проектировании, применение автоматизированных систем проектирования для решения подобных задач и возможность уменьшения затрат на материалы.

Ключевые слова: совместная работа, геотехника, фундаменты, экономичность проектов, долговечность конструкций

От качества возведения фундаментов зависит долговечность, надежность и эксплуатационные качества самого сооружения. Уже на стадии проектирования необходимо учитывать комплекс факторов, которые делают задачу проектирования фундамента сложной и ответственной — обеспечение прочности, долговечности, максимального использования прочностных свойствгрунтового основания;уменьшение стоимости и трудоёмкости возведения фундаментов. Ошибки, допущенные при проектировании и возведении фундаментов, могут привести к проведению мероприятий, требующих дополнительных затрат. Очевидно, что даже небольшое снижение стоимости

фундаментов при повышении их надежности окажет значительный экономический эффект при возведении сооружений, что является актуальной проблемой для отрасли на современном этапе [1].

Большие объёмы строительства разнообразных сооружений и зданий в современном мире приводят к потребности в простых, точных и в то же время экономичных методах расчета. Одной из актуальных задач является определение напряженно - деформированного состояния конструкций сооружения с учетом их совместной работы с основанием. Российская нормативная документация (СП 22.13330.2011) содержат прямые указания на необходимость учета совместной работы сооружения (надземной части здания и фундамента) и основания. Однако на практике совместные расчеты, учитывающие сложный пространственный характер и физическую нелинейность работы грунтового массива основания, встречаются довольно редко и применяются, в основном, при проектировании уникальных сооружений. Объективной причиной такой ситуации является сложность решения задач совместного расчета основания и надземных конструкций здания.

Учет совместной работы надземных конструкций и основания открывает более реальную картину их взаимодействия, что приводит кпересмотру напряженно - деформированного состояния конструкций иметодов их расчетов[2].От того, насколько правильно учтено взаимовлияние системы основание - сооружение в процессе строительства и эксплуатации, будет зависеть долговечность сооружения. Этой проблеме посвящены работы [3,4,5,6].

Выполнение расчета возможно в программах автоматизированного проектирования — SCADOffice, ЛИРА. FEMModels. Мощности современных ЭВМ позволяют находить решение сложных задач, к которым можно отнести и задачу расчета здания совместно с основанием. Отдельно стоит отметить программу отечественного производства FEMModels (FEM — finiteelementmethod, метод конечных элементов), в которой особое внимание уделяется геотехническим процессам. В программе возможно находить оптимальные конструктивные решения при проектировании зданий и сооружений, прогнозировать развитие осадок и деформаций сооружений во времени.

Точно решенная на стадии проектирования задача позволит обеспечить требуемую надежность сооружения, максимальное использование прочности надземных конструкций и фундаментов, и за счёт этого получить ощутимый экономический эффект.

Список использованной литературы:

1. 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: в 3 - х частях. Ответственный редактор: Сукиасян А.А. 2015. С. 23 - 25.

2.Камаев В.С. Учет жесткостных параметров зданий при расчетах оснований и фундаментов: Автореф. дис. канд. тех. наук: 01.11.07 / СПбГАСУ. – СПб, 2007. – 21 с.

3.Бартоломей Л.А. Прогноз осадок сооружений с учетом совместной работы основания, фундамента и надземных конструкций: Автореф. дис. канд. тех. наук: 1.10.13 / СПбГАСУ. – СПб, 2013. – 22 с.

4. Шашкин А.Г., Шашкин К.Г. Взаимодействие здания и основания: методика расчета и практическое применение при проектировании. // Реконструкция городов и геотехническое строительство. – 2003. – №7. – С. 129 - 145.

5. Шашкин В.А. Напряженно - деформированное состояние конструкций, взаимодействующих с нелинейно - деформируемой средой: Автореф. дис. канд. тех. наук: 1.10.13 / СПбГАСУ. – СПб, 2013. – 22 с.

6. Барменкова Е.В. Напряженно - деформированное состояние здания,фундамента и основания с учетом их совместной работы: Автореф. дис.канд. тех. наук: 1.12.11 / МГСУ. – М., 2011. – 9 с.

© Лукичев Д.А., Лапин В.А. , 2016

УДК 331.4: 622(571.56)

П.С.Максимов
Студент 3 курса гр. ШПС - 13 кафедры ПРМПИ Горный институт
Северо - Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова (СВФУ)
Научный руководитель А.М. Алексеев
ст. преп. каф. ПРМПИ, Горный институт СВФУ
г. Якутск, Российская Федерация

ТРАВМАТИЗМ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

По данным территориального органа Федеральной службы госстатистики по Республике Саха (Якутия) в Республике в последний год наблюдается рост количества пострадавших при несчастных случаях на производстве, таблица 1.[3]

Таблица 1 – Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве на 1000 работающих по РФ и регионам ДВФО

	2010	2012	2013	2014	2015
Российская Федерация	2.2	1.9	1.7	1.5	1.3
Дальневосточный федеральный округ	2.8	2.0	1.9	1.7	1.7
Республика Саха (Якутия)	2.0	1.8	1.5	1.2	1.4
Камчатский край	3.3	2.3	2.3	2.2	1.9
Приморский край	3.2	2.3	2.3	1.8	1.9
Хабаровский край	3.1	1.8	1.7	1.8	1.6
Амурская область	2.3	2.0	2.1	1.7	1.5
Магаданская область	2.5	1.8	1.6	1.9	1.7
Сахалинская область	2.4	1.7	1.8	1.4	2.1
Еврейская автономная область	3.1	2.4	1.9	1.8	1.7
Чукотский автономный округ	2.3	1.6	0.8	1.7	1.3
Из них со смертельным исходом					
Российская Федерация	0.094	0.084	0.080	0.067	0.062

Дальневосточный федеральный округ	0.147	0.128	0.143	0.11	0.099
Республика Саха (Якутия)	0.203	0.170	0.125	0.124	0.093
Камчатский край	0.231	0.051	0.208	0.107	0.035
Приморский край	0.151	0.124	0.156	0.069	0.091
Хабаровский край	0.094	0.081	0.104	0.062	0.097
Амурская область	0.090	0.189	0.191	0.145	0.091
Магаданская область	0.446	0.110	0.090	0.435	0.303
Сахалинская область	0.115	0.152	0.166	0.103	0.067
Еврейская автономная область	0.051	0.047	-	0.092	0.055
Чукотский автономный округ	0.129	0.058	0.109	0.228	0.401

Таблица 2 – Основные показатели травматизма на производстве по РФ и регионам ДВФО в 2015 году

	Численность пострадавших в расчете на 1000 работающих		Из них со смертельным исходом в расчете на 1000 работающих		Число дней нетрудоспособности у пострадавших в расчете на 1 пострадавшего	Израсходовано средств на мероприятия по охране труда в расчете на 1 работающего, рублей
	Всего	Из них женщин	Всего	Из них женщин		
Российская Федерация	1,3	0,9	0,062	0,01	48,6	10930,4
Дальневосточный федеральный округ	1,7	1,1	0,099	0,005	47,7	14332,5
Республика Саха (Якутия)	1,4	1,1	0,093	0,015	59	16244,3
Камчатский край	1,9	0,9	0,035	-	38	8356,1
Приморский край	1,9	1,2	0,091	0,009	45,6	10684,6
Хабаровский край	1,6	1	0,097	-	41,6	7841,1
Амурская область	1,5	0,8	0,091	-	63,5	10928,7
Магаданская область	1,7	1,2	0,303	-	52,5	13967,2
Сахалинская область	2,1	0,9	0,067	-	32,2	41941,6

Еврейская автономная область	1,7	1,9	0,055	-	50,3	18302,3
Чукотский автономный округ	1,3	0,2	0,401	-	52,6	17882

Как видно из таблицы 2 в Республике Саха (Якутия) численность пострадавших в расчете на 1000 работающих больше чем только у Еврейской автономной области, однако из них со смертельным исходом Республика занимает 3 - е место. Число дней нетрудоспособности у пострадавших в расчете на 1 пострадавшего в Республике ниже, чем только у Амурской области. Это все говорит о том, что в Республике Саха (Якутия) преобладают случаи тяжелого и смертельного травматизма.

Из общей численности пострадавших при несчастных случаях на производстве в 2015 году наибольшая доля приходилась на организации следующих видов экономической деятельности: добыча полезных ископаемых (29,0 %), здравоохранение и предоставление социальных услуг (19,4 %), транспорт и связь (18,7 %), строительство (9,9 %), обрабатывающие производства (8,7 %), операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг (5,2 %), производство и распределение электроэнергии, газа и воды (4,4 %), рис. 1.[1, с. 35]

Из 17 погибших при несчастных случаях на производстве 9 были заняты добычей полезных ископаемых, трое – в организациях транспорта и связи, двое - в организациях строительства, в организациях сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, операций с недвижимостью – по одному человеку.

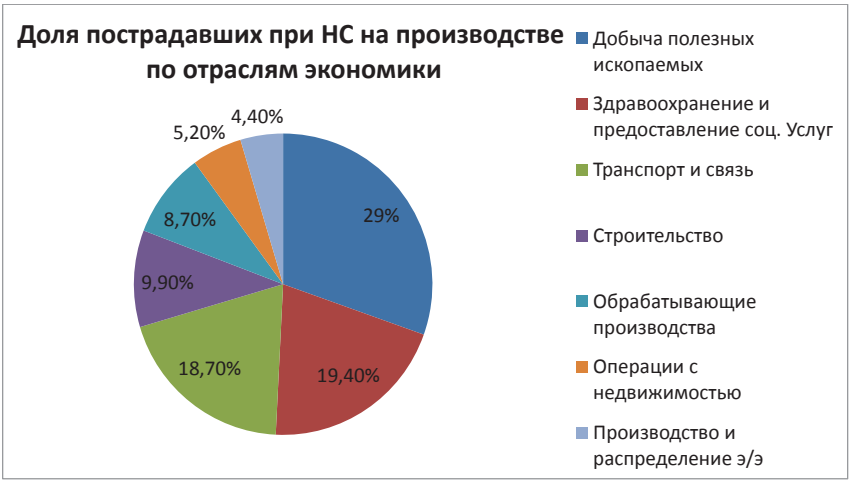


Рис.1 - Доля пострадавших при несчастных случаях на производстве по отраслям экономики.

В ходе анализа результатов расследования причин несчастных случаев со смертельным исходом установлено, что большинство несчастных случаев происходит без прямого воздействия природных, технических и технологических опасных факторов, а только по причине опасных действий персонала (отступления от должностных и технологических инструкций, нарушение правил безопасности, несогласованность действий, личная неосторожность), которая свидетельствует о неудовлетворительной организации производственного процесса. Сложившаяся структура причин травматизма характерна для большинства несчастных случаев, происшедших на горнодобывающих предприятиях, что говорит о недостаточной компетентности персонала в процессе осуществления производственной деятельности и обеспечения безопасности. Поэтому снижение уровня производственного травматизма целесообразно осуществлять за счет открытия учебных центров по подготовке специалистов рабочих профессий, курсов повышения квалификации ИТР и повышения ответственности в области промышленной безопасности.[2, с. 120]

Список использованной литературы:

1. Алексеев А.М., Ткачев А.С. «Анализ причин травматизма на производстве в горнодобывающей отрасли Республики Саха (Якутия) в 2000 - 2015 годах Материалы международных научных конференций и конкурсов общества Науки и Творчества г. Казань за ноябрь 2016г. Международный научный журнал Science Time. - 2016. - № 11 (35). С. 32 - 37.
2. Алексеев А.М., Чемезов Е.Н. «Анализ производственного травматизма на предприятиях горнодобывающей промышленности Республики Саха (Якутия) в 2000 - 2013 годах». Fundamental and applied science today 4. Vol.1. spc Academic. CreateSpace 4900 LaCross Road, North Charleston, SC, USA 29406. Материалы 4 международной научно - практической конференции Фундаментальные и прикладные науки сегодня. 20 - 21 октября 2014г. 117 - 120с.
3. Статистический сборник №8 / 349 Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по РС (Я). Травматизм на производстве в РС (Я) в 2000, 2005, 2008 - 2015 гг.

© П.С. Максимов, 2016

УДК 623.9

Лукашин Ю. А., Доцент Михайловской военной артиллерийской академии
г. Санкт – Петербург, E - mail - combat42710@yandex.ru
Мельников Е. А., Адъюнкт Михайловской военной артиллерийской академии
г. Санкт – Петербург, E - mail - combat42710@yandex.ru

НОРМИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ СБОРОЧНО - РЕМОНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Нормирование микроклимата осуществляется в соответствии со следующими нормативными документами:

- Санитарные правила и нормы. СанПин 2.2.4.548 - 96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений;

- ГОСТ 12.1.005 - 88. ССБТ. Общие санитарно - гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

Установлены два вида нормативов: оптимальные и допустимые параметры микроклимата (температура, относительная влажность, подвижность воздуха) на постоянных рабочих местах в зависимости от степени физического напряжения организма. Физическая тяжесть работы определяется энергетическими затратами в процессе трудовой деятельности и подразделяется на следующие категории.

Легкие физические работы (категория I):

Iа (энергозатраты составляют до 139 Вт; работы, производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим усилием);

Iб (140 – 174 Вт; работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим усилием).

Физические работы средней тяжести (категория II):

Оптимальные микроклиматические условия устанавливаются по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека; они обеспечивают ощущение теплового комфорта и создают предпосылки для высокого уровня работоспособности.

Оптимальные параметры микроклимата в производственных помещениях обеспечиваются системами кондиционирования воздуха, а допустимые параметры – обычными системами вентиляции и отопления.

Список использованной литературы:

1. Гасюк Д.П. и др. Основы теории Эффективности боевых действий ракетных войск и артиллерии. Министерство обороны РФ. Москва, 2003. - 168с.
2. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Герцев В.Н. Оценивание эффективности системы ракетно - артиллерийского вооружения ракетных войск и артиллерии // Военная мысль. - 2001.№4. - С.39 - 46.
3. Гасюк Ю.Д. и др. Моделирование приемо - сдаточных испытаний ракетно - артиллерийского вооружения // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2015.№2.С.95 - 100.
4. Гасюк Д.П., Филатов И.Н. Информационное обеспечение процесса обоснования требований к уровню унификации продукции // Информационные технологии в проектировании и производстве.2007. №4.С.100 - 104.
5. Гасюк Д.П., Филатов И.Н. Основные принципы унификации образцов вооружения и военной техники // Труды международного симпозиума Надежность и качество.2008.Т.2.С.317 - 318.
6. Гасюк Д.П., Филатов И.Н., Гнутиков А.Н., Владимиров С.Ф. Устройство формирования требования к уровню унификации сложной технической системы // Патент на полезную модель RUS 74497 09.01.2008.
7. Глухов В.В., Гасюк Д.П. Управление качеством. Учебник для вузов. - Санкт - Петербург: Издательство: «Питер» 2015. - 384 с.
8. Кулешов Е.А., Ларькин В.В., Мысяков К.А. Направление повышения оперативности управления артиллерийско - техническим обеспечением. // Сборник трудов научно -

практической конференции: Проблемы технического обеспечения в современных условиях. Военная академия связи. 2016 г. С.369 - 370

9. Ларькин В.В. Современное состояние и перспективы развития системы освоения ракетного вооружения. // Сборник статей Международной научно - практической конференции: Фундаментальные проблемы науки. 2016. С. 24 - 26.

10. Ларькин В.В. К вопросу оценки стоимости эксплуатации комплекса средств освоения ракетного вооружения. // Сборник статей Международной научно - практической конференции: Инновационные процессы в научной среде. 2016. С. 46 - 48.

11. Ларькин В.В. К вопросу обоснования требований к личному составу современных ракетных комплексов. // Сборник статей Международной научно - практической конференции: Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития. 2016. С. 53 - 55.

12. Мысяков К.А., Кулешов Е.А. Актуальные вопросы организации управления артиллерийско - техническим обеспечением артиллерийских формирований. // Сборник трудов научно - практической конференции: Информация как двигатель научного прогресса. 2016. С. 42 - 44.

13. Мысяков К.А., Кулешов Е.А. Актуальные вопросы организации управления артиллерийско - техническим обеспечением артиллерийских формирований. // Сборник трудов научно - практической конференции: Информация как двигатель научного прогресса. 2016. С. 42 - 44.

© Ю. А. Лукашин, Е.А. Мельников, 2016

УДК 378.14

Н.Ю. Загайнова
директор
Высшего колледжа «Политехник» Поволжского
государственного технологического университета
Б.Ф. Мамедов
заведующий учебно - производственными практиками
Высшего колледжа «Политехник» Поволжского
государственного технологического университета
С.В. Михайлова
старший методист
Высшего колледжа «Политехник» Поволжского
государственного технологического университета
г. Йошкар – Ола, Российская Федерация

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА ПРИ ТЕСНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ

Современное производство и рынок труда и требуют конкретных стратегий профессионального поведения личности, в одном случае для работодателя важно, чтобы

молодой человек имел основные и смежные (дополнительные) квалификации, в другом для него важно, чтобы пришедший специалист был способен в минимальные сроки выполнить производственные задания. Для эффективной производственной деятельности важно, чтобы будущий специалист отвечал запросам работодателя.

В Концепции долгосрочного социально - экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, в стратегических задачах Национальной доктрины развития образования РФ до 2025 года сказано, что в эффективном рыночном развитии государство должно опираться на молодое поколение, и определена основная цель профессионального образования - подготовка квалифицированного, конкурентоспособного на рынке труда работника, ориентированного в смежных областях деятельности, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности. [3]

Современные работодатели заинтересованы в приеме на работу квалифицированных специалистов с профессиональным образованием, готовых адаптироваться к новым условиям труда, к новым технологиям, умеющих быстро обучаться и внедрять эти знания в практику.

В университетском комплексе Поволжского государственного технологического университета (ПГТУ) профессиональное поле подготовки высококвалифицированного и востребованного на рынке труда специалиста разного уровня образования расширяется при рациональном использовании ресурсов и материально – технической базы университета и тесном сотрудничестве с производственными структурами предприятий.

Положительным примером может служить подготовка специалистов среднего звена по специальности Техническое регулирование и управление качеством с обучением по рабочей профессии Контролер качества (табл.1) при тесном сотрудничестве с кафедрой ПГТУ Стандартизация, сертификация и товароведение и ведущими предприятиями республики Марий Эл (РМЭ) [2, с.25].

Перезачет (фрагмент протокола) дисциплин учебных дисциплин, профессиональных модулей по профессии 12968 Контролер качества.

Таблица 1

Учебный план специальности 27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством		Подлежит перезачету по профессии 12968 Контролер качества	
Наименование дисциплины	Общее количество часов	Наименование дисциплины	Общее количество часов
1.Теоретическое обучение, в т.ч.	288		
1.1. Инженерная графика	30	ОП.01Инженерная графика	48
1.2. Стандартизация	50	ПМ.02 Участие в проведении	270

		работ по стандартизации, подтверждению соответствия продукции, процессов, услуг, систем управления и аккредитации	
1.3. Управление качеством	30	ПМ.03 Участие в работе по обеспечению и улучшению качества технологических процессов, систем управления, продукции и услуг	332
1.4. Контроль качества и испытание продукции	50	ПМ.01 Организация контроля качества и испытаний продукции, работ, услуг	210
1.5. Техническое измерение и их метрологическое обеспечение	50	0П.03 Метрология, стандартизация и сертификация	61
1.6. Статистические методы в управлении качеством	30	ПМ.01 Организация контроля качества и испытаний продукции, работ, услуг	210
1.7. Теоретические основы товароведения	48	ОГСЭ.05 Законодательные основы стандартизации, сертификации товароведения	88
2. Практическое обучение	144	УП.05.01 Учебная практика по ПП.05.01 Производственная практика	72 108

Обучающиеся специальности 27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством также участвуют в реализации проекта «Кадры ОПК», способствующего развитию системы подготовки кадров для оборонно - промышленного комплекса в образовательных организациях, подведомственных министерству образования и науки. В рамках данного проекта в Высшем колледже «Политехник» реализуется востребованная на предприятии рабочая профессия 13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Обучение направлено на формирование актуальных профессиональных компетенций обучающихся, ориентированных на профессиональную деятельность в оборонно - промышленном комплексе. Практическое обучение реализуется на АО "Марийский машиностроительный завод" (АО «ММЗ»), который является одним из крупнейших предприятий Республики Марий Эл, входящим в состав ОАО «Концерн ПВО «Алмаз - Антей», специализирующемся на выпуске сложных радиотехнических комплексов, систем управления, вычислительной техники, поставляемой как по гособоронзаказу и на экспорт, так и на производстве гражданской продукции. Организация учебного процесса производственного обучения на предприятии позволяет эффективно использовать метод погружения в профессиональную среду (технология контекстного обучения). На первоначальном этапе обучения по образовательному модулю используются

имитационные системы и тренажеры, формирующие необходимые умения. Практический опыт приобретается в процессе освоения имитационных моделей и тренинговых занятий, а также при осуществлении контроля выпускаемой продукции и оборудования непосредственно на производстве. Лекционные занятия организуются с помощью активных и интерактивных методов обучения, информационных технологий, Интернет - технологий, видео - презентаций. Технологиями оценивания уровня сформированности компетенций являются «кейс - стади» и выполнение практических заданий.

Перезачет (фрагмент протокола) согласования учебных планов

27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством

13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Таблица 2

№	Наименование дисциплины, проф.модуля (или разделы), практики, подлежащих	макс. учебная нагрузка.	Данные об изученных дисциплинах, проф.модулях (или разделах), пройденных практиках			
			Индекс	Наименование	макс. учебная нагрузка	Примечание
1.	Теоретическое обучение	220				
1.1	Чтение чертежей и схем	18	ОП.01	Инженерная графика	68	перезачет
1.2	Радиоэлектроника	20	ОП.04	Электротехнические изменения	90	перезачет
1.3	Радиоматериалы	24	ОП.08	Материаловедение	90	перезачет
1.4	Электротехника	18	ОП.02	Электротехника	88	перезачет
1.5	Охрана труда	14	ОП.06	Охрана труда	48	перезачет
1.6	Специальная технология	126			126	колледж
2.	Производственное обучение	200			200	АО «ММЗ»
3.	Производственная практика	300			300	АО «ММЗ
	Итого	720				

Таким образом, только в тесном контакте с работодателями становится возможно обеспечить рынок труда специалистами, конкурентоспособными и профессионально мобильными, с сознательной мотивацией к труду, навыками предпринимательской и

организаторской деятельности, а также высоким уровнем общей и профессиональной культуры.

Список использованной литературы

1. Загайнова, Н. Ю., Черкасова, Л.А. Перспективы и роль стратегического партнерства в подготовке практикоориентированных специалистов / Сборник статей международной научно - практической конференции «Наука и образование: проблемы перспективы. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. - 240 с;

2. Загайнова, Н.Ю., Мамедов Б.Ф., Михайлова С.В. Дуальное обучение - залог качества подготовки профессиональных кадров / Сборник статей Международной научно - практической конференции «Тенденции формирования науки нового времени». - Уфа: РИО МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2015. - 186 с.;

3. Гайнеев, Э.Р. Социальное партнерство в профессиональной подготовке будущих рабочих и специалистов // Среднее профессиональное образование. 2013. №10. - с.3 - 10

3 Национальная доктрина образования в Российской Федерации до 2025 года. - URL: index.5.htm www.sinncom.ru|cjntent|reforma|.

© Н. Ю. Загайнова, Б. Ф. Мамедов, С. В. Михайлова, 2016

УДК 004.9

Е.С. Михалин
студент 1 курса магистратуры факультета информационных технологий и управления
Южно - Российский Государственный Политехнический Университет
(Новочеркасский политехнический институт) им. М. И. Платова
Г. Новочеркасск, Российская Федерация
А.Г. Чипко
студент 1 курса магистратуры электромеханического факультета
Южно - Российский Государственный Политехнический Университет
(Новочеркасский политехнический институт) им. М. И. Платова
Г. Новочеркасск, Российская Федерация
Научный руководитель: С.М. Липкин
к.т.н., доцент кафедры «Автоматика и телемеханика»
Южно - Российский Государственный Политехнический Университет
(Новочеркасский политехнический институт) им. М. И. Платова
Г. Новочеркасск, Российская Федерация

ПРОТОКОЛ МАРШРУТИЗАЦИИ ДЛЯ БЕСПРОВОДНОГО ДАТЧИКА В ДОМАШНЕЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

Аннотация

Системы домашней автоматизации на основе беспроводных датчиков, исполнительных механизмов сети характеризуются разнообразием узлов источников энергии, ограничением вычислительной мощности и мобильности. Мы предлагаем протокол маршрутизации,

который полностью использует расположение статических узлов, чтобы ограничить поиск маршрута к небольшой зоне базирующийся на анализе характеристик и требований. Расчет двух различных видов зон и процедур обнаружения маршрута описан в этой статье.

Ключевые слова
Беспроводной датчик, привод сети, домашняя автоматизация, протокол маршрутизации.

Беспроводные сети датчиков представляют собой новую конвергенцию датчиков, встроенных вычислительных систем, распределенной обработки информации и беспроводной связи. В сети из большого числа беспроводных узлов датчиков, которые включают обнаружение, обработку данных, соединение компонентов, отдельные узлы могут легко обнаружить изменения среды, обрабатывать данные, передавать данные коллекторам или контролируемым объектам, и осуществлять сбор данных или функции управления. WSANs использовался во многих областях из - за их уникальной характеристики. Использование WSANs в домашней автоматизации является оптимальным вариантом по нескольким причинам.

Во - первых, стоимость и время, необходимое для установки и обслуживание может быть значительно уменьшено, потому что нет необходимости устанавливать большое количество кабелей. Это делает реконфигурацию и расширение такой сети проще.

Во - вторых, WSANs имеют определенные преимущества в средах, в которых внешний вид или безопасность имеет первостепенное значение.

Примером этого может служить историческое здание, которое будет разрушено установкой большого количества кабелей. Беспроводная передача защищает здание.

В - третьих, мобильные устройства пользовательского интерфейса, такие как персональные цифровые помощники (PDA), могут легко получить доступ к домашней технике для целей мониторинга или диагностики с использованием WSANs.

Мы имеем в виду сочетание «НА» и «WSAN» как беспроводные сети датчиков в домашней автоматизации (WSNHA). Несмотря на то, что это является альтернативой для многих приложений, WSNHA действительно представляет определенные проблемы, связанные с его практической разработкой и реализацией. WSNHA является децентрализованной сетью без поддержки инфраструктуры, а также этот тип топологии сети может изменяться случайным образом из - за подвижности узлов. Так как узлы в WSNHA имеют ограниченный диапазон передачи, и они не могут сообщаться напрямую, хороший алгоритм маршрутизации имеет важное значение для удовлетворения специфических характеристик и требований WSNHA, а также для обеспечения надежной передачи данных. «НА» является зрелой технологией, и есть много статей которые описывают его характеристики в деталях.

WSNHA устройства можно разделить на три категории: датчики, исполнительные механизмы и мобильные устройства.

Датчики распределены по всему дому и собирают физическое данные, такие как температура, влажность, движение и уровень света. Энерго - эффективность является основным фактором в конструкции датчиков WSNHA, так как они, часто используют аккумуляторное питание практически в любой системе. Хотя статичные и мобильные узлы

датчика могут сосуществовать в одном доме, их отношение зависит от требований специфического применения. Большинство датчиков WSNHA статичны.

Приводы устанавливаются на управляемые объекты, такие как лампы, холодильники и кондиционеры, для приема команд и выполняют поставленные задачи. Узлы привода в целом имеют фиксированное местоположение и питаются от сети дома.

Мобильные устройства, такие как карманные компьютеры и смартфоны имеют доступ к сети для контроля или мониторинга целей. Эти портативные устройства, как правило, имеют высокую мобильность и соединяются только периодически.

Классификация узлов является важной характеристикой WSNHA, так как она помогает определить структуру. WSNHA покрытие, как правило, невелико и зависит от структуры дома и применения. Скорость передачи данных будет выше, когда жители дома находятся дома, потому что, тогда сеть будет использоваться наиболее часто. Нестабильность линии может быть проблемой, потому что сигнал распространяется внутри помещения и страдает более сильным отражением, дифракцией и дисперсией, чем на открытом воздухе, особенно когда жильцы находятся дома. Воздействие этой неравномерности на протоколы маршрутизации уже проанализировано.

WSNHA - LBR представляет собой новый вид протокола маршрутизации на основе анализа характеристик и требований к WSNHA, что может значительно сократить накладные расходы маршрутизации и повысить надежность. Мы моделировали несколько типичных сценариев, чтобы сравнить производительность WSNHA - LBR с AODV. Результаты моделирования для соотношения доставки пакетов и маршрутизации накладных расходов показывают, что WSNHA - LBR имеет более высокую производительность, чем AODV.

Для оценки эксплуатационных характеристик протокол WSNHA - LBR, мы разработали модель с помощью NS2 инструмента моделирования. С помощью имитационной модели мы сравнили возмущения производительности Rzones в WSNHA - LBR. Мы также использовали тренажер для сравнения производительности из WSNHA - LBR по требованию вектора расстояния (AODV) маршрутизации, которая представляет собой протокол маршрутизации в широком использовании. Сеть слой ZigBee поддерживает AODVjr маршрутизации, изменение AODV. AODV использует затопление для обнаружения маршрута, в Bandwidth. Кроме того, AODV не делает различий среди другой путь статусы как это делает WSNHA - LBR.

Во всех наших сценариях моделирования, мы использовали IEEE 802.15.4 для физических и MAC слоев наших сценариев моделирования, потому что IEEE 802.15.4 [4] является одним из широко используемых протоколов для физического уровня и MAC адреса, оборудованного беспроводной сенсорной сетью в HA. Мы предположили распространения сигнала радиусом 10 метров в зависимости от отраженной от земной поверхности двухлучевой модели. Чтобы полностью определить нашу экспериментальную методологию.

Список литературы

1. Akkaya, K. and Younis, M. (2005). A survey on routing protocols for wireless sensor networks. Journal of Adhoc Networks, 3, 325–349.

2. Маршрутизация в широкополосных беспроводных mesh - сетях стандарта IEEE 802.11s / Вишневский В. и др. // Электроника: Наука, Технология, Бизнес. – 2008. – С.64 - 69.

3. Hiertz, Guido R. IEEE 802.11S: the wlan mesh standard / Guido R. Hiertz, Dee Denteneer, Sebastian Max. // IEEE Wireless Communications. – February, 2010. – P.104 - 111.

4. Design and Implementation of IEEE 802.15.4 Mac Protocol on FPGA / Naagesh S. Bhat / M.S.Ramaiah School of Advanced Studies, 2011.

© Е.С. Михалин, А.Г. Чипко

УДК 004.42

Д.И. Мокшин
канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО ТГАСУ
г. Томск, РФ
E - mail: i2ii@bk.ru
К.С. Гаусс
ассистент ФГБОУ ВО ТГАСУ
г. Томск, РФ
E - mail: gauss.ksyu@mail.ru
Р.И. Мокшин
студент ФГБОУ ВО ТГАСУ
г. Томск, РФ
E - mail: mokshin@sibmail.com

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРООБОГРЕВА ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ ТОЛЩИНОЙ МЕНЕЕ 200 ММ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ «EHMS - 100.3»

Введение

Программа для ЭВМ «EHMS - 100.3» [1] предназначена для расчета параметров электрообогрева плит перекрытия толщиной менее 200 мм. различных линейных размеров с помощью греющего провода в зависимости от климатических и физических условий, а также технологических параметров. Программа рассчитывает следующие функции: сопротивление и силу тока одного участка греющего провода; суммарную электрическую мощность нагревателей; необходимое количество трансформаторов; шаг навивки и общую длину греющего провода; количество участков нагревательного провода. Программаможет быть использована при изучении дисциплины «Технология строительного производства в особых условиях» и может применяться в учебном процессе студентами строительных специальностей и лекторами, преподающими данный курс.

Ввод исходных данных

Рассмотрим пример расчета параметров для электрообогрева плиты перекрытия толщиной менее 200 мм греющем проводом. Перед началом расчета указывается район строительства, название объекта и его адрес, вводится наименование конструкции в

соответствии с проектной документацией и указываются сроки укладки греющего провода, а также геометрические размеры бетонируемой конструкции (рис. 1).

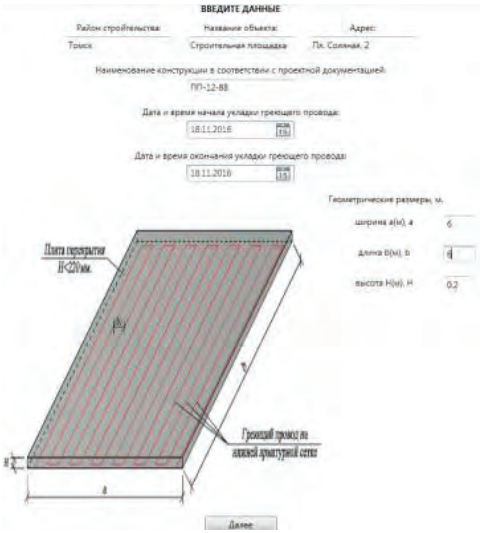


Рисунок 1. – Ввод первичных данных

Указывается марка греющего провода и его диаметр, температура окружающей среды, скорость ветра, температура изотермического выдерживания бетона, степень черноты полного нормального излучения материала опалубки. Вводиться количество слоев опалубки, ее толщина и теплопроводность (рис. 2).

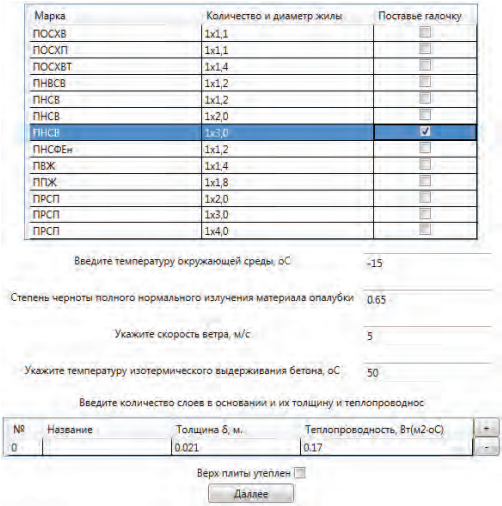


Рисунок 2. – Ввод вторичных данных

Выбирается тип и рабочее напряжение прогревочного трансформатора. Указывается погонная нагрузка на проволочный нагреватель в зависимости от армирования (армированная, неармированная) конструкции (рис. 3).

Укажите тип и рабочее напряжение питания прогревочного трансформатора:

№	Наименование:	Рабочее напряжение,U[Вт]:	Номинальная мощность, Рном [кВт]:	Выберите
1	ТСЗПБ-63	65	63	☑
2	ТСДЗ-63		63	☐
3	ТСДЗ-80		80	☐
4	КТПТО-80		80	☐
5	ТСПБ-80		80	☐
6	ТСПБ-63		63	☐
7	СПБ-20		40	☐
8	СПБ-20		40	☐

Укажите погонную нагрузку р на проволочные нагреватели:

Конструкция	Нагрузка, Вт/м2.	Выберите
Армированная	30	☑
Неармированная		☐

Далее

Рисунок 3. – Ввод третичных данных

Расчет

В результате расчета на экран выводиться два варианта навивки греющего провода для каждой части конструкции. В данном примере греющий провод укладывается по периметру прямоугольной колонны (рис. 1). Выбор варианта должен не противоречить МДС 12 - 48.2009, где рекомендуемый шаг навивки греющего провода 0,05...0,15 м. (рис. 4).

Выберите один из предложенных вариантов:

Кол	Шаг навивки, м.	Общая длина провода, м.	Выберите
11	0.0535198228020	678.647966963037	☑
12	0.0490233969640	740.343236686949	☐

Далее

Рисунок 4. – Выбор шага навивки греющего провода

После нажатия кнопки «Далее» (см. рис. 4) на экран выводятся результаты следующих параметров электрообогрева: сопротивление одного участка греющего провода, Вт / м^2; сопротивление одного участка греющего провода, А; суммарная электрическая мощность нагревателей, кВт; количество трансформаторов. При необходимости документ можно сохранить в формате *doc*, нажав кнопку «Сохранить документ» (рис. 5). При нажатии кнопки «Сохранить приложение» требуется указать место для сохранения документа, так же в формате *doc*, который содержит схему конструкции и следующие технологические параметры электропрогрева: длину нагревательного участка и греющего провода, количество участков, шаг навивки греющего провода (рис. 6).

Преимущества использования программы для ЭВМ:

+ сокращается время расчета;

+ исключается ошибка человеческого фактора;

+ отпадает потребность в использовании справочного материала.

Недостатки программы:

- в одном расчете не возможно использование разных марок греющего провода;
- отсутствие текста расчета;
- для работы требуется разрешение экрана не ниже чем 1366x768 пикселей.

Район строительства, город:	Томск
Название объекта:	Строительная площадка
Адрес:	Пл. Соляная, 2
Наименование конструкции в соответствии с проектной документацией	ПП-12-88
Рабочее напряжение питания, Вт:	65
Погонная нагрузка на проволочный нагреватель, Вт/м2:	30
Сопротивление одного участка греющего провода, Ом/м:	2.283
Сила тока одного участка греющего провода, А:	28.471
Суммарная электрическая мощность нагревателей, кВт:	20.357
Трансформатор марки:	ТСЗПБ-63
Необходимое количество трансформаторов:	1
Дата и время начала укладки греющего провода:	11/18/2016 10:38:12 AM
Дата и время окончания укладки греющего провода:	11/18/2016 10:38:12 AM

Документ сохранить

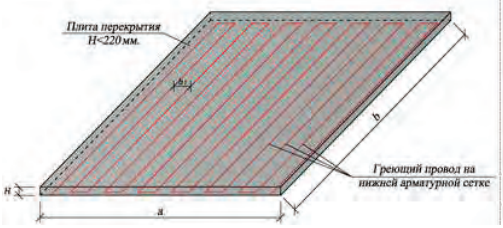
Приложение сохранить

Рисунок 5. – Результаты расчета

Приложение 1

Эскиз конструкции с описанием по навивке греющего провода:

ПП-12-88



Описание

Марка греющего провода:
ПНСВ 1x3.0
Шаг навивки:
b_1 = 0.0535 м.
Толщина плиты:
H = 0.2 м.
Ширина:
a = 6 м.
Длина:
b = 6 м.
Общая длина греющего провода:
$L_{общ}$ = 678.648 м.
Длина нагревательного участка:
L = 61.6953 м.
Количество участков нагревательного провода:
N = 11

Рисунок 6. – Приложение 1

Пример расчета

1. Приведенный коэффициент теплопередачи, Вт / (м^2·^{o}С):

$К_{пр} = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_к+\alpha_л}+\sum\frac{\delta_{опал}}{\lambda_{опал}}} = \frac{1}{\frac{1}{40,04+2,55}+(\frac{0,021}{0,17})}$ =6,8023 Вт / (м^2·^{o}С).

а) Коэффициент передачи теплоты от утеплителя и опалубки излучением, Вт / (м^2·^{o}С), принимаемый равным:

$\alpha_л = (4,6+0,045\cdot t_{н.в.})\cdot\varepsilon = (4,6+0,045\cdot(-15))0,65 = 2,55$ Вт / (м^2·^{o}С).

б) Коэффициент передачи теплоты конвекцией, Вт / (м^2·^{o}С), принимаемый равным для плиты перекрытия $H \leq 200$ мм:

$\alpha_к = \frac{4,32((1,293-0,058\cdot t_{н.в.})v)^{0,8}}{H^{0,2}} = \frac{4,32((1,293-0,058\cdot(-15))5)^{0,8}}{0,2^{0,2}}$ =40,04 Вт / (м^2·^{o}С), где

H – толщина плиты.

2. Удельная электрическая мощность, приходящаяся на единицу площади обогреваемой конструкции, Вт / м^2:

$P_{уд1} = К_{пр}(t_б - t_{н.в.})$=6,8023(50 - (- 15))=442,151 Вт / м^2.

3. Суммарная электрическая мощность нагревателей, кВт:

$P1 = P_{уд1}\cdot 2\cdot F$= 442,151·2·36= 31835 Вт =31,835 кВт.

F– площадь обогреваемой поверхностидля плиты перекрытия H≤200 мм:

$F = a\cdot b$= 6·6=36 м^2.

4. Длина одного участка проволочного нагревателя:

$l = \sqrt{\frac{U^2}{p\cdot R_t}} = \sqrt{\frac{65^2}{30\cdot 0,037}} = 61,7$ м , где

R_t – электрическое сопротивление токонесущей жилы, Ом / м.

5. Шаг навивки проволочного нагревателя на арматурный каркас составит (от 0, 05 до 0,15), м:

$b1 = \frac{1}{\frac{P_{уд1}}{p}+1} = \frac{1}{\frac{442,151}{30}+1} = 0,064$ м. = 6,4 см.

6. Общая длина нагревательного участка

$L_{общ}$= $(\frac{a}{b1}+1)b$= $(\frac{6}{0,064}+1))6$ = 568,5 м.

7. Развиваем нагревательный провод на участки N:

N= $L_{общ}$ / l = 568,5 / 61,7 = 9,21.

8. Интенсивность тепловыделения составит:

8.1. Для N = 9: $P_{уд2} = \frac{N\cdot l\cdot p}{F} = \frac{9\cdot 61,7\cdot 30}{36} = 462,75$Вт / м^2;

8.2. Для N = 10: $P_{уд2} = \frac{N\cdot l\cdot p}{F} = \frac{10\cdot 61,7\cdot 30}{36} = 514,17$ Вт / м^2.

9. Шаг навивки провода (от 0, 05 до 0,15), м:

9.1 Для N = 9: $b2 = (a) / ((N\cdot l / b) - 1)$= (6) / ((9·61,7 / 6) - 1)=0,06554 м;

9.2 Для N = 10: $b2$= $(a) / ((N\cdot l / b) - 1)$= (6) / ((10·61,7 / 6) - 1)=0,05892 м.

10. Сопротивление одного участка греющего провода:

$R_{уч}$=$R_t\cdot l$=0,037·61,7=2,29 Ом / м.

11. Сила тока одного участка греющего провода:

$I_у$=U / $R_{уч}$=65 / 2,29= 28,38 А.

3*. Суммарная электрическая мощность нагревателей, кВт:

$P2 = P_{уд2}\cdot 2F$ = 462,75·2·36= 31835 Вт =33,318 кВт.

12 Необходимое количество трансформаторов:

$N_{тр}$=P2 / $P_{ном}$=33,318 / 63=0,529 шт. (принимаем 1).

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации НШ - 8780.2016.8.

Список использованной литературы:

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015618494 «Расчет параметров электрообогрева плиты перекрытия толщиной менее 200 мм греющим проводом (EHMS - 100.3)». Российская федерация / Мокшин Д.И., Коробков С.В., Гныря А.И., Бояринцев А.П., Гаусс К.С.; правообладатель Том. гос. архит. - строит. ун - т. – заявл. 16.06.2015; опубл. 11.08.2015.

© Д.И. Мокшин, К.С. Гаусс, Р.И. Мокшин, 2016

УДК 693

В.А. Морьев
студент 3 курса магистратуры
Промышленное и гражданское строительство
кафедра ТСП
АСА ДГТУ
г. Ростов - на - Дону, Российская Федерация
moriev2009@yandex.ru

ВЫБОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО ВАРИАНТА ТЕХНОЛОГИИ, ПРИ БЕТОНИРОВАНИЕ МОНОЛИТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОПОРЫ МОСТА В РУСЛЕ РЕКИ

Аннотация

Данная статья содержит описание определения допустимых технологий для осуществления заданного строительного процесса с учетом условий производства работ и последующей эксплуатации строительной конструкции, а также требований к ее качеству.

Ключевые слова

Конкурентоспособность, комплексная оценка, внутренние и внешние факторы.

Комплексная оценка конкурентоспособности строительных технологий является достаточно сложной и ответственной задачей, правильное решение которой зависит от совокупности не только постоянных внутренних, но и изменяющихся во времени внешних факторов [1].

Количество альтернативных технологий три:

1.Метод ВПТ.

2.Метод ВР.

3.Метод укладки бункерами.

Условия производства работ - русло реки. Эксплуатации изготавливаемой опоры предназначена для восприятия и передачи всех возможных нагрузок, как горизонтальных,

так и вертикальных, на грунт основания. Опора промежуточная. Требование к качеству – предельные отклонения положения элементов конструкций и блоков от проектных не должны превышать величин, приведенных [3. таб.4.10].

1. Описание вариантов технологии

Метод ВПТ. Применения этого метода подводного бетонирования на глубине от 1,5 - 50 м. Конструкции бетонируют в котловане, огражденном от проточной воды. Требования к опалубке – непроницаемость для раствора и цементного теста. Радиус действия трубы не более 6 м. В процессе бетонирования труба погружена постоянно в смесь не менее чем на 80 см. Смесь, укладываемая с вибрацией - осадка конуса 6—12см, укладываемая без вибрации 16—20см. Пластифицирующие добавки вводятся обязательно.

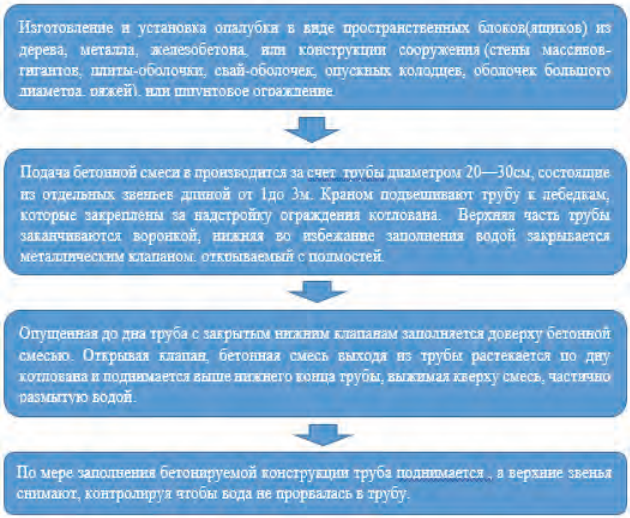


Рисунок 1. Процесс бетонирования ВПТ.

Метод ВР выполняется:

- с заливкой наброски из крупного камня цементно - песчаным раствором, применяется на глубинах не более 20 м. К бетону, требования не превышают требований, предъявляемых к бутовой кладке.

- с заливкой щебеночного заполнителя цементно - песчаным раствором используют на глубинах не более 20 м. К бетону предъявляются требования, соответствующие требованиям к обычному монолитному бетону.

- с заливкой щебеночного заполнителя цементным раствором без песка или цементного раствора с добавками, применяют при глубинах бетонирования от 20 до 50 м и вне зависимости от глубины (но не более 50 м) при высоких требованиях к прочности и однородности бетона в ответственных конструкциях.

Метод применяют, когда невозможно или экономически нецелесообразно применять метод ВПТ:

- при ремонте сооружений в стесненных условиях;

- при бетонировании сооружений малого объема с густым армированием и сооружений, а также их частей из бутовой кладки.

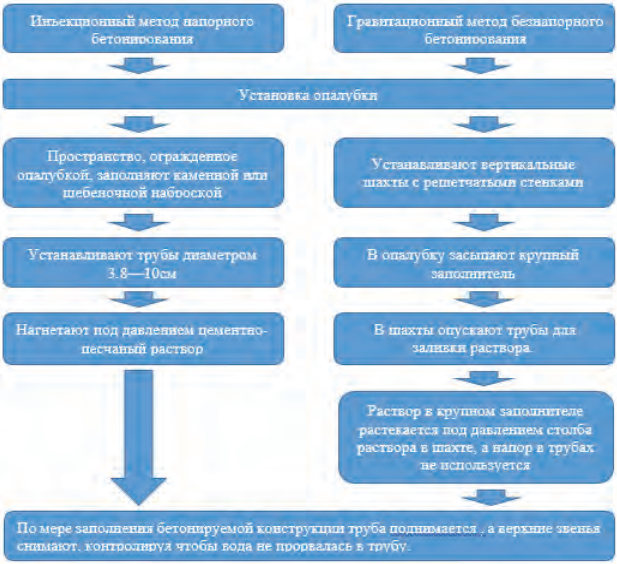


Рисунок 2. Процесс бетонирования ВР.

Метод укладки бункерами. Применяют бункера вместимостью от 0,2 до 3 м^3, закрытые сверху и имеющие уплотнение по контуру раскрывания, которые препятствуют вытеканию цементного теста и проникновению воды внутрь бункера. Преимущество метода:

- возможность бетонирования на любой глубине;
- производство работ без подмостей;
- укладка бетонной смеси на неровное основание с большими углублениями и возвышениями.

Однако при бетонировании бункерами происходит частичный размыв смеси при разгрузке бункера и появляется некоторая слоистость укладки. Этот метод применяют, если марка укладываемого бетона не выше 200.

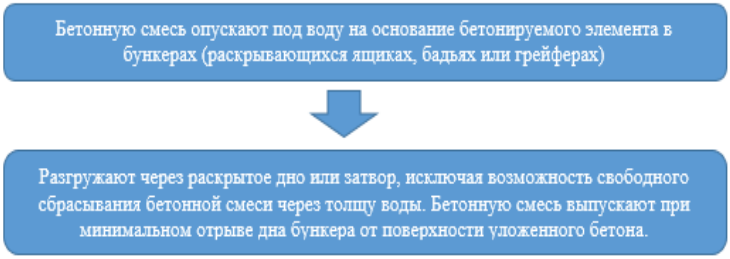


Рисунок 3. Процесс бетонирования методом укладки бункерами.

2. Внешние и внутренние факторы, влияющие на выбор технологии

При выборе критериев оценки конкурентоспособности для возможности последующего их сопоставления учитывалась их неоднородность, которую можно устранить приведением значений этих критериев к безразмерному виду путем нормализации.

Нормализованные значения локальных критериев с учетом весомости их для субъекта оптимизации, корректировалось по формуле: [1, с. 10]

$M_{текущее}=1 - (1 - M_o)\ p$,

где M_o - оптимальное

p – весомость локального критерия, определяемая от 0 до 1.

Таблица 1. Локальные критерии внутренних факторов, влияющих на выбор варианта технологии бетонирование монолитной железобетонной опоры моста в русле реки.

Допустимые варианты строительной технологии	Значения локальных критериев внутренних факторов			Критерий Лапласа
	Трудоемкость процесса	Травмоопасность технологии	Долговечность строительной конструкции	
	1	2	3	
1. Метод ВПТ.	5 / 0,80 / 0,88	6 / 1,00 / 1,00	7 / 0,71 / 0,71	0,86
2. Метод ВР.	4 / 1,00 / 1,00	6 / 1,00 / 1,00	6 / 0,83 / 0,83	0,94
3. Метод укладки бункерами.	6 / 0,67 / 0,80	7 / 0,86 / 0,86	5 / 1 / 1	0,89
Тенденция критерия	↓	↓	↑	
Приоритетность критерия	0,6	0,5	1	

Таблица 2. Локальные критерии внешних факторов, влияющих на выбор варианта технологии бетонирование монолитной железобетонной опоры моста в русле реки.

Допустимые варианты строительной технологии	Значения локальных критериев внешних факторов		
	Опастность неучтенной деформации грунтов в основании грунтов	Опастность изменения скорости течения	Механические повреждения
	1	2	3
1. Метод ВПТ.	6 / 0,67 / 0,83	5 / 0,80 / 0,94	4 / 1,00 / 1,00
2. Метод ВР.	4 / 1,00 / 1,00	4 / 1,00 / 1,00	6 / 0,67 / 0,87
3. Метод укладки	5 / 0,80 / 0,90	7 / 0,57 / 0,87	5 / 0,80 / 0,92

бункерами.			
Тенденция критерия	↓	↓	↓
Приоритетность критерия	0,5	0,3	0,4

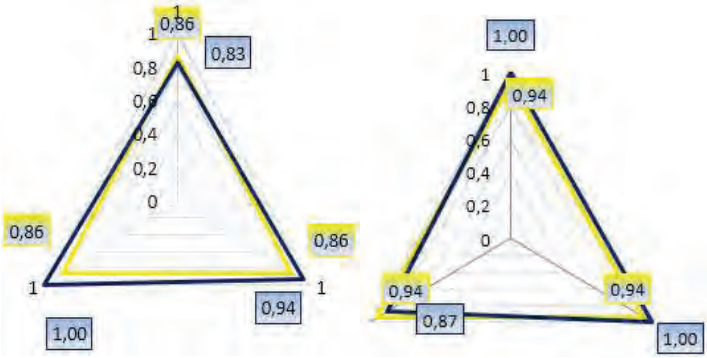
3. Радиальные диаграммы свертки локальных критериев сравниваемых вариантов

1 - ряд среднеарифметических откорректированных значений локальных критериев внутренних факторов для рассматриваемых технологий;

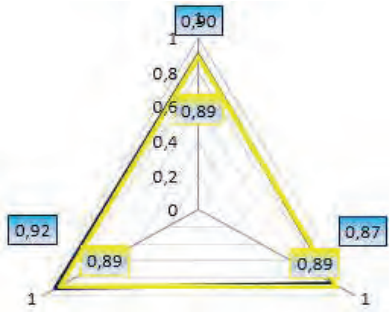
Критерий Лапласа

2 - ряд откорректированных значений локальных критериев внешних факторов для рассматриваемых технологий;

Критерий Вальда



а) б)



в)

Рисунок 4.а) Метод ВПТ; б) Метод ВР; в) Метод укладки бункерами.

3. Заключение

На основе проведенных вычислений значений локальных критериев внутренних и внешних факторов из трех вариантов технологий, наиболее конкурентоспособной

технологией бетонирования монолитной железобетонной опоры моста, является второй вариант метод восходящего раствора, благодаря наилучшим показателям внешних факторов относительно конкурирующего метода укладки бункерами.

Список использованной литературы:

1. Многокритериальный выбор строительных технологий: методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы бакалавров направления 270800 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство». – Ростов н / Д: РГСУ, 2014. – 23 с. Составители: канд. техн. наук, доц. Жолобов А.Л. канд. техн. наук, доц. Жолобова Е.А

2. Применение радиальных диаграмм для визуализации результатов мно - гокритериальной оптимизации технологических решений / Междунар. конф. «Строительство– 2007». Ростов - н / Д: РГСУ, 2007. С. 132 - 133.

3. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Таб.4.10.

4.СТО НОСТРОЙ.2.29.110 - 2013 Устройство опор мостов. Москва 2013г.

© В.А. Морьев, 2016

УДК 693

В.А. Морьев
студент 3 курса магистратуры кафедры, «Т С П» АСА ДГТУ
Научный руководитель: И.В. Резван
к.т.н., доцент кафедры, «Т С П» АСА ДГТУ
г.Ростов - на - Дону, Российская Федерация

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ БЕТОНИРОВАНИЯ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ВЫСОТОЙ 6,5 МЕТРОВ

Аннотация

Строительная практика постоянно требует использования новейших материалов и разработок, чтобы возводимые здания могли соответствовать всем возможным требованиям, и в первую очередь – надежности. Мониторинг нормативно - технической документации по устройству высоких монолитных железобетонных колонн показал, что существуют затруднения с устройством колонн высотой более 6 метров, где основная причина ограничение допустимой высоты свободного сбрасывания бетонной смеси.

Поэтому можно сделать вывод, что исследования в этой области необходимы, полезны и перспективны.

Ключевые слова

Строительные технологии, методы бетонирования, конкурентоспособность.

1 Характеристика заданных условий

Заданным условием предусмотрено шесть пролётов по 12 м, шаг колонн 12 м. Сечение колонн 40х40 см. Высота колонн 6,5 м. всего 35 элементов.

Методы бетонирования: 1) поярусное бетонирование; 2) бетонирование в скользящей опалубке; 3) бетонирование методом ВПТ.

Состав работ: 1) подготовительные работы (разгрузка материала); 2) основные работы (установка арматурного каркаса колонн, устройство опалубки, бетонирование, распалубливание, уход за бетоном).

Характеристика условий производства работ выполнена в соответствии с требованиями [12, 7, 8,6,10].

Основные транспортные средства: автобетононасос Cifa KZR24; автобетоносмеситель АБС - 7К на базе КамАЗ; кран КС5473 Днепр с гуськом.

Основные материалы: армированный каркас, опалубка, бетон, утеплитель(рогожа).

Указания по контролю и оценке качества работ:1) Требования при приемочном контроле [12. Таб.4.9]; 2) Опалубочные работы [12. Таб.5.11]; 3) Арматурные работы [12. Таб.5.10]; 4) Бетонные работы [12. Таб.5.2]; 5) Законченные конструкции [12. Таб.5.12].

2 Особенности технологии работ

1) Метод поярусное бетонирование с применением крупнощитовой опалубки ведется в два этапа:

а) первый этап нижнего яруса производится подачей бетона с боку, через съёмный щит верхнего яруса

б) во втором этапе производится подача бетона сверху, после монтажа съёмного щита.

2) Метод бетонирования в скользящей опалубки заключается в подачи бетона сверху, с каждым шагом перемещения опалубки.

3) Метод бетонирование ВПТ с применением крупнощитовой опалубки ведется непрерывно, через гибкий рукав погруженный в тело бетонируемой конструкции.

3 Расчётная часть

На основании геометрических размеров конструкций и заданных условий, для трех методов бетонирования выполнено:

- подсчет объемов работ;
- составлена калькуляция трудовых затрат из подсчетов объемов работ и сборников ЕНиР 4, ЕНиР 25;
- составлен численно - квалификационный состав звена;
- составлены материально - технические ресурсы;

Разработаны графики выполнения строительных процессов, которые выявили технико - экономические показатели, составленные в таблицах 1,2,3.

Таблица 1. Поярусное бетонирование

№	Наименование показателей	Ед.изм.	Количество
1	Затраты труда, нормированные	чел / дн	42,28
2	Затраты труда, планируемые	чел / дн	34
3	Средний коэф. перевыполнения норм	проценты	127
4	Продолжительность работ	дн	13

Таблица 2. Бетонирование в скользящей опалубке.

№	Наименование показателей	Ед.изм.	Количество
1	Затраты труда, нормированные	Чел / дн	20,22

2	Затраты труда, планируемые	Чел / дн	18
3	Средний коэф. перевыполнения норм	проценты	118
4	Продолжительность работ	Дн	5

Таблица 3. Бетонирование методом ВПТ.

№	Наименование показателей	Ед.изм.	Количество
1	Затраты труда нормированные	Чел / дн	37,47
2	Затраты труда планируемые	Чел / дн	32
3	Средний коэф. перевыполнения норм	проценты	125
4	Продолжительность работ	Дн	9

В заключении исследования на основании технико - экономических показателей и других характеристик указанных методов бетонирования, была проведена комплексная оценка конкурентоспособности вариантов технологии, где на результат любой строительной технологии, то есть, способности не уступать по совокупности характеристик какой - либо альтернативной технологии при наличии перед ней некоторых преимуществ, как правило, оказывают влияние три внутренних и три внешних фактора.

Внутренние факторы: трудоемкость процесса; контролеспособность; себестоимость.

Внешние факторы: опасность перебоев в снабжении материалами; опасность наступления зимних погодных условий; опасность перебоев в электроснабжении.

Наиболее конкурентоспособной будет та технология, у которой минимальное значение из совокупности глобального критерия Лапласа с откорректированными значениями локальных критериев внешних факторов будет наибольшим из всех сравниваемых технологий [5].

Результаты расчетов и диаграмм позволяют сделать вывод, что наиболее конкурентоспособной технологией устройства монолитных железобетонных колонн 40х40 и высотой 6,5 метров по глобальному максиминному критерию (Вальда) и критерию Лапласа является метод ВПТ.

Таким образом, по критериям различных возможных подходов при теоретическом обосновании сути проблем комплексные исследования проблем монолитного железобетонного строительства позволили сделать вывод актуальности в разработках новых и усовершенствования существующих технологий по устройству монолитных железобетонных колонн.

Список использованной литературы

1.ГОСТ Р 52085 - 2003 «Опалубка. Общие технические условия»

2.ГОСТ 25192 - 2012 «Бетоны. Классификация и общие технические требования»

3.ГОСТ 31384 - 2008 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования»

4.ГОСТ 18105 - 2010 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности»

5.Многокритериальный выбор строительных технологий: методические указания. «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство». Жолобов А.Л. Жолобова Е.А – Ростов н / Д: РГСУ, 2014.

6. ППБ - 01 - 03«Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».
7.СНиП 12 - 03 - 2001 «Безопасность труда в строительстве ч1 Общие требования.»
8.СНиП 12 - 04 - 2002 «Техника безопасности в строительстве» Ч.2 «Строительное производство»
9.СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии»
10. СП 48.13330.2011 «СНиП 12 - 01 - 2004 Организация строительства»
11.СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции»
12. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»
© В.А. Морьев, И.В. Резван 2016

УДК 004

Ш. Р. Мухаметшин
студент - магистр 2 курса, кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем, факультет математики и информационных технологий, Оренбургский государственный университет,
г. Оренбург
Научный руководитель: Т. М. Зубкова
д.т.н, профессор кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем, факультет математики и информационных технологий, Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

ПОСТРОЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА ВРАЧА ПОЛИКЛИНИКИ

Аннотация: В современном мире информационные технологии определяют эффективность развития и функционирования любой сферы деятельности. Медицина в данном случае не только не является исключением, но и требует более пристального внимания к данному направлению. Внедрение информационных технологий в здравоохранение позволяет существенно повысить эффективность работы медицинского персонала, а, применения методов искусственного интеллекта (экспертной системы) значительно повысить уровень оказания медицинских услуг.

Ключевые слова: информатизация здравоохранения, медицинская информационная система, АРМ врача, электронная амбулаторная карта пациента.

Рассматривая работу врача в общем случае, можно отметить, что к нему поступает пациент с амбулаторной картой и, возможно, результатами дополнительного диагностического обследования, а основной его задачей является выработка схемы лечения пациента, в которую могут войти различные процедуры, медикаментозная терапия, посещение узких специалистов и т.д. Врач должен разобраться в проблемах пациента, определить в какой стадии находится то или иное заболевание и решить, что делать пациенту для улучшения своего самочувствия. Всю работу по подготовке принятия решения можно разбить на несколько этапов: описание состояния пациента, клиническое

обследование, постановка диагнозов, определение целей, постановка критериев достижения целей, анализ состояния пациента и синтез схемы лечения на основе полученной информации.

Интерфейс программного средства, позволяющего автоматизировать работу врача, должен быть построен в соответствии с описанной ниже последовательностью (рисунок 1).

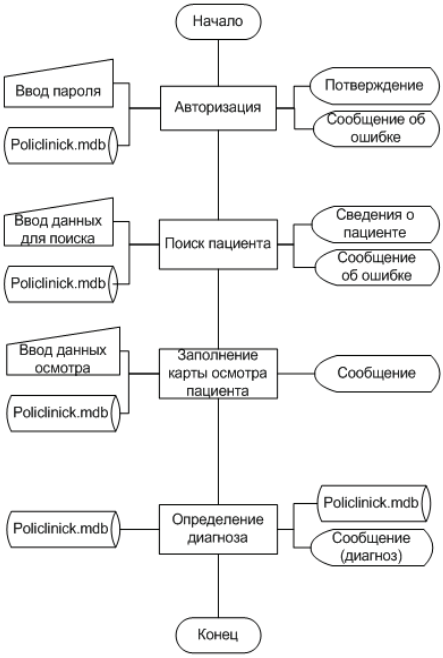


Рисунок 1 – Функциональная схема пользовательской части программной системы

Основной формой автоматизированного рабочего места (АРМ) врача должна быть *форма отображения пациентов*, которые проходят лечение у данного врача и их посещений к врачу. Посещения могут быть нескольких типов: первичный прием, повторный прием, профилактическая консультация. Для каждого типа посещения в АРМе врача - должен выбираться свой инструментарий для работы с пациентом. У формы отображения пациентов должны быть те же возможности по поиску и фильтрации соответствующих записей, что и у формы отображения АРМа регистратора. Форма приема пациента должна быть организована в виде соответствующего «мастера», который представляет работу в логической последовательности. На первом этапе «мастера» регистрируются жалобы пациента, анамнез заболевания пациента, анамнез жизни пациента, аллергический анамнез, проводится опрос по органам и системам. Если до приема врачом пациент прошел диагностирующую процедуру, которая каким - либо образом исключает заболевания некоторых органов и систем, то опрос стоит сократить, для экономии времени

врача. При приеме пациента, с целью узнать его состояние опрос следует начинать с *регистрации жалоб* пациента.

На основе полученных входных данных программная система (ПС) обращается к базе знаний составленными экспертами, и выбирает наиболее подходящий диагноз, и врачу - специалисту останется только подтвердить или опровергнуть правильность поставленного диагноза. После этого ПС укажет необходимые обследования и назначения, при необходимости определит дату повторного приема.

Стоит отметить, что, экспертами в данной экспертной системы (ЭС) будут являться все врачи, которые используют ПС, и база знаний постоянно будет пополняться, после каждого поставленного диагноза.

По каждому больному будет вестись электронная амбулаторная карта пациента (ЭАКП), где будет указаны все посещения врачей, диагнозы, аллергические показания и содержаться другие различные данные по пациенту (такие как: номер страхового медицинского полиса, номер СНИЛС, место проживания и т.д.).

Ниже представлена схема работы программной системы (рисунок 2).

Пациент сообщает свои жалобы, врач заполняет форму осмотра и инициализирует операцию определения экспертной системой, диагноза, определение лечения и назначений или перенаправление к другому специалисту. Все данные сохраняются в ЭАКП и врач - специалист всегда имеет доступ к ней.

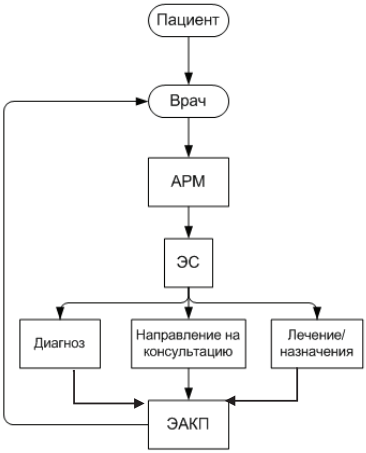


Рисунок 2 – Схема работы программной системы

Определение диагноза осуществляется следующим образом.

После заполнения всех форм показаний, данные вносятся в базу данных (БД). После этого ПС отправляет запрос в БД на поиск подобных записей, и выбирает ту запись, где количество совпадений больше всего, если таких несколько, то выбирается запись с наибольшим индексом (индекс каждой записи изначально равен 1, и инкриминируется при

внесение идентичной записи, то есть уничтожаются дублирующие записи). Если количество совпадений составило менее 50 % , то диагноз считается не определенным. Далее ПС выводит диагноз для подтверждения его правильности. Если правильность подтверждается, то диагноз вносится в БД, если нет, то вносится измененный врачом диагноз.

Ниже представлена Диаграмма потоков данных (DFD) (рисунок 3).

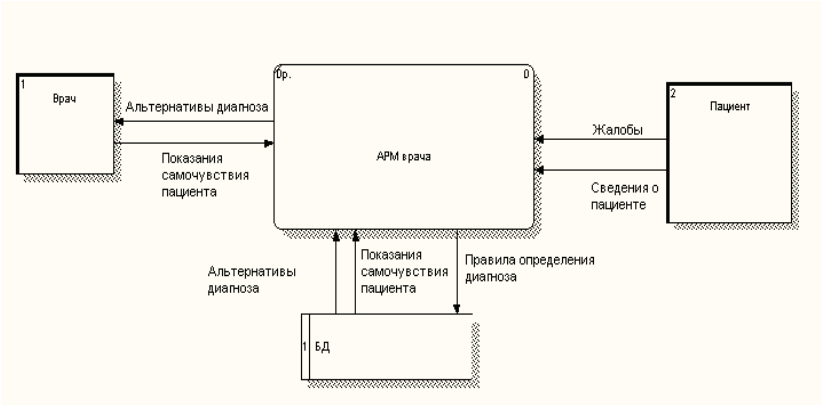


Рисунок 3 – Диаграмма потоков данных

Список использованной литературы:

1. Борщук Е.Л., Чолоян С.Б., Данилова Л.В. Опыт внедрения информационно - аналитической системы «Антибиотик» в учреждениях здравоохранения Оренбургской области // Вестник РУДН, серия «Медицина». — 2010. — №4. — С. 544 - 548.

2. Гильмутдинов Р.Г., Семикозов С.В., Михайлова И.А., Борщук Е.Л. Программа информатизации здравоохранения Оренбургской области. Проблемы и перспективы // Академический журнал «Интеллект, инновации, инвестиции», специальный выпуск. — 2012. — 4.1. — С. 59 - 62.

3. Гусев А.В. Медицинские информационные системы в России: текущее состояние, актуальные проблемы и тенденции развития. — Точка доступа: http: // itm.con - sef.ru / main.mhtml?Part=75.

4. Денисов И.В.. Системы искусственного интеллекта. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 196 с.

5. Путькина Л.В., Т.Г. Пискунова. Интеллектуальные информационные системы. – М.: СПбГУП, 2008. – 228 с.

6. Султанов И.Я. Диагностический алгоритм как средство совершенствования навыков логического мышления врача // Вестник РУДН. Серия Медицина. —1995. — № 1. — С. 103—105.

7. Методические указания «Требования к МИС, передаваемым в фонд алгоритмов и программ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, применяемым в Государственной информационной системе персонифицированного учета в здравоохранении Российской Федерации № SBR1009140314 - 02 - 2.20». — М., 2010. —

225 с. — URL: https: // www.rosminzdrav.ru / en / special / documents / 7439 - metodicheskie - ukazaniya (Дата обращения: 03.09.2016).

© Ш.Р. Мухаметшин, Т.М. Зубкова, 2016

УДК 342.743

А. И. Орел, А. В. Васильева, Е. С. Пак
Студенты 2 курса
Санкт - Петербургский государственный университет
им. проф. Бонч - Бруевича
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

В данной работе рассматриваются проблемы интеллектуальной собственности в Интернете, ущерб, понесенный авторами из - за всемирной сети и способы решения данной проблемы.

Инновации не стоят на месте и появляются все новые и новые способы передачи информации. Так же как в 1895 году Попов Александр Степанович, произвел революцию в передаче информации, изменив жизнь людей, так и сейчас сеть Интернет все больше и больше вытесняет традиционные способы передачи информации. Книги и музыкальные произведения стали появляться во всемирной сети в свободном доступе, без каких - либо обязательств и выплат за пользование этой информацией. Таким образом, интернет стал стремительно набирать популярность, становясь обязательной и неотъемлемой частью нашей жизни. Он стал отличным инструментом для распространения не только своего, но и чужого интеллектуального труда. Особенно это хорошо прослеживается в образовательной сфере в условиях непрерывной интеграции и глобализации образования [4,5]. Существует огромное количество сайтов, где без разрешения авторов выкладываются методические пособия, учебники, рекомендации и многое другое.

Конечно, это выгодно и удобно студентам - пользователям, но что делать авторам? Ведь им никто не доплачивает за скачивание и копирование их деятельности, да и мало кто хочет платить за это, если можно просто поискать в Интернете и скачать все, что вам нужно. В настоящий момент, когда Интернет проник почти во все сферы интеллектуальной собственности тяжело сдерживать этот огромный поток информации и массовое желание пользователей беззаботно обмениваться полученной информацией. Люди стали намного меньше покупать учебную и методическую литературу, художественные произведения, энциклопедии, журналы, а также лицензионные диски с музыкальными произведениями и фильмами. Все это теперь в свободном доступе в Интернете, от чего авторы несут огромные убытки.

Целью данной работы является поиск взаимовыгодного разрешения конфликта между пользователем и автором в сети Интернет. Для достижения поставленной цели следует решить ряд задач. А именно:

- определить понятие интеллектуальной собственности, её составляющие;

- проанализировать эффективность мер, предпринятых государством по защите интеллектуальной собственности;
- рассмотреть причины нарушения авторских прав.

Термин интеллектуальная собственность появился в 1967 году, с подписанием в Стокгольме, конвенции, учреждающей Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС) [3]. Согласно документам ВОИС «интеллектуальная собственность» включает права, относящиеся к:

- литературным, художественным и научным произведениям;
- исполнительской деятельности артистов, звукозаписи, радио и телевизионным передачам;
- изобретениям во всех областях человеческой деятельности;
- промышленным образцам;
- товарным знакам, знакам обслуживания, фирменным наименованиям и коммерческим обозначениям;
- другим правам, интеллектуальной деятельности в производственных, научных, литературных и художественных областях.

Интеллектуальная собственность - в широком понимании означает закрепленные законом временные исключительные права, а также личные неимущественные права авторов на результат интеллектуальной деятельности или средства индивидуализации [2]. Законодательство, которое определяет права на интеллектуальную собственность, устанавливает монополию авторов на определенные формы использования результатов своей интеллектуальной, творческой деятельности, которые, таким образом, могут использоваться другими лицами лишь с разрешения первых.

Проблема защиты интеллектуальной собственности стала настолько актуальной, что государство было вынуждено обратить внимание и принять определенные меры против стремительно растущего «интернет - пиратства» в России. Так были созданы законы, защищающие права авторов. С 1 января 2008 года введена в действие четвёртая часть Гражданского кодекса Российской Федерации – раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации». Этот законодательный акт принят Государственной думой 24 ноября 2006 г., одобрен Советом Федерации 8 декабря 2006 года, подписан Президентом РФ 19 декабря 2006 года.

Но всемирная сеть оказалась слишком большой, чтобы за всеми уследить. Так появилась Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) [1], а также общероссийская общественная организация «Российское Авторское Общество» (РАО) и Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и защите информации» который был утвержден президентом Российской Федерации от 2 июля 2013 года. Эти организации и законы следят за пользователями и ищут на просторах всемирной сети нелегальное распространение чужой интеллектуальной собственности, спасая авторов и заставляя пользователей покупать лицензионный контент.

Вся эта борьба между «интернет - пиратами» и защитниками авторских прав вызывает различные мнения: за и против. Книжные издательства, радиостанции, многие писатели и музыканты поддерживают позиции государства и очень рады, что в последнее время так

активно начали решаться данные проблемы и что это может, как никогда хорошо повлиять на развитие и качество их деятельности. Но есть представители, которые выступают против этих нововведений. Они за свободный доступ к какой - либо информации в интернете. Различные крупные интернет корпорации считают, что меры по защите авторских прав плохо скажутся на развитии Интернета и обществу не понравятся ущемления возможностей этой огромной сети, в которой каждый может поделиться просмотренным фильмом или понравившейся музыкальной композицией.

Для того, чтобы найти решение или компромисс между пользователем и автором в сети Интернет, нужно, прежде всего, понять причины, которые могут сподвигнуть пользователя нарушить авторские права.

Нарушение авторского права – это правонарушение, суть которого составляет использование произведений науки, литературы и искусства, без разрешения авторов или правообладателей, или с нарушением условий договора об использовании таких произведений. К числу основных способов нарушения авторских прав относится незаконное копирование и распространение произведения, а также плагиат.

Причины нарушения авторских прав могут быть самыми разнообразными. Целью «пирата» может стать получение прибыли от перепродажи различных фильмов, музыкальных произведений, книг, программ и многого другого. Однако пользователь может и не наживаться на чужих творениях, а просто не захотеть тратить свои деньги, например, на книгу или фильм. Обычно люди комментируют такой поступок достаточно просто: «Вдруг я прочитаю книгу, а она мне не понравится, тогда зачем за неё платить?» Но далеко не во всех случаях люди хотят извлечь свою выгоду из украденных файлов. Другой причиной нарушения авторского права может послужить банальное неудобство приобретения какого - либо творения автора.

Итак, определив понятие интеллектуальной собственности и её составляющие, проанализировав эффективность мер, предпринятых государством по защите интеллектуальной собственности и рассмотрев причины нарушения авторских прав, хотелось бы подвести итог и сделать вывод. На государственном уровне поднимается вопрос пиратства и обновления правовой базы для сети Интернет, что указывает на положительное изменение дел в этой области. Однако, по мнению экспертов, наше законодательство отстает в этой сфере от западной на 5 - 10 лет. Ведь в распространении нелегального контента участвуют, в первую очередь, пользователи, а лишь потом, сами владельцы какого - либо ресурса (сайта, социальной сети, портала). В России такое понимание пока не развито. Отсюда следует, что по - настоящему эффективная, современная, прислушивающаяся к мнениям и предложениям ведущих интернет - корпораций, защита объектов интеллектуальной собственности в сети Интернет на данный момент не может быть полностью реализована. Однако государство целенаправленно работает в этом направлении и, надеемся, что в нашей стране у нас всё ещё впереди.

Список использованной литературы:

1. Роскомнадзор подводит предварительные итоги с «интернет - пиратством»: http: // www.1tv.ru / news / social / 281612;

2. Общероссийская общественная организация «Российское Авторское Общество» (РАО): http: // rao.ru / ;

3. Международные соглашения в области интеллектуальной собственности и ее охрана: http: // www.hi - edu.ru / e - books / xbook078 / 01 / part - 008.htm.

4. Абрамян Г.В., Катасонова Г.Р. Инвестиционно - кредитная модель организации наукоемкого высшего образования в условиях глобализации трудовых рынков и производств // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 8 - 2. С. 275 - 279.

5. Сотников А.Д., Катасонова Г.Р., Стригина Е.В. Модели информационного взаимодействия в системе непрерывного образования // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 484.

© А. И. Орел, А. В. Васильева, Е. С. Пак, 2016

УДК 62 - 1 / - 9

П.А. Оселедец
Д.В. Шашихин,
Электромеханический факультет
Южно - Российский
государственный политехнический университет
(НПИ) им. М.И. Платова
Г. Новочеркасск, Ростовская область,
Российская Федерация

АГРЕГАТ ТЯГОВЫЙ СИНХРОННЫЙ АТ2С - 2800 / 600

В последнее время все больше внимания уделяется решению вопроса импортозамещения. В связи с этим, по заказу ОАО «Коломенский завод» Новочеркасским электровозостроительным заводом был спроектирован и выпущен в производство агрегат тяговый синхронный АТ2С - 2800 / 600.

Агрегат является комплектующим изделием дизель - генератора и включает в себя тяговый и вспомогательный синхронные генераторы, скомпонованные в одном корпусе.

Тяговый генератор предназначен для питания через выпрямительную установку тяговых электродвигателей постоянного тока тепловоза и представляет собой двенадцатиполюсную электрическую машину переменного тока с независимым возбуждением, а вспомогательный - двенадцатиполюсную с самовозбуждением [2].

Вспомогательный генератор предназначен для питания системы возбуждения тягового и вспомогательного генераторов агрегата, а так же для питания системы энергоснабжения поезда [2].

Агрегат выполнен на одном подшипниковом щите с подшипником качения. Общий корпус, являющийся корпусом статора тягового генератора, лапами опирается на поддизельную раму. Так же имеется свободный конец вала со стороны контактных колец.

Конструкция агрегата представлена на рисунке 1.

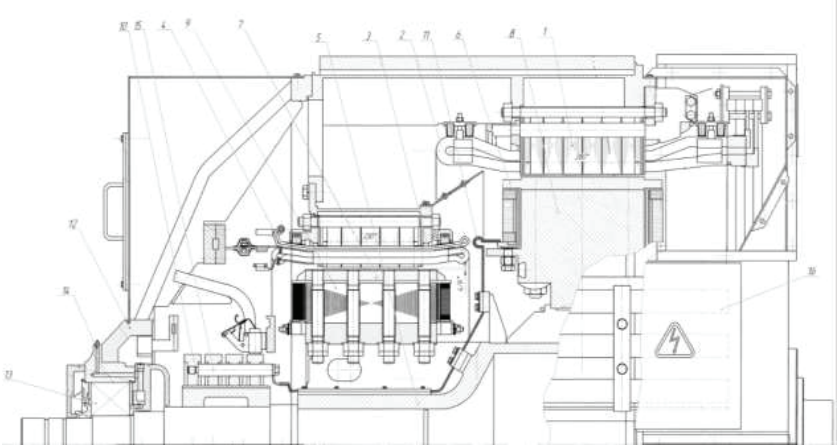


Рисунок 1. Сборочный чертёж агрегата

Статор тягового генератора состоит из сердечника (1) и обмоток (2). Обмотки выполнены по схеме двух независимых трехфазных звезд, сдвинутых друг относительно друга на 30 электрических градусов.В пазах статора вспомогательного генератора расположены две обмотки: одна - для питания цепей возбуждения тягового и вспомогательного генераторов (3), а другая - для энергоснабжения поезда (4).

Ротор предназначен для создания вращающегося магнитного поля, при взаимодействии которого с обмоткой статора вырабатывается электрическая энергия [1].Ротор состоит из корпуса (5), полюсов тяговогои вспомогательного генераторов (6,7), магнитопроводов тягового и вспомогательного генераторов (8,9), контактных колец (10).Четыре контактных кольца соединены с обмотками ротора при помощи специальных изолированных шин (токовыводов) (11).

Подшипниковый щит (12) выполнен в виде сварного корпуса из колец и ребер. В центральной части подшипникового щита закреплена болтами съемная ступица, обеспечивающая возможность замены подшипника без снятия подшипникового щита с агрегата и без снятия агрегата с тепловоза.В агрегате применен сферический роликовый двухрядный подшипник (13), закрытый с двух сторон крышками. В процессе эксплуатации смазка добавляется в подшипник через масленку (14) , ввернутую в смазочный канал ступицы.

На кронштейнах подшипникового щита при помощи болтов закреплены сегменты (15) из изоляционного материала. К каждому сегменту прикреплены щеткодержатели, а также шины, к которым присоединены токоведущие провода щеток. Для возможности регулирования положения щеткодержателей относительно рабочей поверхности колец (зазора между щеткодержателем и кольцами) поверхности элементов крепления щеткодержателей и фиксирующих прокладок выполнены рифлеными.

Патрубки (16) для входа и выхода охлаждающего воздуха выполнены из тонколистовой стали и имеют съемные крышки, предназначенные для осмотра и ремонта внутренних составных частей агрегата. Очищенный воздух попадает от вентилятора в агрегат снизу со

стороны контактных колец через входной патрубок, а выбрасывается со стороны дизеля вверх.

Выводы обмоток статора тягового генератора агрегата выполнены со стороны противоположной контактным кольцам, слева и справа от вертикальной оси и закрыты кожухами.

Выводы обмоток статора вспомогательного генератора расположены на контактной планке подшипникового щита слева от вертикальной оси. Выводы обмоток возбуждения выполнены на контактной планке справа от вертикальной оси. Выводы обмоток статора вспомогательного генератора и обмоток возбуждения закрыты кожухами.

Список использованной литературы:

1. Антонов М. В., Герасимова Л. С. Технология производства электрических машин. - М., 1982.

2. Усенко Л.А. Технологический процесс сборки. ООО «ПК «НЭВЗ».

© П.А. Оселедец, Д.В. Шашихин, 2016

УДК 007.51; 004.03

А. И. Павлова
магистрант
Н. И. Тебайкина
ст. преподаватель
Высшая школа экономики и менеджмента
Уральский федеральный университет
г. Екатеринбург, Российская Федерация

ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

В современной организации системы электронного документооборота (СЭД) становятся обязательным элементом ИТ - инфраструктуры. С их помощью повышают эффективность деятельности коммерческие компании и промышленные предприятия, а в государственных учреждениях на базе технологий электронного документооборота решаются задачи внутреннего управления, межведомственного взаимодействия и взаимодействия с населением.

Чтобы понять, как работает данная система, опишем ее модель при помощи различных инструментов, таких как диаграмма вариантов использования, модель черного ящика и концептуальная модель.

Диаграмма вариантов использования (use case diagram) описывает взаимоотношения и зависимости между группами вариантов использования и действующих лиц, участвующими в процессе. Диаграмма использования для системы электронного документооборота, построенная в MS Visio, представлена на рисунке 1. На нем можно увидеть два актера, участвующих в процессе: пользователя и администратора, причем

важно отметить, что вариантов использования системы у администратора больше, чем у пользователя.

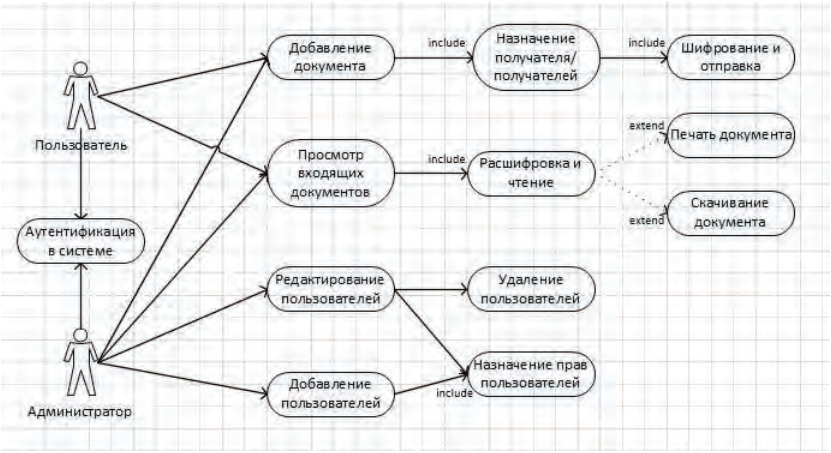


Рисунок 1. Диаграмма использования

Модель черного ящика для электронного документооборота рассмотрим сразу в нескольких средах: в технической, пользовательской и правовой. Это нужно для того чтобы увидеть целевую функцию системы электронного документооборота – получение электронного сообщения, обладающего сущностью документа, т.е. юридической значимостью. Модель черного ящика представлена на рисунке 2.

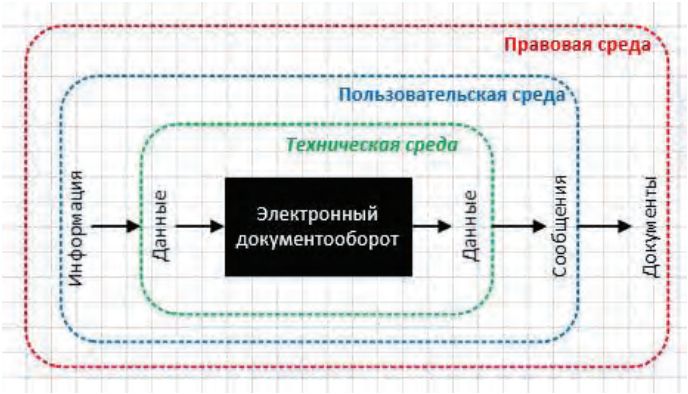


Рисунок 2. Модель черного ящика

С точки зрения технической среды, процесс, происходящий в черном ящике, не выполняет никаких преобразований, как изначально на входе были данные, так на выходе они и остались. Если посмотреть на пользовательскую среду, то здесь информация преобразуется в электронные сообщения, которые получают назначенные адресаты.

Чтобы понять основную суть работы СЭД, нужно рассмотреть модель черного ящика в правовой среде. Информация, которая была на входе, пройдя через процесс электронного документооборота, стала юридически значимым документом. Таким образом, главной целью системы электронного документооборота является обеспечение юридической значимости электронного документооборота на всех этапах его жизненного цикла.

Кроме этого процессы, происходящие внутри черного ящика должны обеспечивать информационную безопасность на всех этапах жизненного цикла электронных документов, оперативность и надежность обработки больших объемов документированной информации.

Документооборот в любой организации осуществляется с помощью правил и ограничений, согласно которым выполняется работа: Устав организации, Законодательство РФ, нормативно - правовые акты. Также работа выполняется за счет механизмов и ресурсов, необходимых для выполнения работы. На вход поступает различная корреспонденция, на выходе - данные или объекты, появившиеся в результате выполнения работы.

В процессе обработки входящих документов образуется ряд внутренних, а также исходящих документов, которые подвергаются дальнейшей обработке в следующих блоках. Исходящий документопоток состоит из документов, создаваемых в учреждении и отправляемых за ее пределы.

Исходящие документы создаются в ответ на поступившие письменные или устные запросы, либо как инициативные документы, требующие или не требующие ответа. Внутренний документопоток составляют документы, создаваемые и используемые в организации, не выходящие за его пределы. Внутренний поток обеспечивает целенаправленное решение управленческих задач в пределах предприятия.

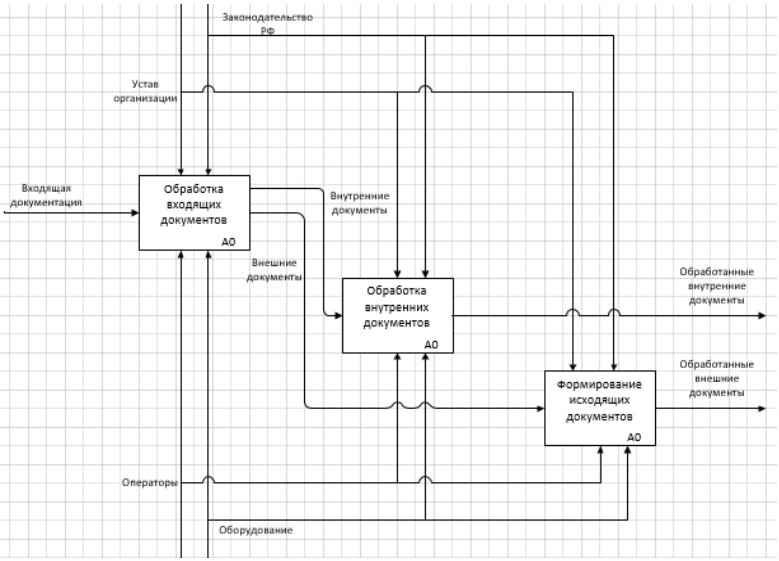


Рисунок 3. Концептуальная модель

СЭД представляет собой автоматизированную систему управления документооборотом, которая позволяет сократить время на обработку документов, исключает возможность дублирования, а также снижает риски случайной потери данных. Таким образом, основная задача документооборота – направленность в движении документов и однократность их обработки.

Список использованной литературы:

1. Маторин С. И. Информационные системы: Учебно - практическое пособие - Белгород: Изд - во НИУ БелГУ, 2012. - 231 с
2. Берг, Д. Б. Модели жизненного цикла: учеб. пособие / Д. Б. Берг, Е. А. Ульянова, П. В. Добряк. - Екатеринбург: Изд - во Урал. ун - та, 2014. - 74 с
3. Концептуальные, реляционные и «сущность - связь» модели; логическая структура моделей - URL: http: // fep.tti.sfedu.ru / win / egamt / learn / Model / lek _ 8.pdf (Дата обращения 22.10.16)

© А. И. Павлова, Н. И. Тебайкина, 2016

УДК 538.958

С.П.Панова
Магистрант 1 курса кафедры физической электроники
Томский Университет Систем управления и радиоэлектроники
г. Томск, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВЕТОДИОДОВ

Ключевые слова: Вольт - амперные характеристики, светодиоды, квантовые ямы, вольт - фарадные характеристики.

Исследования проводились с помощью измерителя импеданса Е7 - 20, компьютерная обработка результатов проводилась с помощью программы написанной для этого прибора «Измеритель ВАХ, ВФХ. Анализатор Rs».

Для исследования были выбраны светодиоды фирмы Foryard (China). Светодиоды этой фирмы имеют большой срок службы и низкое энергопотребление при том же, а то и большем, объеме светового потока, относительно неоновых ламп или ламп накаливания той же мощности, тем самым являясь очень экономически выгодным и более простым в применении продуктом. Для измерения электрических характеристик мы выбрали 5 светодиодов, разного свечения, но со схожими характеристиками. Основной ориентир был сделан на свечение, так как материал светодиода, влияет на свечение светодиода. И таким образом, нашей целью было увидеть отличие электрических характеристик светодиодов с квантовыми ямами.

Предполагается, что между ямами имеется разность потенциалов, причем напряжение падает в основном на разделяющем ямы барьере. При нулевой разности потенциалов, когда обе симметричные ямы имеют общий электрохимический потенциал, энергетические

уровни располагаются парами, причем расстояние между ними определяется прозрачностью барьера.

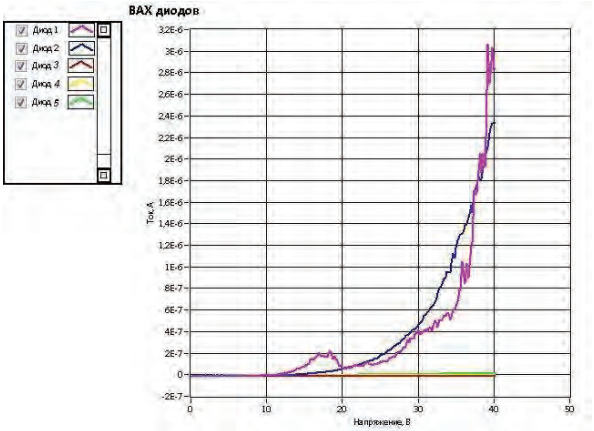


Рисунок 1 – Вольт - амперные характеристики светодиодов при обратном смещении Диод 1 - FYL - 5013UWC / S, Диод 2 - FYL - 5013UBC / S, Диод 3 - L - 53EC, Диод 4 - FYL - 5013UYC / S, Диод 5 - FYL - 5013UGC / S.

Положение каждой пары приблизительно соответствует энергетическим уровням отдельной ямы. С ростом разности потенциалов между ямами все энергетические уровни понижаются. Таким образом, мы предполагаем, что выраженные отклонения при вольт - амперной характеристике при обратном смещении у светодиодов белого и синего свечения являются следствием выявления квантовых ям.

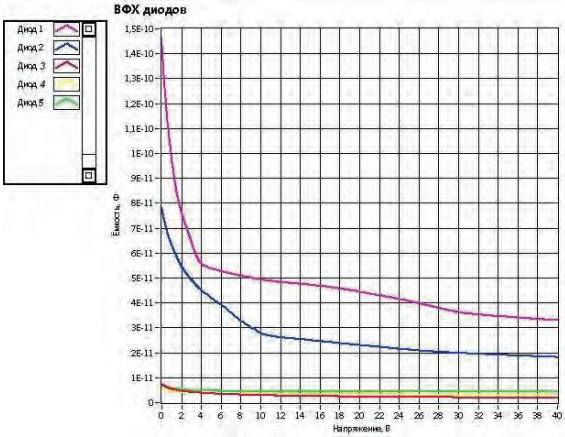


Рисунок 2 – Вольт - фарадные характеристики светодиодов при обратном смещении Диод 1 - FYL - 5013UWC / S, Диод 2 - FYL - 5013UBC / S, Диод 3 - L - 53EC, Диод 4 - FYL - 5013UYC / S, Диод 5 - FYL - 5013UGC / S.

Из графика видно, что емкость светодиодов белого и синего свечения выше чем емкость остальных светодиодов. Это может быть связано тем, что приложенное к затвору напряжение падает в приповерхностном слое, и зависимость емкости от приложенного к затвору внешнего напряжения такая же, что и в однородно легированном полупроводнике. При увеличении обратного смещения на затворе (U=U1) ОПЗ приповерхностного слоя смыкается с ОПЗ первой ямы и дальнейшее проникновение электрического поля в глубь полупроводника при увеличении обратного смещения экранируется носителями заряда, находящимися в первой яме. Поэтому емкость структуры при увеличении смещения слабо меняется до тех пор, пока все носители не уйдут из ямы.

Список литературы:

1. Шуберт Ф. Светодиоды. - М.: Физматлит, 2008. - 496 с.

© С.П. Панова, 2016

УДК 538.958

С.П.Панова
Магистрант 1 курса кафедры физической электроники
Томский Университет Систем управления и радиоэлектроники
г. Томск, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ИЗЛУЧАЮЩИХ ДИОДОВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ИНТЕГРИРУЮЩЕЙ СФЕРЫ

Цель работы состоит в исследовании электрических характеристик полупроводниковых источников света.

Светодиодные технологии демонстрируют резкий рост на протяжении последних лет, и дальнейшие перспективы светодиодов представляются весьма широкими. Основной «движущей силой» такого роста является постоянно увеличивающийся уровень яркости светодиодов.

Светодиодное освещение является на сегодняшний день лидером в критериях свойств света, энергопотребления и безопасности. В отличие от ламп накаливания и люминесцентных ламп, светодиодные лампы не имеют нитей накала, которые могут перегореть, не содержат ртути и других, вредных для здоровья, веществ.

Еще одно преимущество светодиодов - эффектность зрительного восприятия, ввиду особенностей света, излучаемого светодиодными светильниками. Наконец, светодиодные светильники предлагают широкий диапазон цветовых оттенков, что обеспечивает цветопередачу, наиболее выгодную для выбранного вами интерьера.

Тенденция к повсеместному применению светодиодов предъявляет к ним большие требования по продолжительности работы и стабильности параметров. Светодиодные лампы работают в 10 раз дольше, чем любая люминесцентная лампа и в сто раз дольше лампы накаливания.

Экспериментальная часть

Исследования проводились с помощью интегрирующая сфера, GDM – 8145, DC POVER SUPPLY 0…20V / 0…5A.

Рисунок 2.2 – Рабочая область для исследования электрических характеристик светодиода

В данной работе для исследования были выбраны светодиоды фирмы Foryard (China), отличающиеся цветом свечения.

Нами были исследованы и сняты зависимости мощности от тока (ватт - амперная характеристика) для светодиодов разного свечения.

Основная проблема при измерениях это учет всех потерь. Был взят фотодиод ФД24К с известными характеристиками. Коэффициент сбора (преобразования) – сколько сфера преобразует на диод; сколько фотодиод преобразует в электрическую энергию.

Наш прибор из 1 ватта преобразует только 1 / 240, и это еще не плохо

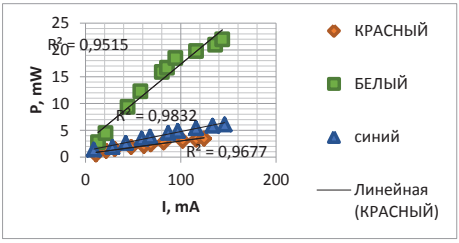


Рисунок 2.6 – Семейство Ватт - амперных характеристик

Проведя линию аппроксимации можно сказать, что при больших токах наблюдается отклонение от прямолинейной зависимости, так как происходит нагрев светодиода. Мы не можем подавать слишком большой ток на светодиод, так как при этом понижается КПД и увеличиваются энергетические затраты. Таким образом, по полученным данным - ватт - амперным характеристикам можно сделать вывод, что, как нами и предполагалось ранее, с увеличением силы тока мощность увеличивается.

Оптимальным значением светового потока для светодиода является 150 лм / Вт, при этой величине светодиоды более эффективны, чем другие лампы.

Список Литературы

1. Шуберт Ф. Светодиоды. - М.: Физматлит, 2008. - 496 с.
2. Берг А., Дин П. Светодиоды – М.: Физматлит, 1979. – 677 с.
3. Юнович А.Э. Светодиоды и их применение для освещения. – З.: 2011. – 436 с.

© С.П. Панова, 2016

УДК 538.958

С.П.Панова
Магистрант 1 курса кафедры физической электроники
Томский Университет Систем управления и радиоэлектроники
г. Томск, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВАРИКАПОВ С ОБРАТНЫМ ГРАДИЕНТОМ КОНЦЕНТРАЦИИ

Варикап – это полупроводниковый прибор, представляющий из себя электрически управляемую емкость. Физической основой работы варикапа является зависимость ширины области пространственного заряда, а, следовательно, и барьерной емкости p - n перехода, от напряжения. Поскольку при прямом смещении ЭДП имеет малое сопротивление и потребляет значительную мощность, то для работы варикапов используется только обратная ветвь вольт - фарадой характеристики (ВФХ), представленной на рисунке 1, [1, с. 336].

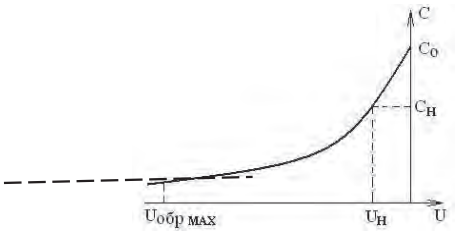


Рисунок 3.1 – обратная ветвь ВФХ вари C2

1. Сн–номинальная емкость,
2. С0 – емкость варикапа при U=0,
3. С2 – емкость варикапа при U=Uобр.доп,
4. $Kc=\frac{C_0}{C_2}$ - коэффициент перекрытия по емкости.

Актуальность: На сегодняшний день на рынке имеется потребность варикапа, который бы мог осуществлять большее изменение ёмкостей, чем имеется на сегодняшний день, с подачей напряжения.

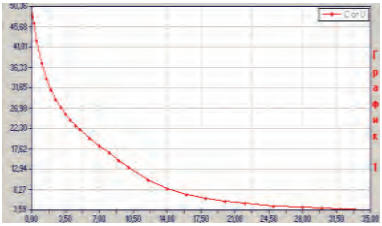


Рисунок 2 - ВФХ кристаллов варикапа

На рисунке 2 представлена экспериментальная ВФХ для GaAs варикапа. Из данной зависимость можно определить коэффициент перекрытия по ёмкости. Коэффициент перекрытия по емкости определяется как отношение максимальной емкости Cmax варикапа к его минимальной емкости Cmin, [2, с. 145]. Из графика можем видеть, что коэффициент перекрытия, находиться в диапазоне от 3,9 – 6,3. Однако этого не всегда достаточно.

Для того, что бы обеспечить большой диапазон ёмкостей изготавливают варикапы с обратным градиентом концентрации. Сверхрезкий варикап в сравнении с резким имеет большой диапазон изменения ёмкости в одинаковом интервале изменения напряжений, что достигается введением обратного градиента концентрации примеси в базу варикапа. [2, с. 80].

В процессе изготовления сверхрезкого варикапа наиболее важные физические параметры структуры – распределение концентрации примеси в обратном градиенте и эпитаксиальной пленке прибора формируется на начальных стадиях технологического процесса и не могут быть откорректированы на последующих этапах. В связи с этим необходима теория, достаточно хорошо описывающая связь технологических режимов формирования структуры и электрических параметров сверхрезкого варикапа.

В данный момент на базе НИИПП проводиться исследование варикапов с коэффициентами перекрытия, имеющимися в производстве.

Для того что бы получить достоверные данные и отлаженный технологический процесс, необходимо провести неоднократные испытания.

Можно с уверенностью сказать, что исследования в этой области стимулируются повышенным интересом со стороны общества, а так же военной промышленности. Перспективы значительного диапазона ёмкостей у одного прибора привлекают инвестиции в сферу изучения процессов, развития технологии и поиска новых материалов.

Список использованных источников:

1. Троян П.Е. Твердотельная электроника: Учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2006. - 321 с.
2. Зи С. Физика полупроводниковых приборов: В 2 - х книгах. Кн. 1 Пер. с англ. – 2 - е перераб. и доп. изд. – М.: Мир 1984. – 456 с., ил.

© С.П. Панова, 2016

УДК 538.958

С.П.Панова, Магистрант 1 курса кафедры физической электроники
Томский Университет Систем управления и радиоэлектроники
г. Томск, Российская Федерация

ЦВЕТОПЕРЕДАЧА СВЕТИОДИОДОВ

Светодиоды, или светоизлучающие диоды (СИД, в английском варианте LED — light emitting diode)— полупроводниковый прибор, излучающий некогерентный свет при

пропускании через него электрического тока. Работа основана на физическом явлении возникновения светового излучения при прохождении электрического тока через p - n - переход. Цвет свечения (длина волны максимума спектра излучения) определяется типом используемых полупроводниковых материалов, образующих p - n - переход.

Цвет светодиода зависит от материалов использующихся при изготовлении. Например, голубой светодиод с длинной волны 450 - 500нм содержит: селенид цинка (ZnSe), индия - галлия нитрид (InGaN) и карбид кремния (SiC) в качестве слоя основы.

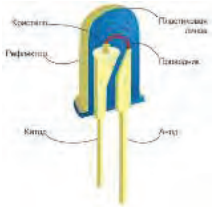


Рисунок 1.1 – Строение светодиода

На сегодняшний день пока не существует полупроводниковых материалов, применение которых в светодиодах позволило бы получить белый цвет, поэтому белый цвет получается двумя методами:

Комбинацией светодиодов разного цвета (RGB - LEDs) для получения белого. Метод позволяет получить высокое качество цвета и возможность подстройки цвета, но стоимость светодиодных ламп – весьма высока.По аналогии с люминесцентными лампами, покрытием люминофором светодиода синего цвета. Достоинство этого метода – дешевизна и высокий индекс (коэффициент) цветопередачи (CRI). Но из - за покрытия фосфором снижается световая эффективность.

Белый свет получается при смешивание цветов, когда на одной подложке одновременно работают три светодиода — красный, голубой и зеленый. Либо структура InGaN, излучающая длину волны 470нм (синий цвет). Сверху на нее наносится люминофор, излучающий в широком диапазоне видимого спектра и имеющий максимум в его желтый части.

Обычно характеристики светодиодов группируют в пять больших разделов: фотометрические, радиометрические, гониометрические, колориметрические и эксплуатационные (продолжительность срока службы). К фотометрическим относятся параметры, находящиеся в пределе видимых спектров (световой поток и сила света), а к радиометрическим – в пределе невидимых (оптическая мощность, энергетическая освещенность и т.д.). Гониометрические характеристики показывают угол светового потока (10 - 120 градусов), а колориметрические – его цвет. Что касается последних, то в настоящее время существуют светодиоды с излучением различных цветов, а также те, которые способны выдавать любой оттенок (rgb тип).

Яркость светодиода характеризуется световым потоком и осевой силой света, а также диаграммой направленности. Существующие светодиоды разных конструкций излучают в телесном угле от 4 до 140 градусов. Цвет, как обычно, определяется координатами цветности и цветовой температурой, а также длиной волны излучения.

Для сравнения эффективности светодиодов между собой и с другими источниками света используется светоотдача: величина светового потока на один ватт электрической мощности.

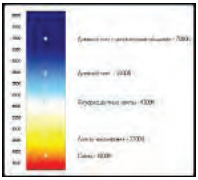


Рисунок 1.2 - Шкала световых температур

Также, при рассмотрении светодиодов , следует уделить внимание такому параметру как цветопередача. Цветопередача - это относительная величина, определяющая, насколько естественно передаются цвета предметов в свете той или иной лампы.Цветопередающие свойства ламп зависят от характера спектра их излучения. Индекс цветопередачи (Ra) эталонного источника света (т.е. идеально передающего цвет предметов) принят за 100.

Чем ниже этот индекс у лампы, тем хуже ее цветопередающие свойства. Комфортный для человеческого зрения диапазон цветопередачи составляет 80 - 100Ra.Например у традиционной лампы накаливания индекс цветопередачи составляет 80Ra, при **цветовой температуре** в 2700К.Если говорить о светодиодных лампах, то они обладают исключительно высоким индексом цветопредачи, который составляет 85 - 90 Ra.У светодиодных ламп спектр излучения более приближен к натуральному.Качество цветовой составляющей спектра люминесцентных ламп намного ниже и поэтому свет от такой лампы кажется «мертвым» и ненатуральным, а резкие пики в основных цветах спектра люминесцентных ламп заставляют вас неправильно воспринимать некоторые цвета и оттенки.

По источникам независимых исследований. именно нейтральный белый свет является наиболее комфортным для офисной работы , и в нем предметы становятся наиболее четкими.

Светодиодные световые приборы является безынерционными: не требуется времени для прогрева или отключения, отсутствует вредное воздействие циклической подачи питания.

Технологии изготовления светодиодов белого цвета, пригодных для целей освещения находятся в стадии активного развития. Исследования в этой области стимулируются повышенным интересом со стороны общества. Перспективы значительной экономии энергии привлекают инвестиции в сферу изучения процессов, развития технологии и поиска новых материалов.

Список литературы:

1. Шуберт Ф. Светодиоды. - М.: Физматлит, 2008. - 496 с

© С.П. Панова, 2016

УДК: 620.9

С.К. Панфилова
Магистрант II курса
Институт энергетики
Иркутский научный исследовательский технический университет
г. Иркутск, Российская Федерация
E - mail: svpanfil@rambler.ru

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРОВОДА – ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

На сегодняшний день наблюдается существенное увеличение потребления электрической энергии, как в промышленной, так и в социальной сферах. Данный факт приводит электросетевые компании к поискам способов удовлетворения этой потребности, а также поиску новых решений при обновлении действующих или строительстве новых линий электропередач.

Электросетевые компании вынуждены неустанно оптимизировать действующие сети, предпринимать строительство новых дополнительных воздушных линий (ВЛ), прибегать к замене проводов с большей пропускной способностью; повышать напряжение или расщеплять фазы.

Приведенные методы решения данной проблемы имеют место быть на данный момент, однако есть в них и некоторые минусы. К примеру, строительство дополнительных воздушных линий потребует существенных материальных затрат, времени на получение соответствующих разрешений и времени организацию самого строительства.

Актуальность проблемы именно в необходимости повышения передаваемой мощности воздушных линий, что позволит избежать масштабной реконструкции существующих или создания новых линий.

Ведущим направлением работ, по решению указанной проблемы, является разработка и создание новых видов проводов для ЛЭП, которые обладают высокой нагревостойкостью в сравнении с проводами марки АС. Использование инновационных видов проводов решает проблему повышения мощности за счет увеличенной допустимой температуры провода. Инновационные провода в нынешней технической литературе получили название «высокотемпературные» (ВТП), однако эти температуры не так высоки (не более 250°С).

Современные конструкции проводов позволят решить задачи:

– увеличение количества передаваемой электроэнергии, используя существующие ВЛ;

– уменьшение стрелы провеса, увеличение расстояния между опорами при строительстве новых линий;

– в районах с высокой влажностью и резкими перепадами температур избежать обледенения ЛЭП;

– повышение надежности передачи электрической энергии при минимизации общих капиталовложений в строительство и реконструкцию.

Применение новых типов проводов для воздушных линий за прошедшее десятилетие увенчалось успехом, и оказалось стимулом для дальнейшей разработки и развития данного направления, в том числе и в нашей стране.

На территории России в данном направлении работает несколько кабельных заводов и холдингов по сбыту продукции, и, наверное, больше всего разрекламирована продукция завода «Кирскабель», входящего в состав холдинга «Ункомтех».

В «Кирскабель» был разработан высокотемпературный провод марки АСТ с токопроводящей частью из сплава Al - Zr(допустимая температура равна 210°С). Провод имеет стальной сердечник с проволоками с цинкоалюминиевым покрытием. Согласно описанию данная разработка обеспечивает увеличение допустимого по условиям нагрева тока в полтора раза.

Высокотемпературный провод обладает следующими достоинствами:

– повышенная механическая и термическая стойкость;

– способность передавать бóльшие токи – бóльшие мощности;

– провода противостоят обледенению без использования специальных средств борьбы с гололедом;

– существенное снижение капитальные затраты при строительстве новых линий и модернизации существующих участков;

– обеспечивают бесперебойную работу ЛЭП в режимах пиковых нагрузок, аварийных и послеаварийных режимах работы;

– повышение надежности передачи электроэнергии и электроснабжения.

Еще одной довольно известной разработкой завода «Кирскабель», является компактированный провод с усиленным стальным сердечником, марки АСк2у: состоит из алюминиевых проволок трапециевидной формы, что делает внешнюю поверхность провода фактически гладкой и позволяет уменьшить диаметр провода.

Провод АСк2у имеет ряд преимуществ, приведенных ниже:

– снижение ветровых нагрузок;

– снижение эффекта галлопирования;

– меньшая вероятность налипания снега;

– большая механическая прочность провода – меньшая стрела провеса;

– снижение потерь на корону.

Следует отметить возможность увеличения расстояния между опорами, что позволит уменьшить количество вспомогательных опор на ВЛ, это, в свою очередь, означает существенную экономию капиталовложений и сокращение временных затрат на строительство новых линий.

Кабельная промышленность нашей страны на сегодняшний день имеет высокий производственный потенциал для выпуска инновационных конструкций проводов для ВЛ высокого напряжения. Однако необходимо определить области применения инновационных разработок, чтобы иметь экономически целесообразное обоснование затрат на сооружение и эксплуатацию линий электропередач.

Анализируя мировой рынок производства традиционных и инновационных типов проводов, можно выделить несколько зарубежных фирм производителей, также являющихся российскими поставщиками, это бельгийская фирма «Nexans», австрийская «Lumpi - Berndorf»; японская компания «J - Power Systems».

Продукция указанных производителей, безусловно, обладает целым рядом тех или иных технических достоинств при сравнении с традиционными видами проводов. Однако есть и минусы, и самым большим часто является внушительная ценовая характеристика.

Все разработки уникальны и на самом деле необходимы, но обосновать технико - экономическую целесообразность применения на ВЛ крайне сложно, за исключением тех редких случаев, когда использование таковых конструкций является практически безальтернативным вариантом.

Резюмируя все вышеописанное, можно отметить что, безусловно, разработки зарубежных производителей, в том числе указанных выше, по всем характеристикам хороши, но ценовая составляющая заставляет задуматься. Отечественное кабельное производство, на сегодняшний день, способно ответить на вызовы времени производством современных типов проводов, по своим техническим характеристикам не уступающих зарубежным аналогам. Также в связи с направлением на импортозамещение при рассмотрении вариантов применения нестандартных проводов, производимых российскими и иностранными компаниями и обладающих практически одинаковыми техническими характеристиками, следует отдавать предпочтение отечественным аналогам.

Список использованной литературы

1. Колосов С.В., Рыжов С.В. «Повышение пропускной способности ВЛ: анализ технических решений» // ЗАО НТЦ «Электросети». Москва, 2012 г.

3. Кувшинов А.С., «Инновационные конструкции проводов для высоковольтных линий электропередачи» / А.С. Кувшинов // Наука и техника, №2(345).–2014 г.

© С.К. Панфилова

УДК 664

Пенкина Ю.И., Калинин Ю.С.
магистранты 2 года обучения
ФГБОУ ВПО «Омский Государственный Аграрный Университет
им. П.А. Столыпина Институт Ветеринарной Медицины и Биотехнологии»,
г. Омск, Российская Федерация

ЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Ключевые слова: системы управления качеством, менеджмент качеством, система менеджмента качества, управление качеством, предприятия пищевого производства, производство пищевых продуктов

Система управления качеством - совокупность организационной структуры предприятия, методик, процессов и ресурсов, документации, необходимых для подержания и общего руководства качеством.

Наибольшее распространение в мире получили системы управления качеством на основе ISO 9000. Эта система занимает особое место среди существующих систем менеджмента качества. Ее преимуществом является то, что она направлена, прежде всего, на интересы потребителя и на предотвращение брака уже на самых ранних стадиях производственного

процесса и, что не менее важно, на контроль качества готовой продукции. Нельзя повысить качества продукта и производства в целом путем внедрения отдельных элементов. Конечно, предприятия нуждаются в контроле качества на всех стадиях жизненного цикла, не только на ранних но, и на конечных, поэтому необходим системный подход. Принцип системного подхода является одним из основных в управлении качеством. Многие предприятия пищевого производства эффективно его применяют в своей работе. Именно управление всеми процессами производства как системой улучшает результативность достижения целей управления качеством. На основе принципа системного подхода и были созданы самые известные и эффективные системы менеджмента качества[3].

Эффективно работающая система менеджмента качества позволяет предприятию достичь следующих результатов:

- повысить конкурентоспособность предприятия на рынке;
- обеспечит соответствие продукции обязательным требованиям стандартов и нормативных документов;
- стабилизировать работу предприятия;
- позволит избежать случайных сбоев, в том числе вызванных человеческими факторами;
- облегчает оперативное управление;
- повышает эффективность предприятия;
- усиливает дисциплину;
- обеспечивает снижение производственных затрат за счёт снижения брака и повышения эффективности труда;
- позволяет достичь желаемого уровня качества, держать его на уровне, а также стремиться к дальнейшему совершенствованию;
- повышает степень удовлетворенности потребителей, следовательно, повышается спрос, объёмы производства и продаж;
- непрерывно совершенствует деятельность организации в направлениях, выбранных руководством и тенденциями рынка[2].

Стандарты ИСО 9000 являются универсальными и применимы к любым видам производства, независимо от производимой продукции, квалификации и количества сотрудников в организации.

Тем не менее, универсальность системы ИСО 9000 может являться одновременно и недостатком, так как не позволяет учесть все особенности отрасли или предприятия, где нужны более высокие или индивидуальные требования. Поэтому в некоторых случаях применение системы серии 9000 является сдерживающим фактором[3].

В случае внедрения элементов системы качеством конкретно на пищевом производстве, была разработана система ХАССП. Это система управления критическими контрольными точками на предприятиях пищевого производства. Основной целью системы является обеспечение безопасности продукции в течение всего цикла производства.

Преимущества внедрения системы ХАССП на пищевом производстве:

- поддержание репутации и конкурентоспособности предприятия;
- доверие потребителей к качественной и безопасной продукции:
- обеспечение системного подхода для безопасности продукции на всех этапах производства:

- предоставление документации подтверждающей безопасность продукта;
- рациональное использование ресурсов для управления безопасностью;
- снижение финансовых издержек, связанных с производством некачественной продукции
- завоевание новых и расширение существующих рынков сбыта[1].

Список использованной литературы

1. Миронов М.Г. Управление качеством [Текст]: учеб.пособие / М.Г. Миронов - М.:ТК Велби, изд - во Проспект, 2006. - 288с.;
2. Сурков И. В., Управление качеством на предприятиях пищевой, перерабат. промыш...: Уч. / Под ред. В.М.Позняковского - 3 изд., испр. и доп. - М:ИНФРА - М, 2014 - 336 с.
3. Овчинникова Т. И., Развитие систем управления качеством на предприятиях пищевой промышленности [Электронный ресурс] Режим доступа: http: // www.cfin.ru / press / practical / 2008 - 10 / 04.shtml

© Ю.И.Пенкина, Ю.С. Калинин, 2016

УДК 691

Д.А.Песецкий
студент 3 курса строительного факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
Р.С.Солоненко
студент 3 курса строительного факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
Н.Е.Попов
студент 3 курса строительного факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова

НОВЫЕ РАЗНОВИДНОСТИ БЕТОНА

В 21 веке прогресс не стоит на месте. Чуть ли не каждый день в строительстве появляются новые устройства и приспособления, которые в значительной степени упрощают процессы возведения и эксплуатации зданий, чему также способствует использование новых технологий, новых более эффективных строительных материалов и новой усовершенствованной строительной техники. Строительным материалам при этом отводится важная роль.

Использование бетона в строительстве отслеживается с древних времен. В 19 веке при создании бетона стала использоваться арматура, что сделало бетон еще более универсальным материалом. Бетон в современном понимании - это искусственный камень,

который получен в результате затвердевания рационально подобранной смеси из цемента (вяжущего вещества), мелкого заполнителя, крупного заполнителя, воды и, в необходимых случаях, специальных добавок. Применение заполнителей (песка, гравия или щебня), которые образуют жесткий скелет и воспринимают внешнюю нагрузку, позволяет уменьшить усадку бетона и образование усадочных трещин. Заполнители должны занимать не более 80 - 85 % объема бетона [1]. Существуют множество различных видов бетона, соответствующих различным целям и назначениям и различающихся между собой своим составом и технологическими характеристиками. Добавление специальных добавок в бетонную смесь позволяет получить новые виды бетонов, разработка которых актуальна до сих пор.

Среди бетонов, относящихся к новым, активно внедряющимся видам бетона, можно выделить фибробетон, который содержит в своем составе микроарматуру выполненной в виде стальных тонких проволок с загнутыми концами, называемую фиброволокнами или фибрами. Фибробетоны применяют в сборных и монолитных конструкциях, работающих на знакопеременные нагрузки.

Важнейшая характеристика фибробетона - прочность на растяжение. Она является не только прямой характеристикой материала, но и отражает сопротивление нового вида бетона другим воздействиям. Также повышается такой важный показатель работы фибробетона, как долговечность. По этому показателю фибробетон может в 15 - 20 раз превосходить обычные бетоны [2].

Следующий бетон, о котором хотелось бы рассказать, это биобетон. Концепцию биобетона придумали ученые из Делфтского технического университета в Нидерландах 20 лет назад. Ученые этого университета вводят в состав бетона специальные микроорганизмы, в частности, бактерии Bacillus pasteurii, которые обладают способностью повышать щелочность воды, активно растворяющей соли угольной кислоты, кальций и карбонаты. Образующиеся кристаллы карбоната кальция, фактически являющиеся цементом, будут связывать частицы природного песчаника и строительного бетона, заполняя мелкие трещины и возникающие разрушения в период эксплуатации сооружения [3].

В составе биологического бетона, разрабатываемого группой испанских инженеров из Политехнического университета Каталонии, в качестве связующего компонента используют фосфат магния, который заменяет портландцемент. Предполагается, что этот компонент создаст благоприятную среду для прорастания разного рода лишайников, мхов и грибов, что поможет без вмешательства человека заделать образующиеся в случае повреждения бетонной конструкции трещины [4]. В данном случае биобетон будет укладываться в три слоя. Заявленный бетон будет намного лучше обычного бетона выполнять функцию изоляции помещения. А это должно привести к сокращению расходов на отопление в холодный период года и кондиционирование в теплый период.

Биобетон является новшеством в строительной промышленности. Он еще не использовался в реальной жизни, только исследуется в стенах лаборатории. Использование биобетонных смесей в будущем должно благоприятно отразиться на атмосфере городского воздуха, поддерживая естественные процессы очистки и циркуляции, а также пополнять запасы кислорода в городах. Испытания еще не завершены. Стоимость новых материалов конечно будет превышать цену традиционного бетона, но учитывая заявленные

характеристики, их применение при положительных результатах экспериментов будет вполне оправданым. Другими словами, биобетон можно отнести к классу самовосстанавливающихся бетонов, о которых давно мечтает человечество.

Список использованной литературы:

1. Строительные материалы и изделия / К.Н. Попов, М.Б. Каддо // Учеб. — М.: Высш. шк., 2001. — 367 с.

2. «Фибробетон: технико - экономическая эффективность применения». Журнал “Промышленное и гражданское строительство”, №9 / 2002, 17.07.2006

3. [Электронный ресурс]. – URL: http: // www.popmech.ru / technologies / 6172 - elektroorganika - gibkayaekonomiya /

4. [Электронный ресурс]. – URL: http: // realproducts.ru / novyjj - material _ - _ biobeton _ - _ mozhet - prevratit - goroda - v - cvetushhie - sady

© Д.А.Песецкий 2016

УДК 692

Д.А.Песецкий
студент 3 курса строительного факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
Р.С.Солоненко
студент 3 курса строительного факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
Н.Е.Попов
студент 3 курса строительного факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова

ПРИНЦИПЫ ОФОРМЛЕНИЯ КЛАССИЧЕСКОГО ФАСАДА АРХИТЕКТУРНЫМИ ФОРМАМИ

Общее композиционное решение фасада

В общих чертах классическое композиционное решение подразумевало расчленение объема раскреповками и выступами на симметричную композицию, выделение центра (аттиками, фронтонами, куполами), акцентирование второстепенных центров и т. д. «Чувство удовлетворения, вызываемое впечатлением устойчивости, должно идти рука об руку с эстетичностью внешнего членения массой… Глаз требует прочного разделения при ясно выраженных середине и боковых частях..» [2].

Тип ордерного построения фасада

На общее силуэтное решение фасада накладывалось оформление колонным ордером. Обязательной привязки между типом общего решения и ордерным построением фасада не

было. Архитектор свободно выбирал способ ордерного решения фасада, ориентируясь не на функциональные особенности здания, а исключительно на классические традиции и эстетические предпочтения. Типы ордерного оформления фасада начали формироваться в Древнем Риме, окончательно были выработаны в эпоху Ренессанса и позднее сформировались в канонические схемы. В дальнейшем несколько видоизменялись отдельные элементы и акценты, нарушались некоторые правила и пропорции, но в целом традиционные правила соблюдались. Среди типов ордерного оформления фасадов следует выделить шесть основных способов: безордерная композиция, ордерная композиция одноэтажного здания, поэтажный ордер многоэтажного фасада, поэтажный ордер на цокольном этаже, колоссальный ордер, колоссальный ордер на цокольном этаже.

Оформление архитектурными декоративными элементами и правила их расположения на фасаде

Классические элементы подразделялись на следующие виды: горизонтальные членения стены, вертикальные членения стены, элементы обработки поля стены, верхние завершения стен, окна, двери, балконы. Вначале на фасаде выделялись горизонтальные и вертикальные элементы членения стены, и только позднее переходили к последующим видам: рисунку поля стены, обрамлениям окон и дверей и т. п.

Приведенный перечень элементов не только использовался при изучении теории архитектурных форм, но он до некоторой степени определял порядок проектирования фасада: от общего композиционного решения фасада, через выбор ордерного строя и далее по элементам производилось постепенное выстраивание фасада.

Чрезвычайно важным было соблюдение ордерных правил. Для рисования фасадов иногда отступали от канона, что особо оговаривали, ссылаясь на великих мастеров Ренессанса. Расстояние между колоннами регулировалось шириной простенков между окнами. Размер пьедестала мог не соответствовать ордерным канонам и подгонялся под высоту оконного парапета. «На многих примерах можно убедиться, что высота пьедестала часто подвергалась значительному сокращению, и никогда не встречаются примеры излишнего увеличения высоты пьедесталов. Совершенно обратное явление наблюдается в размерах антаблементов, которые очень часто увеличивались и почти никогда не уменьшались против установленных правил» [4]. При расположении элементов, кроме ордерных принципов, использовались дополнительные правила построения классических фасадов, например, правила тройного деления фасада, непрерывности горизонтальных членений и т. д.

В результате прохождения трех последовательных уровней композиционного построения (общего композиционного решения, выбора типа ордерного построения, оформление фасада архитектурными декоративными элементами) создавался фасад, соответствующий принципам ордерной классической архитектуры. Подобный композиционный анализ позволяет реструктуризировать классический фасад и поэтапно решать задачи его построения.

Список использованной литературы

1. Возняк Е.Р., Жолобова Е. В. Теория исторических архитектурных форм: вчера и сегодня // Вестник гражданских инженеров. СПбГАСУ. СПб., 2013. № 3(38), июнь. С.22 - 31.

2. Браузеветтер, А. Архитектурные формы гражданских построек: в 2 ч. / А. Браузеветтер; пер. с нем. К. В. Наумова, под ред. Л. П. Шишко. – СПб.: И. И. Базлов, 1904.

3. Палладио, А. Четыре книги об архитектуре: в 2 т. / А. Палладио; пер. с итал. И. В. Жолтовского; под общ. ред. А. Г. Габричевского. – 2 - е изд. – М., 1939.

4. Дуров, А. Архитектурные формы: каменные, кирпичные и деревянные / А. Дуров. – М.,1914.

© Д.А.Песецкий 2016

УДК 691

Д.А.Песецкий
студент 3 курса строительного факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
Р.С.Солоненко
студент 3 курса строительного факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
Н.Е.Попов
студент 3 курса строительного факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ АСФАЛЬТОБЕТОНА

Извечная проблема состояния российских дорог в настоящее время принимает угрожающие масштабы. Изменившиеся условия эксплуатации, связанные с резкой интенсификацией дорожного движения, климатические изменения, состоящие в чередовании морозов и оттепелей в периоды межсезонья и в зимнее время, усугубляют проблему и выдвигают новые требования к качеству дорожных покрытий. Существующая практика строительства новых дорог с использованием старых технологий, равно как и принятое у нас «латание дыр» в дорожном покрытии, заведомо не может дать положительного результата. Несколько лет назад в средствах массовой информации настойчиво звучал призыв к полной замене в нашей стране асфальтобетонных дорожных покрытий на цементобетонные. В связи с этим появляется закономерный вопрос о перспективах развития дорожной сети с использованием асфальтобетонного покрытия.

К свойствам асфальтобетона, обусловившим его широкое распространение, относятся: достаточная механическая прочность, благодаря чему асфальтобетонные покрытия хорошо воспринимают усилия, возникающие при прохождении транспорта; способность к допускаемым упругим и пластическим деформациям, что позволяет асфальтобетонным покрытиям воспринимать возникающие напряжения без разрушений; хорошее сцепление автомобильных шин с асфальтобетонным покрытием, обеспечивающее безопасность

движения; возможность получения ровной поверхности при сравнительно небольшой жесткости покрытия, чем обеспечивается бесшумное и скоростное движение транспорта; гигиеничность асфальтобетонных покрытий, легко поддающихся очистке и промывке; способность к хорошему поглощению колебаний, благодаря чему асфальтобетонные покрытия разрушаются меньше, чем, например, бетонные; сравнительная простота ремонта асфальтобетонных покрытий, а также возможность повторного использования старого асфальтобетона [1]

Сформулированные положения составляют основу создания идеального композиционного материала, в том числе асфальтобетона. С позиций теории П.А. Ребиндера, идеальная структура асфальтобетона должна состоять из мелкодисперсной фракции минеральной части, частицы которой связаны тончайшими пленками битума. Создание такого материала на практике проблематично по целому ряду причин. Прежде всего, это соображения экономического характера. В качестве мелкодисперсной минеральной фракции мог бы использоваться минеральный порошок, входящий в состав минеральной части типового асфальтобетона. Однако такой материал обладает развитой межфазной поверхностью, для смачивания которой требуется большое количество дорогостоящего битума. Кроме того, возникли бы проблемы технологического характера, связанные с получением однородной смеси минерального порошка с малым количеством битума.

Принципиальные изменения в стандарт на асфальтобетонные смеси были внесены в 1967 г. В ГОСТ 9128–67 вошли новые составы смесей для каркасных асфальтобетонов с повышенным содержанием щебня (до 65 %), которые стали предусматривать в проектах дорог с высокой интенсивностью движения. В асфальтобетонных смесях также было снижено количество минерального порошка и битума, что обосновывалось необходимостью перехода от пластичных к более жестким смесям [2].

Основным недостатком используемых в настоящее время асфальтобетонных смесей является недостаточное сцепление минеральных частиц в структуре асфальтобетона. В последние годы активно проводятся исследования, направленные на повышение прочности сцепления.

В заключение отметим, что для создания структуры асфальтобетона с оптимальными или близкими к ним свойствами с учетом экономических требований требуются существенные изменения как в составе асфальтобетонных смесей, так и в технологии их производства. Потенциальные возможности битумоминеральных материалов далеко не исчерпаны, что определяет необходимость проведения дальнейших исследований по их совершенствованию.

Список использованной литературы:

1. Гезенцвей Л.Б. Асфальтовый бетон из активированных минеральных материалов. – М.: Изд - во по строительству, 1971. – 255 с.

2. Кирюхин Г.Н. Проектирование состава асфальтобетона и методы его испытания: Обзорная информация. – Вып. № 6. –М.: Информавтодор, 2005. – 103 с.

3. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон: ГОСТ 9128–2009.

4. Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон. Щебеночно - мастичные: ГОСТ 31015–2002.

© Д.А.Песецкий 2016

УДК 698

Д.А.Песецкий
студент 3 курса строительного факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
Р.С.Солоненко
студент 3 курса строительного факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
Н.Е.Попов
студент 3 курса строительного факультета
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Реконструкция жилых зданий является одним из важных направлений решения жилищной проблемы. Она позволяет не только продлить жизненный цикл, но и существенно улучшить качество жилища, ликвидировать коммунальное заселение, оснастить дома современным инженерным оборудованием, улучшить архитектурную выразительность зданий, повысить их энергоэффективность, а так же требует учета экономических, эстетических, технических и ресурсных аспектов.

Особое место при реконструкции должно отводиться выполнению экологических требований, предъявляемых к строительным материалам и методам выполнения работ. Технология реконструктивных работ должна предусматривать утилизацию и вторичное использование элементов разборки, методы ведения работ, исключающие пыление, разброс материалов, повышенный шум и вибрацию.

Основные направления совершенствования реконструкции: разработка новых методов диагностики состояния конструкций; использование персональных компьютеров при расчете конструкций, САПР при проектировании; внедрение эффективных конструктивных решений; применение конструкций из новых материалов; разработка новых методов усиления и восстановления конструкций;

Опыт обновления жилых зданий по результатам проектных разработок и их практической реализации можно разделить на несколько уровней в зависимости от степени сложности:

- без изменения типового проектного решения жилого здания с выполнением реконструктивных работ по восстановлению надежности несущих конструкций и повышению эксплуатационных качеств;
- без изменения типового проектного решения, но с частичной перепланировкой путем ликвидации проходных комнат с восстановлением эксплуатационных качеств здания;
- с изменением структуры квартир без увеличения строительного объема здания путем объединения квартир в пределах секции и их перепланировки;
- с изменением структуры квартир путем увеличения объема здания за счет пристройки объемов и надстройки мансардного этажа, устройство квартир в двух уровнях;

• с изменением структуры квартир путем увеличения объема здания за счет расширения корпуса и надстройки несколькими этажами.

Общее проектное решение по улучшению городской среды необходимо учитывать при проектировании ремонта и реконструкции жилых зданий через систему градостроительных требований (факторов городской среды):

- переустройство жилых зданий в интересах упорядочения и оздоровления городской среды;
- защита жилых помещений от неблагоприятного воздействия городского окружения.

При модернизации и реконструкции жилых зданий массовой застройки предусматривается решение следующих задач:

- приведение планировочной структуры здания в соответствие с требованиями к потребительским и эксплуатационным качествам современного жилища;
- изменение основных строительных параметров здания, этажности, создание двухуровневых квартир, устройство мансард, пристройка отдельных объемов и пролетов;
- совершенствование архитектурно - художественных качеств зданий с учетом общего композиционного решения застройки и современных требований эстетики.

Радикальность архитектурно - планировочных преобразований при реконструкции жилых домов зависит от социально - экономической ситуации в конкретном городе или районе и от выбранного способа реконструкции.

Модернизацию или реконструкцию жилых домов можно осуществлять:

- без отселения жильцов;
- с частичным отселением жильцов;
- с временным отселением жильцов и возвращением части их в модернизированные квартиры;
- с отселением жильцов и предоставлением им нового постоянного жилья.

Список использованной литературы:

1. РЕКОНСТРУКЦИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ. Часть I. Технологии восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий. Рекомендовано Учебно - методическим объединением вузов РФ в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению 270100 «Строительство». Москва 2008.

© Д.А.Песецкий 2016

УДК 658.562

Е.И. Петрова
к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Российская Федерация
Е.Ю. Тарасова
к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Российская Федерация
В.В. Дорошкевич
бакалавр 3 курса, ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Российская Федерация

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Молоко и молочные продукты традиционно являются жизненно важным звеном в рационе россиян [2]. Потребительский рынок демонстрирует стабильное расширение

ассортимента молока и молочных продуктов. Происходящие в нашей стране изменения в части технического регулирования ставят вопросы выявления фальсификации и оценки соответствия пищевых продуктов в первоочередные задачи. Это в полной мере можно отнести и к молочной продукции [5].

Реформирование системы технического регулирования дала основы для пересмотра технических требований к продукции, внедрению технологических инноваций в пищевой промышленности, процедур оценки соответствия. В настоящее время оценка соответствия в области продовольствия товаров осуществляется на основе технических регламентов Таможенного союза: часть таможенных регламентов уже разработана и вступила в силу, отдельные технические регламенты находятся в стадии разработки и межгосударственного согласования [1].

Молочная продукция, предназначенная для реализации на территории Российской Федерации страны, должна отвечать требованиям вступивших в силу технических регламентов Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» и «О безопасности молока и молочной продукции» [3,4]. В соответствии с действующим регламентом оценка соответствия молочной продукции осуществляется в форме декларирования. Подтверждение соответствия в форме сертификация молочной продукции может быть проведено взамен декларирования соответствия, по желанию заявителя. В настоящее время уделяется большое внимание проблеме обеспечения качества и оценке молока и молочных продуктов [5]. Формы оценки соответствия молока и молочной продукции требования технического регламента представлены на рисунке 1.

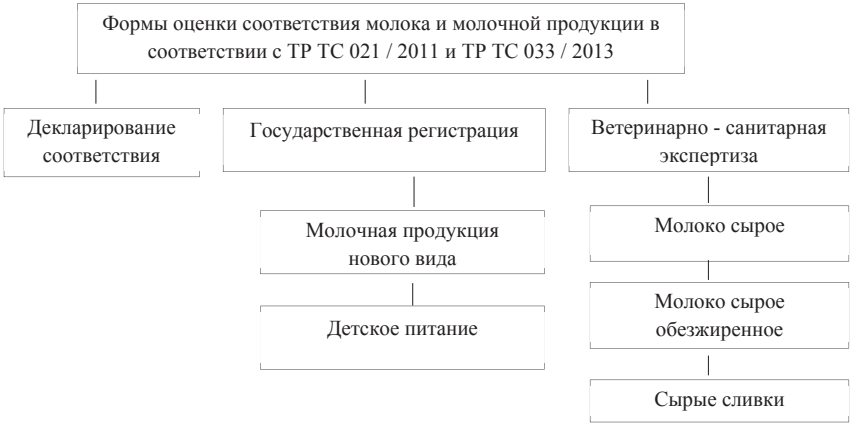


Рисунок 1 – Формы оценки соответствия молока и молочной продукции

Для продуктов детского питания, прошедших государственную регистрацию, принятие декларации о соответствии не требуется. Молочное сырье, прошедшее оценку соответствия в форме ветеринарно - санитарной экспертизы, также не подвергается обязательной сертификации или декларированию соответствия Оценка соответствия молока и молочной продукции для непромышленных целей осуществляется в соответствии с законодательством государства. Подтверждение соответствия процесса производства по

приему сырья проводится в форме государственной регистрации в соответствии с требованиями ТР ТС 021 / 2011, и осуществляется до начала производства продукции из этого сырья. Подтверждение соответствия процессов связанных с производством продукции, ее хранением и перевозкой производится в соответствии с техническим регламентом в форме государственного контроля.

Декларирование соответствия молочной продукции осуществляется по одному из двух возможных вариантов: на основании собственных доказательств или полученных при участии третье стороны [4].

Список использованной литературы:

1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия / И.М. Лифиц. – М.: ООО «ИД Юрайт», 2015. - с. 314.

2. Петрова Е.И. Молоко сырое как фактор, формирующий качество молочной продукции // Технологии производства пищевых продуктов питания и экспертиза товаров: сборник научных статей материалы 2 - й Международной научно - практической конференции. 2016. - С. 90 - 92.

3. ТР / ТС 021 / 2011 «О безопасности пищевой продукции» утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880.

4. ТР / ТС 033 / 2013 «О безопасности молока и молочной продукции» утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 9 октября 2013 г. № 6767.

5. Химич О.В., Петрова Е.И., Попова Е.В. Проблемы подтверждения соответствия продукции // Вестник научных конференций. 2015. № 3 - 6 (3). - С. 168 - 169.

© Е.И. Петрова, Е.Ю. Тарасова, В.В. Дорошкевич, 2016

УДК 332.832.22

А.М. Крыгина
к.т.н., профессор факультета строительства и архитектуры,
Юго - Западный государственный университет
М.А. Плохих
студент факультета строительства и архитектуры,
Юго - Западный государственный университет
г. Курск, Российская Федерация

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ОБЪЕКТОВ ЖИЛИЩНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ НА ОСНОВЕ РЕЦИКЛИНГА ОТХОДОВ

Воспроизводство объектов недвижимости с использованием технологий экологического «зеленого» строительства сегодня является одним из перспективных направлений в решении задач рационального энергопотребления и обеспечения граждан России доступным, комфортным, экологически безопасным жильем, экономически эффективным на всех этапах жизненного цикла объектов недвижимости [1,7]. На сегодняшний день одним из наиболее перспективных инновационных решений является технология

возведения эко - зданий по методике «пассивного» дома. Данная технология была разработана в Германии в 1988 году [2]. Одним из ключевых ориентиров такой технологии является энергоэффективность, а также повышение комфортности, экологичности и безопасности формируемой среды жизнедеятельности для человека. Преимущества, таких объектов недвижимости, обеспечивающих высокий уровень комфорта, – это звукозащита, инсоляция, высокое качество воздуха внутри помещений, пожарная безопасность, экологичность, рециклинг ресурсов и энергии, минимизация негативного воздействия на жителей и окружающую среду [2,3]. В «пассивном» экодоме максимальные показатели по энергоэффективности достигаются за счет герметичности соединений между конструкциями, в отличие от стандартных зданий (рис. 1). Именно через такие несовершенства и дефекты происходит утечка энергии и тепла. В результате повышенных требований к качеству строительных материалов и ограждающих конструкций можно добиться снижения расхода тепловой энергии на 90 % (рис. 2).

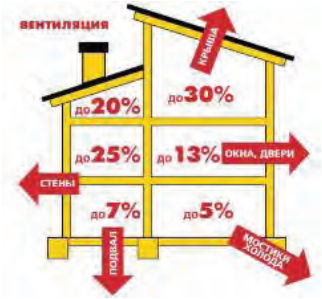


Рис. 1. Конвективные потери тепла в стандартном доме.

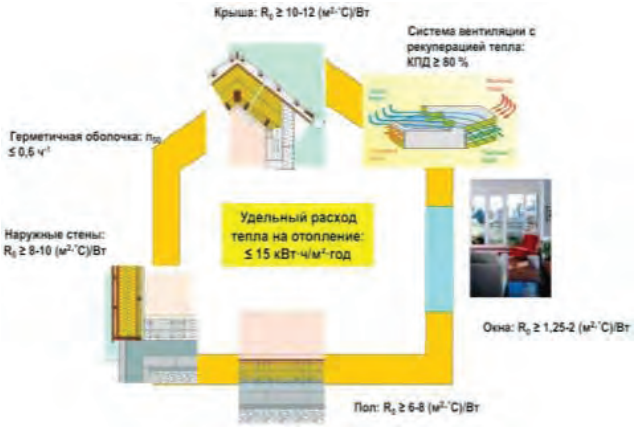


Рис. 2. Параметры «пассивного» экодома.

Стены в стандартных зданиях характеризуются высокими показателями теплопотерь (около 25 %), что значительно снижает энергоэффективные свойства объекта недвижимости (рис. 1). Одним из направлений развития «пассивных» экодомов может

стать применение стеновых конструкций и материалов с высокими теплотехническими свойствами на основе отходов местной строительной и промышленной индустрии.

Анализ образования отходов строительной индустрии показывает положительную динамику роста их количества в последние десятилетия (рис. 3).

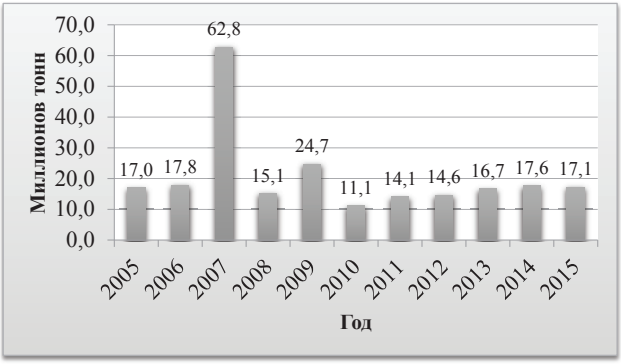
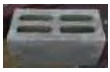


Рис. 3. Образование отходов производства
и потребления строительной индустрии в Российской Федерации.

Это, в свою очередь, негативно влияет на экологическую безопасность регионов и территорий, поэтому переработка отходов в продукцию строительной индустрии является экстернальным фактором в воспроизводстве объектов эко - недвижимости. Использование отходов в производстве строительных материалов позволит обеспечить минимальное загрязнение окружающей среды, то есть обеспечить «включенную» экологичность этих материалов и конструкций, что, в свою очередь, позволяет повысить конкурентоспособность предприятий региональных инвестиционно - строительных комплексов [4,5]. Анализ современных инновационных технологий рециклинга строительной индустрии показал, что наиболее перспективными являются строительные материалы и конструкции на основе переработки отходов древесины и металлургической промышленности (табл.1).

Таблица 1 - Стеновые блоки и панели из отходов промышленности

№	Образец	Описание / состав	Прочность (кг / см^2)	Плотность (кг / м^3)	Теплопро - водность Вт / (м·°С)
1.		Отходы сжигания твердых видов топлива - золошлаковая смесь, зола сухого удаления. Применяют в производстве ячеистых и вяжущих бетонов. При изготовлении тяжелого	51 - 102	200 - 300	0,87 - 0,93

		бетона золошлаковая смесь может заменить песок частично или полностью.			
2.		Композит, получаемый на основе использования древесной щепы как продукта дробления неделовой древесины. Щепа омоноличивается связующим на основе жидкого стекла с отвердителем и тонкодисперсным наполнителем.	8 - 10	450 - 500	0,1 - 0,12
3.		Опилкобетонные блоки изготавливаются на основе технологии производства керамзитобетонных. Отличие заключается в том, что роль наполнителя в опилкобетонных блоках выполняют отходы древесного производства, а не керамзит.	20 - 50	650 - 680	0,2 - 0,3
4.		Для производства шлакоблоков применяют отходы сталелитейной промышленности, а именно доменной шлак. Такой ресурс образуется вследствие выплавки стали и чугуна.	25 - 75	650 - 750	0,3 - 0,5

Предлагается модель воспроизводства объектов эко - недвижимости, включая энергоэффективные (пассивные) жилые здания, на основе переработки отходов строительной промышленности при изготовлении стеновых конструкций и материалов (рис. 4). Данных подход позволяет не только повысить энергосберегающие и экологические характеристики конструктивных элементов и объекта жилищной недвижимости в целом,

но также минимизировать негативное воздействие предприятий стройиндустрии за счет снижения количества отходов производства [1,6].

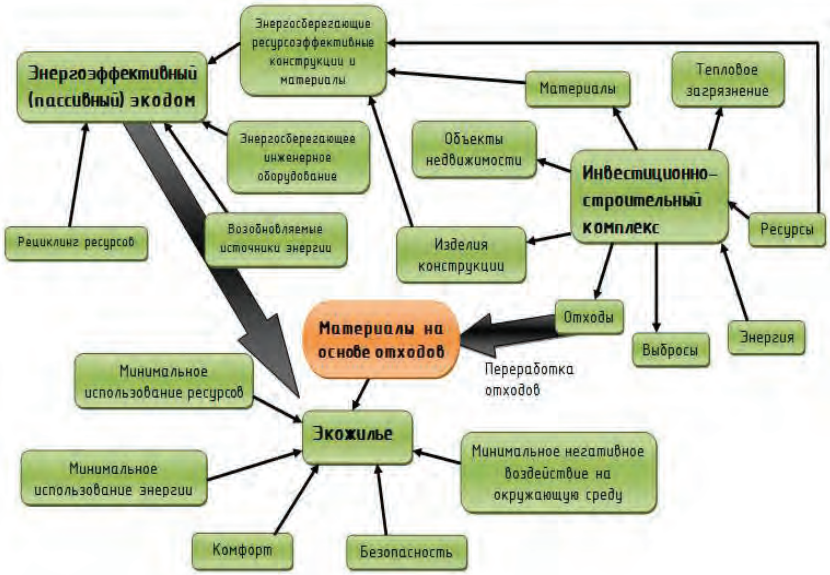


Рис. 4. Модель развития энергоэффективных объектов эко - недвижимости.

Предложенная модель позволяет на основе использования материалов, изделий, конструкций, произведенных с использованием отходов строительной индустрии, наряду с энергоэффективностью, ресурсосбережением, комфортом, безопасностью, получить синергетический экологический эффект при воспроизводстве объектов эко - недвижимости.

Выводы.

1. Воспроизводство объектов жилищной недвижимости с использованием технологий «пассивного» дома является перспективным инструментом решения проблемы обеспечения населения доступным и комфортным жильем и развития отечественного инвестиционно - строительного комплекса.

2. Использование отходов строительной индустрии при производстве строительных материалов и конструкций позволяет системно решать задачи повышения энергоэффективности объектов жилищной недвижимости, ресурсосбережения, при одновременном снижении негативного воздействия строительной отрасли на окружающую среду.

Список использованной литературы

1. Экономические исследования / Беклемешев В.П., Бирюков А.Н., Братухина Е.А., Вертакова Ю.В., Глущенко О.И., Гороховицкая Т.Н., Девятилова А.И., Ершов А.Ю., Ершова И.Г., Ильиных С.А., Крыгина А.М., Крыгина Н.М., Лимонова Е.В., Павлов В.Н.,

Панцева Е.Ю., Тойшева О.А. // Анализ состояния и перспективы развития (экономика регионов) / Воронеж, 2015. Том Книга 37. 278 с.

2. Матвийчук Т.А. Пассивный дом – дом будущего // International Scientific Review. - 2016. - №4 - (14). - С. 57 - 59.

3. Stepanenko O., Dubrovska V. Passive house – the path to energy efficiency // Енергетика: економіка, технології, екологія. - 2014. - №3(37). - С. 56 - 58.

4. Крыгина А.М., Крыгина Н.М., Самохвалов А.М. Формирование организационно - экономической системы устойчивого развития инновационной эконедвижимости с использованием инструментов государственно - частного партнерства // Микроэкономика. - 2014. - № 5. - С. 110 - 115.

5. Грабовый П.Г., Гусакова Е.А., Крыгина А.М. Перспективы развития организации инновационно - технологического строительства жилья на региональном уровне // Недвижимость: экономика, управление. – 2013. – №2. – С. 14 - 19.

6. Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Шлеенко А.В. Управление инновационно - инвестиционными процессами в социально—экономических системах. – Курск, 2 - 15. – 423 с.

7. Сиразетдинов Р.М., Гареев И.Ф. К вопросу о формировании стратегии обеспечения населения жильем // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2010. - №9. - С. 21 - 24.

© А.М. Крыгина, М.А. Плохих, 2016

УДК62

Поздняков А. Г.
Студент магистратуры 2 курс
Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики (СибГУТИ), г. Новосибирск

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СЕТИ

Аннотация: в статье рассматриваются существующие системы управления, их классификация, задачи и цели систем управления. Описана система управления услугами интеллектуальной сети, функции отдельных узлов сети.

Ключевые слова: интеллектуальная сеть, система управления, телекоммуникации.

На сегодняшний момент в области телекоммуникаций существует необходимость создания новых услуг, способных обеспечить возрастающие потребности пользователей.

Одной из основных задач по - прежнему остаётся управление существующими сетями для поддержания соответствующего качества предоставления услуг. Внедрение новых услуг и обеспечение существующих требует наличия методов, позволяющих анализировать состояние сети, в том числе её производительность и временные характеристики, такие как задержки в узлах сети. Особенно, это важно в интеллектуальных сетях, где для предоставления услуг значительно увеличивается трафик сигнализации [3, с. 43]. Решение данных задач представляет необходимость проведения исследований, связанных с анализом временных характеристик сигнального трафика для обеспечения

необходимого качества обслуживания. Телекоммуникационные сети представляют собой достаточно сложную организационно - техническую систему, функционирующую в условиях изменяющейся внутренней и окружающей обстановки. Эти изменения могут возникать вследствие следующих причин:

– выхода из строя или ввода в эксплуатацию отдельных ветвей, КЦ или целых участков сети;

– резкого увеличения величины нагрузки в одном или нескольких направлениях связи;

– изменения местоположения абонентов или элементов телекоммуникационной сети;

– подключения новых источников нагрузки и многочисленных других факторов.

Воздействие этих факторов на сеть может привести к:

– изменению состава путей передачи информации в направлениях связи и их значимости;

– нехватке ресурса сети для передачи требуемых объемов информации;

– возникновению местных или общесетевых перегрузок;

– ухудшению качества обслуживания или полному отсутствию связи в ряде направлений.

Это обусловливает необходимость постоянного контроля за функционированием сети и внесения соответствующих коррекций, как в построение сети, так и в протекающие в ней процессы. Решение этих задач предполагает организацию и внедрение высокоэффективного управления. Его целью является обеспечение своевременного установления соединений по заданным адресам и передачи определённого объёма сообщений с соблюдением заданных вероятностно - временных характеристик при минимальных материально - технических затратах. Реализация поставленной цели может быть осуществлена в случае решения следующих задач:

1) Управления установлением соединений по заданным адресам в соответствии с принятой системой обслуживания;

2) Поддержанием показателей основных характеристик сети в пределах требуемых норм при минимальных материально - технических затратах.

Первая задача определяется, как задача управления установлением соединений, вторая – управления сетью.

Под управлением установлением соединений понимается совокупность операций по выбору и занятию свободного пути передачи информации в соответствии с адресом указанным в заявке. Целью управления установлением соединений является обеспечение выбора оптимального пути передачи информации, учитывающего текущие параметры сети связи при обслуживании каждой поступившей заявки. Под управлением телекоммуникационной сетью понимается совокупность операций, обеспечивающих поддержание основных вероятностно - временных характеристик сети в пределах требуемых норм. Целью управления является обеспечение показателей основных характеристик сети близких к оптимальным значениям, а в случае их отклонения – определение путей доведения до требуемых норм, при минимальных материально - технических затратах. Учитывая различия в целях и характере протекающих процессов, для обеспечения режима нормального функционирования сети связи создаются две системы: система управления установлением соединений (СУУС) и система управления телекоммуникационной сетью (СУТС).

Основными функциями СУТС являются:

– формирование плана распределения нагрузки (ПРН), обеспечивающего оптимальный режим функционирования сети по одному или нескольким показателям;

– сбор и обработка данных о состоянии элементов сети;

– своевременное определение отклонений характеристик сети от требуемых норм;

– определение источников дестабилизации сети и путей доведения её характеристик до требуемых норм;

– принятие решения об осуществлении соответствующих коррекций на сети;

– определение конкретных объектов управления;

– формирование команд управления и передача их в исполнительные органы.

Объектами управления СУТС являются:

– системы управления установлением соединений;

– кроссовые устройства элементов сети связи;

– силы и средства, обеспечивающие резерв, строительство и эксплуатацию телекоммуникационной сети.

Основными функциями СУУС являются:

– приём заявок на установление соединений в требуемом направлении связи;

– определение дисциплины обслуживания поступающих заявок;

– определение путей передачи информации в соответствии с адресом, указанным в заявке;

– выбор пути передачи сообщения с учётом состояния элементов сети в момент поступления заявки;

– хранение плана распределения нагрузки и его корректирование по командам СУТС;

– сбор данных о результатах обслуживания поступающих заявок;

– формирование команд управления на исполнительные органы;

– передача требуемой информации по запросам СУТС.

Объектами управления СУУС являются коммутационные и обслуживающие приборы. Анализ процессов, протекающих при управлении сетями связи, позволяет выделить следующие четыре основных компонента: телекоммуникационную сеть, систему управления телекоммуникационной сетью, систему управления установлением соединений и воздействующие на них факторы.

Обобщенная модель процесса управления телекоммуникационной сетью, типы информационных потоков и их направления показаны на рисунке 1. Телекоммуникационная сеть является объектом управления. Она представляет собой совокупность функционально связанных и взаимодействующих между собой и абонентами элементов.

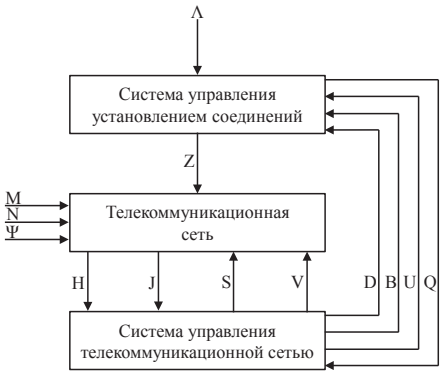


Рисунок 1 – Обобщённая модель процесса управления телекоммуникационной сетью

СУТС представляет собой совокупность органов управления. СУУС выступает в двояком виде. С одной стороны, для сети связи это совокупность органов управления. С другой стороны, для СУТС она выступает в роли объекта управления. В процессе функционирования, как на органы, так и на объекты управления воздействуют различного рода факторы. В рассматриваемой модели управления телекоммуникационной сетью можно выделить два существенных аспекта. Первый определяется наличием постоянного информационного обмена между её элементами. Фактически любое законченное действие в элементах модели влечёт за собой формирование и передачу сообщения. Второй аспект проявляется в воздействии на элементы модели разнородных факторов, обусловленных как внутренними, так и внешними процессами. Первые протекают в элементах управляемой сети, СУУС и СУТС, вторые – в окружающей внешней среде. Эти факторы во многом определяют режим информационного обмена между органами и объектами управления.

Интеллектуальная сеть – это архитектурная концепция предоставления новых услуг связи, основополагающим требованием к которой является отделение функций предоставления и управления услугами от функций коммутации и распределение их по различным функциональным подсистемам [2, с. 118]. Функции управления, создания и внедрения услуг выносятся в создаваемую отдельно от базовой сети «интеллектуальную» надстройку, доступ к которой осуществляется с помощью стандартизованных интерфейсов (рисунок 2).

Рисунок 2 – Схема обобщённой функциональной архитектуры ИС

Узлы системы управления ИС, как правило, выполняют одну или несколько функций, которые делятся на три основные категории: функции, относящиеся к управлению вызовом, функции, относящиеся к управлению услугами и функции, обеспечивающие услуги (эксплуатационная поддержка и администрирование сети) [1, с.126].

Система управления выполняет следующие функции:

– функция управления услугами SCF (Service Control Function) – определяет логику услуг ИС и управляет услугой, связанной с выполняемым процессом;

– функция поддержки данных услуг SDF (Service Data Function) – управляет доступом услуг к базам данных сети и обеспечивает контроль данных, логическую связи функции SCF с данными, «закрывая» от нее их реальное представление;

– функция среды создания услуг SCEF (Service Creation Environment Function) – используется для спецификации, создания, тестирования и загрузки программ логики услуг ИС;

– функция доступа к системе эксплуатационной поддержки и администрирования услуг SMAF (Service Management Access Function) – обеспечивает интерфейс к функции SMF;

– функция эксплуатационной поддержки и администрирования услуг SMF (Service Management Function) – обеспечивает предоставление услуг ИС и административное управление услугами.

В данной статье были рассмотрены существующие системы управления, их классификация, задачи и цели систем управления. Рассмотрена система управления услугами интеллектуальной сети, функции отдельных узлов сети, на основании чего можно сделать вывод, что архитектура интеллектуальной сети содержит множество узлов, и от производительности каждого из них зависит качество работы сети в целом.

Список использованной литературы:

1. Гольдштейн Б.С. Интеллектуальные сети / Б.С. Гольдштейн, И.М. Ехриель, Р.Д. Рерле. – М.: Радио и связь, 2000 г. 500 стр.
2. Лихтциндер, Б.Я. Интеллектуальные сети связи / Б.Я. Лихтциндер, М.А. Кузякин, А.В. Росляков, С.М. Фомичев. – М.: Эко - Трендз, 2002 г. 206 стр.
3. Романов А.И. Основы теории телекоммуникационных сетей: учеб. пособие для вузов. – Киев.: Изд - во КПИ, – 2002 г. 152 стр.

© Поздняков А. Г.

УДК 681.2 .08

А.Д. Рябошапко
магистр 1 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
А.Д. Рябошапко
студент 2 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
Е.Р. Чернушкина
студентка 3 курса энергетического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация

ОСОБЕННОСТИ И НЕДОСТАТКИ СОВРЕМЕННЫХ ДАТЧИКОВ ТОКА

Точное измерение токов при использовании электроприборов и электрооборудования является актуальным аспектом длябезопасной и надежной работы промышленных систем и устройств. Специальные датчики применяются для определения разбаланса токов, мониторинга и диагностики цепей, запуска схем защиты, обнаружения отказов

электрооборудования и выявлений аварийных состояний различных типов нагрузок. [1] Требование разработчиков и потребителей – это способность измерения не тольковсех видов тока, но и напряжения постоянного и переменного тока. Существуют следующие методы измерения тока, а именно:

1. резистивные датчики;
2. датчики на базе трансформаторов тока;
3. поясРоговского;
4. датчики на эффекте Холла;
5. волоконно - оптические (ВОДТ) - на эффекте Фарадея;
6. токовые клещи.

Принцип действия резистивных датчиков основывается на активном сопротивлении при изменении длины или площади сечения,преобразуя измеряемую величину в омическое сопротивление[2]. Также немаловажным аспектом использования данных устройств, это низкая стоимость, привлекающая потребителя.К недостатку можно отнести следующее: необходимо подключать датчик непосредственно в цепь измерения, что приводит к неудобствам при егоиспользовании, отсутствие гальванической развязки, а также саморазогрев снижающий точность измерения.

Датчики на базе трансформаторов предназначены для работы в цепях переменного тока и имеют линейную передаточную характеристику во всем диапазоне входных токов. К главным недостаткам относится следующее; они работают на сетевой частоте и не могут использоваться в цепях постоянного тока, возможно измерение только переменных токов.

К преимуществам трансформаторных датчиков тока следует отнести отсутствие вносимых потерь и напряжения смещения при нулевом токе, а также гальваническую развязку с высоким пробивным напряжением. [3]

Использование датчиков основанных на эффекте Холла включают в себя выбор магнитной системы и сенсора Холла с соответствующими рабочими характеристиками. Разработано огромное количество устройств, объединяющих сенсор и магнитную систему в едином корпусе. В связи с тем, что характеристики устройства предопределены, то его применение не нуждается в разработки магнита или сенсора, а состоит в электрическом или механическом сопряжении устройства. [2] Главным преимуществом датчиков на основе Холла это отсутствие вносимых потерь и «естественная» гальваническая развязка.

К преимуществам волоконно - оптических приборов, основанных на эффекте Фарадея, можно отнести следующие, а именно, динамический и частотный диапазон измерений, высокую устойчивость каналов к электромагнитным помехам, довольно компактные габариты прибора, а также дистанционность измерений и высокую линейность.

Токовые клещи и датчик на основе пояса Роговского получили слабую популярность, так как имеют невысокую точность измерения, что для современного общества является не очень хорошей тенденцией.

Требованиямодернизированной промышленности к датчикам вынуждают развивать конструкции, совершенствовать и улучшать характеристики приборов. Необходимо обеспечить высокую помехоустойчивость, низкий температурный уровень, а также повышать точность измерений.

Список использованной литературы:

1. http: // moluch.ru / archive / 31 / 3552 / Клименко К. А. Сравнительный анализ современных датчиков тока // Молодой ученый. — 2011. — №8. Т.1. — С. 66 - 68.
2. http: // mechatronic - systems.ru / informatsionnyie - ustroystva - i - sistemyi - mehatroniki / rezistivnye - datchiki.html
3. Попов М.А. Первичные преобразователи автоматизированных систем подвижного состава железных дорог.

© А.Д. Рябошапко, А.Д. Рябошапко, Е.Р. Чернушкина, 2016

УДК 621

А.Д. Рябошапко
магистр 1 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
А.Д. Рябошапко
студент 2 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
Е.Р. Чернушкина
студентка 3 курса энергетического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ НЕСИНУСОИДАЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЯХ И ТОКАХ

Данная статья знакомит с особенностями расчета цепей при несинусоидальных токах и напряжениях, с понятием резонанса в цепях с несинусоидальными источниками.

Как известно, при изучении периодического процесса в электротехнике рассматривают синусоидальные колебания. Это самая простая форма периодического процесса. Однако, например, в устройствах связи и работе полупроводниковых устройств сам процесс работы устройства подразумевает отклонение периодического процесса от синусоидальной формы. Несинусоидальные токи и напряжения могут возникать по различным причинам, которые перечислены ниже:

1. Источник ЭДС или тока выдает в качестве питания несинусоидальной формы напряжение или ток;

2. Источник ЭДС или тока выдает синусоидальную ЭДС или ток, но цепь содержит в своем составе нелинейно зависимые элементы;

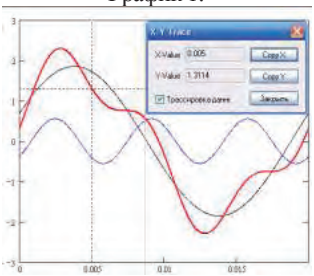
3. Источник ЭДС либо источник тока выдает в качестве питания несинусоидальной формы напряжение или ток, при этом в цепи питания, как и во втором случае, имеются в ее составе нелинейные элементы;

4. Источник ЭДС или тока выдает синусоидальную ЭДС или ток, но цепь содержит элементы с периодически изменяющимися параметрами [3]. Часто приходится иметь дело с расчетом цепей при периодических несинусоидальных напряжениях и токах. Любую периодическую несинусоидальную величину можно представить суммой периодических синусоидальных величин, накладывающихся друг на друга.

Математически такое представление записывается как сумма синусоидальных ЭДС. В таком случае говорят, что заданную ЭДС разложили в ряд Фурье. Если в цепи несинусоидальный ток, имеющий зависимость во времени: $I(t) = 1{,}855\, sin(\omega t + 21{,}95°) + 0{,}554\, sin(3\omega t - 42{,}39°)$, то его можно представить так, что один ток в цепи имеет зависимость во времени $I(t) = 1{,}855\, sin(\omega t + 21{,}95°)$, а другой $I(t)0{,}554\, sin(3\omega t - 42{,}39°)$

В любой момент времени мгновенное значение тока в цепи равно сумме этих двух составляющих. Хорошо увидеть это можно на представленном графике 1, например, для времени t=0,005 с, при этом суммарный ток будет являться суммой двух его составляющих, каждая из которых имеет свое значение тока в рассматриваемый момент времени t=0,005с, отсюда имеем: I(0,005с)=I1(0,005с)+I2(0,005с)=1,7205+(- 0,40917)=1,3114 А.

График 1.



Аналогично можно представить не только несинусоидальный ток, но и несинусоидальную ЭДС [1]. Расчет цепи при несинусоидальных напряжениях и токах проводится аналогично расчету при синусоидальных, но он должен выполняться отдельно для каждой гармоники [2], т.е. алгоритм расчета следующий:

а) представить действующую в цепи ЭДС или ток рядом Фурье (если требуется);

б) любыми методами расчета цепей синусоидального тока произвести расчет отдельно для каждой гармоники спектра, если потребуется, то и от постоянной составляющей;

в) по полученному спектру искомых величин найти требуемые значения. [5]

При расчете токов и напряжений при наличии постоянной составляющей ЭДС необходимо не забывать, что индуктивность постоянный ток проводит и напряжение на ней при прохождении постоянного тока равно нулю. А вот конденсатор постоянную составляющую (постоянный ток) через себя не пропускает. Говоря о мощности в цепи несинусоидального тока (напряжения) следует знать, что квадрат полной мощности больше суммы квадратов активной и реактивной мощностей, если в цепи синусоидального тока для полной мощности выполняется равенство $S^2 = P^2 + Q^2$, где P и Q – активная и реактивная мощности соответственно, для цепи несинусоидального тока $S^2 \geq P^2 + Q^2$. Для цепи несинусоидального тока справедливо другое выражение, где $S^2 = P^2 + Q^2 + T^2$,T —

мощность искажения, которая зависит от степени различия форм кривых несинусоидальных напряжения и тока [4]. Как и в любой другой цепи, в цепи данного вида могут возникать резонансные явления. При этом ток на входе цепи той гармоники, где возник резонанс, совпадает по фазес той же гармоникой входной ЭДС.

В случае резонанса токов входное сопротивление является бесконечно большим, при резонансе напряжений, наоборот, равно нулю. При возникновении резонансного режима может сложиться такая ситуация, когда на какой - либо гармонике (не первая гармоника) напряжение и ток по своему значению могут превысить напряжение и ток первой гармоники, хотя в нормальном режиме ток и напряжение первой гармоники может быть больше, чем ток и напряжение более высоких гармоник [3].

Список использованной литературы:

1. Татур Т.А., Татур В.Е. Установившиеся и переходные процессы в электрических цепях: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 2001. – 407 с.

2. Сборник задач по теоретическим основам электротехники: Учеб. пособие для энерг. и приборост. спец. вузов. – 4 - е изд., перераб. / Л.А. Бессонов, И.Г. Демидова, М.Е. Заруди и др.; Под ред. Бессонова. – М.: Высш. шк.; 2000. – 528 с.

3. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для бакалавров / Л.А. Бессонов. – 12 - е изд., исправ. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 701 с. – Серия: бакалавр. Углубленный курс.

4. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. Учеб. для вузов. – 6 - е изд. перераб. – М.: Высш. шк., 2000. – 542 с.

5. http: // bourabai.ru / toe / ac _ 12.htm

© А.Д. Рябошапко, А.Д. Рябошапко, Е.Р. Чернушкина, 2016

УДК 69.003.13

А.Д. Рябошапко
магистр 1 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
А.Д. Рябошапко
студент 2 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
Е.Р. Чернушкина
студентка 3 курса энергетического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЗДАНИЯ: ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Имеются экспертные данные, согласно которым запасы таких традиционных источников энергии как уголь, нефть, газа могут быть в полной мере исчерпаны уже в течение

ближайшего столетия. Половина потребляемой энергии (даже в странах, относимых к категории «развитые») приходится именно на жилые дома.

Эти два факта однозначным образом обуславливают перспективную востребованность энергоэффективных домой, которые бы отвечали одновременно как требованиям комфорта, экологичности, так и экономической эффективности.

Рассматривая энергоэффективные здания в контексте теории и практики теплотехники - могут быть определены инвариантно.

Во - первых, энергоэффективное здание - это системы соподчиненных атлетически независимых инновационных решений; во - вторых, это некоторая целостная энергетическая система, детерминированная комплексом энергетически взаимосвязанных инновационных решений. [1]

При этом энергоэффективные здания имеют некоторую общую доминантного значения характеристику: их внедрение способствует существенному снижению энергетических потребностей (ресурсов, издержек, затрат), необходимых для отопления (либо охлаждения) вне зависимости от того, какой вид оборудования (технологического решения) было установлено для достижения нагрева либо охлаждения.

Энергоэффективность зданий - как некоторая комплексная определенная выше сформулированными аспектами область - может быть достигнута посредством внедрения некоторого круга элементов, технологических решений.

Перечислим и охарактеризуем их в следующем контексте.

1. Реализация биоклиматической архитектуры, что подразумевает оптимизацию формы, ориентации здания, использование механизмов солнечной защиты, а также внедрения пассивных солнечных систем. [2]

2. Использование высокопроизводительной оболочки сооружения, здания. Данный аспект подразумевает использование на практике высококачественных (инновационного класса) изоляционных материалов; внедрение воздухогерметичных конструкций, а также высокоточного (и выполненного на высокопрофессиональном уровне) остекления; отказ от устаревших тепловых мостов.

3. Использования контролируемой вентиляции, отвечающей требованиям высокой производительности. В данном ключе имеет место множество инвариантных решений, наиболее распространенными из которых могут быть названы такие как рекуперация тепла, использование механической изоляции.

Таким образом, рассматривая специфику энергоэффективных зданий с позиций теплотехники, справедливо отметить: их строительство (а также реконструкция ранее воздвигнутых) детерминировано как использованием инновационных разработок, так и традиционных (изоляция, вентиляция) решений, выполненных на современном качественном уровне.

Список использованной литературы:

1. Принципы формирования архитектурных решений энергоэффективных жилых зданий. Смирнова Светлана Николаевна. Электронный ресурс:http: // www.dissercat.com / content / printsipy - formirovaniya - arkhitekturnykh - reshenii - energoeffektivnykh - zhilykh - zdanii#ixzz4SFkrQD00.

2. Принципы формирования архитектуры энергоэффективных высотных жилых зданий. Молодкин Сергей Александрович. Электронный ресурс:http: // www.dissercat.com / content / printsipy - formirovaniya - arkhitektury - energoeffektivnykh - vysotnykh - zhilykh - zdanii#ixzz4SFlGFnva.

© А.Д. Рябошапко, А.Д. Рябошапко, Е.Р. Чернушкина, 2016

УДК 62 - 1

А.Д. Рябошапко
магистр 1 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
А.Д. Рябошапко
студент 2 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
Е.Р. Чернушкина
студентка 3 курса энергетического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация

КРИТЕРИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ МЕХАНИЧЕСКИМ ОТДЕЛЕНИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ

В настоящее время средние и крупные предприятия востребованы производством своей продукции. Предприятия в своем составе могут иметь множество цехов и отделений по производству продукции. В работе рассматривается промышленное предприятие «РосСтальМАШ», расположенное в Ростовской области. Предприятие относится к тяжелому машиностроению и производит продукцию для хранилищ аграрного сектора, а точнее хранение зерновых культур, силами своего конструкторского отделения, предприятие проектирует, разрабатывает и изготавливает оборудование, узлы агрегатов, металлические конструкции любой сложности.

Структура предприятия включает в себя: рассматриваемое механическое отделение, лазерное отделение, сварочный цех, слесарно - механический цех (сборочный), транспортный отдел и административно - бытовой комплекс.

Предлагается использовать оригинальный подход к критериальному анализу потребляемой мощности механическим отделением, в состав которого входит следующее оборудование (табл. 1) [1, 2]. В работе предлагается использовать метод априорного ранжирования по одному критерию (перечень которых может быть расширен) - номинальной мощности оборудования механического отделения предприятия, которая

позволит выявить необходимое технологическое оборудование по показателю энергозатратности.

Таблица 1 – Расход электроэнергии на силовое электрооборудование.

№ п / п	Наименование отделения (участка) цеха и производственного оборудования	Модель или тип	Номинальная мощн., кВт	Количество, ед.	
				Сумм. мощн.	единиц
Механическое отделение					
1	Радиально - сверлильный станок	2А55	6,925	6,925	1
2	Вертикально - сверлильный станок	2Б118	1,7	,1	3
3	Настольно - сверлильный станок, $U_{ном}$=220 В	НС - 12А	0,6	2,4	4
4	Универсально - фрезерный станок	6М83	12,8	12,8	1
5	Горизонтально - фрезерный станок	6М81Г	6,325	6,325	1
6	Вертикально - фрезерный станок	6М121Б	11,825	23,65	2
7	Копировально - фрезерный станок	6М42К	4,65	4,65	1
8	Поперечно - строгальный станок	7М36	8	24	3
9	Продольно - строгальный станок	7210	40	40	1
10	Зубострогальный полуавтомат	5П23Б	2,7	2,7	1
11	Зубофрезерный станок	5К301	0,725	1,45	2
12	Долбежный станок	7А420	3,8	7,6	2
13	Токарно - револьверный станок	1П326	5,475	16,425	3
14	Токарно - затыловочный полуавтомат	1811	3,8	3,8	1
15	Токарно - винторезный станок	1А616	4,6	13,8	3
16	Токарно - винторезный станок	1К62	11,125	22,25	2
17	Токарно - карусельный	1531М	33,28	33,28	1
18	Координатно - расточный станок	2А - 430	2,25	2,25	1
19	Таль электрическая, ПВ=40 %	ТЭ - 0,5	0,85	4,25	5
ИТОГО: Суммарная мощность, кВт				233,65	

В качестве примера рассмотрим оценку потребляемой мощности механическим отделением.

В соответствии с реализующим ее критерием вида (1) «лучшим» [3] по потребляемой мощности признается оборудование, имеющие минимальное значение показателя.

$$a_\nu \succ a_\mu \Leftrightarrow \sum_{i=1}^{m}\alpha_i K_i(a_\nu) > \sum_{i=1}^{m}\alpha_i K_i(a_\mu);\ a_\nu \sim a_\mu \Leftrightarrow \sum_{i=1}^{m}\alpha_i K_i(a_\nu) = \sum_{i=1}^{m}\alpha_i K_i(a_\mu),\ (1)$$

где α_i – коэффициенты, удовлетворяющие, например, условию:

$$\sum_{i=1}^{m}\alpha_i = 1.\ (2)$$

Значения показателей (элементов) оборудования ранжируют, сравнивая потребляемую мощность в отделении следующим образом (табл. 2).

Таблица 2 – Ранжировка мощности оборудования.

№ п / п	Оборудование	Модель	Уровень достаточности, z_l	Место в рейтинге
1	Радиально - сверлильный станок	2А55	0,06925	4
2	Вертикально - сверлильный станок	2Б118	0,51	1
3	Настольно - сверлильный станок, $U_{ном}$=220 В	НС - 12А	0,024	11
4	Универсально - фрезерный станок	6М83	0,0128	15
5	Горизонтально - фрезерный станок	6М81Г	0,06325	5
6	Вертикально - фрезерный станок	6М121Б	0,011825	13
7	Копировально - фрезерный станок	6М42К	0,0465	7
8	Поперечно - строгальный станок	7М36	0,24	4
9	Продольно - строгальный станок	7210	0,40	2
10	Зубострогальный полуавтомат	5П23Б	0,027	10
11	Зубофрезерный станок	5К301	0,00725	16
12	Долбежный станок	7А420	0,038	9
13	Токарно - револьверный станок	1П326	0,05475	6
14	Токарно - затыловочный полуавтомат	1811	0,038	9
15	Токарно - винторезный станок	1А616	0,01308	12
16	Токарно - винторезный станок	1К62	0,011125	14
17	Токарно - карусельный	1531М	0,3328	3
18	Координатно - расточный станок	2А - 430	0,0225	12
19	Таль электрическая, ПВ=40 %	ТЭ - 0,5	0,0425	8

Среди технологического оборудования предпочтительным является зубофрезерный станок, относящийся к экономичным по мощности в рейтинге, к непредпочтительному относится вертикально - сверлильный станок, его место в рейтинге самый большой – энергозатратен.

Список использованной литературы:

1. Сербиновский Г.В. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Промышленные электрические сети. М. Энергия, 1980 г - 576 с.
2. Крупович В.И., Барыбин Ю.Г. Самовер М.Л. Справочник по проектированию электроснабжения. 3 - е изд., перераб. и доп. — М.: Энергия, 1980. — 456 с, ил. — (Электроустановки промышленных предприятий.)
3. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенного решения. - М.: Мир, 1976. - 165 с.

© А.Д. Рябошапко, А.Д. Рябошапко, Е.Р. Чернушкина, 2016

УДК 681.2

А.Д. Рябошапко, магистр 1 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
А.Д. Рябошапко, студент 2 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
Е.Р. Чернушкина, студентка 3 курса энергетического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация

ОБЩИЙ ПРИНЦИП РАБОТЫ ЭЛЕКТРОННОГО СЧЕТЧИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Принцип работы рассматриваемого устройства характеризуется в некотором самом общем виде, а именно заключается в создании двух токов. Первый протекает в цепи, параллельной нагрузке; второй - собственно в цепи тока нагрузки.

Токодвижение осуществляется в надетых на железные сердечники катушках («амперова катущка», «вольтова катушка»).

В результате происходит намагничивание железных катушек, а в силу того, что ток переменны, полюсы магнитов последовательно меняются. Создаваемое магнитное поле формирует вихревые токи в теле диска. [1]

Современный электронный счетчик электроэнергии, как известно, представляет собой прибор, используемый для осуществления системного измерения объемов расходуемой электроэнергии как переменного, так и постоянного тока. Основной функционал устройства сводится к постоянному измерению объемов потребляемой мощности контролируемого участка электрической схемы, а также отображению результатов этого измерения в удобном виде для контроля и анализа.

Общий принцип работы электронного счетчика электроэнергии детерминирован собственно компонентами, составляющими устройство.

В целом, конструкция счетчика включает в себя следующие элементы:

1. клеменная колодка, используемая для организации подключения электрических проводов;
2. измерительные трансформаторы;
3. печатная плата с находящимися на ней твердотельными элементами;
4. органы управления работой прибора, а также органы передачи информации от него;
5. панель ЖКИ как элемент, посредством которого информация о результатах измерения доносится до ее адресата;
6. защитный кожух.

Общий принцип работы современного электронного счетчика электроэнергии детерминирован замером мощности посредством относительно простых датчиков: во - первых, датчиков на основе шунта, через которого осуществляется пропуск фазы цепи; во - вторых, датчика напряжения, функционирующего по схеме делителя.

Поскольку снимаемый датчиками сигнал имеет относительно малую величину, его максимизируют посредством использования электронных усилителей тока и напряжения. Далее осуществляется аналогово - цифровая обработка, позволяющая, в конечном итоге, получить величину, пропорциональную значению потребляемой мощности. [2]

После реализации этой стадии, осуществляется фильтрация получившего цифровой вид сигнала и его вывод на устройства индикации, интегрирования, передачи измерений и, при необходимости, дальнейшего преобразования.

Далее используются измерительные трансформаторы: входные датчики электрических величин, не позволяющие обеспечить измерения с высоким классом точности векторов напряжения и тока, и, следовательно, расчета мощности.

Таким образом, принцип действия электронного счетчика имеет своим основанием базисы и законы электромеханической науки.

Список использованной литературы:

1. Ошарин С.Н. Электротехника и электромеханика— СПб.: СЗТУ, 2012.
2. Сидров И.М. «Электрические счетчики. Экскурс». М. «Фрост», 2013.

© А.Д. Рябошапко, А.Д. Рябошапко, Е.Р. Чернушкина, 2016

УДК 681.511

И.Г. Самарина
старший преподаватель кафедры автоматизированных систем управления
ИЭиАС, МГТУ, г. Магнитогорск, Российская Федерация
В.Э. Каюмова
магистрант кафедры автоматизированных систем управления
ИЭиАС, МГТУ, г. Магнитогорск, Российская Федерация

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА СУШИЛЬНОГО БАРАБАНА

Сушка представляет собой процесс обезвоживания продуктов обогащения, основанный на испарении содержащейся в них влаги в окружающую среду при нагревании сушимого

продукта. При сушке происходит тепло - и влогообмен между поверхностью сушимого материала и средой.

Сушильные барабаны работают на природном газе. Применение твердого топлива сильно осложняет процесс сушки. Поэтому наиболее желательным с позиции автоматизации процесса сушки является жидкое или газообразное топливо.

С позиции регулирования сушильный барабан должен рассматриваться как весьма инерционный объект с большой емкостью. Кроме того, регулирование процесса осложняется тем, что внутри барабана параметры процесса сушки и свойства концентрата не только изменяются во времени, но и зависят от расположения в рабочем пространстве сушилки. Это так называемый объект с распределенными параметрами [1, с. 25].

Режим сушки оценивается главным образом по следующим параметрам: производительность сушилки, начальная и конечная влажность концентрата, расход газа и воздуха на его сжигание, температура дымовых газов на входе в барабан и на выходе из него.

Поддержание температуры в рабочем пространстве сушильного барабана на оптимальном уровне способствует экономичности работы сушильного барабана, что в свою очередь прямо влияет на себестоимость выпускаемой продукции, уменьшение вредных выбросов в атмосферу и повышению качества медно - цинкового концентрата.

Автоматическое регулирование технологических процессов при сушке концентратов предназначено для получения максимальной производительности сушильного барабана при соблюдении заданной величины влажности сухого концентрата и минимальном удельном расходе топлива и электроэнергии, расходуемых на 1 т готового продукта. Эти показатели в той или иной мере могут быть достигнуты несколькими способами в зависимости от наличия необходимых технических средств контроля и регулирования, а также от компоновочных технологических решений.

Экспериментальным путем установлено, что температура теплоносителя в отдельных точках вдоль оси барабана находится в определенной зависимости с абсолютной влажностью концентрата в этих точках. Однако ввиду большого времени запаздывания температура теплоносителя на выходе из сушильного барабана полностью не отражает состояние параметра влажности концентрата.

Регулирующее воздействие по температуре нужно брать в такой точке барабана, где запаздывание сигнала будет самым незначительным при условии, что эта температура будет снята в точке, где начинается зона подсушки концентрата. Можно считать, местом установки термопары для этой цели является точка, удаленная от начала барабана на 20÷25 % его длины. Количество кека, вводимого в барабан, и влажность кека может меняться. Поэтому термопара, установленная в барабане в точке перед зоной подсушки, будет фиксировать изменение температуры теплоносителя с наименьшим временем запаздывания [2, с. 170].

В настоящее время в промышленности используются различные способы автоматического управления процессом сжигания топлива, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки, но все они основаны на качестве сжигания топлива.

Количество сжигаемого топлива определяется не только производительностью сушильного барабана, но и в значительной степени способами его сжигания. Сюда относятся, в частности, изменение теплоты сгорания топлива в зависимости от его состава, импульсное сжигание.

Решить поставленную задачу можно с помощью применения системы экстремального регулирования [3, с. 50].

Для оптимизации управления инерционными с запаздыванием технологических процессов наиболее приемлемыми способами поиска экстремума являются методы с запоминанием экстремума выходного параметра или запоминанием экстремума производных (обычно первых) выходного контролируемого параметра и остановкой ИМ в момент достижения экстремума скорости.

Ориентированная на применение свободно программируемого микропроцессорного контроллера система оптимизации управления тепловым режимом в рабочем пространстве сушильного барабана включает в себя три взаимосвязанных контура управления:

– контур стабилизации заданного текущего значения ведущего температурного параметра управляемого процесса;

– контур оптимизации управления процессом сжигания топлива в пространстве сушильного барабана;

– контур оптимизации управления газодинамическим режимом (давлением) в пространстве сушильного барабана, являющейся ведомым по отношению к двум ранее названным контурам.

В реальных производственных условиях текущее положение и вид статической характеристики инерционного с запаздыванием оптимизируемого процесса, как правило, не определен. Поэтому САО анализирует только текущий отклик оптимизируемого процесса на предыдущее управляющее входное воздействие, определяя последующее управляющее воздействие в соответствии с принятым оптимизирующим алгоритмом управления для достижения и поддержания оптимального теплового режима.

Система автоматического контроля и управления тепловым режимом сушильной печи обеспечивает решение следующих задач:

– обеспечение условий для эффективного сжигания топлива с целью получения максимально возможного усвоения тепла материалом.

– регулирование температуры рабочего пространства печи на предельно допустимом (по условиям огнеупорности материала) значении температуры (900°C).

Упрощенная структурная схема системы оптимизации управления тепловым режимом в рабочем пространстве сушильного барабана с целью минимизации удельного расхода топлива приведена на рисунке.

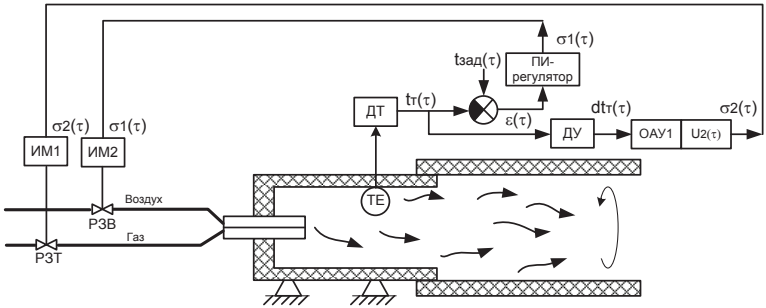


Рис. Система оптимизации управления тепловым режимом в рабочем пространстве сушильного барабана

В качестве контролируемого температурного параметра оптимизируемого процесса используется температура греющей среды (факела) на входе сушильного барабана, измеряемая термоэлектрическим датчиком температуры (ДТ).

На выходе ДТ формируется сигнал $t_T(\tau)$, пропорциональный текущему значению контролируемого температурного параметра. Этот сигнал одновременно подается на вход элемента сравнения ЭС и на вход дифференцирующего устройства ДУ.

На выходе ЭС формируется сигнал рассогласования $\varepsilon(\tau) = t_{ЗАД}(\tau) - t_T(\tau)$, подаваемый на вход ПИ - регулятора контура стабилизации.

На выходе дифференцирующего устройства ДУ формируется сигнал производной $\frac{dt_T(\tau)}{d\tau} = dt_T(\tau)$, который подается на вход оптимизирующего алгоритма управления (ОАУ) контура оптимизации.

На выходе ПИ - регулятора формируется сигнал для управления исполнительным механизмом $ИМ_1$, перемещающим регулирующую заслонку (клапан) топлива РЗТ для изменения текущего расхода топлива.

На выходе ОАУ формируются управляющая функция $U_2(\tau)$ и переключающая функция $\sigma_2(\tau)$ для управления $ИМ_2$, который перемещает вал регулирующей заслонки воздуха РЗВ.

Для управления процессом сжигания топлива теплогенератора используется:

– один входной информационный канал – текущее значение контролируемого температурного параметра $t_т(\tau)$ и его производная;

– два выходных управляющих канала, где осуществляется управляющее воздействие на технологический процесс с использованием двух исполнительных механизмов постоянной скорости.

Список использованной литературы:

1. Парсункин Б.Н., Андреев С.М., Ахметов У.Б. Оптимизация управления технологическими процессами в металлургии: Монография. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2006. – 198 с

2. Мухина Е.Ю., Полецков П.П. Оптимизация процесса термической обработки холоднокатаных полос // Моделирование и развитие процессов обработки металлов давлением, 2013. С. 170 - 176

3. Ибрагимов Д.А., Самарина И.Г. Методы математической статистики для описания технологических процессов / Актуальные проблемы технических наук в России, 2016. – 200с. – С.50 - 52

© И.Г. Самарина, В.Э. Каюмова, 2016

УДК 621.314.222.6

Семендяев П.А.
Студент 2 курса факультета «Авионики Энергетики и Инфокоммуникаций»
Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет
Научный руководитель: Терегулов Т.Р., к.т.н., доцент кафедры «Электромеханика»
Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет, г.Уфа, РФ

СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР НА РАСТИТЕЛЬНОМ МАСЛЕ

Аннотация. В данной статье исследуется эффективность использования растительного масла для охлаждения силового трансформатора. Проведены исследования, выявляющие преимущества и недостатки использования такой системы охлаждения.

Ключевые слова: силовой трансформатор, электроэнергетика.

В наши дни электрическая энергия приходит на смену всё большему количеству иных видов энергии. Сегодня во многих домах за место газовых плит чаще встречаются электрические керамические плиты. Машины переходят с бензиновых, дизельных и газовых двигателей на электрические. На электрические двигатели переходят и двухколесные транспортные средства (нередко встречаются велосипеды, мотоциклы, скутеры с электродвигателями). Развиваются города, развиваются различные устройства и аппаратура, работа которых основывается на электрической энергии. В следствии этого развивается и сама сфера электроэнергетики. В настоящее время ведутся разработки первого в мире силового трансформатора на растительном масле.

Этот трансформатор является результатом проекта CEMIG (Бразилия) совместно с ABB – мировым лидером по производству оборудования для электрических сетей [1].

Основной задачей данного проекта было полностью заполнить силовой трансформатор растительным маслом в сочетании с изоляцией последнего поколения. В мире нет еще ни одного аналога данной разработке.

Рисунок 1 - Трансформатор

В качестве руководителя проекта выступил инженер электрической системы CEMIG Хулио Энрике Гуимареша. Он утверждает, что эти конструктивные особенности повышают КПД трансформатора и его надежность в поставке энергии потребителям. «Температура является главным виновником ускорения деградации изоляции и сокращения срока службы трансформатора. Таким образом, сочетание Nomex - изоляции (изоляция последнего поколения) с растительным маслом позволяет ему выдержать большие повышения температуры без сокращения срока службы», заявляет инженер. «С такими компонентами, оборудование может эксплуатироваться до 200 лет, что примерно эквивалентно пяти срокам службы обычных трансформаторов».

В следствие того, что растительное масло является возобновляемым, биологически перерабатываемым веществом, которое легко утилизировать, оно является отличным источником.

Никогда до этого оно не использовалось в трансформаторах, да и вообще в целом в каких - либо технических аппаратах.

Это нововведение можно поистине считать революцией в сфере жидкостей для изоляции в трансформаторах, ведь его функции включают в себя высокую термическую устойчивость и значительно более высокую точку горения, чем у минеральных масел. А это

в свою очередь означает, что это масло делает работу трансформатора более безопасной, ведь риск пожара на подстанции снижается.

Наверное, одно из главных преимуществ такого трансформатора – это экологичность. Растительное масло значительно уменьшает риск экологической аварии, потому что его утечка не так критична, как утечка минерального масла. Оно просто исчезнет естественным путём в течение пары дней. В то же время минеральное масло, в основе которого лежат химические вещества, классифицируется как токсичный продукт. К тому же, оно не поддается биохимическому разложению.

Растительное масло является продуктом сельскохозяйственной деятельности, оно имеет органическое основание. Минеральное масло, в свою очередь, получают благодаря нефтехимической переработке.

Растительное масло пригодно для вторичной переработки и легко утилизируется. После того, как масло становится непригодным для дальнейшей эксплуатации, требуется его замена. Растительное масло может быть восстановлено или утилизировано, а в некоторых случаях его можно превратить в биодизельное топливо, чего невозможно сделать с минеральными маслами.

Благодаря высокой температуре горения, имеется возможность увеличить нагрузочную способность трансформатора на 40 % , а также снижается опасность возникновения пожара на подстанции.

Мы полностью отказываемся от нефтепереработки, процесса с высокой скоростью выбросов CO2, который является основной причиной парникового эффекта и образования, так называемого, смога.

Подводя итоги, можно смело сказать, что данная разработка имеет право на развитие, ведь она является довольно технологичной, требует меньше затрат на производство и развитие и оказывает меньшее пагубное влияние на экологию.

Список литературы

1. Сергеенков, Б.Н. Электрические машины: Трансформаторы 1989 г.
2. Я. А. Цирель, В. С. Поляков. Эксплуатация силовых трансформаторов на электростанциях и в электросетях. 1985 г.

© Семендяев П.А. 2016 г.

УДК.631.51

А.Ю. Сосницкий
магистрант 2 курса факультета механизации
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина
Научный руководитель: Г.Г. Маслов
д.т.н., профессор кафедры «Эксплуатация МТП»
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина
Г. Краснодар, Российская Федерация

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ ПЛУГОВ НА ОТВАЛЬНОЙ ВСПАШКЕ

Производство конкурентоспособной продукции растениеводства немыслимо без современных технологий, базирующихся на последних достижениях науки и техники. Эта

задача также актуальна для почвообрабатывающих орудий, особенно для плугов, которые выполняют самую энергоемкую технологическую операцию - отвальную вспашку. Эту операцию в целом удовлетворительно выполняют отчественные и зарубежные плуги. В настоящей статье нами сделана попытка сравнить качество вспашки отечественным плугом ПЛН - 5 - 35 в агрегате с трактором Т - 150К и зарубежным Lemken Opal 4+1 с трактором John Deere 7830 (таблица). Качество работы машин зависит от их технического уровня [1, с.31, 2, с.19], условий работы и мастерства операторов. В нашем случае отвальная вспашка выполнялась на одном поле в одних условиях и высококвалифицированными механизаторами при испытании плугов в КубНИИТиМ (см. таблицу). К сожалению оба пахотных агрегата не были укомплектованы необходимыми приспособлениями для уничтожения злостных корнеотпрысковых сорняков с помощью гербецидов [3, 4, 5, 6]. Оригинальные распылители в опрыскивателях [3 - 6] экономят расход ядохимикатов, снижают затраты. Особенно эффективно производственное использование в составе МТС [7, с. 7] и на новых способах уборки зерновых культур [8, с.5] и использование соломы на удобрение.

Системой земледелия в Краснодарском крае отвальную вспашку рекомендуется выполнять оборотными плугами, т.к. они обеспечивают более выровненную поверхность поля, что положительно отражается на последующих работах (посеве, уборке и др.)

Таблица - Сравнительные показатели
качества отвальной вспашки отечественным и зарубежным плугом

Наименование показателя	Значение показателя		
	агротребования	по данным испытаний	
Состав агрегата	-	Т - 150К+ ПЛН - 5 - 35	JohnDeere 7830 Lemken Euro Opal 4+1
Рабочая скорость движения, км / ч	До 5	8,1	6,7
Глубина обработки средняя, м	До 30	27	20,0
Размер комков, до 50 мм:	Не менее 75	75,2	75,3
Полнота заделки растительных остатков, %	Не менее 97	100	98,9
Глубина заделки растительных статков, см	Не менее 12 - 15	13,7	12,3
Гребнистость поверхности почвы, см	До 5	2,7	4,8
Производительность за 1 час, га / ч - сменного времени	-	1,2	1,4
Удельный расход топлива, кг / га	-	15,6	14,7

Следует отметить, что оборотный плуг фирмы Lemken Opal 4+1 из - за более высокого технического уровня обеспечивает проведение и высокое качество вспашки челночным способом без образования свальных гребней и развальных борозд. Это уменьшает в сравнении с навесным плугом ПЛН - 5 - 35 холостые переезды между загонами. Вследствие чего возрастает коэффициент использования сменного времени агрегата с навесным

оборотным плугом, который даже при меньшей скорости движения (1,4 км / ч или 17,3 %) и незначительно превышающей ширине захвата (на 0,5 м) обеспечивает большую сменную производительность (на 16,6 %) и снижение расхода топлива (на 5,8 %) (см. таблицу).

Список использованной литературы:

1. Маслов Г,Г., Плешаков В.Н. Прогнозирование технического уровня отечественной и зарубежной техники. / Техника в сельском хозяйстве. 2001. №5. С.31 - 32
2. Маслов Г.Г., Плешаков В.Н. Оценка технического уровня зерновых сеялок и посевных комплексов. / Техника в сельском хозяйстве. 2000. № 6. С.19 - 22
3. Опрыскиватель. / Маслов Г.Г., Борисова С.М., Тарасенко Г.В. // Патент на изобретение RUS 20580740
4. Устройство для обработки семян защитно - стимулирующими веществами / Маслов Г.Г., Борисова С.М., Мечкало А.Л., Трубилин Е.И., Богус Ш.Н. // Патент на изобретение RUS 2250589 31.12.2003
5. Опрыскиватель ультрамалообъемный. / Маслов Г.Г., Борисова С.М., Мечкало А.Л. // Патент на изобретение RUS 2227455 11.02.2003
6. Протравливатель семян / Маслов Г.Г., Борисова С.М., Мечкало А.Л., Трубилин Е.И. // Патент на изобретение RUS 2246195 31.03. 2003
7. Маслов Г.Г., Овчаренко А.О., Шандыба О.М. МТС - партнер сельхозпроизводителя или арендатор. / Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1999. №6. С.6 - 7
8. Маслов Г.Г., Ковлягин Ф.В. Уборка зерновых культур методом очеса / Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1991.№8. с. 6 - 7
9. Маслов Г.Г. и др. Природоохранная технология использования соломы на удобрение / Рекомендация. - Краснодар, 1994. 24с.
10. Маслов Г.Г., Палапин А.В., Ринас Н.А. Многофункциональный уброчный агрегат / Международный сельскохозяйственный журнал. 2014. №1 - 2. с. 16 - 19

© А.Ю. Сосницки й, 2016

УДК 623.46

М.С. Спирин
к.т.н., преподаватель Пензенского АИИ
А.В. Масюк
Студент Пензенского АИИ

АНАЛИЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ РФ С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ИХ ВЛИЯНИЯ НА РАЗВИТИЕ КОРРОЗИИ

Территория РФ по протяженности с севера на юг составляет более 4000км, а с запада на восток – приближается к 10 000км, и на этой территории на длительном хранение находится огромное множество различных боеприпасов, при этом воздействие факторов окружающей среды на их техническое состояние будет зависеть от территориальных особенностей места хранения. В связи с чем в статье проводится анализ и предложения по

разделению территории РФ на климатические районы со схожими климатическими условиями.

В значительной мере факторы окружающей среды (ФОС) характеризуются климатическими поясами, образующими климатические зоны, в которых эксплуатируются средства поражения и боеприпасы. К таким факторам относятся:

– температура;
– влажность воздуха;
– солнечная радиация;
– биологические факторы;
– наличие в составе воздуха химически активных элементов, продуктов выветривания почв, пыли и морских солей;
– кислород и озон в воздухе как окислители.

Соответственно и изменение технического состояния (ТС) у средств поражения и боеприпасов (СПБ / п) в различных местах хранения (различных отклонения широты и долготы, наличия географических объектов типа: морей, озер, гор, болот и т.д.) будет отличным друг от друга (рисунок 1). То есть наличие всех этих факторов в различной степени будет влиять на необратимые процессы протекающие в СПБ / п в процессе хранения с течением времени. К таким процессам можно отнести процесс образования коррозии.

В связи с этим возникла острая необходимость деления территории РФ на районы схожие по своим климатическим особенностям и с учетом влияния на ТС СПБ / п.

Основными климатическими факторами рассмотрим температуру (дневные и ночные колебания температур, сезонные колебания температур, годичный и сезонный максимум - минимум) и влажность воздуха (относительную влажность, годовую и сезонную норму осадков).

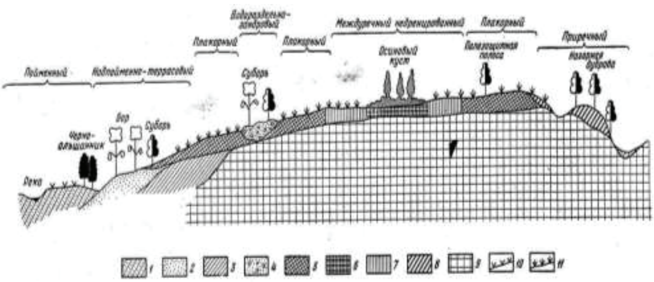


Схема распределения типов местности (пойменный, надпойменно-террасовый и др.) по элементам на Окско-Донской низменности:

Рисунок 1 – Особенности географического рельефа.
1 - аллювий пойменной террасы; 2 – песчаный аллювий первой надпойменной террасы; 3 – супесчаный и суглинистый аллювий верхних надпойменных террас; 4 – серые лесные почвы на песке и супесях водно - ледникового происхождения; 5 - типичные тучные черноземы на делювиальных и лессовидных суглинках; 6 – солодь; 7 – черноземно - луговые почвы на лессовидных суглинках и глинистой морене; 8 – оподзоленные черноземы и темно - серые почвы; 9 – коренные породы; 10 – луговая растительность; 11 – культурная растительность.

Важной характеристикой теплового воздействия на РБ при хранении являются циклические колебания температуры воздуха, которые представляют собой результат

суммирования двух тепловых волн: сезонных и суточных изменений температуры. Эти колебания обусловлены различными условиями нагрева атмосферного воздуха за счет солнечного излучения днем и ночью, летом и зимой. Характер и размах колебаний температур воздуха представлен на графиках рисунков 2а и 2б.

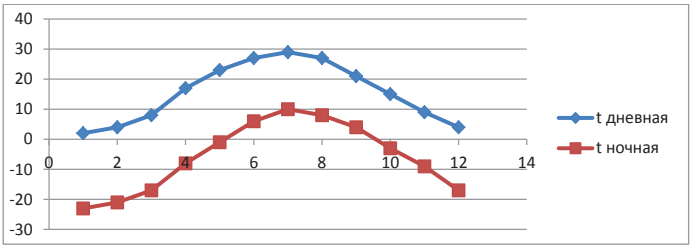


Рисунок 2 - Графики сезонных колебаний дневных
и ночных температур воздуха г. Санкт - Петербург.

Из графиков видно, что колебание дневных и ночных температур происходит не одинаково. Так в Санкт - Петербурге разница между дневной и ночной температурой составляет до 20 градусов, а Новороссийске составляет до 5 градусов.

Так же особое влияние на формирование температурно - влажностных комплексов оказывают такие факторы ФОС: как ветра, и влажность (рисунки 3, 4). Поэтому необходимо учесть эти факторы при районировании РФ, и их влияние на технические цели при образовании коррозии.

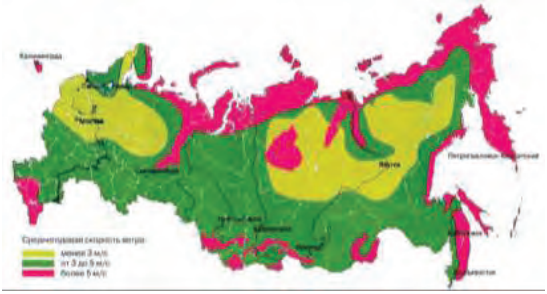


Рисунок 3 – Карта ветров территории РФ

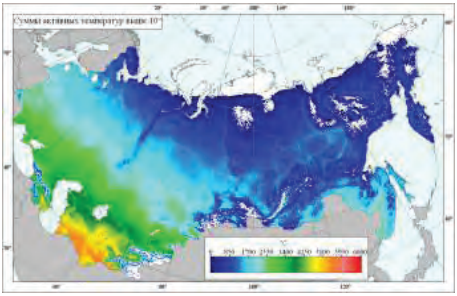


Рисунок 4 – Карта температур территории РФ

Особое влияние на образование коррозии оказывает влажность воздуха, которая по территории РФ распределяется не равномерно за счет ее географических особенностей (горы и горные районы, леса, болота, низменности и равнины, наличие морей и рек, омывание берегов водами мирового океана, и т.д.). Поэтому необходимо учесть это при районировании РФ. На рисунке 5 представлена карта осадков РФ.

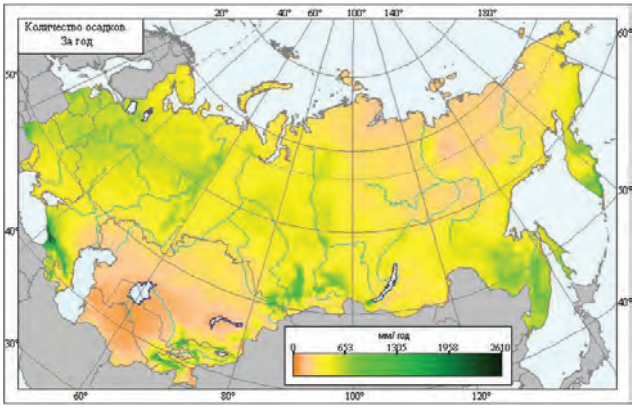


Рисунок 5 – Карта осадков РФ.

В соответствие с выше изложенным выделим представительные населенный пункт с учетом их географического положения: Москва, Якутск, Улан - Уде, Владивосток, Краснодар, Новороссийск, Владивосток, Архангельск, Мурманск, Курильск, Ростов - на - Дону, Калининград. Данные населенные пункты разделим на представительные (пункты в которых наиболее полно воспроизводятся климатические условия всего района) и экстремальные (пункты с наиболее жесткими климатическими условиями).

Таблица №1

Климатическое районирование территории РФ

№п / п	Климатическая зона	Представительный пункт	Экстремальный пункт
1	Очень холодный	Якутск	Оймякон
2	Умеренно холодный	Улан - Удэ	Архангельск
3	Умеренный	Москва	Мурманск
4	Холодный	Салехард	-
5	Жаркий Сухой	Новороссийск	Ростов - на - Дону
6	Умеренно теплый	-	Калининград
7	Умеренно холодный влажный	Владивосток	

Рассмотрим уже существующее географическое районирование РФ и сопоставив его с имеющимися данными мест хранения СПБ / п и с учетом выделенных для рассмотрения населенных пунктов можно выделить 7 климатических районов в пределах которых необходимо рассматривать изменение ТС СПБ / п в пределах установленных норм.

Подробней климатические районы с их представительными и экстремальными пунктами представлены в таблице №1.

Проведенный анализ с учетом всех рассмотренных аспектов позволяет формировать районы (рисунок 6) соответствующие изменению ТС и в частности образованию коррозии в результате перепадов температур, и повышенной влажности.

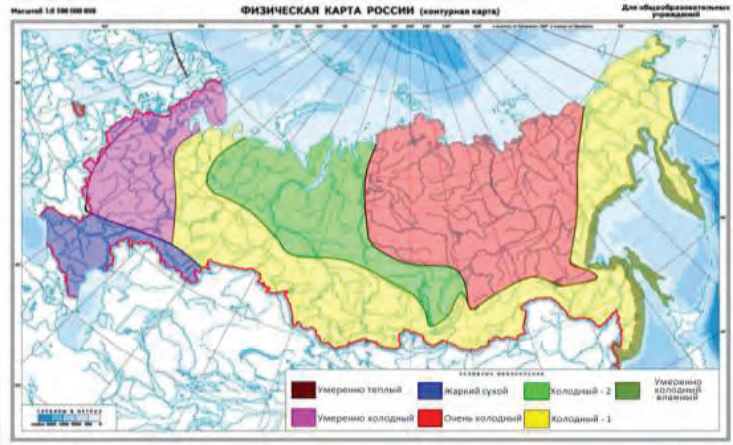


Рисунок 6 – Карта РФ с указанием климатических районов.

© М.С. Спирин, А.В. Масюк, 2016

УДК 641.01 / 05

В.В. Страхова
бакалавр 3 курс
ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»
г. Москва, Российская Федерация

ПОВЫШЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

В настоящее время происходит рост тенденции к здоровому питанию, правильному режиму дня и занятиям физическими нагрузками. Из - за этого стоит большой вопрос о качестве специализированного питания, о его пищевых ценностях, а также о том, что можно добавить в продукт, чтобы повысить его функциональность. Производство такой продукции быстро и активно развивается в мире [1].

Рацион питания спортсменов составляется так, чтобы удовлетворять 55 - 60 % суточной потребности в энергии за счет углеводов, а для людей, ведущих менее активный образ жизни эта норма равна 50 % . В спортивном мире известно, что в среднем ежедневная норма потребления углеводов у спортсменов должна составлять 5 г на килограмм массы тела. Для некоторых категорий спортсменов это соотношение может доходить и до 10 г на килограмм массы тела. Требуемое количество энергии зависит от возраста, пола, массы тела, а также от соотношения объема и интенсивности тренировок.

Некоторые производители предложили использовать новый способ получения какао - масло для повышения потребительских свойств продуктов спортивного питания, пищевой и фармацевтической промышленностей. [19].

Также был предложен новый способ производства зернового батончика авторами Первушиным В.В. и др. Такой продукт содержит аминокислотный витаминно - минеральный комплекс, содержащий сухие рецептурные компоненты, а именно автолизат пивных дрожжей, витаминный премикс, минеральную добавку, янтарную кислоту, L - карнитин, хлопья гречневые, экструдированный продукт, орехи, сушеный ананас и сироп, приготовленный на основе инвертного сиропа, в состав которого также входят патока и мед, с внесением влагоудерживающей добавки – глицерина. Такой батончик содержит оптимальное количество нутриентов, а зерновые компоненты - задают необходимые потребительские качества, то есть он отвечает пищевой и биологической ценности. [17,18].

Одними из продуктов, которыми можно обогатить продукцию спортивного питания, являются ягоды. Всем известно, что они являются ценными продуктами, и содержат большое количество витамины, антиоксиданты и других полезные для человека вещества.

У многих стоят вопрос насчет сохранения потребительских свойств: органолептических показателей, пищевой ценности и сроков хранения, так как ягода скоропортящийся продукт. [5,6,7,8,9].

По этой причине были предложены различные способы обработки ягод. Одним из таких способов переработки ягодной продукции является сублимационная сушка, которая широко применяется и развивается в наши дни. Данный процесс обработки включает три этапа: замораживание, сублимирование и досушивание. [16].

Предложенный способ обработки сохраняет внешний вид, ароматические вещества, пищевую ценность и полезные свойства ягод. Готовое сырье можно использовать в сушеном виде. Возврат продукта в первоначальное состояние производится путем размачивания сушеных ягод в воде (регидротация), в результате происходит их набухание и ягоды приобретают исходную форму идентичную ягодному сырью. Такая продукция выпускается как в целом состоянии (клюква, смородина, черника и др.), так и в измельченном состоянии (клубника).

Ягоды, обработанные выше указанным способом, можно использовать в производстве порошкового спортивного питания (например, коктейлей), добавляя, как физиологически активные вещества, для обогащения различных коктейлей. В таком состоянии продукция может хранится достаточно долго, главное без попадания влаги. Позднее, в процессе приготовления коктейля, а именно смешивание смеси с водой, ягоды приобретут исходную форму идентичную ягодному сырью.

Также сублимационные ягоды можно использовать не только в спортивном питании. Благодаря сохранению максимального количества потребительских свойств ягодную

продукцию можно использовать в производстве чая, каш быстрого приготовления, порошковой выпечки и многое другое. Более того, сублимационные ягоды можно найти в продаже и добавлять в продукты дома самостоятельно.

Предложенные авторами способы обогащения продуктов функционального питания сырья являются наукоемкими и перспективными, так как позволяют обеспечить в течение длительного времени сохранность высоких потребительских свойств продукта, которые включают в себя пищевую и энергетическую ценности, безопасность потребления и органолептических показателей. Также они способствуют обогащения организма полезными веществами: витаминами, пищевыми волокнами, антиоксидантами и нутриентами.

Но не стоит забывать про свежие продукты так как они содержит большое количество витаминов и полезных веществ, не подвергается предварительной обработки, поэтому сохраняют свой естественный вкус. При их наличии можно приготовить не менее ценный продукт спортивного питания, нежели которые продаются в спортивных магазинах.

Список использованной литературы

1. Арансон М.В. Питание для спортсменов / М. В. Арансон. - М.: ФиС, 2001. – 215 с.
2. Антиоксиданты в продуктах питания. Главное питание. [Электронный ресурс]. – Режим доступа http: // www.sportobzor.ru / diety - pravilnoe - pitanie / antioksidanty - v - produktah - pitaniya.html, свободный, дата обращения 07.04.2016.
3. Gribova N.A. Innovative technologies of fruit and berry raw materials. В сборнике: Интеллектуальный и научный потенциал XXI века Сборник статей Международной научно - практической конференции. Уфа, 2016. С. 3 - 5.
4. Грибова Н.А. Инновационные подходы переработки плодово - ягодного сырья в решении продовольственной безопасности страны. Сборник трудов второй международной научно - практической конференции «Экономически эффективные и экологически чистые инновационные технологии». 2016. С. 243 - 248.
5. Грибова Н.А. «Способ замораживания свежих ягод» Патент на изобретение RUS № 2536878 30.11.2011 г.
6. Грибова Н.А Изучение влияния продолжительности хранения после размораживания на потребительское свойства замороженных ягод. Хранение и переработка сельхозсырья. – М.: 2011. № 6. С. 34.
7. Грибова Н.А. Товароведная оценка качества замороженных ягод с использованием технологии осмотического обезвоживания: Автореф. дис… канд. техн. наук: 05.18.15 / «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Москва, 2012. С. 25.
8. Грибова Н.А. Определение методов рациональных режимов размораживания быстрозамороженной ягодной продукции с использованием сенсорной оценки. Хранение и переработка сельхозсырья. – М.: 2009. № 11. С. 18 - 20.
9. Грибова Н.А. Влияние способов размораживания обезвоженных замороженных ягод на потерю клеточного сока. Пищевая промышленность. – М.: 2013. № 10. С. 56 - 57.
10. Грибова Н.А. Повышение конкурентоспособности предприятий промышленной переработки плодово - ягодной продукции. Научное обозрение. 2015. № 22. С. 362 - 365.
11. Грибова Н.А. Переработка ягодной продукции замораживанием. Монография. – М.: Мир Науки. 2015. С. 170.

12. Грибова Н.А. Развитие перерабатывающей промышленности в условиях современных рыночных отношений. Научное обозрение. 2015. № 23. С. 200 - 203.

13. Грибова Н.А. Основные проблемы продовольственной безопасности перерабатывающей промышленности в России. Научное обозрение. 2015. № 23. С. 204 - 207.

14. Грибова Н.А. Актуальные проблемы развития перерабатывающей промышленности как основа импортозамещения плодово - ягодной продукции. Научное обозрение. 2015. № 22. С. 357 - 361.

15. Грибова Н.А. Развитие перерабатывающей отечественной плодово - ягодной продукции в современных условиях. Коллективная монография Актуальные вопросы технических наук: теоретический и практический аспекты. Уфа, 2016. С. 32 - 54.

16. Ермолаев В.А., Масленникова Г.А., Комарова Н.А., Фёдоров Д.Е. Исследование процессов сублимационной сушки ягод. // Пищевая промышленность. Техника и технология пищевых производств. 2011. № 1 (20). С. 54 - 56.

17. Первушин В.В. Зерновой батончик для спортсменов / В.В. Первушин, О.Е. Бакуменко // Пищевая промышленность. 2011. № 11. С. 38 - 39.

18. Первушин В.В., Еделев Д.А., Каплин Л.А., Доронин А.Ф., Бакуменко О.Е. Пат. № 2468606 РФ, Зерновой батончик, содержащий аминокислотный витаминно - минеральный комплекс, и способ его производства / заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный университет пищевых производств" Министерства образования и науки Российской Федерации (RU); заявл. 01.06.10; опубл. 10.12.2012.

19. Штерман С.В. Научное обоснование состава и формирование потребительских характеристик продуктов интенсивного спортивного питания: Автореф. дис… док. техн. наук: 05.18.05. Москва, 2013. С 56 - 98.

© В.В. Страхова, 2016

УДК 623.9

Тиняев В. А.
Адъюнкт Михайловской военной артиллерийской академии
г. Санкт - Петербург
E - mail: chebur76@mail.ru

ХРАНЕНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ АРТИЛЛЕРИЙСКОЙ РАЗВЕДКИ

Технические средства артиллерийской разведки (САР) являются основным, а порой и единственным средством, способным в любое время года и суток, в условиях плохой видимости (туман, осадки, задымления и запыление атмосферы) оперативно и с высокой точностью обнаруживать наземные цели противника. Для использования технических САР по назначению необходимо не только технически правильно использовать, своевременно проводить техническое обслуживание и ремонт, но и обеспечивать их хранение.

Хранение – этап эксплуатации, при котором неиспользуемое по назначению изделие ракетно - артиллерийского вооружения содержится в специально отведенном для его размещения месте в заданном состоянии и обеспечивается его сохраняемость в течение установленных сроков [1]. Основной задачей хранения является поддержание всех параметров в пределах норм, соответствующих нормативно - технической и (или) конструкторской (проектной) документации. В процессе хранения на элементы радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) воздействует много объективных и субъективных эксплуатационных факторов.

Анализ эксплуатации радиоэлектронных средств (РЭС) артиллерийской разведки показывает, что в процессе хранения наибольшие влияние на работоспособность оказывает влага, которая увеличивает скорость старения материалов, укоряет коррозию металлов, вызывает интенсивное образование плесени. Также на работоспособность очень сильно влияет свойство воды расширяться при замерзании, поэтому при выборе условий хранения необходимо стремиться избегать таких условий, при которых возможны переходы через нуль градусов. В большинстве случаев желательно обеспечить плюсовую температуру окружающей среды. С другой стороны, повышение температуры до 30 – 40° С при относительной влажности более 70 % вызывает интенсивный рост плесени. Для защиты от плесени необходимо иметь низкую относительную влажность и температуру окружающей среды не выше 20° С.

Список используемой литературы:

1. Гасюк Д.П. и др. Основы теории Эффективности боевых действий ракетных войск и артиллерии. Министерство обороны РФ. Москва, 2003. - 168с.
2. Анисимов В.Г., Анисимов Е.Г., Герцев В.Н. Оценивание эффективности системы ракетно - артиллерийского вооружения ракетных войск и артиллерии // Военная мысль. - 2001.№4. - С.39 - 46.
3. Гасюк Ю.Д. и др. Моделирование приемо - сдаточных испытаний ракетно - артиллерийского вооружения // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. 2015.№2.С.95 - 100.
4. Гасюк Д.П., Филатов И.Н. Информационное обеспечение процесса обоснования требований к уровню унификации продукции // Информационные технологии в проектировании и производстве.2007. №4.С.100 - 104.
5. Гасюк Д.П., Филатов И.Н. Основные принципы унификации образцов вооружения и военной техники // Труды международного симпозиума Надежность и качество.2008.Т.2.С.317 - 318.
6. Гасюк Д.П., Филатов И.Н., Гнутиков А.Н., Владимиров С.Ф. Устройство формирования требования к уровню унификации сложной технической системы // Патент на полезную модель RUS 74497 09.01.2008.
7. Глухов В.В., Гасюк Д.П. Управление качеством. Учебник для вузов. - Санкт - Петербург: Издательство: «Питер» 2015. - 384 с.
8. Кулешов Е.А., Ларькин В.В., Мысяков К.А. Направление повышения оперативности управления артиллерийско - техническим обеспечением. // Сборник трудов научно - практической конференции: Проблемы технического обеспечения в современных условиях. Военная академия связи. 2016 г. С.369 - 370

9. Ларькин В.В. Современное состояние и перспективы развития системы освоения ракетного вооружения. // Сборник статей Международной научно - практической конференции: Фундаментальные проблемы науки. 2016. С. 24 - 26.

10. Ларькин В.В. К вопросу оценки стоимости эксплуатации комплекса средств освоения ракетного вооружения. // Сборник статей Международной научно - практической конференции: Инновационные процессы в научной среде. 2016. С. 46 - 48.

11. Ларькин В.В. К вопросу обоснования требований к личному составу современных ракетных комплексов. // Сборник статей Международной научно - практической конференции: Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития. 2016. С. 53 - 55.

12. Мысяков К.А., Кулешов Е.А. Актуальные вопросы организации управления артиллерийско - техническим обеспечением артиллерийских формирований. // Сборник трудов научно - практической конференции: Информация как двигатель научного прогресса. 2016. С. 42 - 44.

13. Мысяков К.А., Кулешов Е.А. Актуальные вопросы организации управления артиллерийско - техническим обеспечением артиллерийских формирований. // Сборник трудов научно - практической конференции: Информация как двигатель научного прогресса. 2016. С. 42 - 44.

14. Мысяков К.А. Организация функционирования арсенала комплексного хранения в логистической системе обеспечения войск артиллерийскими боеприпасами. // Сборник статей Международной научно - практической конференции: Инновационные процессы в научной среде. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. 2016. С. 50 - 53.

© В.А. Тиняев, 2016

УДК 53.088.7

Н.М. Толкач
аспирант 3 курса кафедры микро - и наноэлектроники
Рязанский государственный радиотехнический университет
г. Рязань, Российская Федерация
Н.В. Вишняков
к.т.н., доцент кафедры микро - и наноэлектроники
Рязанский государственный радиотехнический университет
г. Рязань, Российская Федерация

МЕТОД ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ТРАЕКТОРИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЗОНДА СКАНИРУЮЩЕГО ЗОНДОВОГО МИКРОСКОПА С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ТЕРМОДРЕЙФА

Одной из важнейших проблем сканирующей зондовой микроскопии является термодрейф – неконтролируемое смещение зонда сканирующего зондового микроскопа (далее – СЗМ) относительно исследуемого образца, вызванное изменением условий окружающей среды, прогревом конструкции СЗМ [1], вносящее серьезные погрешности в

измерения [2], а именно значительные искажения в получаемые сканы изображений (рисунок 1, б), либо вовсе приводящее к невозможности проведения измерений.

Причинами нагрева могут являться: нагрев сканирующего элемента; изменение условий окружающей среды; плохой теплоотвод; нагрев в целях проведения исследования (нагрев всей исследуемой области; нагрев локального участка сфокусированным лазером или нагретым зондом).

В процессе изучения проблемы термодрейфа в СЗМ “Ntegra – Aura” было установлено, что для описания процесса дрейфа вдоль осей x или y во времени наиболее хорошо подходит выражение следующего вида:

$$\Delta L(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}), \quad (1)$$

здесь τ – время релаксации; A – величина конечного дрейфа установки, которая выражается как сумма приращений линейных размеров элементов, из которых состоит установка:

$$\mathrm{A} = \Delta T \sum_i \alpha_i L_i \,. \quad (2)$$

здесь ΔT – приращение температуры; α_i – коэффициент теплового расширения материала, из которого изготовлен i - ый элемент; L_i – линейный размер i - ого элемента.

Величина дрейфа при изменении температуры на 1 ^{o}C определяется из соотношения:

$$\Delta L_T = \frac{A}{\Delta T} \,. \quad (3)$$

Возможны следующие методы решения проблемы термодрейфа:

– обработка искаженных дрейфом изображений [3];

– корректировка траектории перемещения зонда АСМ микроскопа в соответствии с заранее рассчитанной [4];

– применение материалов в конструкции микроскопа с отрицательным коэффициентом линейного расширения;

– стабилизация температуры окружающей среды и элементов микроскопа;

– локальный термический нагрев или локальное охлаждение в исследуемой области.

В нашей работе для решения данной проблемы была разработана модель, описывающая процесс искажения термодрейфом изображения [5], и на ее основе проведен эксперимент, подготовка к которому состояла из следующих этапов:

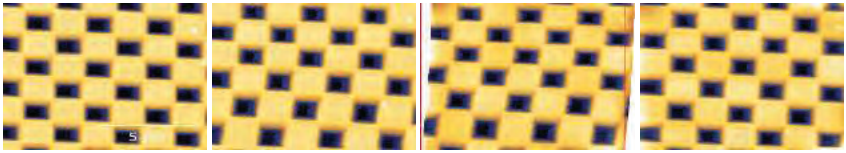
1) анализ искаженного дрейфом изображения (рисунок 1, б), определение направления дрейфа;

2) обработка с помощью алгоритма, показанного на рисунке 2, идеального неискаженного термодрейфом изображения (рисунок 1, а) для внесения в него искажений (рисунок 1, в);

3) определение параметров дрейфа (сравнивается идеальное изображение с искаженным, при их совпадении, предполагается, что параметры дрейфа определены верно);

4) прогнозирование траектории перемещения зонда АСМ под влиянием дрейфа;

5) компенсация дрейфа зонда АСМ при последующих измерениях по спрогнозированным данным о его траектории (рисунок 1, г).



а) б) в) г)

Рисунок 1. Результаты эксперимента, образец – Si калибровочная решетка TGX1, область 10x10 мкм: а) идеальное изображение, полученное при стабильной температуре 30°C, б) искаженное изображение, полученное при нагреве образца от 30°C до 45°C, в) моделирование искажений на изображении, г) изображение при сканировании по спрогнозированной траектории

В циклах алгоритма на рисунке 1 перебираются пиксели искаженного изображения и заполняются пикселями исходного изображения. Для определения координат пикселей x_0 и y_0 исходного изображения, которые будут помещаться в пиксели x_1 и y_1 искаженного изображения, решается следующая система уравнений:

$$\begin{cases} x_0 = x_1 + \Delta n_x - \Delta L n_x \cdot \left(1 - e^{-\frac{t_s}{\tau_x} \cdot \frac{2n \cdot y_0 + x_0}{2n^2 - n - 1}}\right) \\ y_0 = y_1 + \Delta n_y - \Delta L n_y \cdot \left(1 - e^{-\frac{t_s}{\tau_y} \cdot \frac{2n \cdot y_0 + x_0}{2n^2 - n - 1}}\right) \end{cases}. \quad (4)$$

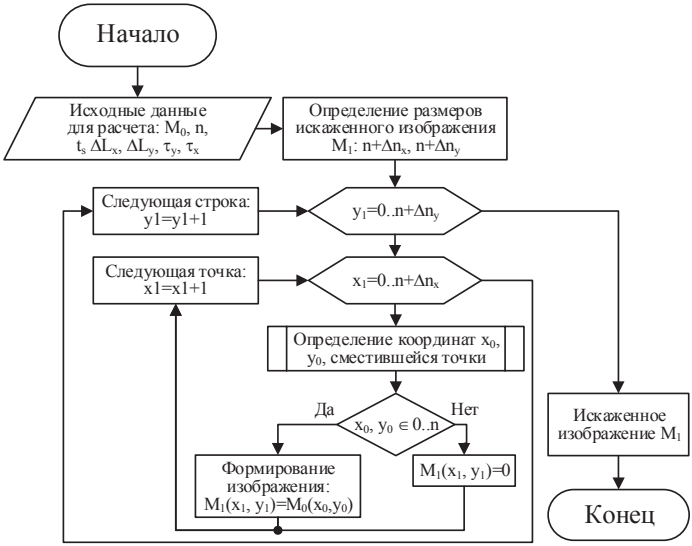


Рисунок 2. Алгоритм обработки изображения. Исходными данными для расчета являются: M_0 – изображение квадратной формы, n – количество пикселей в строке или столбце изображения, t_s – предполагаемое время сканирования, ΔLn_x и ΔLn_y – дрейф установки в пикселях по осям x и y, τ_x и τ_y – время релаксации по осям x и y. В данном алгоритме размеры задаются в пикселях

Прогнозирование траектории перемещения зонда АСМ по определенным параметрам дрейфа осуществляется путем преобразования индексов *i*, *j* двумерного массива (изображения) в векторы координат *x*, *y* с помощью следующих выражений для прямого хода зонда СЗМ:

$$x(i+2\cdot j\cdot n)=i-\Delta Ln_x\cdot\left(1-e^{-\frac{t_s}{\tau_x}\cdot\frac{i+2\cdot j\cdot n}{n^2-1}}\right),\ (5)$$

$$y(i+2\cdot j\cdot n)=j-\Delta Ln_y\cdot\left(1-e^{-\frac{t_s}{\tau_y}\cdot\frac{i+2\cdot j\cdot n}{n^2-1}}\right),\ (6)$$

для обратного хода зонда СЗМ:

$$x(i+2\cdot j\cdot n+n)=n-1-i-\Delta Ln_x\cdot\left(1-e^{-\frac{t_s}{\tau_x}\cdot\frac{i+2\cdot j\cdot n+n}{n^2-1}}\right),\ (7)$$

$$y(i+2\cdot j\cdot n+n)=j-\Delta Ln_y\cdot\left(1-e^{-\frac{t_s}{\tau_y}\cdot\frac{i+2\cdot j\cdot n+n}{n^2-1}}\right),\ (8)$$

здесь i=0,1…n - 1 и j=0,1…n - 1 –индексы двумерного массива.

Компенсация дрейфа зонда СЗМ осуществляется путем программирования процесса управления СЗМ микроскопом “NTEGRA - AURA” с помощью встроенного в управляющую программу Nova (NT - MDT) макро языка NovaPowerScript. Описанные выше векторы координат, полученные в выражениях (5) – (8) необходимо преобразовать в вектора приращений координат для перемещения положения зонда СЗМ, используя следующие рекуррентные соотношения:

$$dx(i+1)=(x(i+1)-x(i))\cdot deltaX\ ,\ (9)$$

$$dy(i+1)=(y(i+1)-y(i))\cdot deltaY\ ,\ (10)$$

здесь $i=0,1\ldots 2n^2-1$ – номер элемента в векторах *x*, *y*; *deltaX*, *deltaY* – масштабные коэффициенты для перевода размерности из пикселей в значения, подходящие для хранения в буфере ЦАП (цифро - аналоговый преобразователь).

Таким образом, в данной работе продемонстрирован метод, позволяющий предсказать вносимые в полученные на СЗМ изображения искажения, спрогнозировать и скорректировать траекторию перемещения зонда СЗМ, минимизировав влияние термодрейфа на процесс сканирования.

Работа выполнена с использованием оборудования Регионального Центра зондовой микроскопии (РЦЗМкп) РГРТУ при финансовой поддержке министерства образования и науки РФ.

Список использованной литературы:

1. В. А. Быков, Е. В. Кузнецов. Уменьшение влияния температурного дрейфа в сканирующих зондовых микроскопах // Известия вузов. Электроника. – 2010. – Вып. 5. – С. 58 – 63.

2. Litvinov V., Kozlovsky V., Sannikov D., Sviridov D., Milovanova O., Rybin N. Local measurement of con - duction band offset for ZnCdS / ZnSSe nanostructure by Laplace current DLTS cooperated with AFM technique // Phys. Status Solidi C, 2010. V. 7. No. 6. P. 1536 - 1538.

3. Lapshin R. V. A method for automatic correction of drift - distorted SPM images // Journal of Surface Investigation: X - ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2007. – V. 1. – N. 6. – P. 630–636.

4. Korayem M.H., Sadeghzadeh S. A Comprehensive Micro - Nanomechanical Drift Modeling and Compensation for Nanorobots // Scientia iranica (Transaction F: Nanotechnology). – 2010. – V. 17. – No. 2. – P. 133 - 147.

5. Tolkach N.M., Vishnyakov N.V., Vorobyov Y.V., Maslov A.D. Modeling of the Drift of Atomic - Force Microscope Probe for Local Chemical Nanodiagnostics. 5th Mediterranean Conference on Embedded ComputingMECO'2016, Bar, Montenegro. – 2016. – pp. 87 - 89.

© Н.М. Толкач, 2016

УДК 624

О.О. Трофимова,
Магистрант 1 курса кафедры «Технология и организация строительного производства»
АСИ СамГТУ
Научный руководитель: Г.Н. Рязанова,
к.т.н., доцент кафедры «Технология и организация строительного производства»
АСИ СамГТУ
г. Самара, Российская федерация

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ НА ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ

Аннотация: в данной статье приведены основные причины появления деформаций, возникающих при устройстве зданий на вечномерзлых грунтах. Были рассмотрены существующие технологии строительства фундаментов на данных грунтах. Проанализирована структура этих грунтов, в соответствии с чем выявлены особенности при возведении на них фундаментов.

Ключевые слова: вечномерзлые грунты, фундаменты, особенности, строительство, технологии.

Вечномерзлыми грунтами принято считать грунты, не оттаивающие в течение нескольких веков, обладающие нулевой или отрицательной температурой и содержащие в себе ледяные включения. Большое влияние на прочность, деформируемость и другие, не менее важные, физико - механические характеристики мерзлых грунтов оказывает количество и температура замерзшей воды.

Отличительной чертой данных грунтов является их нестабильность: в случае значительного колебания температуры вечномерзлых грунтов, в них происходят изменение

структуры и трансформация льдо - цементных связей. Поэтому, для обеспечения устойчивости зданий и сооружений, возводимых на этих грунтах, необходимо принятие мер по предотвращению недопустимых деформаций, способных привести к разрушению.

Возникновению деформаций могут способствовать несколько основных причин:

- Неравномерное морозное пучение. К нему предрасположены глинистые, пылевато - песчаные, а также крупнообломочные грунты. Пучение возникает за счет увеличения этих грунтов в объеме из - за их замерзания.
- Просадка. Её появление может быть связано с наличием линз, окруженных талым грунтом, либо талых прослоек в грунтах. Также, просадка может возникнуть вследствие неравномерного оттаивания мерзлого грунта.
- Нарушение условий в период производства работ

Мерзлые грунты подразделяются на три вида:

1) твердомерзлые - песчаные и глинистые грунты, которые прочно сцементированы льдом. Такие грунты практически не подвержены сжатию от нагрузок;

2) пластично - мерзлые - это грунты, обладающие вязкопластичными свойствами и деформирующиеся под воздействием нагрузок из - за большого содержания в порах незамерзшей воды;

3) сыпучемерзлые - грунты с отрицательной температурой, которые в связи малой влажностью не сцементированы льдом.

При строительстве фундаментов на вечномерзлых грунтах, следует определить, каким методом оно будет осуществляться.

1. Проведение строительства без учета вечномерзлого состояния грунтов основания;
2. Возведение зданий с сохранением мерзлого состояния грунтов основания;
3. Строительство с возможным оттаиванием вечномерзлых грунтов основания в процессе строительства и эксплуатации;
4. Строительство с принудительным оттаиванием.

Возведение фундаментов первыми двумя методами применяется при условии экономической целесообразности сохранения замерзшего грунта в его исходном состоянии. Наиболее оптимальным основанием для устройства фундаментов данными способами являются твердомерзлые грунты. Если же строительство происходит в местах залегания пластично - мерзлых грунтов, предусматривают мероприятия по уменьшению температуры основания до расчетных значений (например, с помощью подсыпок, грунтовых подушек). Помимо этого, в расчетах фундамента учитывают возможные пластические деформации основания под нагрузкой. На сыпучемерзлых грунтах первые два способа применять не рекомендуется.

Технология строительства без учета вечномерзлого состояния грунтов основания и с сохранением мерзлого состояния имеет свои отличительные особенности. В подвальных помещениях устраивают продухи для свободной вентиляции, а коммуникации подвешивают к потолку подвала, производится их теплоизоляция. Пол подвала устраивают водонепроницаемым с уклонами для отвода вод от здания. Главным условием при выборе этих методов является сохранение свойств верхнего слоя под воздействием тепла от существующего здания.

Строительство с возможным и принудительным оттаиванием возможно при условии, что грунт на строительной площадке не является пучинистым или просадочным, при

изменении температурных условий которого деформации не превышают предельно допустимых значений. Данные методы применяются значительно реже, поскольку они дороже и требуют большего количества энергозатрат.

Зданиям, построенным этими способами следует обеспечить такой тепловой режим, при котором грунты не будут способны вернуться к мерзлому состоянию.

Особенностью третьего и четвертого методов является то, что расчет глубины заложения подошвы фундамента при общей оценке толщины сезонно промерзающего грунта, уровня грунтовых вод осуществляется с привязкой к зоне оттаивания, которая будет образовываться при последующей эксплуатации сооружения.

Список использованной литературы:

1. Швецов Г.И. Инженерная геология, механика грунтов, основания и фундаменты. Изд - во Высшая школа, 1997. - 296 с.

2. СП 25.13330.2012 Свод правил–актуализированная редакция СНиП 2.02.04 - 88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах

3. Рычагов Г.И. Общая геоморфология: учебник. 3 - е изд.. Изд - во Московского университета: Наука, 2006. - 416 с.

4. Цытович Н.А. Механика мерзлых грунтов: Общая и прикладная, Изд - во Стереотип, 2013. - 448с.

5. Далматов Б.И. Механика грунтов, оснований и фундаменты. Изд - во Лань, 2012. - 416 с.

6. Попов В.П. Усовершенствованный метод зимнего бетонирования // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. - Самара, 2011. - С. 589 - 590.

7. Мальцев А.В. Определение нормативных и расчетных значений физико - механических характеристик грунтов. Методические указания, СГАСУ. Каф. инж. геологии, оснований и фундаментов. - Самара, 2010. - 20 с.

© О.О. Трофимова, 2016

УДК 620.9

Э.Т. Уразов
Студент
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация

ГИБКИЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ

В стандартной передаче переменного тока, возможность передачи мощности была ограничена различными динамическими и статическими пределами, такими как переходная устойчивость, устойчивость по напряжению, тепловые пределы, и т.д. Эти ограничения энергосистемы привели к неполному использованию существующих

источников передачи. Традиционные методы решения этих проблем – это использование автоматических и механических переключений статических конденсаторов, шунтирующих реакторов и синхронных генераторов. С изобретением тиристорных устройств было разработано питание электронных преобразователей, что привело к реализации устройств FACTS [2, с. 154]. Эти устройства на основе силовых преобразователей могут обеспечить плавные, непрерывные, быстрые и многократные операции для управления системой питания. FACTS - это аббревиатура – гибкая система передачи переменного тока. Она представляет собой систему передачи переменного тока, которая включает электронный регулятор питания и другие статические контроллеры, чтобы улучшить возможность передачи мощности, а также управляемость. Это улучшает производительность электрических сетей, управляя активной и реактивной мощностью.

FACTS имеют следующие возможности:

- Регулирование мощности на необходимую величину, а ее передачу по любому направлению;
- Нагрузка на линии электропередач возле их тепловых, статических и динамических ограничений;
- Усиление потенциала передачи электроэнергии между смежными линиями электропередач;
- Повышение качества питания для чувствительного оборудования;
- Совершенствование системы передачи, надежности и доступности за счет ограничения воздействия множественных неисправностей;

Средства регулирования типа FACTS:

- Управляемые шунтирующие реакторы (УШР);
- Статические тиристорные компенсаторы (СТК);
- Статические компенсаторы реактивной мощности, выполненные на базе преобразователей напряжения и современных, мощных биполярных транзисторов с изолированным затвором – СТАТКОМ [3, с. 412].

Управляемые шунтирующие реакторы – это устройство, которое дополнительно обеспечивает функции основных полупроводниковых приборов. Это обеспечивается посредством эксплуатации магнитной системы реактора в процессе глубокого насыщения. Область применения данных устройств нашла свое применение, как в трансформаторной промышленности, так и в области силовой электроники. Магнитная система одной фазы УШР имеет два стержня с обмотками. Каждый стержень имеет обмотки управления, которые соединяются встречно, он так же имеет силовые обмотки, которые соединены согласно. Магнитная система УШР не имеет немагнитные промежутки, по причине этого, когда реактор подключается к сети, он переходит в режим холостого хода. Вследствие этого значение реактивной мощности, получаемое из сети, не превышает 3 % . Для повышения загрузки реактора, необходимо дополнительно подмагничивать магнитную систему, чтобы рабочая зона реактора сместилась в нелинейную область гистерезисной характеристики [1, с. 281].

Статический компенсатор реактивной мощности (SVC) представляет собой электрическое устройство, которое является составной частью системы FACTS. Термин "статический" используется для указания того, что нет никаких движущихся частей к

статическому компенсатору. В электрической цепи, мощность измеряется как поток энергии, когда он проходит мимо определенной точки в контуре. С помощью цепи переменного тока, энергия может изменить направление, в котором она течет время от времени. Чистая энергия, которая возвращается к источнику в течение каждого полного цикла, известна как реактивная мощность. Статический компенсатор реактивной мощности предназначен для её быстрого возврата к источнику. В электрической системе передачи электроэнергии, статический компенсатор реактивной мощности помогает регулировать напряжение и стабилизировать сеть. СТАТКОМ реагирует на тип реактивной нагрузки, которая находится в системе. Если система имеет емкостную реактивную мощность, то статический компенсатор будет использовать управляемый реактор, чтобы поглотить избыток реактивной мощности или снизить общее напряжение системы, а когда реактивная нагрузка является индуктивной, то СТАТКОМ переключится на конденсаторные батареи для повышения напряжения системы. Эти изменения происходят автоматически и помогают системе работать на оптимальном уровне.

Вывод: современная гибкая система передачи электроэнергии переменным током является очень перспективным творением человечества. В будущем, необходимо научиться совмещать информационные технологии с данной системой, чтобы постепенно приступить к модернизации технологий интеллектуальной сети.

Список использованной литературы:

1. Управляемые линии электропередачи / Ю.Н. Астахов, В.М. Постолатий, И.Т. Комендант, Г.В. Чалый. Под ред. В.А. Веникова. – Кишинев: Штиинца, 1984. – 281 с.

2. Костин В.Н. Электропитающие системы и электрические сети: учебно - методический комплекс (учебное пособие) / В.Н. Костин. – СПб.: Изд - во СЗТУ, 2007 – 154с.

3. Александров Г. Н. Передача электрической энергии. – С. - П.: Изд - во Политехнического университета, 2007. – 412с.

© Э.Т. Уразов, 2016

УДК 656.056.4

А. Ю. Харабаджи
Магистрант 1 курса Политехнического института
Тульского государственного университета,
г. Тула

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФАЗ СВЕТОФОРНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ В Г. ТУЛЕ

Введение. Рост автомобилизации в 21 веке сопровождается рядом негативных последствий, к числу которых относится негативное влияние на окружающую среду, постоянно растущее время задержек при перевозке пассажиров и грузов, снижение уровня безопасности дорожного движения – все это связано не столько с объективным

недостатком мощностей транспортной инфраструктуры, сколько с низким уровнем организации дорожного движения. Важность этих проблем становится глобальной.

Снизить нагрузку на улично - дорожную сеть (УДС) можно двумя путями: развивать УДС и использовать новые технологии в управлении светофорами. В большинстве случаев интенсивное развитие УДС в городах затруднено из - за архитектурно - планировочных ограничений, сложностей, связанных с решением проблем отчуждения городских территорий и недостаточного финансирования. Таким образом, основным направлением становится развитие как в целом интеллектуальных транспортных систем (ИТС), так и непосредственно неотъемлемой их части – адаптивного регулирования. Согласно данным ERTICO (Европейской ассоциации ИТС), ИТС позволяют: на 20 % повысить пропускную способность УДС без реконструкции и строительства новых сооружений, значительно сократить число ДТП, снизить эмиссию CO_2, сократить потери времени на передвижения в течение жизни каждого человека на один год.

Указанная тема была широко исследована разными авторами. В работе [1] рассмотрены принципы адаптивного управления светофорными объектами, так же даны описания координированного и корректируемого управления транспортными потоками. Автор приходит к выводу, что адаптивное регулирование светофорными объектами (СО) является эффективным средством борьбы с заторами.

В работе [2] показана перспективность использования интеллектуальной транспортной сети при управлении транспортными потоками мегаполиса. Приведена и проанализирована структура ИТС, сделал обзор основных идей и методов в области имитационного и прогнозного моделирования транспортных потоков.

В рамках статьи [3] предлагаются стратегии по снижению транспортной нагрузки на УДС крупных городов, а так же необходимые меры для реализации ИТС на примере города Санкт - Петербурга.

Целью настоящей работы является обоснование актуальности адаптивного регулирования светофорных объектов в г. Туле и разработка подходов для практического исследования адаптивных светофорных объектов для управления транспортными потоками. Теоретической основой для разработки перспективных алгоритмов адаптивного управления может стать нелинейная динамика транспортных систем, применяемая для моделирования транспортных потоков [4 - 6]. В рамках такого подхода существенно возрастает роль прогнозирования различных состояний транспортной системы, как на макро - , так и на микроуровнях.

Поставленная цель логически предопределила необходимость решения следующих взаимосвязанных задач: 1) исследование перекрестков г. Тулы; 2) выявления закономерностей в поведении очередей транспортных средств перед светофорными объектами.

Описание плана вычислительных экспериментов. Для построения компьютерной модели были получены интенсивности транспортных потоков по результатам проведённого натурного обследования перегона на проспекте Ленина (в сторону ул. Советской) между ул. Льва Толстого и Первомайской. По Яндекс - карте было расстояние между этими пересечениями. Цикл СО на ул. Льва Толстого в настоящее время составляет 95 *сек*, а на ул. Первомайская – 120 *сек*.

Вычислительный эксперимент проводился при изменении цикла СО на ул. Льва Толстого и постоянном цикле на ул. Первомайская. Для повышения точности эксперимент проводился по 7 раз с увеличением и уменьшением времени цикла светофора относительно

базового (существующего), а так же с разным смещением между циклами соседних СО в 5 *сек* и 20 *сек*.

Описание компьютерной модели. Для выполнения экспериментов использовалась программа VISSIM, в которой была создана модель УДС [7].

При разработке модели выполнялись следующие построения:

1) улицы; 2) потоки на входах; 3) состав транспортного потока; 4) скорости АТС.

Было установлено следующее соотношение состава транспортного потока: 95 % – легковые автомобили; 5 % – автобусы. Грузовые автомобили отсутствуют ввиду запрета на движение подобных транспортных средств по пр. Ленина.

На соответствующих перекрёстках были введены светофоры, задан временной цикл смены сигналов.

Все разрешенные направления движения автомобилей задавались с помощью функции «Решения маршрута», при этом количество автомобилей по направлениям в процентах задавалось по результатам наблюдений.

В модели устанавливаются правила дорожного движения, чтобы исключались "столкновения" и "пересечения" транспортных средств и программа не выдавала ошибку. Для этого использовались функции «Знаки приоритета» и «Конфликтные зоны». Зеленый цвет означает правило первоочередного проезда, красный – «уступить дорогу». Конфликтные зоны изображаются прямоугольниками и квадратами, закрашенные сплошным цветом, а знаки приоритета – линиями.

Для проведения эксперимента был установлен порядок выполнения расчета:

1) Запуск программы с базовыми циклами СО для имитации реальной обстановки на УДС. После часа имитации были получены данные о очереди и потоке.

2) Цикл СО на ул. Льва Толстого менялся после каждой имитации.

3) Полученные данные заносились в таблицу.

Анализ результатов вычислительных экспериментов. По результатам эксперимента было построено семейство кривых, отображающих зависимости очереди от длины цикла. По оси ординат откладывается количество автомобилей в очереди, по оси абсцисс номер цикла работы светофора.

Ниже приведено парное сравнение (для лучшей наглядности) при продолжительностях светофорного регулирования на ул. Льва Толстого Т=90 *сек* и Т=95 *сек* (рис. 6), а также при Т=115 *сек* и Т=120 *сек* (рис. 7).

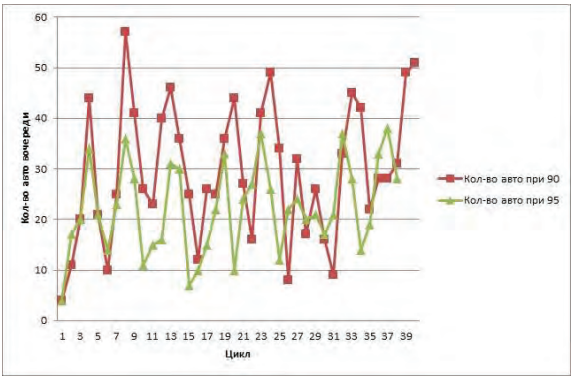


Рисунок 6. Сравнение очереди при 90 сек и 95 сек

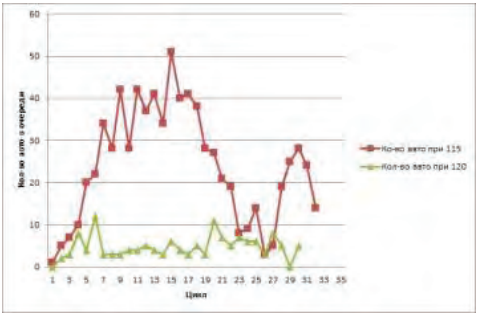


Рисунок 7. Сравнение очереди при 115 сек и 120 сек

Как видно из графиков (рис. 6 и 7), очередь существенно зависит от продолжительности длины цикла на перекрестке. Наибольшая эффективность (минимальная длина очереди) достигается при цикле 120 *сек*.

С помощью построенной модели исследовался вопрос влияния смещения начала работы светофорных объектов на соседних пересечениях. Проведено сравнение очереди при смещении в 5 *сек* (рис. 8) и при смещении в 20 *сек* (рис. 9).

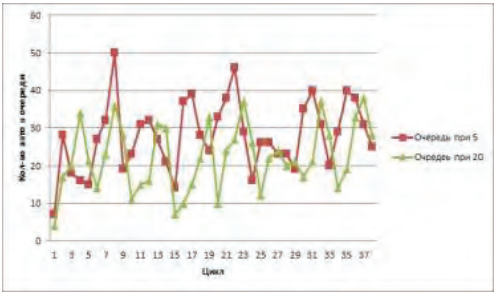


Рисунок 8. Очереди при T=95 сек со смещением в 5 сек и 20 сек

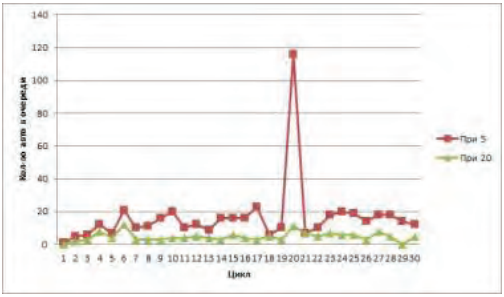


Рисунок 9. Очереди при T=120 сек со смещением в 5 сек и 20 сек

Как видно из графиков (рис. 8 и 9), при циклах 95 *сек* и 120 *сек* очередь становится меньше при смещении в 20 *сек*.

Заключение. В результате выполненных вычислительных экспериментов была выявлена закономерность изменения очереди и потока с изменением временного цикла

светофора, а так же сделан анализ полученных результатов. Таким образом, получены инструменты (модель и методика), позволяющие выбирать наиболее рациональные соотношения циклов соседних светофоров, что является необходимым подготовительным этапом при принятии решений о включении адаптивных алгоритмов управления СО [8 - 9]. На основании проведенных опытов можно сделать выводы о целесообразности повышения времени светофорного цикла на ул. Льва Толстого. При временном цикле 85 *сек* наблюдается большое скопление автомобилей в очереди на перекрестке пр. Ленина – ул. Льва Толстого, и среднее количество автомобилей в потоке на графике составляет 33 автомобиля. При цикле 120 *сек* увеличивается поток, а очередь на перегоне становится равномерной и минимизированной.

Список использованной литературы

1. http: // www.adi - madi.ru / – «Автомобиль • Дорога • Инфраструктура» [Электронный научный журнал] // Воробьев А.И. Современные методы светофорного регулирования. - 2014г, N 2(2).

2. Павленко П. Ф. Моделирование системы адаптивного управления транспортными потоками // Наука, техника и образование. 2015. № 7(13), С.34 - 37.

3. Ногова Е. Г. Интеллектуализация транспортных систем в задаче стабилизации транспортной ситуации в крупных городах // Интеллектуальные и телематические автоматизированные системы управления дорожным движением (http: // www.adf.spbgasu.ru / Conference2006 / section _ 3.pdf)

4. Агуреев И. Е. Нелинейные модели транспортных процессов и систем // Известия ТулГУ. Серия: Автомобильный транспорт. 2006. Вып.10. С.3 - 11.

5. Агуреев И. Е., Богма А. Е., Пышный В. А. Динамическая модель транспортной макросистемы // Известия ТулГУ. Технические науки. 2013. Вып. 6. Ч. 2. С.139 - 145.

6. Агуреев И. Е., Гладышев А. В. Динамика производства и спроса в диссипативной модели логистической системы // Известия ТулГУ. Технические науки. 2013. Вып. 6. Ч. 2. С.152 - 160.

7. Руководство пользователя программным обеспечением PTV Vision Vissim.

8. Агуреев И. Е., Кретов А. Ю., Мацур И. Ю. Исследование алгоритмов светофорного регулирования перекрестка при различных параметрах транспортного потока // Известия ТулГУ. Технические науки. 2013. Вып. 7. Ч. 2. С.54 - 61.

9. Агуреев И. Е., Мацур И. Ю., Минаков Е. И. Тульский "Взгляд" на соблюдение правил дорожного движения // Дороги: Инновации в строительстве. 2011. № 10. С.24.

© Харабаджи А.Ю., 2016.

УДК 656.056.4

А.Ю.Харабаджи, Магистрант 1 курса Политехнического института
Тульского государственного университета, г. Тула

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРНЫХ ОБЬЕКТОВ

Аннотация

В статье рассматривается теория, техническое устройство, применение и программная часть адаптивного регулирования. Изучена ранее изданная литературу по данной тематике,

что позволило сделать выводы о перспективах использования адаптивного управления в городах

Ключевые слова: адаптивное регулирование; светофорный объект; транспортные потоки.

Введение. В настоящее время светофорное регулирование варьируется по сложности от простых систем с сохраненными данными, чтобы установить фиксированные сроки планов (смены сигналов светофора на перекрестках), до адаптивного сигнала управления.

Светофорное регулирование – сложная система взаимодействующих элементов. Наиболее сложным и многозатратным, но эффективным средством регулирования, является адаптивное регулирование, оно способствует оптимизации пропускной способности автомобильных дорог.

Адаптивное регулирование – это передовая компьютерная система, которая отслеживает в режиме реального времени объём трафика движения автомобилей, благодаря этому происходит координация сразу нескольких светофоров [1]. В свою очередь это влечет за собой сокращение времени ожидания на светофорных объектах, что позволит избежать формирования пробок и заторов, сэкономить значительное количество топлива, и, как следствие, уменьшить количество загрязняющих выбросов в окружающую среду, а так же снизить риск возникновения ДТП.

Теория адаптивного регулирования. При адаптивном регулировании светофоров обеспечивается непостоянная длительность фаз (разрешающих сигналов). Адаптивное регулирование предназначено для управления движением на перекрестках, где интенсивность движения часто меняется в течение суток. Длительность сигналов так же, как и всего цикла регулирования, меняется в заранее заданных пределах от минимального до максимального значения.

Рассмотрим наиболее распространенные алгоритмы адаптивного регулирования.

Алгоритм, предусматривающий пропуск очередей, образовавшихся в период действия запрещающего сигнала (АС - 1) [2]**.**

Алгоритм работает на основе данных от детекторов: D1 и D2. Детекторы D1 располагают на подъезде к перекрестку, они считывают номера автомобилей в момент проезда через них и вносят номера в память. Детекторы D2 необходимы для учета автомобилей, покидающих перекресток, и располагаются непосредственно на границе перекрестка.

Адаптивный алгоритм (АС - 2) работающий исключительно по количеству автомобилей [2].

В этом алгоритме не учитывается направления автомобилей, в отличие от АС - 1, который учитывает номера автомобилей, а значит, стремится пропустить зарегистрированные в списке автомобили.

На перекрестке располагаются два типа детекторов: D1 и D2. Детекторы D1 располагают на подъезде к перекрестку; они учитывают количество проезжающих через них автомобилей. Детекторы D2 необходимы для учета автомобилей, покидающих перекресток, и располагаются непосредственно на границе перекрестка.

Стоит обратить внимание, что данный алгоритм не учитывает пропускную способность каждого из направлений, например, при возникновении затора на одной из полос это

направление не успеет в полной мере разгрузиться, в то время как противоположное направление с большой скоростью разгрузится и переключит фазу светофора.

Алгоритм поиска разрыва в транспортном потоке в направлении действия разрешающего сигнала при фиксированных значениях управляющих параметров (АС - 3) [2].

Алгоритм АС - 3 основан на учете дистанции между прибывающими к перекрестку транспортными средствами. При этом достаточно использование одного, регистрирующего, детектора D1. С его помощью определяется снижение плотности потока. Его использование целесообразно при разработке сети связных перекрестков, т.к. данный алгоритм заменяет сложные математические расчеты и обеспечивает переменный сдвиг фаз. Взаимодействия между детекторами и светофорами происходят следующим образом:

Данный алгоритм считает только прибывающие на перекресток кластеры автомобилей. Если поток оказывается однородным и будет лишен явных разрывов, то АС перейдет в режим фиксированного управления.

Алгоритм поиска разрыва при переменных управляющих параметрах, зависящих от условий движения (АС - 4) [2, 14].

Алгоритм АС - 4 состоит из двух более простых алгоритма адаптивного регулирования. До тех пор пока не будет пропущена образовавшаяся очередь, АС - 4 работает аналогично АС - 2, а после пропуска очереди длина зеленой фазы может продлеваться до тех пор, пока не будет обнаружен разрыв в потоке, но длина фазы ограничена максимальной длиной цикла.

Данный алгоритм учитывает не только прибывающие на перекресток кластеры автомобилей, но и очереди, образующиеся на перекрестке. Если поток оказывается однородным и будет лишен явных разрывов, то адаптивное регулирование перейдет в режим фиксированного регулирования.

Алгоритм, предусматривающий перераспределение длительности фаз внутри цикла на основе анализа текущих фазовых коэффициентов в конфликтующих направлениях (АС - 5) [2].

Принцип работы алгоритма АС - 5 заключается в изменении длительности фаз фиксированного светофора в зависимости от интенсивности входящих транспортных потоков. Интенсивность в свою очередь определяется за определенное количество циклов светофора. Достаточно использования одного, регистрирующего, детектора. В течение определенного периода ведется подсчет интенсивностей, и в зависимости от их изменения длительность фаз светофора меняется на определенное значение.

Данный алгоритм позволяет регулировать длительность цикла в широком диапазоне. За счет того, что обрабатывается статистическая информация, учитываются случайные всплески интенсивностей и достигается плавное изменение длительности цикла.

Из всех приведённых выше алгоритмов каждый имеет свои плюсы и минусы, и каждый подходит под отдельный случай.

Техническое устройство адаптивного регулирования. В систему адаптивного регулирования входит много разных устройств (рис. 1), такие как датчики транспорта, радар - детектор – все это отвечает за сбор информации о транспортном потоке.

Рисунок 1. Схема адаптивного регулирования

За связь между светофорами, а так же выполнения регулирования дорожного движения на основе полученной информации от выше перечисленных элементов, отвечает дорожный контроллер (модуль). Он представляет собой компьютер, который реализует разнообразные алгоритмы динамического управления. Схемы адаптивного регулирования могут варьироваться от простых до сложных. На рис. 1 приведена самая дорогостоящая и наиболее оптимизированная схема работы адаптивного регулирования. Чаще всего устанавливается по одному виду элементов сбора информации, т.е. либо радар - детектор, либо датчики транспорта.

Впервые установили аналоговый контроллер в 1952 году в США в городе Денвере, он позволил объединить несколько разрозненных перекрестков в единую управляемую сеть и переключать заранее рассчитанные планы координации в зависимости от времени суток и дней недели [3]. Спустя 11 лет контроллер электромеханического типа появился и в Торонто, он был громоздкий, для его охлаждения требовался блок кондиционирования весом в 5 тонн, а так же контроллер затрачивал много времени на регулирования транспортного потока. В последующее десятилетие несколько сотен подобных систем было проинсталлировано по всему миру.

Детекторы, обеспечивающие адаптивное управление, классифицируются по назначению [4]:

- Детектор стоп - линии, использующийся для определения наличия автомобиля в зоне стоп - линии. Назначение – генерация сигнала присутствия и прохождения по каждой полосе в реальном масштабе времени.
- Тактический детектор, служащий для задач мониторинга и долгосрочного планирования режимов работы адаптивных систем. Назначение – сбор интервальных данных о транспортных потоках.
- Стратегический детектор, предназначенный для корректировки работы дорожных контроллеров в реальном масштабе времени. Назначение – получение в реальном времени таких параметров транспортных потоков как: присутствие транспортного средства, расстояния между машинами и, в особо сложных системах, скорости каждой проходящей единицы транспорта.

В каждом из трех назначений возможно использование детекторов той или иной технологии детектирования, существующих на сегодняшний день. России наилучшим образом подходят радиолокационные и видеодетекторы, имеющие удобную настройку, простую установку, приемлемые показатели надежности, а также позволяющие:

- контролировать многополосные трассы;
- обеспечивать многозонные независимые измерения;
- производить предварительную обработку и накопление данных;
- генерировать команды для светофорных контроллеров.

Датчики транспорта активизируются изменением электрической индуктивности, вызванной транспортным средством, проезжающим или стоящим на проволочной рамке. Имеются два типа датчиков транспортных средств: верхние датчики и датчики транспортных средств – петли. Верхние датчики установлены над шоссе и нацелены на линии остановки транспортного средства. Петли датчика транспортного средства помещены под шоссе и индуцируют магнитное поле [5]. Движение фиксируется (рис. 2) датчиками на подходах к светофорным объектам для корректировки сигналов, чтобы контролировать и назначать очерёдность проезда на основе изменяющихся условий движения.

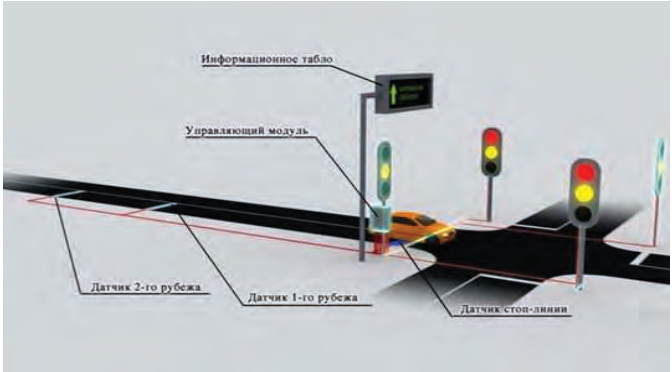


Рисунок 2. Схема расположения элементов адаптивного регулирования на перекрестке

Когда транспортное средство обнаружено, сообщение посылается контроллеру, управляющему работой светофоров, чтобы изменить последовательность сигналов. На рис. 2 датчики первого и второго рубежа занимают петли, а на стоп линии распложен верхний датчик.

Программная часть адаптивного регулирования. Современный уровень развития технологий позволил создать компьютерные транспортные модели, которые удобны в использовании, быстры, дают наглядное и системное представление о работе транспорта в городе, и самое главное – способны сравнивать несколько сценариев развития транспорта и выдать количественный прогноз по каждому из них. К самым популярным компьютерным транспортным моделям в СНГ и в мире относятся модели, создаваемые на базе немецкой технологии PTV Vision® VISUM и VISSIM. Отличие этих программных комплексов в том, что первый позволяет произвести макромоделирование, а второй микромоделирование.

В свою очередь микромоделирование – это метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, которая сосредотачивается на индивидуальных транспортных средствах и их поведении, а в макро - транспортный поток представляется как поток частиц, которые подчиняются законам гидрогазодинамики.

Этапы транспортного моделирования:

1) Формирование задач и целей.

2) Сбор, обработка и анализ информации. На данном этапе идет сбор информации (используются камеры видеофиксации, квадрокоптеры или др.) о реальном транспортном

положении на исследуемом участке. После полученные данные заносятся в бланки, а потом водятся в программный комплекс.

3) Создание транспортной модели и ее анализ.

4) Выбор рационального пути улучшения транспортной ситуации. Современные программные средства позволяют оценивать транспортный эффект при различных сюжетах развития транспортной системы и выдавать количественный прогноз.

5) Внедрение полученной модели.

Описанный выше подход помогает достичь наибольшего транспортного эффекта и позволяет сократить расходы на нерациональные вложения бюджета в транспортную систему города.

Заключение. Адаптивное регулирование в настоящее время широко применяется в Европе и в других государствах. Так, в США уже в 2012 году насчитывалось около 30 систем адаптивного регулирования [6].

Многочисленные полевые испытания подтвердили получение существенной выгоды от использования системы. Если оценить стоимость 1 часа ожидания транспорта в 12,10 дол. США, остановки – 0,014 дол. США за остановку, расхода топлива – 0,59 дол. США за литр, то можно подсчитать приблизительную величину этой выгоды на следующих объектах (таблица 1).

Таблица 1 - Примерный полученный эффект
от использования АСУДД в США

Транспортный объект	Полученная выгода в год, в долларах США
город Гаханна штат Огайо, участок магистрали из 9 регулируемых перекрестков	88 500
Город Хьюстон штат Техас, участок магистрали из 8 регулируемых перекрестков	577 648

В зарубежном опыте наглядно продемонстрировать возможные эффекты от внедрения АСУДД могут следующие примеры:

- Создание системы адаптивного управления дорожным движением (Лос - Анджелес, Вровард, Оакланд, США) уменьшило количество общих транспортных остановок на 28...41 % .
- Система приоритета общественного транспорта (Саутгемптон, Великобритания) позволила снизить расход топлива автобусами на 13 % , за счет чего уменьшился на 15 % общий уровень выбросов в атмосферу. Экологический эффект возникает за счет сокращения сбросов и выбросов вредных веществ (по большей части в атмосферный воздух), а также за счет снижения уровня шума в городах, имеющих развитую транспортную сеть.

В России адаптивное регулирование встречается в крупных городах. В большинстве случаев интенсивное развитие улично - дорожной сети в городах затруднено из - за

архитектурно - планировочных ограничений, сложностей, связанных с решением проблем отчуждения городских территорий, и недостаточного финансирования.

В Москве планируется организовать систему мониторинга транспортных потоков. Только в период с 2012 по 2016 установили 900 комплексов фото и видео - фиксации. Они появились в местах повышенной аварийности, а также на выделенных для общественного транспорта полосах. Это поможет дисциплинировать и водителей. В результате уменьшится количество ДТП. К тому же такая система способна распознавать знаки, которыми оснастят машины с правом выезда на выделенные полосы. Пользоваться ими получат право не только троллейбусы и автобусы, но и легальные такси.

На сегодняшний день на юге Москвы работают адаптивные светофоры. Их установили на пересечении Нахимовского проспекта и Нагорной улицы. Так же руководство Центра организации дорожного движения (ЦОДД) заявило о продолжении работы в этом направлении, и уже скором времени адаптивное регулирование появится еще на 20 магистралях Москвы [7].

В рамках долгосрочной целевой программы «Совершенствование организации дорожного движения на 2013–2015 годы» установлено оборудование адаптивной системы управления дорожным движением (АСУДД) на двух светофорных объектах города Рязани (пересечениях Московского шоссе и путепровода Приокский, Московского шоссе и Народного бульвара) [8]. Так же планируется оборудовать все светофорные объекты на Московском шоссе, Первомайском проспекте, ул. Соборной, ул. Ленина, ул. Циолковского, Куйбышевском шоссе до ул. Связи.

В Сочи в рамках подготовки к Олимпиаде 2014 г. были установлены светофорные комплексы, способные в автоматическом режиме оценивать интенсивность движения транспорта и скопления людей на пешеходных переходах. 600 "умных" светофоров с видеоконтроллерами были установлены на основных городских автомагистралях. Работа этих светофоров регулируется с помощью GPRS - модема дистанционно сотрудниками логистического центра [3]. В Санкт - Петербурге на данный момент адаптивные режимы уже установлены на светофорах по 53 адресам, планируется еще установить 163 светофора [9]. В Воронежской области первые шесть «умных светофоров» установили на трассах «Курск - Воронеж», «Каспий», проходящих через населенный пункт Анна и один из крупнейших областных городов – Борисоглебск [10].

Провинциальные города не могут себе позволить установить данную систему из - за высоких денежных затрат. Усугубляет ситуацию и то что в отношении РФ введены санкции, которые косвенно влияют на стоимость компонентов адаптивного регулирования. Но, возможно, из - за быстрого развития технологий, комплектующие адаптивного регулирования станут доступнее. У всех автовладельцев будет уходить меньше времени на поездку и топлива.

Внедрение автоматизированных систем управления дорожным движением позволяет сократить задержки в движении транспорта на 20...45 % , сократить время поездки на 14...27 % , уменьшить вредные выбросы на 17...24 % , расход бензина на 11...16 % , количество ДТП на 10–25 % , количество остановок на 32...66 % , увеличить среднею скорость поездки на 22–23 % [11, 15]. Наиболее широко

используется оборудование для адаптивного регулирования компаний «Технология», «КБСТ», «СПЕЦТЕХНИКА», «Индустрия света» и др.

Теоретической основой для разработки перспективных алгоритмов адаптивного управления может стать нелинейная динамика транспортных систем, применяемая для моделирования транспортных потоков [12, 13, 16]. В рамках такого подхода существенно возрастает роль прогнозирования различных состояний транспортной системы, как на макро - , так и на микроуровнях.

Список использованной литературы

1. Харабаджи А.Ю. Анализ контроллеров используемых при адаптивном регулировании светофоров // Молодежный Вестник ПТИ. 2016. Ч. 2. Тула: Изд - во ТулГУ, 2016. 220 с.

2. Кретов А.Ю. Обзор некоторых адаптивных алгоритмов светофорного регулирования перекрестков // Известия ТулГУ. Технические науки. 2013. Вып. 7. Ч. 2. С.61 - 66.

3. http: // gigport.ru / 0 / 4 / 03 / A / a001 / a008.htm – Глобальный инновационный гиперпортал.

4. Ниров А.М. Детекторы транспорта в современных системах адаптивного управления // Системы организации и управления безопасностью дорожного движения: Сборник докладов и статей целевой конференции 22 - 24 сентября 2008 г. – 121 с.

5. http: // studopedia.ru / 7 _ 31480 _ datchiki - dorozhnogo - dvizheniya.html – Студопедия – общедоступный портал для студентов разных предметных областей

6. Yi Zhao, Zong Tian. An overview of the usage of adaptive signal control system in the United States of America // Applied Mechanics and Materials. Vols. 2012. – P. 2591 - 2593.

7. http: // www.kommersant.ru / doc / 2948523 – официальный сайт газеты «Коммерсант»

8. http: // rv - ryazan.ru / news / 30613.html – Областная общественно - политическая газета «Рязанские ведомости»

9. http: // www.dp.ru / a / 2015 / 02 / 06 / V _ Peterburge _ 163 _ sfetovor – новостной портал

10. http: // ati.su / en / Media / News.aspx?HeadingID=4&ID=24183 – «АТИ - Медиа». Новости рынка автомобильных грузоперевозок и автомобильного транспорта.

11. Петров В.В. Автоматизированные системы управления дорожным движением в городах // Учебное пособие. Омск: Изд. СибАДИ, 2007. С.98 - 99.

12. Агуреев И. Е. Нелинейные модели транспортных процессов и систем // Известия ТулГУ. Серия: Автомобильный транспорт. 2006. Вып.10. С.3 - 11.

13. Агуреев И. Е., Богма А. Е., Пышный В. А. Динамическая модель транспортной макросистемы // Известия ТулГУ. Технические науки. 2013. Вып. 6. Ч. 2. С.139 - 145.

14. Агуреев И. Е., Кретов А. Ю., Мацур И. Ю. Исследование алгоритмов светофорного регулирования перекрестка при различных параметрах транспортного потока // Известия ТулГУ. Технические науки. 2013. Вып. 7. Ч. 2. С.54 - 61.

15. Агуреев И. Е., Мацур И. Ю., Минаков Е. И. Тульский "Взгляд" на соблюдение правил дорожного движения // Дороги: Инновации в строительстве. 2011. № 10. С.24.

16. Агуреев И. Е., Гладышев А. В. Динамика производства и спроса в диссипативной модели логистической системы // Известия ТулГУ. Технические науки. 2013. Вып. 6. Ч. 2. С.152 - 160.

© Харабаджи А.Ю., 2016.

УДК62

А.В.Хрепкова, студентка 4 курса
Института строительства, архитектуры и искусства
ФГБОУ ВО «Магнитогорский Государственный
технический университет им. Г.И.Носова»,
г.Магнитогорск, Российская Федерация
Научный руководитель: И.И.Боброва,
к.п.н., доцент кафедры бизнес - информатики и
информационных технологий
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И.Носова»,
г.Магнитогорск, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ ИЛИ ЕЕ ПОТЕРИ

Целью данной статьи я поставила изучение и нахождение наиболее лучших методов и средств защиты информации для достижения защиты высокого уровня безопасности информационных данных.

В настоящее время проблема защиты информационных данных является актуальной. «Несмотря на все предпринимаемые для защиты информации дорогостоящие методы, общее функционирование компьютерных информационных систем обнаружило слабые места в защите информации. При этом для того, чтобы принятые меры оказались эффективными, крайне важно определить, что такое угроза безопасности информации, выявить возможные каналы утечки информации и пути несанкционированного доступа к защищаемым да иным» [1].

Информационная безопасность является таким состоянием защищенности информационной среды, в котором происходит деятельность по защите конфиденциальности информации, а также ее доступности и целостности. «Безопасность информационных систем — это целый курс, который проходят все программисты и специалисты в области построения информационных систем» [2]. Однако мало знать виды информационных угроз, необходимо также знать и технологии защиты информации.

Целью реализации информационной безопасности является применение к действию современных методов защиты информации, которые предотвращают утечку информации или ее потерю. В настоящее время используется шесть основных способ защиты информации:

1. препятствие;
2. маскировка;
3. регламентация;
4. управление доступом;
5. принуждение;
6. побуждение.

Под препятствием как способом защиты информации понимается такой способ физической защиты информационных систем, который препятствует попаданию злоумышленников на охраняемую территорию.

Под маскировкой тогда следует понимать такой способ защиты информационных данных, благодаря которому данные преобразуются в форму, не пригодную для восприятия посторонними лицами.

Одним из важнейших методов защиты информационных систем является регламентация. Данный метод предполагает введение в базу данных особых инструкций, согласно которым будет производиться осуществление всех манипуляций с охраняемыми данными.

Метод защиты информации, тесно связанный с регламентацией – это принуждение. Данный метод включает в себя введение такого комплекса мер по защите информации, благодаря которым работники должны будут выполнять установленные правила. Если работник использует такие способы воздействия на работников, при которых они выполняют установленные требования по личностным и этническим соображениям, то в данном случает речь идет о таком способе защиты информации как побуждение.

Производит осуществление над всеми же компонентами информационной системы такой способ защиты информации, называемый управлением доступом информации. Такой способ включает в себя определенные функции для защиты информации:

1. присвоение объекту или субъекту персонального идентификатора;
2. установление подлинности объекта или субъекта по идентификатору;
3. проверка полномочий;
4. регистрация обращений к защищаемым ресурсам;
5. быстрое реагирование при попытках утечки или потери информационных данных.

Таким образом, все перечисленные основные способы защиты информационных данных представляют некую основу механизмов для защиты информации. Она направлена на построение такой эффективной технологии защиты информации, благодаря которой будут исключены все потери данных по причине халатности, а также будут отражаться все различные виды наступающих угроз. Все это способствует достижению защиты высокого уровня безопасности информационных данных.

Список использованной литературы:

1. Защита информации в АИС. http: // www.studfiles.ru / preview / 5764796 /
2. Классификация методов защиты информации. <friend _ bi@mail.ru>, http: // camafon.ru / informatsionnaya - bezopasnost / metodyi - zashhityi

© А.В.Хрепкова,2016

УДК 62 - 588

Э.А. Шерстобитов
Студент гр. 4 - 3, Механический факультет.
Южно - Российский Государственный Политехнический Университет (НПИ)
имени М. И. Платова.
Новочеркасск, Российская Федерация.

РЕГУЛЯТОР ХОЛОСТОГО ХОДА

В данной статье будет рассмотрен регулятор холостого хода (РХХ), что это такое, принцип его действия, основные параметры. Известно, что современный автомобиль содержит множество датчиков и исполнительных механизмов. К ним относится и

регулятор холостого хода (рис.1). С его помощью поддерживается обороты двигателя. При поломке РХХ мотор начинает плохо функционировать, появляются такие симптомы, как нестабильное вращение коленчатого вала, его обороты постоянно прыгают. В некоторых случаях, возможно, что двигатель глохнет и не заводится.

Рисунок 1. Регулятор холостого хода

В первую очередь рассмотрим внешний и внутренний вид РХХ. Внешне он выглядит как небольшая пластиковая коробочка, внутри которой расположены небольшие шаговые двигатели (или соленоид). Но некоторые модели имеют форму цилиндра, выполнены из металла. Шаговый двигатель или соленоид приводит в движение шток из металла, который открывает и закрывает подачу воздуха. Устанавливается РХХ недалеко от дроссельной заслонки, с его помощью производится поддержание частоты вращения коленчатого вала на уровне от 700 до 900 оборотов в минуту. Осуществляется это при помощи регулировки подачи воздуха в дроссельный узел.

Работа двигателя на ХХ. Функционирование двигателя на самых низких оборотах – это очень тяжелый режим для него. Стоит начать с того, что топливо с воздухом очень медленно подается в камеру сгорания, следовательно, образование смеси малоэффективно протекает. Нужно также учитывать, что во впускном коллекторе двигателя очень маленькое давление, поэтому возможно попадание выпускных газов обратно в камеру сгорания. Отсюда можно сделать вывод, что происходит снижение КПД, увеличение токсичности выхлопа, чрезмерный износ элементов цилиндро - поршневой группы.

Регулирование ХХ. Если вспомнить карбюраторные моторы, то обороты двигателя на холостом ходу регулировались при помощи специальных винтов. В процессе настройки необходимо было контролировать содержание кислорода в выхлопных газах, обороты коленвала. Сама процедура очень трудоемкая и нуждается в квалифицированном специалисте для ее проведения. Когда появились первые системы принудительный впрыск топлива, процедура значительно упростилась. По сути, РХХ является исполнительным устройством, а не датчиком. Он связан с электронным блоком управления, который собирает все данные о работе мотора в режиме реального времени. Исходя из полученных данных, электронный блок управления автомобиля производит контроль всех важнейших параметров двигателя внутреннего сгорания. Стоит отметить, что конструкция регулятора холостого хода является оригинальной, так как в дизельных двигателях используется совершенно иная схема регулировки.

Как работает РХХ. Всё, что было описано до этого, можно реализовать лишь в том случае, если на холостом ходу осуществить подачу воздуха, минуя дроссельную заслонку. Происходит это при помощи байпасного канала. В зависимости от того, насколько открыт этот канал, подача воздуха изменяется. Обратите внимание на то, что при неисправностях регулятора холостого хода лампа «check engine» не загорается в большинстве случаев. И

помните, что регулятор – это не датчик. РХХ – это исполнительный механизм, так как он ничего не измеряет.

При использовании байпасного РХХ возникает единственный недостаток — он всегда старается стабилизировать обороты коленчатого вала. Правда, во время движения необходимость в этом практически отпадает, так как необходимо стабилизировать обороты лишь во время переключения скоростей либо торможения.

Типы регуляторов. На современных автомобилях чаще всего применяются три типа регуляторов холостого хода:

1. Соленоидный РХХ. Принцип работы таких регуляторов прост. При подаче напряжения на соленоид он втягивает сердечник, открывая тем самым байпасный канал. РХХ соленоидного типа допускают только два положения канала – открытое и закрытое. Поэтому для тонкой регулировки подачи воздуха применяется высокая частота управляющих импульсов открытия и закрытия клапана. Благодаря этому, клапан не успевает закрываться и открываться полностью, а балансирует в каком - либо промежуточном значении – необходимом в данный момент.

2. Роторный РХХ. По принципу действия данный тип регулятора схож с соленоидными РХХ - здесь также используется широтно - импульсная модуляция. А основным отличием является использование ротора, который при вращении либо открывает, либо закрывает байпасный канал.

3. Шаговый РХХ. Конструкция таких регуляторов включает в себя кольцевой магнит и четыре обмотки. Импульсы напряжения подаются на обмотки поочередно, благодаря чему вращается управляющий ротор и происходит открытие или закрытие байпасного канала.

Список использованной литературы

1. "Автомобиль. Основы конструкции" Москва, "За Рулем" 2008г.
2. "Автомобильные датчики" Москва, "За Рулем" 2004г.

© Шерстобитов Э. А., 2016 г.

УДК 004.89

Д.С. Васильев
Магистрант, Университет ИТМО, г. Санкт - Петербург, Российская Федерация
А.Н. Шиков
к.т.н., доцент, Университет ИТМО, г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ТРАФИКОМ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА SURTRAC

Новые технологии, такие как системы искусственного интеллекта, в настоящее время получили большое распространение и изменили многие аспекты нашей жизни, начиная от медицины и образования, заканчивая финансовым сектором и промышленностью. Широкое применение они нашли и в организации транспортной системы и дорожного движения.

Одна из наиболее совершенных систем управления сигналами дорожного движения установлена в американском штате Юта. В 2002 году в столице штата Солт - Лейк - Сити прошли Зимние Олимпийские игры. Для их успешного проведения в городе была создана транспортная инфраструктура для эффективного мониторинга ситуации на дорогах.

Тысячи камер и светофоров с помощью оптико - волоконного кабеля связали в единую информационную сеть. Сегодня городской Департамент транспорта удаленно контролирует 80 % светофоров и может в считанные секунды менять их настройки и организацию дорожного движения в городе [4]. Минусы системы – она очень дорогая, требует больших расходов на персонал и нагромождения проводов под улицами города.

В Университете Карнеги – Меллон разрабатывается более экономичная система управления трафиком под названием Surtrac (Рис. 1.) [1]. Запрограммированный режим работы обычных светофоров обновляется каждые несколько лет. Но с изменением интенсивности дорожного движения может потребоваться гораздо более раннее обновление. Система Surtrac вместо этого обеспечивает компьютеризированное управление светофоров, тесно координирующих свою работу друг с другом. Радиолокационные датчики и камеры на каждом светофоре позволяют контролировать передвижение. Сложные алгоритмы искусственного интеллекта используют эти данные для построения синхронизированного графика, который перемещает все зафиксированные транспортные средства через перекресток наиболее эффективным способом. В результате вместо статических участков дорог появляется более умный город, похожий на живой и дышащий организм.

Пробки на дорогах обходятся экономике США в $121 млрд. в год, в основном из - за потери рабочего времени, а также производят 25 млрд. килограмм углекислого газа [2]. Такие данные привел профессор робототехники Университета Карнеги – Меллон и глава стартапа Surtrac Стивен Смит на конференции, посвященной новым технологиям White House Frontiers Conference.

Современные светофоры работают с простыми таймерами, которые не способны подстраиваться под изменчивые дорожные условия, в результате чего водители тратят за рулем примерно 40 % своего времени на бесполезное ожидание, отмечает профессор [2].

В пилотных испытаниях в Питтсбурге система управления дорожным трафиком Surtrac показала впечатляющие результаты. Она сократила время в пути на 25 % и время ожидания в пробках на 40 % . Также исследователи подсчитали, что выбросы в атмосферу углекислого газа сократились на 21 % [2].

Внедрение системы управления трафиком на основе искусственного интеллекта началась с девяти перекрестков в оживленном районе Ист - Либерти города Питтсбурга в 2012 году. Сейчас сеть охватывает 50 перекрестков и планируется ее расширение до общегородского масштаба.

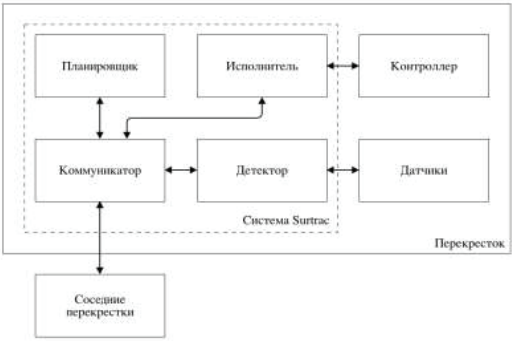


Рисунок 2. Структура системы Surtrac

Это децентрализованная система, которая основывается лишь на обратной связи с датчиков и камер, в отличие от других систем управления трафиком. Детектор взаимодействует с датчиками, расположенными на перекрестке. Планировщик выделяет время на зеленый сигнал на основе данных о приближающемся потоке транспортных средств. Исполнитель взаимодействует с Контроллером для реализации расписания фаз, сгенерированного Планировщиком. Коммуникатор передает сообщения между всеми блоками системы, а также обменивается информацией с соседними перекрестками.

Еще более многообещающей выглядит другая технология. Автомобили будут сами сообщать светофорам, куда они направляются. Затем светофоры смогут подстраиваться под их маршруты. Это технология взаимодействия транспортных средств – vehicle - to - vehicle (V2V). Согласно данным Министерства транспорта США, производители автомобилей могут оборудовать свои автомобили системой V2V уже с 2017 года [3].

Группа Смита уже установила на 24 перекрестках радиосистемы малого радиуса действия. Регулирующие движение сигналы позволят водителям узнавать дорожную обстановку и состояние светофора впереди, повышая безопасность и способствуя устранению заторов. Система связи может иметь приоритеты для определенных транспортных средств. Разрабатываемая система предполагает приоритеты для автомобилей спасательных служб и автобусов, которые отстают от графика.

Система Surtrac производит мониторинг потоков транспортных средств в целом, не получая данные по отдельным водителям. Однако использование тех же функциональных возможностей датчика движения, что и у камер, определяющих нарушения правил дорожного движения, которые сейчас используется повсеместно, открывает ряд проблем безопасности и для Surtrac.

В тоже время, некоторые проблемы могут появиться при использовании Surtrac и технологии V2V. Автопилотируемый транспорт — многокомпонентная система, включающая, помимо управляющего компьютера, ряд средств для ориентации, таких как радары, системы спутниковой навигации, стереокамеры, карты местности. Информация от любого из этих элементов может быть скомпрометирована [6]. В ряде случаев, при нарастании данных от автомобилей обстановка может привести к ошибкам системы управления трафиком и бортовых систем автомобилей. «Светлую картину мира беспилотных автомобилей также омрачают «непродвинутые» автомобили, перемещающиеся по той же дороге, «непродвинутые» мотоциклисты и гордые обладатели мопедов, конных повозок и велосипедов, которые могут подрезать и буквально растолкать роботизированный транспорт, который будет стараться не допустить аварий» [5]. Все эти ситуации ведут к неверной передаче дорожной обстановки системе управления трафиком.

Сокращение времени, которое водители тратят на дорогу, эффективное использование пропускной способности дорог, а также уменьшение количества выбросов в атмосферу углекислого газа – все эти преимущества системы Surtrac также пригодились бы и в наших условиях, что привело бы к возможному улучшению качества жизни: улучшилась бы экология в мегаполисах, крупные города, такие как Москва и Санкт - Петербург не вставали бы в огромные пробки каждые утро и вечер, а автомобили спасательных служб всегда вовремя бы добирались до мест вызова.

Список использованной литературы:

1.Surtrac – intelligent traffic control. [Электронный ресурс]. URL: https: // www.surtrac.net.

2.Prachi Patel. Pittsburgh's AI Traffic Signals Will Make Driving Less Boring. // IEEE Spectrum. – 2016. [Электронный ресурс]. URL: http: // spectrum.ieee.org / cars - that - think /

robotics / artificial - intelligence / pittsburgh - smart - traffic - signals - will - make - driving - less - boring.

3.Elvina Nawaguna. U.S. may mandate 'talking' cars by early 2017. // Reuters. – 2014. [Электронный ресурс]. URL: http: // www.reuters.com / article / us - autos - technology - rules - idUSBREA1218M20140203.

4.Keith Barry. The Traffic Lights of Tomorrow Will Actively Manage Congestion. // CityLab. – 2014. [Электронный ресурс]. URL: http: // www.citylab.com / commute / 2014 / 09 / the - traffic - lights - of - tomorrow - will - actively - manage - congestion / 379950 / .

5.V2V, V2I, технологии и возможное будущее автомобильного транспорта. // Хабрахабр. – 2014. [Электронный ресурс]. URL: https: // habrahabr.ru / post / 237447 / .

6.Умный транспорт: Новые вызовы информационной безопасности. // Хабрахабр. – 2016. [Электронный ресурс]. URL: https: // habrahabr.ru / company / pt / blog / 302194 / .

© Д.С. Васильев, А.Н. Шиков, 2016

УДК: 66.011

Шмырев Д.В., к.т.н.,
Стукалов А. А., магистрант,
Кочетов О. С., д.т.н., профессор,
Российский государственный социальный университет,
e - mail: v.shmyrev@bk.ru

РАСЧЕТ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ШУМА СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

Рассмотрим вентилятор (рис.1) в виде совокупности трех отдельных источников шума: $P_{АГ}$ – октавные уровни звуковой мощности, излучаемой вентиляционным агрегатом в окружающее пространство (определяют интенсивность шума в помещениях, где установлены вентиляторы), когда трубопроводы всасывания и нагнетания выведены в другие помещения, дБ; $P_{ВС}$ и $P_{НАГ}$ – октавные уровни звуковой мощности аэродинамического шума, излучаемого вентилятором соответственно в трубопроводы со стороны всасывания и нагнетания (определяют интенсивность шума в помещениях, обслуживаемых вентиляционной установкой), дБ.

На основании известного соотношения, определяющего потери звуковой мощности при внезапном изменении площади поперечного сечения трубопровода, можно установить связь между уровнями $P_{О}$, $P_{ВС}$ и $P_{НАГ}$ для центробежных вентиляторов:

$$P_{вс} = P_0 - 10\lg\frac{(m_{вс}+1)^2}{4m_{вс}}; \quad P_{наг} = P_0 - 10\lg\frac{(m_{наг}+1)^2}{4m_{наг}}; \quad (1)$$

где $m_{вс}$ - отношение площади стенки корпуса вентилятора к площади проходного сечения воздухоприемного патрубка, который расположен на этой стенке; $m_{НАГ}$ - отношение наибольшей площади поперечного сечения корпуса вентилятора к площади нагнетательного отверстия; P_0 – начальные уровни звуковой мощности аэродинамического шума, который имеет место внутри корпуса вентилятора, дБ.

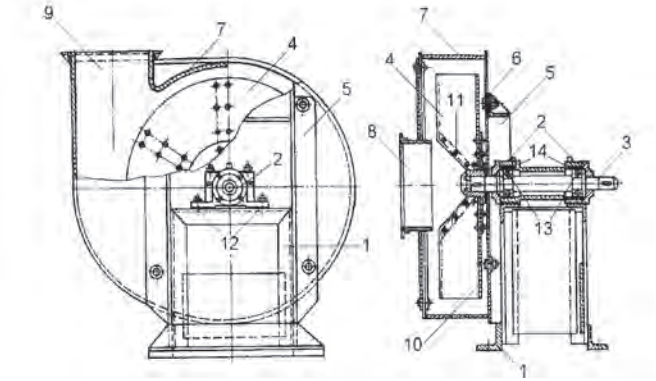


Рис.1. Общий вид малошумного вентилятора; рис.2 – его профильная проекция в разрезе: 1 - рама, 2 - опоры, 3 - вал, 4 - сборное рабочее колесо, 5 - каркас из уголков, 6 - упругие прокладки между корпусом вентилятора 7 и патрубками, 7 - корпус вентилятора, 8 - входной патрубок, 9 - выходной патрубок, 10 - диск, 11 - лопатки рабочего колеса, 12 - упругие прокладки для установки корпуса опор 2 вала 3 на раме 1, 13 - подшипники вала 3, установленные в корпусе опор 2 посредством упругих втулок 14.

Звуковая мощность W, Вт, аэродинамического шума вихревого происхождения может быть представлена следующим образом

$$W = K\frac{\rho}{c^{\alpha}} v_{в}^{\gamma} D_{в}^{2}, \quad (2)$$

где K – безразмерный параметр, зависящий от конструктивных особенностей вентилятора, чисел Рейнольдса и Маха; ρ – плотность воздуха, кг / м^3; c – скорость звука в воздухе, м / с; $D_в$ – наружный диаметр рабочего колеса вентилятора, м; $\upsilon_в = \pi D_в n_в / 60$ – максимальная окружная скорость колеса, м / с; α и γ – частотные характеристики показатели степени, причем $\gamma = \alpha + 3$; $n_в$ – частота вращения, об / мин. Тогда на основании уравнения (1) получаем

$$P_0 = 10\lg\frac{W}{W_0} = \overline{L} + 10\gamma\lg\frac{n_в}{60} + 10(\gamma + 2)\lg D_в, \quad (3)$$

где $W_o = 10^{-12}$ Вт – пороговое значение звуковой мощности; $\overline{L} = 10\lg\frac{K\rho\pi^{\gamma}}{W_0 c^{\alpha}}$ – отвлеченный уровень шума, при $D_в = 1$ м и $n_в = 1$ об / сек. Связь между октавными уровнями звуковой мощности P_o и параметрами вентилятора (производительностью Q, м^3 / ч, и полным давлением H, кгс / м^2) выражается следующими зависимостями [1, с.25]:

$$D = \frac{1}{30}\left(\frac{Q}{\pi\overline{Q}}\right)^{\frac{1}{2}}\left[\frac{9{,}81\rho\overline{H}}{H}\right]^{\frac{1}{4}}; \quad v = \left(\frac{H}{9{,}81\rho\overline{H}}\right)^{\frac{1}{2}}; \quad (4)$$

$$P_0 = \tilde{L} + 10\lg Q + 5(\gamma - 1)\lg H - 35, \quad (5)$$

где $\bar{Q}$ и $\bar{H}$ - соответственно коэффициенты производительности и давления, $\tilde{L}$ - критерий шумности. Линейная зависимость $\tilde{L}$ от частоты аналитически представляется эмпирической формулой:

$$\tilde{L} = 140 - 30\lg f, \quad (6)$$

Тогда выражение (5) можно записать в следующем виде:

$$P_0 = 10\lg Q + 5(\gamma - 1)\lg H - 30\lg f + 105. \quad (7)$$

При отсутствии конструктивных данных о корпусе центробежного вентилятора можно воспользоваться следующими формулами:

$$P_{наг} \approx P_0 = 10\lg Q + 5(\gamma - 1)\lg H - 30\lg f + 105, \quad (8)$$

$$P_{вс} \approx 10\lg Q + 5(\gamma - 1)\lg H - 30\lg f + 100, \quad (9)$$

Для центробежных вентиляторов, где не предусмотрены меры по устранению шума от неоднородности потока, в октавной полосе, на которую приходится частота $f_z = n_в z / 60$ (z – число лопаток рабочего колеса), можно считать, что $P_{наг} \approx P_{вс} + 5$, а критерий шумности следует увеличивать в среднем на 10 дБ.

Список использованной литературы:

1.Кочетов О.С., Булаев В.А., Гапоненко А.В. Расчет эффективности снижения аэродинамического шума вентиляционных систем. Роль науки в развитии общества: сборник статей Международной научно - практической конференции. 2014. Уфа: РИО МЦИИ ОМЕГА САЙНС. С. 21 - 25.

© Д.В.Шмырев, А.А.Стукалов, О.С.Кочетов, 2016

УДК: 534.833:621

Шмырев В.И., к.т.н., доцент,
Зубова В. Г., магистрант,
Кочетов О.С., д.т.н., профессор,
Российский государственный социальный университет,
e - mail: v.shmyrev@bk.ru

РАСЧЕТ НА ПЭВМ ПАРАМЕТРОВ ВИБРОИЗОЛИРОВАННОЙ ПОДВЕСКИ СИДЕНЬЯ С УЧЕТОМ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА - ОПЕРАТОРА

Одним из достаточно эффективных и вместе с тем простых, в смысле технической реализации, средств виброзащиты являются виброзащитные сиденья для человека - оператора, которые находят широкое применение в различных областях промышленности (рис.1 а, б) [1,с.350; 2,с.41].

а) б)

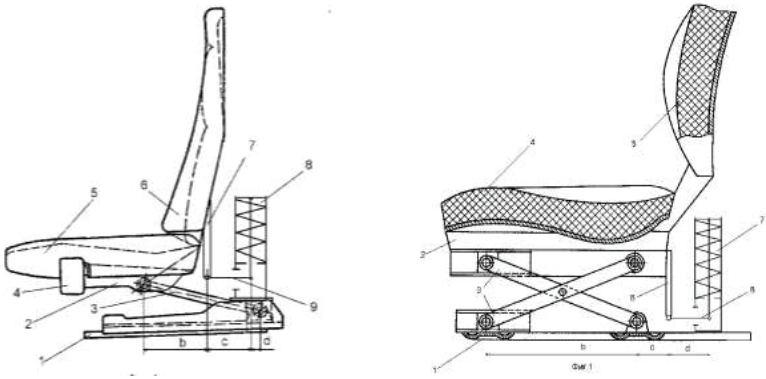


Рис.1. Общий вид виброизолирующей подвески сиденья:
а) с рычажным направляющим механизмом,
б) с направляющим механизмом типа «ножницы».

Актуальной задачей в этой области является проблема создания виброзащитных сидений с низкой частотой собственных колебаний системы "подвеска - оператор", которая бы лежала в диапазоне частот 2 - 5 Гц, т.е. была ниже частот вибровозбуждения основного класса технологических машин и оборудования. Кроме того, виброзащитная подвеска сиденья должна обладать равночастотными свойствами, (вес операторов изменяется от 60 - 120 кг).

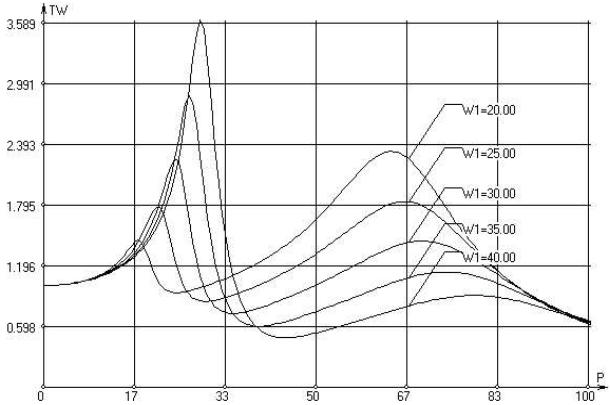


Рис. 2.
Динамические характеристики системы «оператор на виброизолирующем сиденье» при следующих параметрах: $P_1 = 80$ кГс; ω_1 (var 20...40 c^{-1}); $b_1 = 0,2$; $P_2 = 50$ кГс; $\omega_2 = 37,68$ c^{-1}; $b_2 = 0,05$.

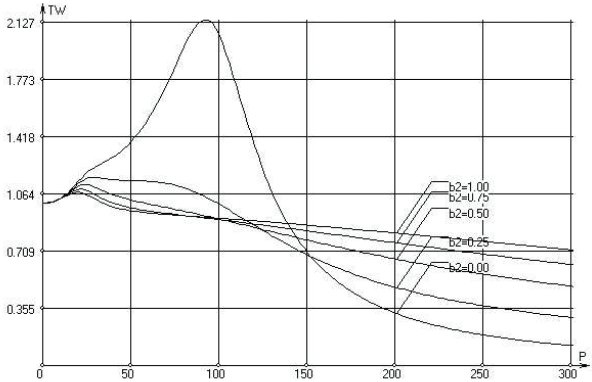


Рис. 3.

Динамические характеристики системы «оператор на виброизолирующем сиденье» при следующих параметрах: $P_1 = 80$ кГс; $\omega_1 = 25{,}4\ c^{-1}$; $b_1 = 0{,}6$; $P_2 = 50$ кГс; $\omega_2 = 62{,}8\ c^{-1}$; b_2 (var 0...1).

Для теоретического исследования динамических характеристик этой схемы была составлена программа расчета на ПЭВМ (язык программирования «СИ++»). Анализируя результаты, полученные при проведении машинного эксперимента на ПЭВМ (рис.2,3) по исследованию динамических характеристик системы «оператор на виброизолирующем сиденье», можно сделать следующие выводы. С уменьшением ω_1 уменьшается величина первого резонансного пика динамической характеристики со смещением влево по частотной оси, а величина второго резонансного пика динамической характеристики увеличивается также смещаясь влево. При этом величина амплитудного провала, обусловленного поведением тела человека - оператора как динамического гасителя, уменьшается со смещением его максимума влево по частотной оси [3,с.20; 4,с.33].

Список использованной литературы:

1.Синев А.В., Кочетов О.С., Зубова И.Ю. Расчет на ПЭВМ динамических характеристик пневматической виброзащитной системы человека - оператора. Динамика виброударных (сильно нелинейных) систем. Сборник трудов XYI симпозиума РАН «DYVIS - 2009». Институт машиноведения им. А.А.Благонравова. 2009. С.348 - 355.

2.Кочетов О.С., Булаев И.В., Шмырев В.И. Расчет виброзащитной подвески сиденья в двухмассовой системе «человек - оператор». Общество, наука, инновации: сборник статей Международной научно - практической конференции. 2014. Уфа: Аэтерна. С. 49 - 52.

3. Кочетов О.С. Математическая модель защиты человека от вибрационных воздействий. Актуальные проблемы математики, физики, информатики в вузе и школе: материалы Международной научно - практической конференции. Комсомольск - на - Амуре. 2012. С.19 - 22.

4.Кочетов О.С. Расчет виброзащитного сиденья оператора. Безопасность труда в промышленности. 2009. № 11. С. 32 - 35.

© В.И. Шмырев, В.Г.Зубова, О.С.Кочетов, 2016

УДК62

М. В. Щавелева
Магистрант, ИАМиТ, ИрНИТУ
Г. Иркутск, Российская Федерация

УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ С ПОМОЩЬЮ ABC И XYZ АНАЛИЗА

Методы ABC и XYZ являются одними из инструментов управления запасами на основе анализа. В данной статье рассмотрена суть каждого из этих методов, а также их совместное применение.

ABC - метод - основной метод оптимизации материального потока, который может использоваться не только в снабжении, но и в других функциональных сферах деятельности, позволяющий предприятию:

- выявить наиболее существенные направления деятельности, группы товаров, поставщиков или потребителей;
- направить активность предприятия в наиболее значимые сферы деятельности, снижая при этом затраты в других сферах;
- увеличить эффективность управления запасами:

В основе ABC - метода лежит правило Парето или правило 20 / 80, которое звучит так: «надёжный контроль 20 % позиций позволяет на 80 % контролировать систему, будь то запасы сырья и комплектующих, либо продуктовый ряд предприятия и т. п.» ABC – метод делит все запасы на три группы:

- A - немногочисленные, но важнейшие материалы, на которые приходится большая часть вложений в запасы (75 - 80 %);
- B – второстепенные материалы, требующие 20 % вложений;
- C - значительная часть всех используемых ресурсов, но эти материалы недороги и требуют 5 % вложений [1]:

Пример ABC - анализа представлен в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Годовое потребление сырья

Вид сырья	Стоимость единицы сырья	Годовое потребление, шт.	Годовое потребление, руб.	Годовое потребление, %
1	3	10	30	6,1
2	5	13	65	13,3
3	1	40	40	8,2
4	8	11	88	18,1
5	12	22	264	54,2
Итого		96	487	100

Таблица 2 –Ранжирование сырья

Вид сырья	Годовое потребление, шт.	Годовое потребление, руб.	Годовое потребление, %	Годовое потребление нарастающим итогом, %
5	22	264	54,2	54,2
4	11	88	18,1	72,3

2	13	65	13,3	85,6
3	40	40	8,2	93,8
1	10	10	6,1	100
Итого	96	487	100	

XYZ - анализ позволяет проводить классификацию товаров на основе сравнения стабильности объема их продаж. В его основе лежит определение коэффициентов вариации (v) для анализируемых параметров. Коэффициент вариации – это отношение среднего квадратического отклонения к среднеарифметическому значению измеряемых параметров:

$$v = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i - \bar{x})}{n}}}{x} \cdot 100\ \%\ , (1)$$

где x_i – значение параметра по оцениваемому объекту за i - й период;

$\bar{x}$– среднее значение параметра по оцениваемому объекту анализа;

n – число периодов:

В классическом варианте *XYZ* - анализа при оптимизация ассортимента товаров к категории *X* относят товары, характеризующиеся стабильной величиной продаж, незначительными колебаниями в их продажах и высокой точностью прогноза. Значение коэффициента вариации находится в интервале от 0 до 10 % . Категория *Y* – имеют некоторые колебания потребности в них (например, сезонными) и средние возможности их прогнозирования. Значение коэффициента вариации – от 10 до 25 % . Категория *Z* – товары, продажи которых нерегулярны и плохо предсказуемы, точность прогнозирования невысокая. Значение коэффициента вариации – свыше 25 % [2].

Можно одновременно применять ABC - и XYZ - анализы. Сначала проводится ABC - анализ товаров по сумме полученного дохода или по сумме отгруженного товара за весь учетный период. Затем осуществляется XYZ - анализ этих товаров за весь этот же период (например, по ежемесячным продажам за год). После этого результаты совмещаются. Получается такая матрица.

AX высокая потребительская стоимость, высокая степень надежности прогноза вследствие стабильности потребления	**AY** высокая потребительская стоимость, средняя степень надежности прогноза вследствие нестабильности потребления	**AZ** высокая потребительская стоимость, низкая степень надежности прогноза вследствие стохастичного потребления
BX средняя потребительская стоимость, высокая степень надежности прогноза вследствие стабильности потребления	**BY** средняя потребительская стоимость, средняя степень надежности прогноза вследствие нестабильности потребления	**BZ** средняя потребительская стоимость, низкая степень надежности прогноза вследствие стохастического потребления
CX низкая потребительская стоимость, высокая степень надежности прогноза вследствие стабильности потребления	**CY** низкая потребительская стоимость, средняя степень надежности прогноза вследствие нестабильности потребления	**CZ** низкая потребительская стоимость, низкая степень надежности прогноза вследствие стохастического потребления

Рисунок 1 - Матрица ABC - XYZ

Использование совмещенного ABC - и XYZ - анализа позволяет:

- повысить эффективность системы управления товарными ресурсами;
- повысить долю высокоприбыльных товаров, не нарушая ассортимента;
- выявить ключевые товары и причины, влияющие на количество товаров хранящихся на складе.

Список использованной литературы:

1. studopedia.ru // ABC - метод управления заказами http: // studopedia.ru / 11 _ 43425 _ ABC - metod - upravleniya - zakazami.html

2. dis.ru // ABC - и XYZ - анализ: проведение и оценка результативности http: // dis.ru / library / 531 / 27354 /

© М.В. Щавелева, 2016

УДК 666.1

А.А. Дорофеева
студент ИРНИТУ,
Т.И. Шишелова
д.т.н., профессор ИРНИТУ,
г. Иркутск, Российская Федерация

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СТЕКОЛ

При производстве строительного стекла можно выделить следующий ряд основных операций: обработка сырьевых материалов, приготовление шихты, варка стекла, формование изделий, их отжиг – это обязательные операции. Дополнительно могут использоваться такие операции как закалка стекла, многократно повышающая прочность изделия, а так же декоративная обработка, шлифование, полирование и резка стекла. Эти операции обычно называются «заключительная обработка изделий» [1, 2].

При обработке сырья влажные материалы, чаще всего песок, доломит и известняк сушатся, а крупногабаритные материалы, в основном доломит, известняк и уголь, дробятся и измельчаются при помощи грохотов и мельниц. Затем все материалы просеиваются через сита задранного размера.

Приготовление шихты включает в себя операции усреднения, дозирования и смешивания в однородную смесь основных и вспомогательных материалов в соответствии с рецептурой, отклонение от которой не должно превышать одного процента. Это относится и к химическому и гранулометрическому составу шихты. К основным материалам относятся кварцевый песок, доломит, кальцинированная сода, карбонат кальция, полевой шпат. Они все содержат оксиды, которые и определяют свойства стекла. Сульфат натрия и уголь относятся к вспомогательным материалам, которые нужны для ускорения процесса стекловарения и изменения характеристик изготовляемого стекла.

Для изготовления стекломассы шихту загружают в специальные стеклоплавильные печи непрерывного или периодического действия и нагревают. Ванные печи используются при производстве непрерывной ленты листового стекла, а горшковые печи используют при производстве посуды, хрусталя, витражных стёкол. При нагревании шихты до 1100-1150° С сначала образуются твердые силикаты, которые при дальнейшем повышении температуры расплавляются. После полного растворения наиболее тугоплавких оксидов образуется стекломасса. Для получения необходимой степени однородности этой массы температуру расплава повышают до 1500-1600°С и поддерживают определённое время. При этом стекломасса осветляется, а вязкость расплава снижается. Заключительной стадией стекловарения является охлаждение стекломассы до температуры 600° – 610° С, при которой она приобретает вязкость, необходимую для формования стеклянных изделий.

Секреты изготовления стекла были вывезены в Европу из стран Ближнего Востока ещё в XIV веке. Для варки стекла использовались печи-горны, а вот трубки для выдувания стекла были введены в обиход римскими ремесленниками. С точки зрения науки технологический процесс варки стекла первым рассмотрел М.В.Ломоносов. Он фактически разработал классическую технологию производства стекла, которая используется при изготовлении стекла и в наши дни. Бельгийский инженер Э. Фурко в начале XX века предложил способ машинного изготовления листового стекла, используя вертикальное вытягивание. В середине XX века был реализован предложенный американцами Хичкоком и Хилом способ формования листового стекла на поверхности расплавленного металла при свободном растекании стекломассы, позволяющий получить абсолютно ровное и не требующее последующей полировки флоат-стекло.

Отметим, что современные технологии производства стекол различаются между собой только операцией формования листового стекла. Оно может производиться путем проката; путем горизонтального или вертикального вытягивания ленты из расплава вращающимися валками через огнеупорный брус с продольной прорезью-лодочкой или флоат-способом.

Формование изделий обязательно должно заканчиваться отжигом. Отжигом называется медленное и постепенное охлаждение от температуры формования стеклянного изделия до температуры цеха, необходимое для снятия внутренних напряжений внутри материала, а так же для получения однородной структуры и однородных свойств по всей поверхности стекла.

Обычно внутри интервала температур от 595° до 440° С, являющегося температурой стеклования, структура стекла преобразуется из вязко-текучего состояния в твердое что приводит к изменению физических свойства стекла.

Режим отжига зависит от состава стекломассы, размеров и требуемых свойств получаемого изделия. При изготовлении флоат-стекла режим отжига листового стекла включает три стадии: предварительное охлаждение до высшей температуры отжига от 600° – 610° С до 570° С; ответственный отжиг, то есть медленное охлаждение до низшей температуры отжига от 570° до 510° С и ускоренное охлаждение от 510° до 60° С.

В современном строительстве используются светопрозрачные оконные и витринные стёкла, светорассеивающее, армированное, многослойное узорчатое, теплоотражающее и теплопоглощающее стекло; светопрозрачные изделия в виде стеклоблоков, стеклопакетов и стеклопрофилитов; стеклобетонные конструкции и стеклянные трубы, а так же широкий класс стекольных и стеклокристаллических материалов, что позволяет сделать здания и сооружения воздушней, ярче, нарядней и функциональней.

Список использованной литературы:

1.Строительные материалы: Учеб.издание/ В.Г.Микульский и др. - М., Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. - 536 с.

2. Авиамашиностроение и транспорт Сибири: сб. статей VII Всерос. Науч. - практ. Конф. (Иркутск, 13-16 апреля, 2016 г.). – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2016.- 438 с. Дорофеева А.А., Дорофеева Н.Л. Технологии производства и виды изделий из стекла – с. 271-274

©А.А.Дорофеева, Т.И.Шишелова, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Д. Ю. Катин, Р. Р. Абдрахманов
СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ, ОХРАНЕ, ОБОРОНЕ И МАСКИРОВКЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ТЫЛА 6

Е.А. Алешина, Н.М. Саломатин, Н.В. Захарова
ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ПРОЧНОСТИ ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПРИМЕРЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОЛОННЫ ОДНОЭТАЖНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ 8

А.С.Ампилов, Д.В.Пигалов, Ю.С.Дудник
СПОСОБ ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА 11

А.С.Ампилов, Д.В.Пигалов, Ю.С.Дудник
СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ИЛИ ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЯ 13

А.С.Ампилов, Д.В.Пигалов, Ю.С.Дудник
СПОСОБ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА 14

Андреев И. Н.
БОРЬБА С ЗАПЫЛЁННОСТЬЮНА ОЧИСТНЫХ РАБОТАХ РУДНИКА «МИР» 16

В.С. Анисимова
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ» КОМПОЗИТЫ 18

В.Н. Антипов
ИСТОРИЯ И РАЗВИТИЕ ЭКЗОСКЕЛЕТОВ 19

Антипова Л.А., Еремин В.Б., Борисов А.П.
КОНЦЕПЦИЯ «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ» 21

А.И. Больбат
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ АГРОПРЕДПРИЯТИЙ 23

А.С. Брусенцов
ОБОСНОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО СПОСОБА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ 25

О.О. Будин
ИССЛЕДОВАНИЕ РИСКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА 27

Булаев В. А., Гудилин Д. А., Кочетов О. С.
ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХСТУПЕНЧАТОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ ВЫБРОСОВ 30

О.М. Буркина, В.А. Солопова
ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ СОДАНИЯ
БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ 33

С.С. Буханов, Г.А. Иманова, Д.А. Иманова
АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ
СИНХРОННЫХ РЕАКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ 35

Васильева А.Л., Хритинина Л.В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИТАТОРОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ
НОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ 36

И. И. Вахитов, Р. Р. Миннегалиев, А. Р. Каримова
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ВУЛКАНИЗАТОВ
НА ОСНОВЕ БУТАДИЕН - СТИРОЛЬНЫХ КАУЧУКОВ
РАЗЛИЧНОЙ МИКРОСТРУКТУРЫ И ПОЛИЭТИЛЕНА 38

В.С. Вершинина, Е. И. Петрова
НЕТРАДИЦИОННОЕ СЫРЬЕ
В ПРОИЗВОДСТВЕ МАКАРОННОЙ ПРОДУКЦИИ 41

И.В. Власов, Я.В. Пасечник, Д.А. Кривошеева
СУЩНОСТЬ ХАССП 43

И.В. Власов, Д.А. Кривошеева, Я.В. Пасечник
ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ХАССП
НА ПИЩЕВОМ ПРЕДПРИЯТИИ 45

А.Т. Гилязова, А.Р. Гарифуллина, М.Н. Калукова
ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМЕННОЙ ОБРАБОТКИ
НА СТРУКТУРИРУЮЩУЮ
СПОСОБНОСТЬ ПРОДУКТОВ МОДИФИКАЦИИ ПК 47

Д.А. Груздев, М.А. Мирошник, Н.И. Севостьянова
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ
ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ СВЯЗИ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДРГ 51

А.С. Дебрин, Ю.А. Абрезанова
«ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ
В УЧЕБНЫХ ЛАБОРАТОРИЯХ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
СТУДЕНТОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ» 54

Т.В. Едутова
ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ОРГАНИЗАЦИИ
ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК
ПО ФАКТИЧЕСКОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ 57

Г.Д. Жданов, Р.Р. Басыров
СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА:
ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ 60

Жежера С.А.
ДРЕВОВИДНЫЙ АЛГОРИТМ МНОЖЕСТВЕННОГО ДОСТУПА
С ПОГАШЕНИЕМ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ 62

А.Н. Жуковская, С.В. Светличная
ХАРАКТЕРИСТИКА И НАЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ 64

Н.С. Кадочникова, В.В. Кадочников, Э.Р. Винтер
АНАЛИЗ РАСЧЕТОВ И МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ
КРИВОШИПНО - ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА 67

Калинин Ю.С., Пенкина Ю.И.
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ
НА КАЧЕСТВО КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ 70

А.А. Копырин
ВРЕМЕННАЯ КРЕПЬ ПРИЗАБОЙНОГО ПРОСТРАНСТВА 72

Краснова Н.Б., Попова Н.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТРЕНИЯ, СКОРОСТНЫХ
И НАГРУЗОЧНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК УЗЛА ТРЕНИЯ
ТКАЦКОЙ МАШИНЫ 74

И.В.Кузнецова, Ю.С.Артемова, О.М. Заборская
ИССЛЕДОВАНИЕ СУФФОЗИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТОРФА 76

Р.А. Кулевич
РИСК - МЕНЕДЖМЕНТ В ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ 79

Кулешов Е.А.
МОДЕЛЬ РЕСУРСОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
АРТИЛЛЕРИЙСКО - ТЕХНИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ 80

Д.А. Кулыгин
МАГНИТНАЯ ОБРАБОТКА ВОДЫ
ДЛЯ ДОМАШНЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 82

Кяшкин В.Е., Михалев А.С., Кузьмин К.М.
АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ С ИДЕНТИФИКАЦИЕЙ 84

Гасюк Д.П., Вырвич А.А., Ларькин В.В.
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ
ОРГАНАМ УПРАВЛЕНИЯ РАКЕТНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ
ПО ИЗМЕНЕНИЮ КЛАССИФИКАЦИИ И ТЕРМИНОЛОГИИ СРЕДСТВ
ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ (СИО) 88

Лукичев Д.А., Лапин В.А.
УЧЕТ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ЗДАНИЯ,
ФУНДАМЕНТА И ОСНОВАНИЯ 90

П.С.Максимов
ТРАВМАТИЗМ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ) 92

Лукашин Ю. А., Мельников Е. А.
НОРМИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ
СБОРОЧНО - РЕМОНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА 95

Н.Ю. Загайнова, Б.Ф. Мамедов, С.В. Михайлова
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ
БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА ПРИ ТЕСНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ
С РАБОТОДАТЕЛЯМИ 97

Е.С. Михалин, А.Г. Чипко
ПРОТОКОЛ МАРШРУТИЗАЦИИ ДЛЯ БЕСПРОВОДНОГО ДАТЧИКА
В ДОМАШНЕЙ АВТОМАТИЗАЦИИ 101

Д.И. Мокшин, К.С. Гаусс, Р.И. Мокшин
РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРООБОГРЕВА ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ
ТОЛЩИНОЙ МЕНЕЕ 200 ММ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ
ДЛЯ ЭВМ «ЕНМS - 100.3» 104

В.А. Морьев
ВЫБОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО ВАРИАНТА ТЕХНОЛОГИИ,
ПРИ БЕТОНИРОВАНИЕ МОНОЛИТНОЙ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОПОРЫ МОСТА В РУСЛЕ РЕКИ 109

В.А. Морьев
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ БЕТОНИРОВАНИЯ
МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ВЫСОТОЙ 6,5 МЕТРОВ 114

Ш. Р. Мухаметшин
ПОСТРОЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА
ВРАЧА ПОЛИКЛИНИКИ 117

А. И. Орел, А. В. Васильева, Е. С. Пак
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ 121

П.А. Оселедец, Д.В. Шашихин
АГРЕГАТ ТЯГОВЫЙ СИНХРОННЫЙ АТ2С - 2800 / 600 124

А. И. Павлова, Н. И. Тебайкина
ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ
ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА 126

С.П.Панова
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВЕТОДИОДОВ 129

С.П.Панова
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ИЗЛУЧАЮЩИХ ДИОДОВ
С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ИНТЕГРИРУЮЩЕЙ СФЕРЫ 131

С.П.Панова
ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВАРИКАПОВ
С ОБРАТНЫМ ГРАДИЕНТОМ КОНЦЕНТРАЦИИ 133

С.П.Панова
ЦВЕТОПЕРЕДАЧА СВЕТИОДИОДОВ 134

С.К. Панфилова
ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРОВОДА –
ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ
ДЛЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ 137

Пенкина Ю.И., Калинин Ю.С.
ЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ 139

Д.А.Песецкий, Р.С.Солоненко, Н.Е.Попов
НОВЫЕ РАЗНОВИДНОСТИ БЕТОНА 141

Д.А.Песецкий, Р.С.Солоненко, Н.Е.Попов
ПРИНЦИПЫ ОФОРМЛЕНИЯ КЛАССИЧЕСКОГО ФАСАДА
АРХИТЕКТУРНЫМИ ФОРМАМИ 143

Д.А.Песецкий, Р.С.Солоненко, Н.Е.Попов
ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ
АСФАЛЬТОБЕТОНА 145

Д.А.Песецкий, Р.С.Солоненко, Н.Е.Попов
РЕКОНСТРУКЦИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ 147

Е.И. Петрова, Е.Ю. Тарасова, В.В. Дорошкевич
ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ МОЛОКА
И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ 148

А.М. Крыгина, М.А. Плохих
КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ОБЪЕКТОВ
ЖИЛИЩНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ НА ОСНОВЕ РЕЦИКЛИНГА ОТХОДОВ 150

Поздняков А. Г.
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СЕТИ 155

А.Д. Рябошапко, А.Д. Рябошапко, Е.Р. Чернушкина
ОСОБЕННОСТИ И НЕДОСТАТКИ СОВРЕМЕННЫХ ДАТЧИКОВ ТОКА 159

А.Д. Рябошапко, А.Д. Рябошапко, Е.Р. Чернушкина
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ
НЕСИНУСОИДАЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЯХ И ТОКАХ 161

А.Д. Рябошапко, А.Д. Рябошапко, Е.Р. Чернушкина
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЗДАНИЯ:
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ АСПЕКТ 163

А.Д. Рябошапко, А.Д. Рябошапко, Е.Р. Чернушкина
КРИТЕРИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ
МЕХАНИЧЕСКИМ ОТДЕЛЕНИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ 165

А.Д. Рябошапко, А.Д. Рябошапко, Е.Р. Чернушкина
ОБЩИЙ ПРИНЦИП РАБОТЫ
ЭЛЕКТРОННОГО СЧЕТЧИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ 168

И.Г. Самарина, В.Э. Каюмова
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА СУШИЛЬНОГО БАРАБАНА 169

Семендяев П.А.
СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР НА РАСТИТЕЛЬНОМ МАСЛЕ 172

А.Ю. Сосницкий
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ ПЛУГОВ
НА ОТВАЛЬНОЙ ВСПАШКЕ 174

М.С. Спирин, А.В. Масюк
АНАЛИЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ РФ С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ОСОБЕННОСТЕЙ ИХ ВЛИЯНИЯ НА РАЗВИТИЕ КОРРОЗИИ 176

В.В. Страхова
ПОВЫШЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ
ПРОДУКТОВ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ 180

Тиняев В. А.
ХРАНЕНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ
АРТИЛЛЕРИЙСКОЙ РАЗВЕДКИ 183

Н.М. Толкач, Н.В. Вишняков
МЕТОД ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ТРАЕКТОРИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ
ЗОНДА СКАНИРУЮЩЕГО ЗОНДОВОГО МИКРОСКОПА
С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ТЕРМОДРЕЙФА 185

О.О. Трофимова
ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ
ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ 189

Э.Т. Уразов
ГИБКИЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ 191

А. Ю. Харабаджи
ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФАЗ
СВЕТОФОРНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
НА ПЕРЕКРЕСТКАХ В Г. ТУЛЕ 193

А.Ю.Харабаджи
ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ
СВЕТОФОРНЫХ ОБЬЕКТОВ 197

А.В.Хрепкова
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ ИЛИ ЕЕ ПОТЕРИ 205

Э.А. Шерстобитов
РЕГУЛЯТОР ХОЛОСТОГО ХОДА 206

Д.С. Васильев, А.Н. Шиков
АНАЛИЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ТРАФИКОМ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА SURTRAC 208

Шмырев Д.В., Стукалов А. А., Кочетов О. С.
РАСЧЕТ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ШУМА СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ 211

Шмырев В.И., Зубова В. Г., Кочетов О.С.
РАСЧЕТ НА ПЭВМ ПАРАМЕТРОВ ВИБРОИЗОЛИРОВАННОЙ ПОДВЕСКИ СИДЕНЬЯ С УЧЕТОМ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА – ОПЕРАТОРА 213

М. В. Щавелева
УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ С ПОМОЩЬЮ ABC И XYZ АНАЛИЗА 216

А.А. Дорофеева, Т.И. Шишелова
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СТЕКОЛ 218

АЭТЕРНА
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

http://aeterna-ufa.ru
+7 347 266 60 68
+7 987 1000 333
info@aeterna-ufa.ru
ICQ: 333-66-99
Skype: Aeterna-ufa
г. Уфа, ул. Гафури, 27/2

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Приглашаем Вас принять участие
в Международных научно-практических конференциях.

Форма проведения конференций: заочная, без указания формы проведения в сборнике статей;
По итогам издаются сборники статей. Сборникам присваиваются индексы УДК, ББК и ISBN.
Всем участникам высылается индивидуальный сертификат участника, подтверждающий участие в конференции.
В течение 10 дней после проведения конференции сборники размещаются сайте **aeterna-ufa.ru**, а также отправляются в почтовые отделения для рассылки, заказными бандеролями.

Сборники статей размещаются в научной электронной библиотеке elibrary.ru и регистрируются в базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)

Стоимость публикации от 130 руб. за 1 страницу. Минимальный объем-3 страницы
Печатный сборник, печатный сертификат, размещение в РИНЦ, почтовая доставка авторского экземпляра сборника уже включены в стоимость

С полным списком конференций Вы можете ознакомиться на сайте **aeterna-ufa.ru**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

ISSN 2410-6070 (print)
Свидетельство о регистрации СМИ – ПИ №ФС77-61597

Договор о размещении журнала в НЭБ (РИНЦ, elibrary.ru) №103-02/2015
Договор о размещении журнала в "КиберЛенинке" (cyberleninka.ru) №32505-01

Рецензируемый междисциплинарный международный научный журнал «Инновационная наука» приглашает авторов опубликовать результаты своих научных исследований

Формат издания журнала: Журнал издается в печатном виде формата А4
Периодичность выхода: *ежемесячно (прием материалов до 12 числа каждого месяца)*. Статьи принимаются Редакцией журнала постоянно без каких- либо ограничений по времени.
В течение 15 дней после окончания приема материалов в очередной номер журнал будет отправлен в почтовые отделения для рассылки. Рассылка будет произведена заказными бандеролями.
На сайте Редакции выложены все номера журнала и представлена подробная информация о нем и требования к статьям.

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ

В авторской редакции

Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.
Все материалы отображают персональную позицию авторов.
Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 19.12.2016 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 13,5. Тираж 500. Заказ 519.

АЭТЕРНА
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

Отпечатано в редакционно-издательском отделе
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «АЭТЕРНА»
450076, г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2
http://aeterna-ufa.ru
info@aeterna-ufa.ru
+7 (347) 266 60 68

АЭТЕРНА
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

http://aeterna-ufa.ru
+7 347 266 60 68
+7 987 1000 333
info@aeterna-ufa.ru
ICQ: 333-66-99
Skype: Aeterna-ufa
г. Уфа, ул. Гафури, 27/2

РЕШЕНИЕ

о проведении
15 ДЕКАБРЯ 2016 г.
Международной научно-практической конференции

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ

В соответствии с планом проведения
Международных научно-практических конференций
Научно-издательского центра «Аэтерна»

1. Цель конференции - развитие научно-исследовательской деятельности на территории РФ, ближнего и дальнего зарубежья, представление научных и практических достижений в различных областях науки, а также апробация результатов научно-практической деятельности

2. Утвердить состав организационного комитета и редакционной коллегии (для формирования сборника по итогам конференции) в лице:

1) Агафонов Юрий Алексеевич, доктор медицинских наук
2) Баишева Зиля Вагизовна, доктор филологических наук
3) Байгузина Люза Закиевна, кандидат экономических наук
4) Ванесян Ашот Саркисович, доктор медицинских наук, профессор
5) Васильев Федор Петрович, доктор юридических наук,
6) Виневская Анна Вячеславовна, кандидат педагогических наук,
7) Вельчинская Елена Васильевна, кандидат химических наук
8) Галимова Гузалия Абкадировна, кандидат экономических наук,
9) Гетманская Елена Валентиновна, доктор педагогических наук,
10) Грузинская Екатерина Игоревна, кандидат юридических наук
11) Гулиев Игбал Адилевич, кандидат экономических наук
12) Долгов Дмитрий Иванович, кандидат экономических наук
13) Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук
14) Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук,
15) Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук
16) Курманова Лилия Рашидовна, Доктор экономических наук, профессор
17) Киракосян Сусана Арсеновна, кандидат юридических наук
18) Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, доктор ветеринарных наук
19) Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук
20) Конопацкова Ольга Михайловна, доктор медицинских наук
21) Маркова Надежда Григорьевна, доктор педагогических наук
22) Мухамадеева Зинфира Фанисовна, кандидат социологических наук
23) Пономарева Лариса Николаевна, кандидат экономических наук
24) Почивалов Александр Владимирович, доктор медицинских наук
25) Прошин Иван Александрович, доктор технических наук

26) Симонович Надежда Николаевна, кандидат психологических наук
27) Симонович Николай Евгеньевич, доктор психологических наук
28) Смирнов Павел Геннадьевич, кандидат педагогических наук
29) Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук
30) Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук
31) Танаева Замфира Рафисовна, доктор педагогических наук
32) Venelin Terziev, DSc.,PhD, D.Sc. (National Security), D.Sc. (Ec.)
33) Хромина Светлана Ивановна, кандидат биологических наук, доцент
34) Шилкина Елена Леонидовна, доктор социологических наук
35) Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико-математических наук
36) Юрова Ксения Игоревна, кандидат исторических наук,
37) Юсупов Рахимьян Галимьянович, доктор исторических наук

3. Утвердить состав секретариата в лице:
1) Асабина Катерина Сергеева
2) Агафонова Екатерина Вячеславовна
3) Носков Олег Николаевич
4) Ганеева Гузель Венеровна
5) Тюрина Наиля Рашидовна

4. Определить следующие направления конференции

Секция 01. Физико-математические науки
Секция 02. Химические науки
Секция 03. Биологические науки
Секция 04. Геолого-минералогические науки
Секция 05. Технические науки
Секция 06. Сельскохозяйственные науки
Секция 07. Исторические науки
Секция 08. Экономические науки
Секция 09. Философские науки
Секция 10. Филологические науки
Секция 11. Юридические науки
Секция 12. Педагогические науки
Секция 13. Медицинские науки
Секция 14. Фармацевтические науки
Секция 15. Ветеринарные науки
Секция 16. Искусствоведение
Секция 17. Архитектура
Секция 18. Психологические науки
Секция 19. Социологические науки
Секция 20. Политические науки
Секция 21. Культурология
Секция 22. Науки о земле

5. В течение 5 рабочих дней после проведения конференции подготовить акт с результатами ее проведения

Директор НИЦ «Аэтерна»
к.э.н. , доцент

Сукиасян
Асатур Альбертович

АЭТЕРНА
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

http://aeterna-ufa.ru
+7 347 266 60 68
+7 987 1000 333
info@aeterna-ufa.ru
ICQ: 333-66-99
Skype: Aeterna-ufa
г. Уфа, ул. Гафури, 27/2

АКТ

по итогам Международной научно-практической конференции

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАУКИ,

состоявшейся 15 ДЕКАБРЯ 2016

1. Международную научно-практическую конференцию признать состоявшейся, цель достигнутой, а результаты положительными.
2. На конференцию было прислано 685 статей, из них в результате проверки материалов, было отобрано 670 статей.
3. Участниками конференции стали 1005 делегатов из России и Казахстана.
4. Все участники получили именные сертификаты участников конференции
5. Участникам были предоставлены авторские экземпляры сборников статей Международной научно-практической конференции
6. По итогам конференции издан сборник статей, который постатейно размещен в научной электронной библиотеке elibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 242-02/2014К от 7 февраля 2014г.

Директор НИЦ «Аэтерна»
к.э.н. , доцент

Сукиасян
Асатур Альбертович