АЭТЕРНА
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Сборник статей
Международной научно - практической конференции
25 ноября 2016 г.

Часть 3

Пермь
НИЦ АЭТЕРНА
2016

УДК 001.1
ББК 60

И 57
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ: сборник статей Международной научно - практической конференции (25 ноября 2016 г., г. Пермь). В 7 ч. Ч.3/ - Пермь: АЭТЕРНА, 2016. – 239 с.

ISBN 978-5-906925-17-6 ч.3
ISBN 978-5-906925-22-0

Настоящий сборник составлен по итогам Международной научно - практической конференции «НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ», состоявшейся 25 ноября 2016 г. в г. Пермь. 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 978-5-906925-17-6 ч.3
ISBN 978-5-906925-22-0

© 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

ГЕОЛОГО – МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 504.062

Р.С. Эльмурзаев
Старший преподаватель
Чатаева М.Ж.
Старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»
г. Грозный, Российская Федерация

ТЕРМАЛЬНЫЕ ВОДЫ КАК ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Непрерывный рост промышленности, сельского хозяйства, населения городов с каждым годом увеличивает потребность страны в электрической и тепловой энергии. Её потребление непрерывно растет. Глубинное тепло Земли в виде термальных вод парогидротерм может заменить дефицитные горючие ископаемые: уголь, нефть, газ, запасы которых ограничены. Они являются также ценным сырьем для развивающейся химической промышленности.

Большое народнохозяйственное значение приобретает широкое и рациональное использование термальных вод для строительства геотермических электростанций, теплофикации и горячего водоснабжения городов, населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, курортов, создания тепличного и парникового хозяйства, для лечения многих заболеваний в бальнеологии [5,7].

В настоящее время обращено внимание на возможность применения геотермальной энергии в тяжелой промышленности Севера и Востока страны, а также для теплового воздействия на нефтяные пласты.

Возобновляемость ресурсов термальных вод, их широкое распространение на Земле, частые высокие напоры, создающие возможность транспортировать воду к местам потребления без дополнительных затрат, делают их использование еще более перспективным, значительно улучшает санитарное состояние городов и рабочих поселков.

На территории Чеченской Республики выявлены значительные запасы термальных вод с высокой температурой. Эксплуатационные запасы термальных подземных вод республики составляют 64,68 тыс. куб. м / сутки (22,5 % от запасов ЮФО и СКФО в совокупности), в том числе распределенного фонда – 57,66 тыс. куб. м / сутки, нераспределенного фонда (государственный резерв) – 7,02 тыс. куб. м / сутки [5,6].

По своим физико - химическим параметрам термальные подземные воды предназначаются для теплоснабжения и горячего водоснабжения производственных предприятий, в том числе теплично - парникового хозяйства, и жилищного сектора, что было относительно развито в период до 90 - х годов. Термальные воды используются также населением, управлением буровых работ.

Несмотря на значительные притоки высокотемпературных вод из верхнего и нижнего мела на многих скважинах Передовых хребтов, говорить об их использовании в настоящее время нецелесообразно до полной отработки нефтяных месторождений. Значительные притоки термальных вод с температурой 39—40° С получены из сарматских и понтических отложений на площади Ади - Юрт, из миотических и понтических отложений на

Сунженском хребте. Большими запасами термальных вод располагают карагано - чокракские отложения. В разрезе караганского горизонта выделяется 13, а в песчано - глинистой толще чокрака — 7 песчаных пластов. В пределах Сунженской и Петропавловской синклиналей породы погружены па большие глубины, где фильтрующиеся в них воды нагреваются до 120 - 100° С [3].

Хорошие коллекторские свойства песчаных пластов обусловили высокие скорости движения слабоминерализованных вод гидрокарбонатно - натриевого типа. Нагретые на больших глубинах воды при движении к своду Сунженского хребта интенсивно прогревают окружающие горные породы. В связи с этим в пределах Октябрьской антиклинали установлена высокая температура. В кровле караганского горизонта она колеблется от 61,7 до 90^0 С (глубины 380 - 680 метров), в кровле чокракского - от 98 до $110,5^0$ С. На Ханкальском участке зафиксированы еще более высокие температуры. Этим же объясняются повышенные температурные условия в среднемиоценовых отложениях на гудермесской; и брагунской площадях [2,6].

Основной естественной областью дренажа среднемиоценовых отложений являются Передовые хребты, где издавна известны источники термальных вод. На восточном окончании Терского хребта к XXII пласту был приурочен Восточный горячеводский источник с температурой воды 60—80° С. Более высокую температуру (89—90° С) имел Западный горячеводский источник. Оба источника иссякли. Однако замеры температур в скважинах свидетельствуют об интенсивном движении вод по пластам.

Термальные воды с температурами 50, 75, 100^0 С наиболее близки к поверхности земли в пределах Октябрьской. Гудермесской и Брагуиской антиклиналей. Поэтому экономически более выгодно термальные скважины располагать в сводовых частях структур, где на меньших глубинах можно встретить высокотемпературные воды [1,3].

В процессе разведки и разработки нефтяных месторождений Чечни из многих скважин, вскрывших карата карагано - чокракские отложения, были получены притоки термальной воды с среднесуточными дебитами от 500 до 3740 кубометров (Октябрьское месторождение), от 1200 до 9800 кубометров (Старогрозненское), от 100 до 800 кубометров (Новогрозненское).

Анализ гидрогеологических и геотермических условий средне - миоценовых отложений и результатов разведочных работ подтвердили высокую водообильность основных песчаных пластов с четко выраженным водонапорным режимом.

Многообразие свойств термальных вод позволяет применять их комплексно в различных отраслях. Разработка таких месторождений становится более целесообразной и оправдывает дополнительные затраты на комплексное применение вод [4].

В целом, слабая изученность гидротермодинамических условий основных водоносных комплексов термальных месторождений ЧР не позволяет реально выявить условия формирования запасов, взаимосвязь водоносных пластов, их водообильность и др. Для удовлетворения перспективных потребностей в геотермальном тепле целесообразно рассмотреть вопрос о создании на водозаборах геоциркуляционных систем.

Список использованной литературы:

1. Байраков И.А., Гакаев Р.А. Термальные воды Чеченской Республики и перспективы их использования. В сборнике: Современные проблемы науки 2008. С. 139 - 142.

2. Гакаев Р.А., Гацаева Л.С. Гидрогеологические условия формирования термальных вод в Чеченской Республике. Проблемы региональной экологии. 2013. № 6. С. 26 - 28.

3. Гакаев Р.А. Роль природно - ресурсного потенциала в развитии экономики Чеченской Республики. В сборнике: Современные проблемы науки 2008. С. 40 - 43.

4. Рашидов М.У., Гакаев Р.А. К вопросу взаимоотношения общества и природы в Чеченской Республике. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2007. Т. 2. № 3 (9). С. 146 - 149.

5. Устаев А.Л. География Чеченской Республики. Природа, социальная сфера, экономика. Учебник для 8 - 9 классов общеобразовательных учебных заведений / А. Л. Устаев. Грозный, 2008.

6. Чатаева М.Ж. Происхождение и ресурсы термальных вод Чеченской Республики. Современные проблемы науки. 2010. № 3. С. 58 - 61.

7. Чеченская Республика: Природа, экономика и экология. Учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство образования, Чеченский государственный университет. Грозный, 2006.

© Р.С. Эльмурзаев, Чатаева М.Ж.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 620

А.К. Абдульменова
Студент 3 - го курса ИЭ, ИРНИТУ
г. Иркутск, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ СОЛНЦА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Допустим что:

1. Количество удельной энергии, вырабатываемой солнечным коллектором в условиях Южного Урала в период с июля по ноябрь для каждого месяца [1, с. 231]:

где $T_б$ – температура воды в баке - аккумуляторе к концу дня (принимается равной конечной заданной температуре $T_к$).

Июль

$$H = 1{,}36 \cdot 3{,}6\left(0{,}18 + 0{,}4\frac{10{,}5}{16}\right) = 2{,}166 \text{ МДж / м}^2$$

$$T_п = \frac{20+70}{2} = 45\ ^oC$$

$$Q_{в.уд.7} = 0{,}85\left[2{,}166 \cdot 0{,}9 - \frac{45-20}{0{,}13} \cdot 3{,}6 \cdot 10^{-3}\right] = 1{,}0685 \text{ МДж / м}^2$$

Август

$$H = 1{,}36 \cdot 3{,}6\left(0{,}11 + 0{,}48\frac{9{,}5}{14}\right) = 2{,}133 \text{ МДж / м}^2$$

$$T_п = \frac{20+70}{2} = 45\ ^oC$$

$$Q_{в.уд.8} = 0{,}85\left[2{,}133 \cdot 0{,}9 - \frac{45-20}{0{,}13} \cdot 3{,}6 \cdot 10^{-3}\right] = 1{,}0433 \text{ МДж / м}^2$$

Сентябрь

$$H = 1{,}36 \cdot 3{,}6\left(0{,}14 + 0{,}44\frac{6{,}8}{12}\right) = 1{,}906 \text{ МДж / м}^2$$

$$T_п = \frac{10+70}{2} = 40\ ^oC$$

$$Q_{в.уд.9} = 0{,}85\left[1{,}906 \cdot 0{,}9 - \frac{40-20}{0{,}13} \cdot 3{,}6 \cdot 10^{-3}\right] = 0{,}987 \text{ МДж / м}^2$$

Октябрь

$$H = 1{,}36 \cdot 3{,}6\left(0{,}19 + 0{,}44\frac{4{,}3}{10}\right) = 1{,}857 \text{ МДж / м}^2$$

$$T_п = \frac{5+70}{2} = 37{,}5\ ^oC$$

$$Q_{в.уд.10} = 0{,}85\left[1{,}857 \cdot 0{,}9 - \frac{37{,}5-20}{0{,}13} \cdot 3{,}6 \cdot 10^{-3}\right] = 1{,}00868 \text{ МДж / м}^2$$

Ноябрь

$$H = 1{,}36 \cdot 3{,}6\left(0{,}16 + 0{,}42\frac{3}{8}\right) = 1{,}554 \text{ МДж / м}^2$$

$$T_п = \frac{-5+70}{2} = 32{,}5\ ^oC$$

$$Q_{в.уд.11} = 0{,}85\left[1{,}554 \cdot 0{,}9 - \frac{32{,}5-20}{0{,}13} \cdot 3{,}6 \cdot 10^{-3}\right] = 0{,}895 \text{ МДж / м}^2$$

2. Количество энергии для нагрева необходимого количества воды в сутки до заданной температуры для каждого месяца:

$$Q_{ni} = V \cdot C(T_к - T_н)10^{-3},$$

где V – объем горячей воды;

C = 4,19 кДж / (кг·К) – теплоемкость воды;

$T_к$ – конечная температура нагрева, К;

$T_н$ – начальная температура нагрева (принимается равной температуре окружающей среды), К.

Июль

$Q_{n7} = 10 \cdot 4{,}19(343 - 293)10^{-3} = 2{,}095$ МДж

Август

$Q_{n8} = 10 \cdot 4{,}19(343 - 293)10^{-3} = 2{,}095$ МДж

Сентябрь

$Q_{n9} = 10 \cdot 4{,}19(343 - 283)10^{-3} = 2{,}514$ МДж

Октябрь

$Q_{n10} = 10 \cdot 4{,}19(343 - 278)10^{-3} = 2{,}724$ МДж

Ноябрь

$Q_{n11} = 10 \cdot 4{,}19(343 - 268)10^{-3} = 3{,}143$ МДж

3. Площадь солнечного коллектора:

$П_{ск} = \frac{Q_{ni}}{Q_{в.уд.i}}$.

Июль

$П_{ск} = \frac{2{,}095}{1{,}0685} = 1{,}961$ м^2

Август

$П_{ск} = \frac{2{,}095}{1{,}0433} = 2{,}00805$ м^2

Сентябрь

$П_{ск} = \frac{2{,}514}{0{,}987} = 2{,}547$ м^2

Октябрь

$П_{ск} = \frac{2{,}724}{1{,}00868} = 2{,}701$ м^2

Ноябрь

$П_{ск} = \frac{3{,}143}{0{,}895} = 3{,}512$ м^2

Список используемой литературы:

1. Мирам А. О. , Павленко В. А. Техническая термодинамика. Тепломассообмен

© А.К. Абдульменова, 2016.

УДК 62 - 573.2

А.А. Аленов
Магистрант первого курса факультета автоматизации
Уфимский государственный нефтяной технический университет
Научный руководитель: Р.А. Майский
к.т.н., доцент кафедры «Математическое моделирование»
Уфимский государственный нефтяной технический университет
Г. Уфа, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ РЕЛЕ

Автоматизация и электроника развиваются очень быстрыми темпами и те вещи, которые совсем недавно использовались абсолютно везде, сейчас кажутся пережитком далёкого

прошлого. Научно - технический прогресс не обошел стороной и реле, необходимое для коммутации постоянного и переменного тока, без которого практически невозможно представить ни одну промышленную электрическую цепь [1, с. 2].

Электромагнитное реле – коммутирующее устройство, принцип действия которого основан на передаче напряжения управляющим контактам, которое вызывает срабатывание электромагнита, переключающего силовые контакты. За многолетнюю историю использования данных реле были выявлены ряд недостатков, такие как: большое время срабатывания, шум, потребление энергии, подгорание контактов и, как следствие, низкая надёжность, дребезг контактов, искрение, которое вызывает помехи в работе аппаратуры. В настоящее время на смену электромагнитному реле приходит конструктивно новое устройство – твердотельное реле, которое сумело восполнить недостатки электромагнитного реле. Оно служит для управления силовой цепь с помощью низковольтной цепи управления. В данных реле отсутствуют подвижные части, так как в качестве коммутатора силовой цепи используется мощный ключ на полупроводниковых структурах, выполненных по типу: симистора, тиристора или транзистора. Это нововведение способствовало значительному повышению надежности и срока годности устройства, особенно в тех цепях, которые требуют большого количества коммутации [2, с. 29]. В зависимости от своего конструктивного исполнения, данные реле могут использоваться как в цепях постоянного тока, так и в цепях переменного тока, а также обеспечивать полную гальваническую развязку между цепями коммутации и управления.

Твердотельное реле работает по следующему принципу (рис. 1): управляющий сигнал подаётся на светодиод. Оптическое излучение вызывает на фотоприёмнике появление электродвижущей силы. Это напряжение подаётся на управляющую схему, которая вырабатывает сигнал для управления выходным ключом.

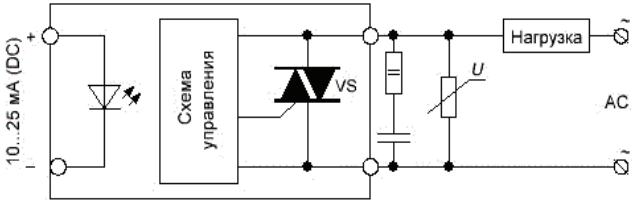


Рисунок 1 – Схема работы твердотельного реле

Преимущества твердотельных реле перед электромагнитными реле и контакторами:

- высокая надежность, достигнутая благодаря отсутствию механических контактов, которая подтверждается высокой наработкой на отказ;
- неизменные характеристики в течение всего срока службы;
- отсутствие дребезга контактов, электрической дуги и искр при коммутации, что сильно снижает уровень помех в аппаратуре и обеспечивает стабильность её работы [3, с. 42];
- хорошие характеристики изоляционных свойств между управляющими и силовыми цепями (до 5 кВ), большое сопротивление изоляции корпуса;
- отсутствие акустического шума;

- энергопотребление: твердотельное реле потребляет электроэнергию значительно меньше, чем электромагнитное реле и контактор;

- высокое быстродействие;

- малые габариты и вес.

Применение твердотельных реле также имеет и экономический эффект, который можно показать с помощью простого арифметического расчета.

Предположим, что в технологическом процессе используется нагревательный элемент, в цепи питания которой используется контактор, рассчитанный на номинальный ток 150 А. Для поддержания заданного уровня температуры, контактор включает нагревательный элемент 15 раз в минуту. Долговечность контактора фирмы Schneider Electric при таком значении коммутируемого тока составляет в среднем 2000000 циклов.

Необходимо рассчитать, сколько раз будет срабатывать контактор за 8 часовой рабочий день: 15x60x8=7200.

Для того, чтобы определить количество дней, которые контактор будет исправно функционировать, следует разделить возможное количество циклов работы контактора на количество срабатываний за 8 часовой рабочий день: 2000000 / 7200=278.

Принимая во внимание расчеты, можно сделать вывод о том, что контактор будет находиться в рабочем состоянии немногим меньше года, что значительно меньше твердотельного реле, которое в состоянии работать десятилетиями, при этом не оказывая негативного влияние на приборы, находящиеся рядом, благодаря отсутствию электромагнитных помех и искрения контактов [4, с. 122].

Стоимость контактора LC1E160M5 фирмы Schneider Electric составляет 8775 рублей. За три года эксплуатации нагревательного элемента необходимо будет произвести четыре замены контактора, что выльется в 35102 рубля без учета оплаты труда подрядной компании и бездействия цеха .

Стоимость твердотельного реле BDH20044ZD3 фирмы ТТР KIPPRIBOR составляет 1823 рубля. Для снижения температуры нагрева твердотельных реле необходимо использовать радиаторы охлаждения серии РТР039 стоимостью 5947 рублей. В отличие от контактора и электромагнитных реле, не имеет ограниченного числа коммутаций, следовательно, не требует замены. При соблюдении всех правил эксплуатации, данное реле не потребует замены более 3 - х лет. Итоговые затраты составят 7770 рублей [5, с. 79].

Как видно, твердотельные реле отвечают всем современным требованиям: высокие эксплуатационные возможности, отличные характеристики и низкая цена.

Список использованной литературы

1. Ferrofluid Actuated Thermal Overload Relay // Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, 2003 [Электронный ресурс]. – URL: http: // www.scirp.org / (S(351jmbntvnsjt1aadkposzje)) / reference / ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=419447

2. Баширов, М.Г., Бахтизин, Р.Н., Баширова, Э.М., Миронова, И.С. Система автоматизации управления техническим состоянием технологического оборудования нефтегазовых производств / М.Г. Баширов, Р.Н. Бахтизин, Э.М. Баширова, И.С. Миронова // Нефтегазовое дело. – 2011. – № 3. – С. 26–40.

3. Аристов, А.В. Управление качеством / А.В, Аристов // Учебное пособие для вузов. – М.: ИНФРА - М, 2006. – С. 224.

4. Майский Р.А., Хуснутдинова Э.Р., Инвестиционные решения в условиях риска / Майский Р.А., Хуснутдинова Э.Р. // 61 - я научно - техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых УГНТУ. – 2010. – С. 289.

5. Майский Р.А., Исмагилов А.Р., Исмагилова В.С., Инновации в производственной сфере - путь импортозамещения в российской экономике / Майский Р.А., Исмагилов А.Р., Исмагилова В.С. // Проблемы и тенденции развития инновационной экономики: международный опыт и российская практика. Материалы IV Международной научно - практической конференции. – 2016. – С. 144 - 148.

© А. А. Аленов, 2016

УДК 62 - 843.8.2

С.Н. Антропов
аспирант УрГУПС,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕДАЧИ МОЩНОСТИ НА ТЕПЛОВОЗЕ С ГАЗОТУРБИННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ГТД - 1000

Создание газотурбинных двигателей повлекло научное сообщество к разработкам более энергоэффективного вида тяги [1, 2]. В первую очередь широкое применение данных двигателей нашло в самолетостроении. Спустя время стали появляться идеи по внедрению газатубнинных двигателей (ГТД) в наземные виды транспорта, в частности – железнодорожный. Со стороны ОАО «РЖД» проявляется большая заинтересованность в создании более экономичного и экологически безопасного вида подвижного состава, отвечающего всем требованиям стандартов [3, 4]. Энергоэффективность ГТД подтверждается значительной дешевизной газового топлива перед дизельным [5, 6]. В среднем разница в цене между указанными видами топлива составляет около 50 % [7, 8]. Также, ГТД имеет сниженный удельный расход газового топлива, по сравнению с дизельным топливом. Еще одним преимуществом газотурбинного двигателя является возможность работы не только на природном газе, но и на других видах топлива [9, 10]. На тяговом подвижном составе ГТД нашли применение как на маневровых, так и на магистральных локомотивах [11, 12].

Опытный маневровый газотурбовоз ТГЭМ10 состоит из двух тяговых секций. Бустерная секция выполняет роль хранилища сжатого природного газа и содержит 48 баллонов с давлением 25,0 мПа, вмещающие около 3000 кг метана [13, 14]. Такого объема топлива достаточно для работы в среднем маневровом режиме около 7 дней [15, 16]. В локомотиве применен газотурбинный двигатель ГТД - 1000 вертикального исполнения [17, 18]. Он был спроектирован на основе требований, сформулированных для транспортного газотурбинного двигателя, которые заключаются в обеспечении 100 % работы на природном газе и осуществлении КПД не менее 40 % в диапазоне нагрузок 0,2–1,0 от номинальной мощности [19, 20].

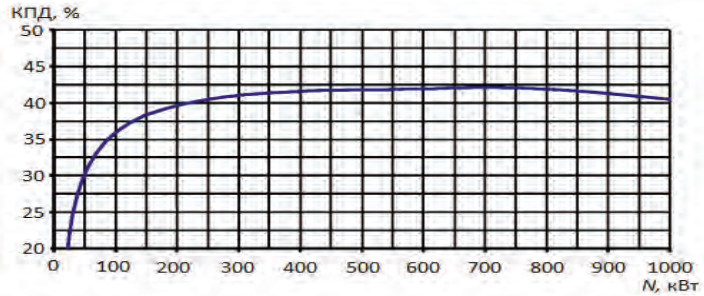


Рис. 1. Характеристика КПД газотурбинного двигателя ГТД - 1000

Турбина двигателя непосредственно связана с синхронным тяговым генератором, турбокомпрессором и утилизатором. Мощность двигателя составляет 1000 кВт и имеет максимальную частоту вращения 26000 мин$^{-1}$ [21, 22]. Коэффициент полезного действия при нормальных условиях: в номинальном режиме – 40 % [23]; в режиме 0,6 от номинального – 42 % [24]; в режиме 0,1 от номинального – 36 % [25]. Вал турбины приводит в движение компрессор высокого давления и генератор переменного тока. Из турбины отработанные газы попадают в турбину низкого давления и затем в регенератор теплообменник [26, 27]. Регенератор теплообменник утилизирует теплоотходящие газы с целью нагрева воздуха, который, в свою очередь, поступает в камеру сгорания. Такая схема позволяет получать высокие значения КПД двигателя при довольно низких показателях теплонапряженности и механических нагрузках [28, 29].

На газотурбовозе накопителем энергии являются конденсаторы сверхвысокой энергоемкости. Данные конденсаторы работают на принципе барьерного электрического поля, которое сформировано вблизи зоны поверхности материалов с разными электрофизическими свойствами [30, 31]. От генератора, через преобразователи, происходит питание тяговых двигателей, вспомогательного оборудования и цепей управления. Пуск двигателя и частичная рекуперация энергии торможения происходит при помощи электрического накопителя энергии, энергетической мощностью 8 МДж [32, 33]. Принципиальная схема передачи мощности на газотурбовозе ТГЭМ - 10 представлена на рис. 2.

Рис. 2. Принципиальная схема передачи мощности газотурбовоза ТГЭМ - 10

Одним из преимуществ данной схемы передачи мощности газотурбовоза ТГЭМ - 10 является возможность одновременного питания тяговых электродвигателей от ГТД и накопителей энергии [34, 35], что положительно сказывается на повышении пиковой мощности [36, 37]. Также обеспечиваются положительные переходные процессы в газотурбинном двигателе при сохранении высокого КПД [38, 39]. Микропроцессорная система управления газотурбовозом выполняет ряд следующих функций по управлению газотурбинным двигателем: подготовка ГТД к запуску и холодной прокрутке [40, 41]; холодная прокрутка ГТД [42, 43]; пуск ГТД [44, 45]; управление ГТД по заданной локомотивной характеристике [46, 47]; работа ГТД на холостом ходу [48, 49]; ограничение максимальной подачи топлива [50, 51]; ограничение минимальной подачи топлива при сбросе нагрузки ГТД [52, 53]; ограничение максимальных величин – температуры газов за турбиной НД [54, 55]; частоты вращения ротора ВД [56, 57]; частоты вращения ротора НД [57, 59]; мощности ГТД [60].

Список использованной литературы:

1. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование нагруженности бандажа электровоза с учетом реализации предельных тяговых усилий // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2016. № 2 - 2 (63). С. 134 - 141.

2. Буйносов А.П., Умылин И.В. Теоретическое обоснование и основные принципы построения компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 1 - 2 (60). С. 132 - 138.

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

4. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза для расчета ресурса бандажей колесных пар // В сборнике: Интеллектуальный и научный потенциал XXI века. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 6 - 13.

5. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Анализ износа бандажей колесных пар грузовых электровозов 2ЭС10 и ВЛ11 // В сборнике: Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 9 - 14.

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

7. Буйносов А.П. Износ бандажей и рельсов: причины и возможности сокращения // Железнодорожный транспорт. 1994. № 10. С. 39 - 43.

8. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние лубрикации на тяговые свойства локомотивов // В сборнике: Роль науки в развитии общества. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 5 - 10.

9. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Совершенствование конструкции гасителя колебаний для железнодорожного подвижного состава // В сборнике: Наука, образование и инновации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 8 - 14.

10. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование изменения напряженного состояния железнодорожного колеса в процессе эксплуатации // В сборнике: Приоритетные научные

исследования и разработки. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 20 - 26.

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

12. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Разработка алгоритма поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2014. № 4. С. 153 - 156.

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

14. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 211 - 220.

15. Буйносов А.П. Выбор оптимального остаточного проката бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 45 - 47.

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

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

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

19. Буйносов А.П., Воробьев А.А. Анализ влияния разности диаметров колесных пар по кругу катания на экономическую реализацию их ресурса // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 48 - 52.

20. Буйносов А.П. Модель эксплуатационного износа сложных систем железнодорожного транспорта // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 4. С. 21 - 25.

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

22. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Повышение долговечности бандажей колесных пар электровозов автоматизированными методами // В сборнике: Наука и современность. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 61 - 66.

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

24. Буйносов А.П., Умылин И.В. Выбор конфигурации профиля бандажей колесных пар промышленных тепловозов // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2015. № 6 - 2. С. 78 - 83.

25. Буйносов А.П., Умылин И.В. Измерение диаметра бандажа по кругу катания колесной пары магистрального локомотива // В сборнике: Традиционная и инновационная

наука: История, современное состояние, перспективы. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 27 - 33.

26. Буйносов А.П. Выбор остаточного проката бандажей при обточке колесных пар электровозов ВЛ11 // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 221 - 228.

27. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Методика прогнозирования ресурса бандажей колесных пар локомотивов // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. 2012. № 5 (295). С. 136 - 144.

28. Буйносов А.П., Умылин И.В. Методика определения причин отказов узлов подвижного состава с помощью закона Парето // В сборнике: Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 27 - 32.

29. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Новый гребнесмазыватель твердого типа // Железнодорожный транспорт. 2011. № 10. С. 54 - 55.

30. Балдин В.Л., Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение ресурса бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 за счет выбора оптимального остаточного проката // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2011. № 2. С. 63 - 66.

31. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ процесса эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар подвижного состава // В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 28 - 34.

32. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение надежности посадки деталей с натягом сформированных колесных пар локомотивов // В сборнике: Инновационное развитие: ключевые проблемы и решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 15 - 19.

33. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение износостойкости колесных пар электроподвижного состава за счет обработки гребней триботехническим составом // Транспорт Урала. 2011. № 3. С. 59 - 64.

34. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка схемы стабилизации зарядки аккумуляторных батарей на моторвагонном подвижном составе // Вестник транспорта Поволжья. 2016. № 4. С. 36 - 39.

35. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение ресурса бандажей колесных пар моторных вагонов электропоездов // В сборнике: Инновации, технологии, наука. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 44 - 48.

36. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар локомотивов // В сборнике: Новые задачи технических наук и пути их решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 39 - 44.

37. Буйносов А.П., Умылин И.В. Новый блок управления системы гребнесмазывания железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2015. № 6. С. 99 - 101.

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

39. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Повреждение электрическим током роликовых подшипников грузовых электровозов // Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2015. № 6 - 2. С. 149 - 154.

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

41. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава: Монография. – М.: Изд - во «УМЦ образования на ж.д. тр - те», 2010 224 с.

42. Горский А.В., Буйносов А.П., Боярских Г.С., Лавров В.А. Бандажи и рельсы (опыт Свердловской дороги) // Локомотив. 1992. № 4. С. 25 - 33.

43. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса бандажей колесных пар тягового подвижного состава: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Уральский государственный университет путей сообщения. Екатеринбург, 2011. 344 с.

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

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

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

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

48. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Увеличение ресурса колесных пар электровозов за счет плазменного упрочнения гребней бандажей // Научно - технический вестник Поволжья. 2013. № 6. С. 182 - 185.

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

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

52. Буйносов А.П. Разработка и аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Транспорт Урала. 2010. № 3. С. 64 - 68.

53. Буйносов А.П. Взаимодействие колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 1999. № 5. С. 22 - 28.

54. Буйносов А.П. Применение гребне и рельсосмазывателей для уменьшения износа колес локомотивов // Железнодорожный транспорт. 2001. № 4. С. 14 - 18.

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

56. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Выбор профиля поверхности катания бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2012. № 2. С. 46 - 60.

57. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Уменьшения износа гребней колесных пар электроподвижного состава // Вестник Всероссийского научно - исследовательского и проектно - конструкторского института электровозостроения. 2011. № 2. – С. 114 - 125.

58. Буйносов А.П. Еще раз об износе колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 2010. № 9. С. 23 - 28.

59. Буйносов А.П. Оценка эффективности снижения износа бандажей колесных пар электровозов, обточенных по различным профилям // Транспорт: наука, техника, управление. 2010. № 12. С. 40 - 42.

60. Буйносов А.П. Методика контроля шероховатости посадочных поверхностей, обеспечивающая надежность соединения «бандаж - обод» колесных пар тягового подвижного состава // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 2. С. 5 - 14.

© Антропов С.Н., 2016

УДК 681.518

Д.Д.Баянов, М.М.Голембиовский, В.А.Васечкина
ФГБ ВОУ ВО «Военно - медицинская академия им.С.М.Кирова»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
г.Санкт - Петербург, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ В ВОЕННЫХ ГОСПИТАЛЯХ

Внедрение автоматизированных систем контроля и управления в военных госпиталях в наше время является достаточно актуальной задачей.

В военных госпиталях располагается большое количество палат и иных служебных помещений, в которых могут находиться как пациенты различного состояния, так и персонал госпиталя. По предписанию врачей некоторым пациентам требуется постельный режим, т.е. необходим контроль над перемещением таких больных. Ввиду этого медицинскому персоналу необходима информация о нахождении пациента. Для этого целесообразно предложить модель устройства, которое могло бы информировать дежурный персонал о том, что больной пытается выйти из палаты.

Дверь каждой палаты оснащается передатчиком - антенной, который излучает последовательность импульсов с определенной частотой. На руку больного крепится браслет,который состоит из трех основных элементов:

1. Магнитострикционная полоска, выполненная из определенного сплава металла, который обладает сильным магнитострикционным действием. При попадании в электромагнитное поле рабочей частоты, она создает сильное переменное магнитное поле вокруг себя. В качестве такого металла предлагается взять «Пермендюр» марки 49КФ. Кроме железа, выступающего основным металлом в сплаве **49КФ,** состав материала включает 48 - 50 % кобальта и 1,3 - 1,8 % ванадия, также в небольших количествах присутствуют легирующие металлы, включая никель, марганец, кремний. Марка сплава 49КФ отличается высоким показателем магнитного насыщения, близким к 2,35 Тл, значительной магнитной проницаемостью при высоких показателях индукции и точкой Кюри, составляющей 950°С [1].

2. Магнитострикционная полоска образующая вокруг себя переменное магнитное поле, постоянный магнит начинает механически колебаться в такт частоте этого поля.

3. Корпус датчика предлагается выполнить из прочного, но при этом тонкого пластика - SBS. Данный пластик имеет высокую гибкость, ударопрочность и морозостойкость (до -80°C), стойкость к кислотам, щелочам, спиртам и жирам[2].

Преимущества использования данных датчиков:

- высокий коэффициент срабатываний;
- отсутствие ложных срабатываний;
- пригодность для использования как в крупных магазинах и торговых сетях, так и на небольших торговых площадях;
- настройка программным способом;
- гарантирует отсутствие ложных срабатываний;
- метки работают на любых поверхностях, даже металлических.

При воздействии электромагнитных импульсов на датчик полоска вибрирует, отражая магнитные колебания на антенну - приемник и вызывая срабатывание световой сигнализации у дежурного поста. При этом частота электромагнитных импульсов никак не скажется на здоровье пациента и рабочего персонала [3].

Дежурный персонал, увидев световой сигнал на посту, немедленно направляется в палату для того, чтобы оказать медицинскую помощь или проводить больного до его кровати.

Данная модель устройства наиболее актуальна для пациентов в тяжелом и среднетяжелом состоянии, поэтому его применение наиболее эффективно применять в отделениях реанимации. Устройство позволит контролировать перемещение пациентов, и сократить время в случае необходимости медицинской помощи.

Список использованных источников:

1. Белов, К.П. Физика металлов и металловедение / К.П. Белов. - М.: Мир, 1961. - 1023 с.
2. Информационный источник: [Электронный ресурс] // Гибкие пластики. URL: http: // filamentarno.ru / info.html / (Дата обращения: 20.11.2016).
3. Белов, К.П. Магнитострикционные явления и их технические приложения / К.П. Белов. - М.: Наука, 1987. - 463 с.

© Д.Д.Баянов, М.М.Голембиовский, В.А.Васечкина

УДК 004.612

Д.Д.Баянов, М.М.Голембиовский, Д.А.Княгинин
ФГБ ВОУ ВО «Военно - медицинская академия им.С.М.Кирова»
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
г.Санкт - Петербург, Российская Федерация

РАЗРАБОТКА БРАСЛЕТА ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ВОЕННОСЛУЖАЩЕГО

Одной из основных задач, решаемых воинскими подразделениями во время ведения боя, является снижение безвозвратных потерь личного состава своих войск за счет эффективного и своевременного медицинского обеспечения.

Выполнение мероприятий по медицинскому обеспечению во время ведения боя практически полностью возложено на медицинскую службу войскового звена. К основным мероприятиям медицинского обеспечения относятся: оказание раненым медицинской помощи, розыск, сбор данных, вынос с поля бояи их эвакуация.

Разработка и внедрение новейших систем, позволяющих в режиме реального времени, отслеживать состояние окружающей среды, а также физическое состояние здоровья солдат на поле боя или на учебных занятиях на сегодняшний день является актуальным.

На данный момент поиск (розыск) раненых происходит следующим образом: водитель - механик - санитар самостоятельно или совместно с санитаром (санитарным инструктором), передвигаясь зигзагообразно за выдвигающимися подразделениями, внимательно осматривает территорию в назначенной полосе, разыскивает раненых, оказывает им при необходимости первую помощь и доставляет на маршрут передвижения отделения, оказания медицинской помощи, медицинского пункта батальона[1].

Из этого ясно, что такой способ по поиску раненных, занимает большую часть времени на сами поиски, а главное захватывают обширную проверку территорий.

Для решения задач медицинского обеспечения воинского подразделения в бою необходимо управление медицинской службой, постоянного знания военным командованием обстановки и своевременного реагирования на ее изменения.

В настоящее время информационные технологии получили быстрое развитие и применение в различных областях деятельности, в том числе и в военной медицине. В связи с этим целесообразно предложить разработку и внедрение системы, позволяющей в режиме реального времени, отслеживать состояние физического здоровья военнослужащего, а также состояние окружающей среды во время ведения боя. Это позволит иметь точное представление о боеспособности, как отдельного солдата, так и всего воинского подразделения в целом. Задача мониторинга состояния физического здоровья солдата предполагает передачу и обработку информации медицинскому персоналу, который в случае выявления нарушения важных показателей организма в оперативном порядке будет предпринимать попытки оказания медицинской помощи больному или раненому[2].

Для ускорения задачи сбора данных о раненых предложено разработать «умный браслет». На сегодняшний день аналоги браслета, осуществляющего замер пульса уже существуют, однако, добавив к нему датчики замера давления, температуры тела, а также датчики предназначенные для измерения и наблюдения за окружающей средой: датчик радиации (счетчик Гейгера), индикатор электромагнитных полей, датчик влажности и температуры воздуха позволят расширить функционал браслета и сделать его свойства уникальными [3].

Браслет будет иметь съемный аккумулятор на 60 мАч, а также энергоэффективный процессор Dialog DA14580 который позволит работать без подзарядки около 7 - 8 часов. Время зарядки составляет 1,5 - 2 часа.

Предполагается два направления передачи данных:

1. Критическая передача данных (в случае если у военнослужащего резко ухудшилось состояние здоровья или резко произошло изменение в окружающей среде).

2. Периодическая (четырехразовая передача данных о состоянии здоровья военнослужащего и состоянии окружающей среды).

Передача данных будет скомпилирована с комплектом младшего медицинского персонала и комплектом командира медицинского подразделения на базе КРУС «Стрелец»». Система оснащена защищенным радиоканалом речевой радиосвязи и передачи данных (включая фото, видео и координаты местонахождения), а также спутниковой навигацией.

В данной системе все данные о военнослужащем будут выводиться на экран, где можно будет отследить состояние военнослужащего до и после (боевых и учебных действий), что позволит в дальнейшем развить его адаптацию к стрессовым ситуациям.

Таким образом, своевременное выявление раненых и изменений в окружающей среде позволит оперативно оказать им первую (медицинскую) помощь, что позволит сохранить жизнь.

Список использованных источников:

1. Информационное обеспечение воннослужащих: [Электронный ресурс] // Вонсервис. URL: http: // www. http: // voenservice.ru / (Дата обращения: 20.11.2016).
2. Использование современных информационных технологий в процессе поддержания и восстановления здоровья военнослужащих / Симоненко В. Б., Григорьев А. И., Загаров С. В., Дубынин И. В., Ковригин Д. А. // Военно - медицинский журнал. – 2009. – Т. 330, № 5. - С. 18 - 25.
3. Григорьев А.И. Информационные и коммуникационные технологии в деятельности военно - медицинской службы ВС РФ // Воен. мысль. - 2011 - №4. - С.38 - 47.

© Д.Д. Баянов, М.М.Голембиовский,Д.А.Княгинин, 2016

УДК 624.144.8

Ю.Н. Бектимирова
Аспирант кафедры «Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности»
Волгоградский Государственный Технический Университет
Научный руководитель: В.Ф. Желтобрюхов
д.т.н., профессор
Волгоградский Государственный Технический Университет
Г. Волгоград, Российская Федерация

ПРИМЕНЕНИЕ ГЛАУКОНИТОВОГО ПЕСКА В ДОРОЖНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Глауконит – природный, широко распространенный минерал, водный алюмосиликат железа, кремнезема и оксида калия переменного состава, с условной химической формулой (K, H2O)(Fe3+, Al, Fe2+, Mg)2 [Si3AlO10](OH)2×nH2O. Как правило, глауконитовый песок содержит фосфор, а также: серебро, медь, кобальт, марганец, никель, хром, молибден, мышьяк, олово, бериллий, барий, а также кадмий и другие микроэлементы, которых насчитывается около двадцати. Все они находятся в легко извлекаемой форме сменных катионов, которые замещаются элементами, находящимися в избытке в окружаемой среде [1,2].

Глауконит обладает способностью поглощать жидкие и газообразные вещества из окружающей среды, а также удерживать их в межслоевом пространстве, что говорит о его сорбционных свойствах. Эффективность его применения зависит от таких параметров как: пористоть структуры, размера и формы зерен, удельной поверхности, текстуры сорбента.

Высокая сорбционная и катионнообменная способность глауконита позволяет использовать его в качестве сорбента катионов тяжелых металлов, органических загрязнителей, которые присутствуют в воде или в почве, а также для восстановления территорий, пораженных радионуклидами или же участков, на которые промышленными предприятиями оказана высокая техногенная нагрузка [3].

В настоящее время общие запасы глауконита оцениваются в 35,7 млрд т, основные из которых расположены в Северной Америке, Великобритании, и Австралии. В России, к наиболее перспективным, относят запасы Центрально - европейской части, Калининградской области, Приазовье, Поволжье, на Южном Урале и Зауралье [4].

На вид глауконит представляет собой маленькие, округленные зеленоватые зерна и распространен он в песках, песчаниках, глинах, мергелях и известняках [5].

В зимнее время дороги большей части Российской Федерации, необходимо обрабатывть противогололедными средствами для устранения скользкости и сохранения безопасности дорожного движения. Мы предлагаем использовать экокомпозицию, [6,7] в основе которой лежат природные материалы бишофит и глауконит. Природный минерал бишофит используется в качестве антигололедного реагента, который способен предотвращать образование льда до - 35^{0}С, а глауконит, во - первых: в качестве абразивного экологичного компонента, участие которого при необходимости, особенно низких температурах, сможет позволить экстренно увеличить коэффициент сцепления [8], а во вторых: в качестве сорбента тяжелых металлов, что делает данную экокомпозицию не только эффективной с точки зрения борьбы с зимней скользкостью, но и целесообразной в экологическом плане.

Список использованной литературы

1. Цыганкова Л.Е. Глауконит Бондарского месторождения Тамбовской области – перспективный полифункциональный сорбент / Л. Е. Цыганкова, А. С. Протасов, В. И. Вигдорович, А.И. Акулов // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2012. Т. 17. № 2. С. 735 - 741.

2. Дриц В.А. Проблемы определения реальной структуры глауконитов и родственных тонкодисперсных силикатов. М.: Химия, 1993. 200 с.

3. Патент C1 RU №2429906, кл. B01J20 / 20, B01J20 / 16, B01J20 / 02, B82B3 / 00, 2011 г.

4. Спицын В.И., Мартыненко Л.И. Неорганическая химия. М.: Изд - во МГУ, 1996. Ч. 2. 255 с.

5. Дистанов У.Г. Глаукониты // Природные сорбенты СССР. М., 1990. С. 132 - 146.

6. Ильинкова Ю.Н. Разработка антигололедной композиции на основе природных материалов // Экология России и сопредельных территорий. Материалы XVIII международной экологической студенческой конференции / Новосибирский национальный исследовательский государственный университет. Новосибирск, 2013. С. 111.

7. Желтобрюхов, В.Ф. Разработка антигололёдной экокомпозиции и технология её применения на дорогах г. Волгограда / Желтобрюхов В.Ф., Ильинкова Ю.Н., Колодницкая Н.В. // Антропогенная трансформация геопространства: история и современность : матер.

всерос. науч. - практ. конф. (г. Волгоград, 28 - 29 апр. 2014 г.) / ФГАОУ ВПО «Волгоградский гос. ун - т». - Волгоград, 2014. - С. 347 - 351

8. Желтобрюхов В.Ф., Ильинкова Ю.Н, Колодницкая Н.В., Осипов В.М. Способ обеспечения экологической и технической безопасности на объектах дорожного хозяйства [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2013, № 4. – Режим доступа http: // www.ivdon.ru / magazine / archive / n4y2013 / 2008 (доступ свободный) - Загл. С экрана. – Яз. рус.

© Ю.Н. Бектимирова, 2016

УДК 62 - 761

Брызгалов А. С.
студент 3 курса ЭО - 14
Физико - технического института,
СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Якутск, РФ.

ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА ОТ КОРРОЗИИ ДЛЯ ВОДОПРОВОДНЫХ ТРУБ

Самая главная проблема металла — это коррозия, а, следовательно, и всех водопроводных труб.

Коррозия — это самопроизвольное разрушение металлов в результате химического или физико - химического взаимодействия с окружающей средой. В общем случае это разрушение любого материала, будь то металл или керамика, дерево или полимер. [1]

Наиболее часто встречаются следующие виды коррозии металлов:

- Равномерная – охватывает всю поверхность равномерно;
- Неравномерная;
- Избирательная;
- Местная пятнами – коррозируют отдельные участки поверхности;
- Язвенная;
- Точечная;
- Межкристаллитная – распространяется вдоль границ кристалла металла;
- Растрескивающаяся;
- Подповерхностная.

Виды коррозии по виду воздействия подразделяются на электрохимическая и химическая.

Электрохимическая коррозия. Коррозировать могут два различных металла, соединенных между собой, если на их стык попадет, например, конденсат из воздуха. У разных металлов различные окислительно - восстановительные потенциалы и на стыке металлов образуется фактически гальванический элемент. При этом металл с более низким потенциалом начинает растворяться, в данном случае, коррозировать. Это проявляется на сварочных швах, вокруг заклепок и болтов.

Для защиты от такого вида коррозии применяют, например, оцинковку. В паре металл - цинк коррозировать должен цинк, но при коррозии у цинка образуется оксидная пленка, которая сильно замедляет процесс коррозии.

Химическая коррозия. Если поверхность металла соприкасается с коррозионно - активной средой, и при этом нет электрохимических процессов, то имеет место т.н. химическая коррозия. Например, образование окалины при взаимодействии металлов с кислородом при высоких температурах. [1]

Методы борьбы с коррозионными процессами. При выборе оптимального способа защиты от коррозии металлических конструкций и продукции из различных видов металла необходимо учитывать ряд факторов:

- климатические условия того или иного региона,
- особенности эксплуатации металлической конструкции,
- характеристики самой конструкции и многое другое. [2]

Основные виды защиты от коррозии: лакокрасочные покрытия, электрохимическая защита и конструктивный способ защиты стали.

Лакокрасочные покрытия. Среди таких методов можно выделить наиболее распространенное направление — это нанесение защитных эмалей, красок, лаков и других материалов. Данная методика является доступной для широкого круга людей.

При этом следует учитывать и тот факт, что лакокрасочные покрытия могут обеспечить только преграду для образования коррозии, но не исключить ее появление. Именно поэтому здесь необходимо учитывать такие аспекты как тщательная подготовка поверхности к окрашиванию, равномерность наносимого покрытия, толщина слоя, прочность, отсутствие воздушных полостей и т.д.

1. Краска по ржавчине. Одним из наиболее популярных способов защиты является применение краски для металла по ржавчине. Как правило, такая краска выполняет три основные функции: она преобразовывает ржавчину, совмещает в себе антикоррозионный грунт и верхнюю эмаль. Эмаль отличается стойкостью к износам и атмосферным воздействиям. Краска может наносится как на чистую, так и на подверженную коррозии поверхность.

2. Жидкий пластик. Этот сравнительно новый, эффективный и простой способ защиты металлов от коррозии находит применение при покраске трубопроводов, решеток, автомобильных деталей, металлической мебели и других конструкций. Данное покрытие может наносится на неочищенную поверхность с различным уровнем коррозии. Одним из преимуществ такого метода является возможность влажной очистки при помощи любых синтетических средств.

Электрохимическая защита. Целью других способов защиты (которые также именуются активными) является преобразование структуры двойного электрического слоя. На защищаемую поверхность воздействует постоянное электрическое поле с определенным напряжением в зависимости от характеристик конкретного металла. Воздействие тока осуществляется от постороннего источника или при помощи присоединения протекторов к защищаемой конструкции. Электродный потенциал металла повышается, в результате чего образуется препятствие для появления коррозии.

Конструкционные методы. Существует также конструкционный метод защиты, в рамках которого применяются такие материалы как цветные металлы, нержавеющие стали и кортеновские стали. Вопросы обеспечения защиты от коррозии разрабатываются при этом уже на этапе проектирования. Металлическая конструкция должна быть по возможности максимально изолирована от воздействия коррозионной среды. Для реализации этой цели используются герметики, клеи, специальные прокладки из резины и проч.

Кроме того, при этом необходимо обеспечить оптимальные условия дальнейшей эксплуатации металлических конструкций и деталей. Сюда можно отнести исключение неблагоприятных атмосферных или механических воздействий на конструкцию, устранение щелей и повреждений, устранение областей, в которых возможно скапливание влаги, и проч. [2]

Защита труб от коррозии остается самой актуальной проблемой по сей день. Не защищённая от коррозии участки даже не большой поверхности трубы может обернутся снижением срока эксплуатации и различными авариями типа прорыв трубы.

Список использованной литературы:

1. http: // real - color.ru – «РеалКолор».
2. http: // www.borapack.ru – «БораПак».
3. http: // zadachi - po - khimii.ru – «Задачи по Химии».

© А.С. Брызгалов.

УДК 629.4.027.118

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

РАЗРАБОТКА СХЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ЗАРЯДКИ БАТАРЕЙ НА МОТОРНЫХ ВАГОНАХ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ

Из анализа эксплуатации электропоездов указанных серий установлено, что аккумуляторные батареи (АБ) выходят из строя раньше заложенного ресурса, предусмотренного заводом - изготовителем. Основными причинами преждевременного выхода из строя АБ являются [1, 2]: большие уравнительные токи между АБ на МВПС серии ЭТ2, возникающие при параллельном соединении через поездные провода 16 и 30 [3, 4]; отсутствие в электрических схемах зарядки АБ [5, 6], устройств ограничивающих ток заряда с возможностью его автоматического контроля за счет применения обратной связи по току зарядки [7, 8]; параллельно - последовательное включение аккумуляторов АБ в режиме заряда на (МВПС серии ЭТ2) [9, 10]. Поэтому целью исследований является

разработка схемы стабилизации тока заряда АБ на МВПС серии ЭТ2 [11, 12]. Для того чтобы исключить влияние вышеперечисленных негативных факторов на эксплуатацию аккумуляторных батарей 90НК55 и тем самым увеличить их срок службы [13, 14]. Анализ задач, которые необходимо решить путем разработки и внедрения зарядного устройства, дает определенный перечень критериев к зарядному устройству и его схеме [15, 16]. От внедрения нового устройства требуется: внесение наименьшего количества изменений [17, 18]; сохранение существующих электрических связей [19, 20]; возможно наименьшие масса - габаритные показатели [21, 22]; стабилизация зарядного тока; устранение уравнительных токов при параллельной работе аккумуляторных батарей в режиме разряда [23, 24]; автоматизация [25, 26]. Наиболее удовлетворяет перечисленным критериям зарядное устройство на основе повышающего импульсного DC / DC конвертора [27, 28]. Схема повышающего напряжение регулятора, показана на рисунке. Транзистор *T* – ключ управляется импульсами от схемы управления (СУ) [29, 30], диод *D* дает возможность прохождения тока дросселя i_L после запирания транзистора [31, 32]. Конденсатор, образует импеданс источника постоянного напряжения $U_{вх.}$ который считаем достаточно малым как на низких, так и на высоких частотах [33, 34]. Конденсатор *C* на схеме рисунке добавлен для улучшения фильтрации напряжения на нагрузке *R.*

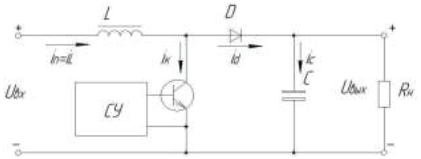


Рис. Схема повышающего напряжение регулятора

При начальном анализе схемы примем допущения, которые помогут как упростить получаемые выражения, так и более наглядно представить результаты [35, 36]. Будем считать ключ и диод безинерционными приборами с идеальными статическими ключевыми свойствами. Конденсатор *C* полагаем неограниченной емкости, поэтому можно считать пульсации напряжения на нагрузке пренебрежимо малыми [37, 38]. И дроссель, и конденсатор считаем линейными элементами, в которых нет потерь [39, 40]. Полагаем, что транзистор работает в режиме широтно - импульсной модуляции (ШИМ): он находится в состоянии «ON» в течение времени $t_и$ периода *T*, и это время изменяется сигналом от СУ [41, 42]. В дальнейшем мы будем использовать параметр $D = t_и / T$, называемый коэффициентом заполнения импульсов, который характеризует управляющий сигнал, изменяющий режим работы ИРН [43, 44]. Данная схема, как и все импульсные регуляторы напряжения, может работать в двух - или трехинтегральном режиме [45]. В первом случае имеют место следующие интервалы работы схемы за период: 1) импульс ($t_и$): *K* – ON; диод *D* – OFF [43, 44]; 2) пауза ($t_п = T – t_и$): *K* – OFF; *D* – ON [45, 46]. Режим работы, при котором ток в дросселе не принимает нулевых значений за период *T,* принято называть режимом непрерывного тока в дросселе (НТ) [47]. В трехинтервальном режиме интервалы работы следующие: 1) импульс ($t_и$): *K* – ON; *D* – OFF; 2) пауза ($t_п$): *K* – OFF; *D* – ON; 3) отсечка ($t_{отс}$): *K* – OFF; *D* – OFF.

Последний режим принято называть режимом прерывистого тока в дросселе (режимом ПТ) [47]. Стремление снизить размеры и стоимость L и C, образующих сглаживающий фильтр, приводит к необходимости использовать режим НТ. К тому же ключ и диод в этом режиме испытывают меньшие токовые нагрузки, чем в режиме ПТ. Дальнейший анализ будет проведен для режима НТ. При принятых допущениях ток в индуктивности изменяется как в интервале $t_и$ так и в интервале $t_п$. Ток в ключе повторяет форму тока в дросселе в интервале импульса, ток в диоде – в интервале паузы. Приращение тока в дросселе и ключе обозначено как Δi, среднее значение тока в дросселе l_L равно постоянному току в нагрузке ($I_L = I_н$), поскольку переменная составляющая этого тока проходит через конденсатор C.

Список использованной литературы:

1. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование нагруженности бандажа электровоза с учетом реализации предельных тяговых усилий // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2016. № 2 - 2 (63). С. 134 - 141.

2. Буйносов А.П., Умылин И.В. Теоретическое обоснование и основные принципы построения компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 1 - 2 (60). С. 132 - 138.

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

4. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза для расчета ресурса бандажей колесных пар // В сборнике: Интеллектуальный и научный потенциал XXI века. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 6 - 13.

5. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Анализ износа бандажей колесных пар грузовых электровозов 2ЭС10 и ВЛ11 // В сборнике: Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 9 - 14.

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

7. Буйносов А.П. Износ бандажей и рельсов: причины и возможности сокращения // Железнодорожный транспорт. 1994. № 10. С. 39 - 43.

8. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние лубрикации на тяговые свойства локомотивов // В сборнике: Роль науки в развитии общества. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 5 - 10.

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

10. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Разработка алгоритма поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2014. № 4. С. 153 - 156.

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

12. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 211 - 220.

13. Буйносов А.П. Выбор оптимального остаточного проката бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 45 - 47.

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

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

16. Буйносов А.П., Воробьев А.А. Анализ влияния разности диаметров колесных пар по кругу катания на экономическую реализацию их ресурса // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 48 - 52.

17. Буйносов А.П. Модель эксплуатационного износа сложных систем железнодорожного транспорта // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 4. С. 21 - 25.

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

19. Буйносов А.П., Умылин И.В. Выбор конфигурации профиля бандажей колесных пар промышленных тепловозов // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2015. № 6 - 2. С. 78 - 83.

20. Буйносов А.П., Умылин И.В. Измерение диаметра бандажа по кругу катания колесной пары магистрального локомотива // В сборнике: Традиционная и инновационная наука: История, современное состояние, перспективы. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 27 - 33.

21. Буйносов А.П. Выбор остаточного проката бандажей при обточке колесных пар электровозов ВЛ11 // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 221 - 228.

22. Буйносов А.П., Умылин И.В. Методика определения причин отказов узлов подвижного состава с помощью закона Парето // В сборнике: Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 27 - 32.

23. Балдин В.Л., Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение ресурса бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 за счет выбора оптимального остаточного проката // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2011. № 2. С. 63 - 66.

24. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ процесса эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар подвижного состава // В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 28 - 34.

25. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение надежности посадки деталей с натягом сформированных колесных пар локомотивов // В сборнике: Инновационное развитие: ключевые проблемы и решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 15 - 19.

26. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка схемы стабилизации зарядки аккумуляторных батарей на моторвагонном подвижном составе // Вестник транспорта Поволжья. 2016. № 4. С. 36 - 39.

27. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение ресурса бандажей колесных пар моторных вагонов электропоездов // В сборнике: Инновации, технологии, наука. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 44 - 48.

28. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар локомотивов // В сборнике: Новые задачи технических наук и пути их решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 39 - 44.

29. Буйносов А.П., Умылин И.В. Новый блок управления системы гребнесмазывания железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2015. № 6. С. 99 - 101.

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

31. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Повреждение электрическим током роликовых подшипников грузовых электровозов // Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2015. № 6 - 2. С. 149 - 154.

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

33. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава: Монография. – М.: Изд - во «УМЦ образования на ж.д. тр - те», 2010 224 с.

34. Горский А.В., Буйносов А.П., Боярских Г.С., Лавров В.А. Бандажи и рельсы (опыт Свердловской дороги) // Локомотив. 1992. № 4. С. 25 - 33.

35. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса бандажей колесных пар тягового подвижного состава: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Уральский государственный университет путей сообщения. Екатеринбург, 2011. 344 с.

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

37. Буйносов А.П. Разработка и аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Транспорт Урала. 2010. № 3. С. 64 - 68.

38. Буйносов А.П. Взаимодействие колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 1999. № 5. С. 22 - 28.

39. Буйносов А.П. Применение гребне и рельсосмазывателей для уменьшения износа колес локомотивов // Железнодорожный транспорт. 2001. № 4. С. 14 - 18.

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

41. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Выбор профиля поверхности катания бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2012. № 2. С. 46 - 60.

42. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Уменьшения износа гребней колесных пар электроподвижного состава // Вестник Всероссийского научно - исследовательского и проектно - конструкторского института электровозостроения. 2011. № 2. – С. 114 - 125.

43. Буйносов А.П. Еще раз об износе колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 2010. № 9. С. 23 - 28.

44. Буйносов А.П. Оценка эффективности снижения износа бандажей колесных пар электровозов, обточенных по различным профилям // Транспорт: наука, техника, управление. 2010. № 12. С. 40 - 42.

45. Буйносов А.П. Методика контроля шероховатости посадочных поверхностей, обеспечивающая надежность соединения «бандаж - обод» колесных пар тягового подвижного состава // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 2. С. 5 - 14.

46. Буйносов А.П., Козаков Д.Ю. Разработка схемы стабилизации зарядки аккумуляторных батарей на электропоездах с реостатным торможением // Научно - технический вестник Поволжья. 2012. № 4. С. 59 - 63.

47. Буйносов А.П., Козаков Д.Ю. Анализ причин преждевременного выхода из строя аккумуляторных батарей на электропоездах // Научно - технический вестник Поволжья. **2013.** № 1. С. 128 - 130.

© Буйносов А.П., Умылин И.В., 2016

УДК 004.93'12

Васильев В.Л.
к.э.н., доцент
Казанский (Приволжский) федеральный университет
г.Елабуга, Российская Федерация

ОБУЧАЕМЫЕ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ КЛАВИАТУРНОГО ПОЧЕРКА

Существует множество подходов к распознаванию клавиатурного почерка, которые опираются на различные параметры почерка, основанные на временных характеристиках. В общем виде все методы можно отнести к программным и программно - аппаратным. Разница в том, что в программных методах все алгоритмы реализованы «чисто» на программном уровне, в программно - аппаратных же реализован аппаратный комплекс для съёма и первичной обработки данных.

К примеру, известна работа [1], где авторы для анализа клавиатурного почерка использовали гауссовские модели распределения. В другой работе [2] показано, что распределения почерка не имеет гауссовский вид. В [3] для интерполяции распределений применены полигауссовские модели, реализован алгоритм для обработки данных и получены неплохие результаты. Примерами же программно - аппаратной реализации является работа [4], где разработано устройство [5] для измерения емкости контактных пар

клавиш при их надавливании пользователями. Кроме этого известны и другие работы, которые отражены в [6,7].

Особенность систем распознавания почерка заключается в получении исходной информации, которая необходима для построения обучающих систем распознавания почерка для выделения конкретных параметров, принадлежащие конкретным пользователям. То есть мы имеет дело с классовой задачей и можем представить её в виде:

$(v_1, v_2, \ldots v_r) \in L_{1i}; \ldots (v_{r+1}, v_{r+2}, \ldots v_t) \in L_{2i}; \ldots (v_{t+1}, v_{t+2}, \ldots v_L) \in L_m.$

Где v_1, … v_L – обучающие параметры клавиатурного почерка, принадлежащие к определенным классам L_i., то есть заданным пользователям. Процедурой обучения является определение разделяющих функций $F_i(x_1,\ldots,x_N)$, i=1, …, m, путем многократного предъявления системе различных параметров почерка с указанием пользователя к которому эти параметры принадлежат. Для решения данной задачи была разработана система (рис.1), которая может работать в двух режимах: обучения и аутентификации.

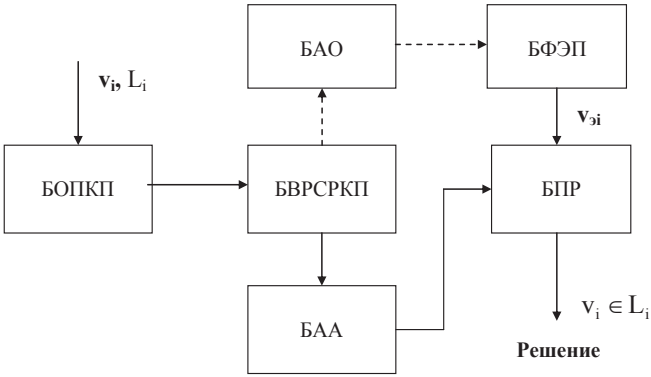


Рисунок 1. Система распознавания клавиатурного почерка

В режиме обучения, i - й пользователь предъявляет на вход системы свои параметры клавиатурного почерка. Далее параметры клавиатурного почерка поступают в БОПКП (блок обработки параметров клавиатурного почерка), где фильтруются значения с большим разбросом. С выхода БОПКП параметры почерка поступают на блок БВРСРКП (блок выбора режима системы распознавания клавиатурного почерка), который распределяет параметры почерка в зависимости от режима работы системы распознавания почерка. Этот блок, в режиме обучение, отправляет параметры почерка на блок БАО (блок алгоритмов обучения). На рис. 1 режим обучение показан пунктирными стрелками. С блока БАО параметры отправляются на БФЭП (блок формирования эталонов пользователей), где формируются конечные параметры, прошедшие статистическую обработку. В памяти выделяется место для i - о пользователя, куда и записываются его параметры клавиатурного почерка. Эти записанные параметры в дальнейшем и будут считаться эталоном i - о пользователя. Эта процедура идентична для всех зарегистрированных в системе пользователей. Таким образом, происходит разбиение пространства наблюдений на классы L_i, принадлежащие уже конкретным (зарегистрированным) пользователям.

В режиме аутентификация входные параметры клавиатурного почерка, аналогично режиму обучение, проходят через блок БОПКП, где исключаются грубые ошибки и поступают на блок БВРСРКП. Блок БВРСРКП отправляет параметры почерка, через блок БАА (блок алгоритмов аутентификации), на БПР (блок принятия решения). Также на БПР поступают эталоны пользователей. Здесь происходит сравнение параметров почерка с эталонными по некоторому правилу, заложенному в БАА. БПР выдаёт решение о том, который из зарегистрированных пользователей работает в данный момент или о том является ли работающий в данный момент пользователь зарегистрированным в системе.

Разработанная система распознавания клавиатурного почерка настраивается один раз. Процесс сбора априорной информации является не долгим; для этого необходимо, чтобы пользователи работали некоторое время на клавиатурах, при этом система будет измерять временные значения параметров почерка пользователей и создавать эталоны. Для достоверности результатов, процедуру обучения системы распознавания почерка необходимо скрыть от пользователей. Во многих известных работах показано, что если тестируемому пользователю сообщить о процедуре съёма его клавиатурных характеристик, то почерк пользователя теряет стабильность.

Список использованной литературы

1. Шарипов Р.Р. Катасёв А.С., Кирпичников А.П. Методы анализа клавиатурного почерка пользователей с использованием эталонных гауссовских сигналов // Вестник казанского технологического университета. - 2016. - Т.19. №13. – С.157 - 160.

2. Шарипов Р.Р., Сафиуллин Н.З. Аппаратурный анализ клавиатурного почерка с использованием эталонных гауссовских сигналов // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. - 2006. - № 2. - С. 21 - 23.

3. Шарипов Р.Р. Разработка полигауссового алгоритма аутентификации пользователей в телекоммуникационных системах и сетях по клавиатурному почерку: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Казань, 2006. - 18 с.

4. Шарипов Р.Р. Разработка полигауссового алгоритма аутентификации пользователей в телекоммуникационных системах и сетях по клавиатурному почерку: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Казань, 2006. - 134 с

5. Шарипов Р.Р., Сафиуллин Н.З. Способ формирования эталонных значений характеристики пользователя персонального компьютера: патент на изобретение RUS 2333532 07.07.2005

6. Шарипов Р.Р. Исследование методов распознавания пользователей по клавиатурному почерку / Р.Р. Шарипов // сборник статей Международной научно - практической конференции «Проблемы, перспективы и направления инновационного развития науки» (Уфа, 10.10.2016) В 2 ч. Ч.1 – Уфа: Аэтерна, 2016. – 244С.

7. Шарипов Р.Р., Катасёв А.С. Анализ клавиатурного почерка пользователей инфокоммуникационных систем на основе полигауссового алгоритма // Информация и безопасность – Т.19. Вып. № 4 (4). – 2016. – С.587 - 590.

© **В.Л.** Васильев, 2016

УДК 69.027.1

Володин Ю.Г., к.т.н., доцент,
Марфина О.П., к.т.н.,
Егина А.А., студ.
Казанский государственный архитектурно - строительный университет
г. Казань, Российская Федерация

ИЗМЕРЕНИЕ КАСАТЕЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ТРЕНИЯ В ГАЗОВОМ ПОТОКЕ

Одним из важнейших параметров, отражающих гидрогазодинамику течения и протекание тепломассообменных процессов, является коэффициент трения C_f. Коэффициент трения по своему определению связывает касательные напряжения трения τ_w в пограничном слое со скоростью w_0 в потенциальной области течения и является одной из важнейших энергетических характеристик потока.

Метод «трубка - выступ» относится к косвенным методам определения пристеночных касательных напряжений трения. Сущность метода [1, 2] заключается в определении разности статических давлении $\Delta P_{\text{ТР}}$ на обтекаемой поверхности и на некотором удалении h от нее. Примечательной особенностью данного метода является независимость установки датчика от вектора касательных напряжений. Это обстоятельство позволяет сделать вывод о возможности применения данного метода для определения поверхностного трения при нестационарных режимах течения, когда кинематическая структура и распределение касательных напряжений могут иметь самые непредвиденные и аномальные отклонения [3 - 7].

Характерной чертой косвенных методов является необходимость получения предварительных тарировочных зависимостей, которая в данном случае заключается в получении зависимости между измеренным перепадом давления $\Delta P_{\text{ТР}}$ на датчике и действительным значением пристеночного касательного напряжения трения τ_w в измерительном сечении.

Отбор импульсов статического давления осуществлялся через дренажные отверстия при помощи стальных нержавеющих капиллярных трубок, имеющих внутренний диаметр $5 \cdot 10^{-4}$ м, а наружный $8 \cdot 10^{-4}$ м. В выходной части трубок имеется по два штуцера: один служит для присоединения импульсной трубки к микроманометру ММН - 1, второй для установки малоинерционного индуктивного датчикам давления ДМИ - 0,1 - 2. Один из штуцеров при необходимости может быть заглушен. При сверлении дренажных отверстий в стенке канала принимались меры к тому, чтобы их рабочие внутренние кромки были острыми и не имели заусенцев.

Приемные трубки датчиков трения имеют точно такую же конструкцию, как и устройства для отбора статического давления и изготовлены с учетом рекомендаций работы [1]. Рабочие торцы этих трубок предварительно тщательно подгонялись заподлицо к внутренней поверхности канала путем шлифовки, а затем были выдвинуты на расстояние $5 \cdot 10^{-4}$ м от стенки. Контроль установки трубок датчиков трения производился с использованием микроскопа МСБ - 9, имеющего разрешающую способность 10^{-5} м. Оси датчиков «трубка - выступ» при монтаже располагались в различных меридианных плоскостях, смещенных друг относительно друга на угол 45°. Это исключало взаимное влияние рабочих торцов измерительных трубок, выступающих в проточную часть канала и вносящих некоторое возмущение в поток.

При изучении нестационарных режимов течения давления регистрировались многоканальной измерительной системой, включающей индуктивные дифференциальные малогабаритные датчики ДМИ - 0,1 - 2, преобразователи УГ - УМ модуль сбора *ADAM* 4019.

В процессе предварительных экспериментальных исследований были проведены гидравлические испытания опытного участка, определены профили скоростей и температур на входе в канал. При проведении гидравлических испытаний участок устанавливался в область стабилизированного течения. Это обеспечивалось установкой перед опытным участком предвключенного участка трубы. Профиль скоростей, измеренный на выходе из предвключенного участка ($X = 26\ d$), отражается зависимостью вида $\omega_i = (y / r_0)^{1/7}$ [8]. Опытные данные по гидравлическому сопротивлению исследуемого участка, полученные в диапазоне $\mathrm{Re} = 10^4 \div 10^5$, описываются законом сопротивления Блазиуса $\lambda = 0{,}3164 \cdot \mathrm{Re}_1^{-0.25}$. Таким образом, проведенные исследования показали, что опытный участок является гидравлически гладким.

Наличие индивидуальных тарировочных характеристик $\tau_w = f(\Delta P_{\text{ТР}})$ связано с особенностями изготовления и установки датчиков трения. Суть методики заключается в следующем. Имея распределение статического давления $\Delta P_{\text{ИЗМ}} = (P - B)$ по длине канала, а также вычисляя потери статического давления (1) получим изменения величины статического давления (2), которые связаны только с затратами на трение

$$\Delta P_{\text{д}} = \rho_{0i} w_{0i}^2 / 2 - \rho_{01} w_{01}^2 / 2\,, \quad (1)$$

$$\Delta P = \Delta P_{\text{ИЗМ}} + \Delta P_{\text{д}}\,. \quad (2)$$

Из уравнения движения, записанного для области стабилизированного течения, следует, что распределение статического давления вниз по потоку при стабилизированном течении определяет величину касательного напряжения трения

$$\tau_w = -\frac{1}{4}\frac{dP}{dX} = -\frac{1}{4}\frac{d}{dX}(\Delta P_{\text{изм}} + \Delta P_{\text{д}})\,. \quad (3)$$

Определив, таким образом, величину касательного напряжения трения τ_w, и, измерив перепад давления $\Delta P_{\text{ТР}}$ на датчике трения при нескольких значениях среднерасходного числа Re, получим индивидуальную тарировочную характеристику датчика трения

$$\tau_w = A\left(\frac{h^2}{4\rho\nu}\right)^B (\Delta P_{\text{ТР}})^C\,, \quad (4)$$

где ρ и ν – плотность и вязкость воздуха;

A, B, C – коэффициенты, полученные из предварительных опытов.

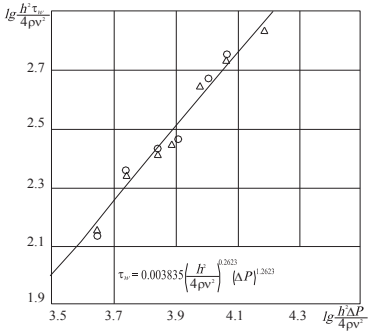


Рис. 1. Тарировочная характеристика датчика трения «трубка - выступ»

На рис. 1 в координатах Престона графически изображена тарировочная характеристика одного из датчиков.

Литература

1. Репик Е.У., Кузенков Б.К. Исследование нового метода опытного определения поверхностного трения в турбулентном пограничном слое // Инженерно - физический журнал. – 1980. – Т. 38. – № 2. – С. 197 – 200.

2. Володин Ю.Г., Марфина О.П., Богданов А.Н., Цветкович М.С., Кузнецов А.Б. Измерение касательных напряжений трения в нестационарном газовом потоке // Датчики и системы. – 2009. – № 2. – С. 34 – 36.

3. Володин Ю.Г. Нестационарная теплоотдача на начальном участке цилиндрической трубы // Инженерно - физический журнал. – 1989. – Т. 57. – № 4. – С. 574 – 577.

4. Володин Ю.Г. Экспериментальное исследование теплообмена в пусковом режиме энергоустановки // Известия. ВУЗов. Ядерная энергетика. – 2007. – № 4. – С. 3 – 8.

5. Володин Ю.Г., Федоров К.С., Яковлев М.В. Нестационарные эффекты и теплообмен в пусковом режиме энергетических установок // Изв. ВУЗов. Авиационная техника. – 2006. – № 4. – С. 41 – 43.

6. Володин Ю.Г., Федоров К.С. Теплоотдача и трение в пусковых режимах энергетических установок. – Санкт - Петербург. Изд. «Инфо - да». 2009. – 132 с.

7. Володин Ю.Г., Марфина О.П., Кузнецов А.Б., Рыжакова Ж.С. Экспериментальное исследование теплообмена в осесимметричных элементах мундштуков // Сварочное производство. – 2009. – № 2. – С. 15 – 17.

8. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. – М.: Наука, 1974. – 712 с.

© Ю.Г. Володин, О.П. Марфина, А.А. Егина, 2016

УДК 331.467

Гаврильев И.М.
Студент 4 курса кафедры «Строительных конструкций и проектирования»
Инженерно - технический институт
Северо - Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова
Научный руководитель, ст. преп. каф. ПРМПИ ГИ СВФУ
Алексеев А.М.

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) В 2000 - 2015 ГОДАХ

Несчастный случай на производстве - событие, в результате которого застрахованный получил увечье или иное повреждение здоровья при исполнении им обязанностей по трудовому договору и в иных установленных настоящим Федеральным законом случаях как на территории страхователя, так и за ее пределами либо во время следования к месту работы или возвращения с места работы на транспорте, предоставленном страхователем, и которое повлекло необходимость перевода застрахованного на другую работу, временную

или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности либо его смерть (в ред. Федерального закона от 08.12.2010 № 348 - ФЗ).

Из общей численности пострадавших при несчастных случаях на производстве в 2000 - 2015 годах значительная часть приходилась на строительство.

Из таблицы 1 можно заметить, что количество строительных организаций имело тенденцию к развитию с 2008 по 2011 годы, но в 2012 и 2013 годах наблюдается снижение. Затем количество снова возросло.

Таблица - 1 число обследованных строительных организаций.

	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Всего по республике	1375	1208	1207	1206	1331	1674	1536	1633	1671
Строительство[1]	140	103	124	176	199	105	99	117	138

[1] – данные до 2014 года представлены на основе сводного отчета ОАО АК АЛРОСА. За 2014 год рассчитаны с учетом предоставления предприятием ОАО АК АЛРОСА отчета по структурным подразделениям, которые имеют вид экономической деятельности.

В таблице 2 показана средняя списочная численность работников обследованных строительных организаций. Значительные изменения среднесписочной численности работников предприятий можно объяснить инвестициями в строительном комплексе и экономическим положением страны.

Таблица 2 – средняя списочная численность работников обследованных организаций.

	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Всего по республике	196996	181868	180172	172796	166318	182695	184730	184893	182024
В строительстве	8485	9319	10011	10774	11551	9723	9207	14206	13933

Таблица 3 – численность пострадавших при несчастных случаях на производстве.

	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Всего по республике	465	384	324	351	297	320	272	229	252
Строительство[1]	46	49	42	42	32	37	29	29	25

[1] – данные до 2014 года представлены на основе сводного отчета ОАО АК «АЛРОСА». За 2014 год рассчитаны с учетом предоставления предприятием ОАО АК «АЛРОСА» отчета по структурным подразделениям, которые имеют вид экономической деятельности отличный от сводного отчета ОАО АК «АЛРОСА». [3]

Таблица 4 - численность пострадавших
при несчастных случаях на производстве на 1000 работающих.

	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Всего по республике	2.4	2.1	1.8	2.0	1.8	1.8	1.5	1.2	1.4
Строительство	5.4	5.3	4.2	3.9	2.8	3.8	3.1	2	1.8

В таблицах 3 и 4 показаны численность пострадавших при несчастных случаях на производстве и численность пострадавших при несчастных случаях на производстве на 1000 работающих соответственно. Из этих таблиц видно, что имеется тенденция к снижению травматизма в строительстве, но стоит отметить, что такое количество пострадавших все равно является недопустимым.

Подавляющее число травматизма приходится у людей в возрасте от 20 до 30 лет. Объясняется это тем, что молодые специалисты не имеют достаточного опыта в своей сфере деятельности, склонны совершать ошибки в силу своей неопытности. В старшем возрасте, а точнее от 40 и старше лет, число травматизма намного меньше. У этой группы людей уже накапливается достаточный опыт, они становятся более предусмотрительными и осторожными. Но со временем многие из них теряют бдительность, пренебрегают техникой безопасности.[2]

Следует добавить, что причиной травматизма могло послужить нарушение работниками трудового порядка и дисциплины труда, а также несовершенство конструкции технологической оснастки, ручного и переносного механизированного инструмента, неправильная организация трудового места, отсутствие хорошего надзора за выполненной работой.

Список использованной литературы:

1. Статистический сборник №8 / 349. Травматизм на производстве в РС (Я) в 2000, 2005, 2008 - 2015 гг.
2. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / под ред. Э.А. Арустамова,10 - е изд., перераб. и доп.М.: Дашков и К,2006, с. 439 - 444.

© И.М. Гаврильев, 2016

УДК 004

Л.Н. Головенькин
студент 2 курса факультета фундаментальной и прикладной информатики
ФГБОУ ВО «Юго - Западный государственный университет»
г. Курск, Российская Федерация

БЕЗОПАСНОСТЬ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Уровень глобализации в современном мире уже не вызывает восторженные возгласы, особенно среди исследователей кибербезопасности. В мире наблюдается рост изощренности угроз, совершенствования методов проведения кибератак, а также переход к более значительным объектам, на которые они направлены. Самым страшным сценарием представляется атака на объекты критически важной инфраструктуры, к которым относятся, в том числе, системы жизнеобеспечения, банковский и промышленные сектора. Кибератаки входят в число десяти ведущих глобальных рисков с точки зрения вероятности, а их последствия в число десяти ведущих глобальных рисков с точки зрения воздействия,

последствия вызванных подобными атаками сбоев и отказов в работе могут быть катастрофичными.

Новая «Доктрина информационной безопасности РФ» должна быть принята в 2016 году на смену действующему документу от 2000 года. Как следует из текста доктрины, информационное пространство все чаще используется «для решения военно - политических задач, а также в террористических и иных противоправных целях» [1], есть и абзац, где говорится о защите критической информационной инфраструктуры РФ от компьютерных атак. Но по сравнению с защитой населения от «тлетворного влияния извне», этой важнейшей теме в проекте документа уделено, на удивление мало внимания.

В проекте закона «О безопасности критической информационной инфраструктуры РФ» критическая информационная инфраструктура РФ определяется как «совокупность автоматизированных систем управления производственными и технологическими процессами критически важных объектов и обеспечивающих их взаимодействие информационно - телекоммуникационных сетей, а также информационных систем и сетей связи, предназначенных для решения задач государственного управления, обеспечения обороноспособности, безопасности и правопорядка» [2].

Есть большая разница между обычными компьютерными сетями и критически важными информационными системами, у них абсолютно разные приоритеты безопасности и функционирования, хотя они кажутся очень похожими. В обычной системе главное - защита информации. При обнаружении взлома, всегда можно отключиться от сети, а затем решить проблему. В критически важной информационной системе так не получится, самое главное здесь обеспечение бесперебойной работоспособности. На предприятии всегда первоочередной задачей является непрерывность производства и только потом защита.

Главная проблема заключается в уязвимости управляющего программного обеспечения, программируемых контроллеров, промышленных сетей связи. Используемых методов защиты – два. Первый – полная изоляция критически важных объектов. Второй – секретность. Однако необходимо помнить, что информация об уязвимостях большинства популярных систем управления есть в открытом доступе в сети. Используются и традиционные методы защиты ПО и операционной системы. Но стопроцентную гарантию защищённости такие методы не обеспечивают.

Хорошо бы было переписать всё «промышленное» ПО, с учётом реалий современного времени, но это очень сложная техническая задача, требующая огромных средств и времени, не гарантирующая результата.

Оптимальней пойти по пути создания защищённой узкоспециализированной операционной системы для решения конкретной задачи, которую можно встроить в существующую инфраструктуру управления.

Операционная система в принципе не должна быть способна выполнять сторонний код, взломать такую систему или ПО будет невозможно.

Если операционную систему создавать с микроядерной архитектурой, тогда большинство ее составляющих будут самостоятельными приложениями. В привилегированном режиме будет работать только микроядро, защищенное от остальных частей ОС приложений. Микроядерная архитектура дает возможность собирать различные модификации системы. Встроенная система безопасности и платформа с криптографической подписью – это обязательные условия создания ОС.

На основе защищенной ОС можно создавать безопасные системы промышленной автоматизации, защищённые устройства, включая сетевое оборудование, устойчивые к взлому.

Сейчас в российских системах управления технологическими процессами большинство оборудования и внедренных систем управления иностранного происхождения, надёжность и степень доверия к ним довольно низка в условиях международных санкций. Существующие системы часто работают под управлением устаревших операционных систем с большим количеством известных уязвимостей.

На основе изучения существующих тенденций в мире информационных технологий, статистики кибератак, можно заключить, что защита критической информационной инфраструктуры наиважнейшая задача, но лучше её построить с самого начала таким образом, чтобы взломать её было невозможно.

Список использованной литературы:

1. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (проект). URL: http: // www.scrf.gov.ru / documents / 6 / 135.html

2. Федеральный закон «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» (проект). URL: https: // cdnimg.rg.ru / pril / article / 83 / 27 / 52 / zakonoproekt.doc

3. Операционные системы / А.В. Гордеев. – СПб.: Питер, 2006.

© Л.Н. Головенькин, 2016

УДК 62 - 03

А.А. Гуляшинов

Студент 1 курса магистратуры кафедры «Электротехнологические установки и системы» Политехнического института, Сибирский федеральный университет

Э.Р. Винтер

Студент 1 курса магистратуры кафедры «Электротехнологические установки и системы» Политехнического института, Сибирский федеральный университет,

В.В. Кадочников

Студент 1 курса магистратуры кафедры «Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств» Политехнического института, Сибирский федеральный университет

Г. Красноярск, Российская Федерация

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ

Очевидно, что различные сферы промышленности, использующие технологии с постоянными магнитами нуждаются в специализированном векторе развития магнитных материалов и их свойств [1]. Таким образом, представляется возможным представить основные пути развития постоянных магнитов [2].

1 Развитие существующих магнитных материалов

У магнитов Альнико не существует значительного потенциала в направлении улучшения свойств. Единственный путь развития таких магнитов – увеличение коэрцитивной силы. И пока до конца не изучены причины ограничения коэрцитивности в пределах, достигнутых на сегодняшний день, отсутствие увеличения коэрцитивной силы за последние 30 лет, несмотря на продолжающиеся исследования, прямо указывает на то, что дальнейшее развитие данного магнита невозможно.

Схожими ограничениями по коэрцитивной силе обладают магниты Fe - Cr - Co. Однако, так как эта технология гораздо новее, а свойства магнитов Fe - Cr - Co пока не достигли показателей магнитов Альнико, ожидаемо дальнейшее улучшение свойств.

Для гексаферритов так же возможности к значительному улучшению свойств исчерпаны. Все текущие усилия нацелены на промышленное внедрение лабораторных достижений.

Редкоземельные магниты являются наиболее перспективными в плане улучшения их свойств. В каждой подгруппе этих магнитов есть свои недостатки. На сегодняшний день можно выделить следующие направления работы:

- Повышение максимальной рабочей температуры; увеличение долгосрочной магнитной стабильности; снижение коррозии путём модификации сплава.
- Приведение остаточной индукции и максимальной энергии магнитов Sm - Co серии 2 - 17 к максимально возможным значениям.
- Применение концепта о внутренней компенсации температуры путём добавления тяжелых редкоземельных элементов в сплавы редкоземельных сплавов. Хорошие показатели были получены в лабораторных исследованиях и ждут применения в промышленности.
- Расширение диапазона используемых легирующих компонентов с редкоземельными магнитами.

2 Модифицирование магнитных материалов

Для магнитов Fe - Cr - Co основной целью развития является достижение показателей магнитов Альнико 8.

Модифицирование состава является перспективным способом улучшения свойств ферритов. За прошедшее десятилетие работы в этой области продвинули некоторые материалы с высокой коэрцитивной силой от лабораторных исследований к промышленному применению, главным образом в сфере производства автомобильных стартеров.

На сегодняшний день активно ведутся исследования в области модифицирования редкоземельных постоянных магнитов. К наиболее перспективным направлениям работы можно отнести:

- Добавление цезия, празеодима, лантана и иттрия в сплав из редкоземельных металлов. Это приводит к значительному расширению области применения.
- Изготовление магнитов с близкой к заданной зависимостью магнитного потока от температуры для использования их в акселерометрах, ЛБВ или измерительных инструментах.
- Исследование влияния легирующих добавок на свойства магнитов Nd - Fe - B с целью увеличения прочности.

- Специальные модификации сплава и термическая обработка, необходимые для снижения стоимости магнитов.
- Оптимизация процесса производства магнитов путём спекания или быстрой закалки.
- Сплавы, подходящие для горячей деформации [3].

3 Оптимизация производственной технологии

Многие технологии производства [4] магнитов семейства Fe - Cr - Co были разработаны в лабораторных условиях. Они постепенно внедряются в промышленность, однако с экономической точки зрения остаются невыгодными.

Крайне перспективной с точки зрения оптимизации производственного процесса являются редкоземельные постоянные магниты, особенно включающие в себя железо. Основным направлением развития в данной области является разработка низкозатратных, но высокопроизводительных методов производства, включающих возможность создания объектов со сложными формами. Также внимание стоит уделить единообразию свойств магнитов и постоянству качества продукта. Магнитопласты в частности удовлетворяют некоторым из приведенных выше требований. Это также позволяет изготавливать «интегральные магнитные схемы», подузлы, включающие в себя постоянные магниты, магнитомягкие материалы и структурные компоненты.

Новый метод горячей прокатки литых магнитов Pr - Fe - B нуждается в доработке и исследовании возможности применения его к другим сплавам.

Список использованных источников

1. Karl J. Strnat. Modern Permanent Magnets for Applications in Electro - Technology / Karl J. Strnat // Proceedings of the IEEE, Volume 78, Number 6, June 1990, pp. 923, doi:10.1109 / 5.56908.
2. Karl J. Strnat. Permanent Magnets Based on 4f - 3d Compounds / Karl J. Strnat // IEEE Transactions on Magnetics, Volume 23, Issue 5, September 1987, pp. 2094 - 2099, doi:10.1109 / TMAG.1987.1065618
3. Proceedings of the International Workshops on Rare Earth Permanent Magnets and Applications / T. Shimoda, K. Akioka, O. Kobayashi, and T. Yamagami. – WS - 10 (1989) p. 389
4. S. Jin Chin. Fe - Cr - Co Magnets / IEEE Transactions on Magnetics, Volume 23, Issue 5, September 1987 / S. Jin and G. Y. Chin // pp. 3187 - 3192.

© А.А. Гуляшинов, Э.Р. Винтер, В.В. Кадочников

УДК 69.032.2

Джарагян Г.Р.
магистр 2 курса, факультет «ПГС»
М.Н. Григорян
ст. преп., кафедра “Строительство уникальных зданий и сооружений”
Донской Государственный Технический университет
Академия строительства и архитектуры, г. Ростов - на - Дону, Российская Федерация

РАЗВИТИЕ ВЫСОТНОЙ ЗАСТРОЙКИ В СТРУКТУРЕ ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ РОСТОВА - НА - ДОНУ)

Аннотация: В статье рассмотрена проблема внедрения высотных зданий в структуру Российских городов. Приведены рекомендации по расстановке высоток в наиболее

проблемных районах города, в особенности, где преобладает старый жилой фонд с малоэтажной застройкой. Проанализирован и изучен опыт строительства и дальнейшей эксплуатации высотных зданий в других городах, и на их основе составлены рекомендации по наиболее благоприятнейшему пути развития и размещения небоскребов в Ростове, с учётом всех негативных последствий, с которыми предстоит столкнуться в процессе строительства и дальнейшей эксплуатации высотки. Приведены рекомендации к сведению на нет данных последствий. Указаны причины, которые доказывают безальтернативность высотной застройки, перечислены основные положительные результаты, к которым приведет развитие высотной застройки в Ростове - на - Дону.

Ключевые слова: застройка, экология, высотное здание, небоскреб, развитие.

Ростов - на - Дону относительно других российских городов располагает малым объемом свободных земель, что приводит к потребности вести застройку компактно. Строительство многочисленных малоэтажных частных домовладений привело к тому, что в Ростове осталось мало площади под свободную застройку. Площадь города при численности населения более миллиона человек составляет 426 км^2, а в Екатеринбурге при той же численности населения площадь почти 500 км^2, не говоря уже об Уфе площадью 708 км^2, и Перми, площадь которой 800 км^2. Эти данные свидетельствуют о большой плотности населения. Данная проблема во многих городах решается путём строительства высотных зданий, позволяющих свободно размещать большее число людей на единицу площади. Но для Ростова - на - Дону проблема усугубляется ещё многочисленными существующими частными домовладениями, которые мешают строительству высотных зданий, занимая обширную площадь.

Остро стоит эта проблема в Первомайском, Нахичеванском районе, а также в центральных частях города, т.к. данные районы ограничены в возможности территориального расширения, и единственной возможностью для них является развитие ввысь [1].

Для других районов выходом из сложившейся ситуации также является строительство новых зданий за счёт территориального расширения города. С одной стороны это увеличит площадь Ростова, с другой приведет к вынужденному сокращению степных зон и сельских угодий, нанося тем самым существенный урон природной среде.

Учитывая плачевное состояние экологии, последний вариант нельзя рассматривать в качестве выхода из положения, т.к. решение одной проблемы, означает создание другой [2]. При поиске решения вопроса о размещении жителей города, акцентироваться необходимо на решении проблемы путем строительства новых зданий, способных вместить в себя большее число людей, при малой площади застройки. В основном это должны быть здания повышенной этажности – от 30 до 75 метров (10 – 24 этажа), либо высотная застройка от 75 до 200 метров [3]. С одной стороны это даёт возможность в более эффективном использовании свободной территории под застройку, а также позволяет решить проблему с жильем для жителей города.

Но учитывая сформировавшуюся градостроительную ситуацию в Ростове - на - Дону, при строительстве высотных зданий мы сталкиваемся с некоторыми серьезными проблемами. Во - первых, во многих районах города преобладает старый жилой фонд, который зачастую находится практически в аварийном состоянии. Строительство новой

массивной высотной застройки вблизи них, будет оказывать колоссальное техническое воздействие, и может способствовать ускорению деформационных процессов и дальнейшему разрушению старых зданий [4].

Как было указано выше в городе достаточно много малоэтажных строений, а также 5 - ти и 9 - ти этажных многоквартирных домов. Тень, которую будут создавать новые высотные здания вокруг этих домов, приведут к тому, что нормы инсоляции в этих домах будут нарушены. Поэтому, при решении вопроса о выборе места строительства нужно учитывать, чтобы отбрасываемые тени от высоток либо не нарушали предъявляемые нормы инсоляции близ лежащих домов, либо вовсе были в недосягаемости от них. В случае, когда это невозможно, можно поставить вопрос о сносе определенного числа построек, но только в том случае, если это возможно сделать, не ущемляя права владельцев домов, или же вовсе отказаться от данной затеи. Здесь расчёт необходимо вести по нескольким направлениям, учитывать количество домов подлежащих сносу, и жильцов проживающих в них. Ведь вместимость нового здания должна во много раз превышать вместимость числа жильцов, проживающих в снесенных домах.

Крайне неудачным примером расположения могут служить 2 высотки, находящиеся в густой застройке по адресу ул. Социалистическая, 74, обладающие высотой более чем 20 этажей, создают негативное воздействие для близ лежащих домов, мешая протеканию нормальной инсоляции. Находясь между двумя узкими улицами, создают дополнительную транспортную нагрузку, притягивая поток автотранспорта, способствующий возникновению пробок. Более того, здание не выполняет даже простейшую функцию маяка, т.к. расположен за зданиями таким образом, что незаметен с основных транспортных магистралей [5].

Также при решении вопроса о сносе строений нужно учитывать, является ли здание объектом культурного или исторического наследства, и ответить на вопрос, что же важнее, построить современную высотку, либо сохранить историю. Обладая большим количеством малоэтажек, старый фонд Ростова - на - Дону напоминает Нью - Йорк сто лет назад, когда строительство высоток только начиналось, но уже теперь являющийся воплощением эталонного представления о высотном деловом центре [6]. Важно чтобы новое здание не нарушало сложившуюся концепцию исторической застройки, и гармонично вписывалось в эту среду [7]. Необходимо учитывать возможность обустройства нескольких высоток вблизи друг от друга, образовывая свою внутреннюю микросреду.

Двигаясь по пути строительства новых зданий необходимо учитывать проблему транспортной развязки [8]. В Ростове - на - Дону обеспеченность населения автотранспортом высокая и составляет по данным аналитического агенства “Автостат” на 2015 год 321 тысяча легковых автомобилей. Всё это, с учётом узких улиц, особенно в центральных районах города и отсутствием метро негативно сказывается при решении вопроса о возведении высотных зданий. Высотные здания, обладая возможностью вмещать большое количество людей, безвыходно способствует скоплению возле здания большого количества транспортных средств. Возникает проблема нехватки парковочных мест при подъезде к высотке, и дальнейшему образованию пробок. Это связано с невозможностью обеспечить требуемую площадь парковки ещё на проектной стадии, что и приводит к дальнейшему пренебрежению норм в процессе строительства [9].

Подводя итоги, можно сказать, что развитие ввысь является ни чем иным как безальтернативной необходимостью. В современном мире это является наиболее перспективным путём развития. Главное чтобы при планировании размещения высоток, учитывать основные факторы оказывающие влияние на их дальнейшее успешное существование, а также пользу, которую они способны принести в полной мере [10]. Строить в наиболее перспективных местах, обладающих возможностями для постройки вблизи здания парковок, дорог и т.д. При строительстве нового современного небоскреба соблюдать тонкий баланс с исторической застройкой, не нанося урона важным субъектам, составляющим большую ценность для развития и воспитания нынешнего и последующих поколений.

Список используемой литературы

1. Генеральный план Ростова - на - Дону // Ростов - Дом URL: rostov - dom.info / 2010 / 01 / generalnyjj - plan - rostova - na - donu /
2. Григорян М.Н., Сайбель А.В. Архитектурная экология. Энергоэффективное строительство // Инженерный вестник Дона, 2012, №4. URL: ivdon.ru / ru / magazine / archive / n4p2y2012 / 1374
3. Шумейко В.И., Кудинов О.А. Об особенностях проектирования уникальных, большепролетных и высотных зданий и сооружений // Инженерный вестник Дона, 2013, №4. URL: .ivdon.ru / ru / magazine / archive / n4y2013 / 2164
4. Викторова Л.А. Высотные здания – плюсы и минусы строительства // Архитектура и строительство России. 2013, №4. URL: asrmag.ru / article / vysotnye - zdaniya /
5. Блинов В.А. Адаптация высотной застройки в структуре современного города // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2010, №4, с. 20.
6. Gillespie.A. Twin Towers: The Life of New York City's World Trade Center. New Brunswick: Rutgers University press, 1999: pp.263
7. Зуева П.П. Американский небоскреб: истоки и эволюция: дис. канд. архит. наук: 18.00.01. Москва, 2009, с. 257
8. Маклакова Т.Д., Сенин Н.И. Архитектурно - конструктивные и градостроительные проблемы проектирования высотных зданий. Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008, 160 с.
9. Terence Riley, Nordenson Guy. Tall Building. New York: / Ed. H.Schoenholz Bee. The Museum of Modern Art. 2003. pp. 191
10. Высотные здания Ростова. // Ростов - Дом URL: rostov - dom.info / 2010 / 04 / vysotnye - zdaniya - rostova /

© Джарагян Г.Р., Григорян М.Н., 2016

УДК 004.5+629.423.3

А.Р. Динисламов
аспирант УрГУПС, г. Екатеринбург, Российская Федерация

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ ГЛУБИНЫ ЗАКАЛЕННОГО СЛОЯ ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗОВ

В программе развития транспорта до 2030 года [1, 2], ставка делается на скоростной и высокоскоростной транспорт [3, 4]. На сегодняшний момент все нормы контроля созданы

для поездов, движущихся со средней скоростью [5, 6]. Увеличение скоростей ведет к росту нагрузок [7, 8], а следовательно, для наиболее ответственных частей поездов имеет смысл пересмотреть нормы контроля в сторону ужесточения [9, 10]. Рассмотрим механическую часть электровоза. При ремонте и сборке электровозов находят применение различные методы упрочнения деталей [11, 12]. В частности, термическому упрочнению (закалке) подвергают детали [13, 14], поверхности которых работают в условиях механического износа и ударных нагрузок (валики тормозной рычажной передачи, рессорного подвешивания, зубья шестерен, валики аппаратов) [15, 16].

Контроль глубины закалки важен для достижения оптимальных механических характеристик деталей [17, 18]. Возьмем в качестве примера зубчатые шестерни [19, 20]. В результате поверхностной закалки образуется слой высокой твердости (HRC 59–61 [21, 22]), распложенный по контуру зубьев и впадин, обеспечивающий большую износостойкость, контактную и усталостную прочность зубьев [23, 24]. Сердцевина зуба имеет твердость HRC 30–35 [25, 26], что обеспечивает его высокую прочность [27, 28]. Соответственно, если параметры закалки выбраны неправильно, то можно получить зубья, закаленные по всему объему (что отрицательно скажется на их прочности) или закаленный слой недостаточной глубины (что отрицательно скажется на их износостойкости) [29, 30] (рис. 1).

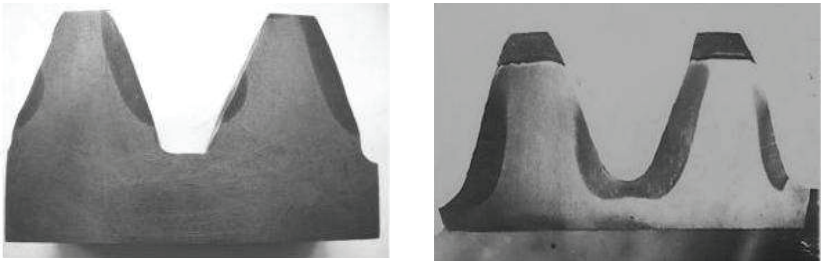


Рис. 1. Варианты с неудовлетворительной конфигурацией закаленного слоя [3]

До сих пор, единственным способом контролировать качество процессов закаливания деталей механической части локомотивов, были случайные выборки с использованием разрушающих методов [31, 32]. Излишне говорить, что способ весьма дорогостоящий и трудоемкий [33, 34]. На сегодняшний день существует возможность разработки ультразвукового метода для неразрушающего контроля глубины закаленного слоя [35, 36]. Принципиальная схема [37, 38] представлена на рис. 2.

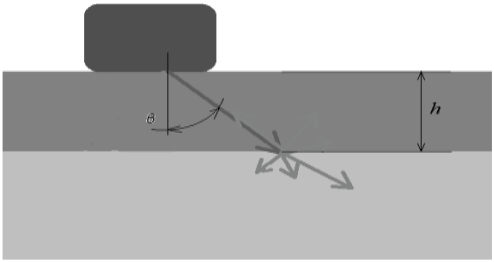


Рис. 2. Принципиальная схема рассеяния ультразвука:
β – угол ввода ультразвукового луча; h – глубина закаленного слоя.

Метод основывается на регистрации сигналов рассеяния ультразвукового луча на границе закаленный слой – основной металл [39, 40]. После термоупрочнения [41, 42], размер зерна поверхностного слоя значительно уменьшается по сравнению с размером зерна основного (сырого) слоя [43, 44]. Ультразвуковая волна беспрепятственно проходит через закаленный слой [45, 46], но рассеивается на границе зерен сырого металла [47, 48]. Частоту ультразвукового луча должна удовлетворять условию (1):

$$f \approx \frac{c_t}{2d}, \quad (1)$$

где c_t – скорость поперечной волны в металле [49, 50]; d – средний размер зерна основного слоя металла [51, 52].

Затем по времени прихода отраженного сигнала мы можем определить глубину упрочнённого слоя по формуле [53]:

$$h = \frac{c_t t}{2} \cos\beta. \quad (2)$$

Неразрушающий контроль деталей механической части локомотивов обеспечивает: повышение безопасности движения поездов [54, 55]; сокращение затрат на неплановые ремонты и простои локомотивов [56, 57]. Данный метод сможет обеспечить быстрый производственный контроль и неизменно высокий уровень качества.

Список использованной литературы:

1. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование нагруженности бандажа электровоза с учетом реализации предельных тяговых усилий // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2016. № 2 - 2 (63). С. 134 - 141.

2. Буйносов А.П., Умылин И.В. Теоретическое обоснование и основные принципы построения компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 1 - 2 (60). С. 132 - 138.

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

4. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза для расчета ресурса бандажей колесных пар // В сборнике: Интеллектуальный и научный потенциал XXI века. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 6 - 13.

5. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Анализ износа бандажей колесных пар грузовых электровозов 2ЭС10 и ВЛ11 // В сборнике: Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 9 - 14.

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

7. Буйносов А.П. Износ бандажей и рельсов: причины и возможности сокращения // Железнодорожный транспорт. 1994. № 10. С. 39 - 43.

8. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние лубрикации на тяговые свойства локомотивов // В сборнике: Роль науки в развитии общества. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 5 - 10.

9. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Совершенствование конструкции гасителя колебаний для железнодорожного подвижного состава // В сборнике: Наука, образование и инновации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 8 - 14.

10. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование изменения напряженного состояния железнодорожного колеса в процессе эксплуатации // В сборнике: Приоритетные научные исследования и разработки. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 20 - 26.

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

12. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Разработка алгоритма поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2014. № 4. С. 153 - 156.

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

14. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 211 - 220.

15. Буйносов А.П. Выбор оптимального остаточного проката бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 45 - 47.

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

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

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

19. Буйносов А.П., Воробьев А.А. Анализ влияния разности диаметров колесных пар по кругу катания на экономическую реализацию их ресурса // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 48 - 52.

20. Буйносов А.П. Модель эксплуатационного износа сложных систем железнодорожного транспорта // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 4. С. 21 - 25.

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

22. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Повышение долговечности бандажей колесных пар электровозов автоматизированными методами // В сборнике: Наука и современность. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 61 - 66.

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

24. Буйносов А.П., Умылин И.В. Выбор конфигурации профиля бандажей колесных пар промышленных тепловозов // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2015. № 6 - 2. С. 78 - 83.

25. Буйносов А.П., Умылин И.В. Измерение диаметра бандажа по кругу катания колесной пары магистрального локомотива // В сборнике: Традиционная и инновационная наука: История, современное состояние, перспективы. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 27 - 33.

26. Буйносов А.П. Выбор остаточного проката бандажей при обточке колесных пар электровозов ВЛ11 // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 221 - 228.

27. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Методика прогнозирования ресурса бандажей колесных пар локомотивов // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. 2012. № 5 (295). С. 136 - 144.

28. Буйносов А.П., Умылин И.В. Методика определения причин отказов узлов подвижного состава с помощью закона Парето // В сборнике: Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 27 - 32.

29. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Новый гребнесмазыватель твердого типа // Железнодорожный транспорт. 2011. № 10. С. 54 - 55.

30. Балдин В.Л., Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение ресурса бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 за счет выбора оптимального остаточного проката // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2011. № 2. С. 63 - 66.

31. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ процесса эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар подвижного состава // В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 28 - 34.

32. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение надежности посадки деталей с натягом сформированных колесных пар локомотивов // В сборнике: Инновационное развитие: ключевые проблемы и решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 15 - 19.

33. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение износостойкости колесных пар электроподвижного состава за счет обработки гребней триботехническим составом // Транспорт Урала. 2011. № 3. С. 59 - 64.

34. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка схемы стабилизации зарядки аккумуляторных батарей на моторвагонном подвижном составе // Вестник транспорта Поволжья. 2016. № 4. С. 36 - 39.

35. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение ресурса бандажей колесных пар моторных вагонов электропоездов // В сборнике: Инновации, технологии, наука. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 44 - 48.

36. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар локомотивов // В сборнике: Новые задачи технических наук и пути их

решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 39 - 44.

37. Буйносов А.П., Умылин И.В. Новый блок управления системы гребнесмазывания железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2015. № 6. С. 99 - 101.

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

39. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Повреждение электрическим током роликовых подшипников грузовых электровозов // Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2015. № 6 - 2. С. 149 - 154.

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

41. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава: Монография. – М.: Изд - во «УМЦ образования на ж.д. тр - те», 2010 224 с.

42. Горский А.В., Буйносов А.П., Боярских Г.С., Лавров В.А. Бандажи и рельсы (опыт Свердловской дороги) // Локомотив. 1992. № 4. С. 25 - 33.

43. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса бандажей колесных пар тягового подвижного состава: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Уральский государственный университет путей сообщения. Екатеринбург, 2011. 344 с.

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

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

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

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

48. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Увеличение ресурса колесных пар электровозов за счет плазменного упрочнения гребней бандажей // Научно - технический вестник Поволжья. 2013. № 6. С. 182 - 185.

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

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

52. Буйносов А.П. Разработка и аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Транспорт Урала. 2010. № 3. С. 64 - 68.

53. Буйносов А.П. Взаимодействие колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 1999. № 5. С. 22 - 28.

54. Буйносов А.П. Применение гребне и рельсосмазывателей для уменьшения износа колес локомотивов // Железнодорожный транспорт. 2001. № 4. С. 14 - 18.

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

56. Буйносов А.П. Еще раз об износе колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 2010. № 9. С. 23 - 28.

57. Буйносов А.П. Оценка эффективности снижения износа бандажей колесных пар электровозов, обточенных по различным профилям // Транспорт: наука, техника, управление. 2010. № 12. С. 40 - 42.

© Динисламов А.Р., 2016

УДК 338.984

Ж.В. Дрегваль
Ст. преподаватель
ФГАОУ ВО «Санкт - Петербургский
политехнический университет Петра Великого»
В.А. Королев
Профессор
Балтийский государственный
технический университет «ВОЕНМЕХ»
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

ДИСКРЕТНЫЕ МОДЕЛИ В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО СПРОСА

В условиях быстрой смены технологических поколений [1, с. 415] широкого ассортимента на рынке, менеджерам приходится искать новые способы прогнозирования потребительского спроса. При этом задача распадается на две взаимосвязанные, причем методы их решения существенно различаются.

Первая проблема – это определение набора исходных данных, количественно отражающих настроения рынка. Сложность ее решения состоит в том, что динамика реализации товаров не может быть представлена линейными зависимостями, а срезы экономических [2, с. 8], в частности финансовых показателей, полученных из торговых предприятий, разнесены по времени. В основном это определяется периодичностью [3, с. 117]отчетности по товарной матрице. Кроме того, сложно отследить ряд факторов, влияющих на сбыт. Например, оценка влияния предпраздничных или сезонных распродаж может быть получена лишь в виде запаздывающих [4, с. 269] показателей по причине кратковременности данных периодов.

Вторая задача связана с тем, что при математическом моделировании спроса необходимо проводить анализ не только объемов сбыта, [5, с. 228] но и привязкой к календарю, а также к таким важнейшим показателям, как влияние рекламы и социодемографический состав потребительского пула.

Применяемые в экономических исследованиях модели Ферхюльста и Sales Funnel (воронка продаж) не могут служить основой для полной модели по причине того, что в них не учесть динамику спроса. Тем не менее, с учетом ряда их принципов можно развить принципиально новый подход к решению поставленной задачи. Для этого применим методы восстановления процессинговых параметров хорошо разработанные в математике [6, с. 325] для описания схожих по генезису процессов диффузии и фрактальных явлений.

Примем следующие формализмы [7, с. 667]: W - интенсивность спроса, $Q(x,t)$ - число потребителей на дату t и рыночным объемом x. Тогда, при изменении от x_1 до x_2, для каждого t, выполняется: $W = -\frac{Q(x_2,t) - Q(x_1,t)}{x_2 - x_1}$. Чтобы учесть динамику процесса, степень воздействий (например, за счет рекламы) и влияние внешней рыночной среды, введем $g(x)$ - эффективность работы, $D(x,t)$ - влияние внешней рыночной среды (действия конкурентов, санкции, инфляция и пр.). Тогда запишем дискретное уравнение [8, с. 73]:

$$-\left.\frac{\partial Q}{\partial x}\right|_{x=x_1} \Delta t + \left(\left.\frac{\partial Q}{\partial x}\right|_{x=x_2} \Delta t \right) = g(x)^{-1} \Delta x \Delta Q - g(x)^{-1} D(x) \Delta x \Delta t \quad (1)$$

Из данного выражения сразу можно увидеть, что плоская модель не может отражать реальные процессы в коммерции. Кроме того, появляется возможность провести расчет наиболее выгодной стратегии сбыта.

Сформулируем задачу следующим образом. Происходит замена рада позиций в линейке предлагаемых товаров. Надо отметить, что интерес представляет вывод на рынок инновационного продукта, сохраняющего основные характеристики прежнего изделия, но с более высокими характеристиками, как с точки зрения потребителя, так и в свете освоения технологий для производителя. Тогда, составив уравнения (1) для обоих товаров, можно спрогнозировать на произвольный горизонт планирования наиболее выгодный рост объемов инновационного продукта и оптимальное снижение присутствия прежнего поколения продукта в ассортиментной матрице. Завершающим этапом такого расчета будет учет издержек производства, влияние себестоимости и расходов на сбыт и хранение продукции. Именно динамическая модель, несущая в себе учет фактора времени, позволяет учитывать все перечисленные экономические данные.

Таким образом, так как формирование оптимальных алгоритмов [9, с. 77] деятельности коммерческого предприятия возможно только при условии построения адекватной математической модели [10, с. 40], что позволяет решать целый ряд задач:

- сквозное сопровождение коммерческой деятельности
- формирование стратегии развития на основе опережающих показателей
- работа предприятия в условиях рыночной неопределенности с применением математического аппарата теории стохастических процессов
- динамическое взаимодействие с потребительским спросом в условиях непрерывно сменяющихся поколений инновационных продуктов

- проведение стресс - тестов для выявления устойчивости экономических показателей предприятия

В целом, переход к опережающим показателям планирования предоставляет возможность обеспечить конкурентное преимущество. В рассматриваемом выше паттерне исследуется математическая модель сбыта, как процесса протекающего как при изменении объема спроса, так и во времени при наличии влияния внешней среды и показателей активности самого предприятия. Это полностью соотносится с принципами получения опережающих экономических характеристик объекта [11, с. 175]. Возможность получения результатов решения обратной задачи резко повышает конкурентоспособность предприятия, и во многом определяет деятельность менеджеров, позволяя корректировать в динамике организацию их работы и, соответственно прогнозировать конечный результат. Такая возможность ухода от традиционных запаздывающих экономических показателей приводит к лучшей управляемости и в дальнейшем служит основой разнообразных экспертных оценок. В заключение отметим, что описанная ситуация является модельной при формализации коммерческого процессинга для адаптации его к применению стандартных экономических процедур.

Список использованной литературы:

1. Сергеев С. М. Формирование Кросс - моделей коммерческой деятельности в инновационных условиях // Современные методы прикладной математики, теории управления и компьютерных технологий (ПМТУКТ - 2014). сборник трудов VII Международной конференции. - 2014. - с. 414 - 417.

2. Борисоглебская Л.Н., Миронова И.А., Сергеев С.М. Моделирование коммерческой деятельности предприятий в условиях инновационных предложений // Инновации. - 2013. - № 1. - с. 8.

3. Сергеев С.М. Выбор инновационной маркетинговой стратегии предприятий на основе экономико - математического моделирования // Инновации. - 2013. - № 3 (173). - с. 116 - 119.

4. Сидненко Т.И., Сергеев С.М. Моделирование движений порожденного спроса на аграрном рынке в условиях асимметрии информации // Известия Санкт - Петербургского государственного аграрного университета. - 2015. - № 39. - с. 268 - 270.

5. Сергеев С.М. Математическое моделирование потоков через POS - терминалы // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2013. – т.18. №1. – с.227 - 229.

6. Сергеев С.М. Формирование структуры управления сложными коммерческими сетями // Современные методы прикладной математики, теории управления и компьютерных технологий (ПМТУКТ - 2015). Сборник трудов VIII Международной конференции. - 2015. - с. 324 - 326.

7. Сергеев С.М. Математические модели в задачах управления ритейлерскими сетями // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2012. – т.17. №2. – с. 666 - 668.

8. Сергеев С.М. Кросс - функциональное моделирование процессов управления коммерческой активностью // Известия института математики и информатики Удмуртского государственного университета. - 2012. - №1. - с. 73.

9. Петров А.Н., Курочкина А.А., Сергеев С.М. Кросс - системный подход в управлении гостиничным бизнесом // Известия Санкт - Петербургского государственного экономического университета. - 2016. - №2 (98). – с. 74 - 80.

10. Sergeev S.M. Cross - systems method of approach to energy economy higher educational institutions // Economics. Society: Selected Papers of the International Scientific School "Paradigma" (Summer - 2015, Varna, Bulgaria) Compiling Editor Dr.Sc., Prof. E.Sibirskaya. Yelm, WA, USA, 2015. С. 38 - 41.

11. Сергеев С.М. Теоретический подход к управлению обеспеченностью коммерческой сети // Экономика и менеджмент систем управления. – 2015. - №3. – с.175.

© Ж.В.Дрегваль. 2016.

УДК 539. 3

Р.П Заднепровский
Д.т.н, профессор
НИИ иниовационных технологий
Г. Волгоград, Российская Федерация

О РАЗВИТИИ ДЕФОРМАЦИЙ РАЗРУШЕНИЯ УПРУГОПЛАСТИЧНЫХ ТЕЛ С ПОЯВЛЕНИЕМ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СЛАГАЕМОЙ ПЛАСТИЧНО - ВЯЗКОГО СКОЛЬЖЕНИЯ

Аннотация

Рассмотрены причины и математические модели возникновения микроколебаний деформаций тел на стадии пластичновязкого разрушения тел

ключевые слова: микроколебания деформаций, пластичновязкое разрушение, упрочнение тел при растяжении

В исследованиях по разрушению тел [1] автором отмечено 5 фаз разрушения характерных для упруговязкопластичных тел при их растяжении: упругая, упругопластичная, пластичная, фаза нарастания прочности (наклепа) и вязкопластичная. Эти фазы раличаются величиной энергоемкости разрушения материалов на данной стадии (фазе). При этом установлено появление в конечных 3 фазах появление колебательно - прерывистого изменения деформации, так, что общая деформации слагается из основной - ε и дополнительной $\pm\Delta\varepsilon$ с соответствующим значение действующего напряжения растяжения $\sigma \pm \Delta\sigma$ (или касательного напряжения - $\tau \pm \Delta\tau$). Подобное физическое явление часто называют эффектом Портвелена – Ле Шателье (ПШ).

Этот эффект наблюдается также при пропускании постоянного и импульсного электрического тока через напряженно - деформируемое тело [1]. Попытки моделирования указанного деформирования связаны с рассмотрением процессов дислокационного скольжения и наличием неоднородностей структуры любого сечения тела.

Эффект ПШ можно рассматривать как проявление неустойчивости пластического течения деформации (в некотором диапазоне изменения скорости и температуры) с

появлением зубчатой или ступенчатой формы изменения $\Delta\varepsilon << \varepsilon$. Установление условий и критериев устойчивости - еще нерешенная задача. Отметим, что деформирование в прерывистом режиме (например, давлением) приводит к ухудшению качества поверхности и, нередко, к снижению прочности. Возможны дополнительные причины эффекта ПШ при пропускании постоянного тока: за счет частичного связывания электронов частицами тела (ассоциатами) различной размерно - иерархической природы.

В опытах автора с дисперсными телами и Куксы Л.В.[3] с металлами четко выделялись 2 - 3 фракции с размерными экстремумами микрочастиц (ассоциатов) и плотностей распределения пластических микродеформаций колебательно - неоднородного характера. Ориентировочные колебания неоднородности микродеформаций (на базе измерений в 10мкм) составляет 20 - 100мкм . Отмечено, что для сплавов , как правило уровень микронеоднородностей выше , чем у чистых металлов. Заряженные ассоциаты могут отталкивать поток электронов тока и взаимодействовать между собой (отталкивание) . При этом возможно равновесное насыщение системы ассоциатов с отсутствием заметного проявления эффекта ПШ. Флуктуация структурных свойств может быть аналогом упруго пластичного взаимодействия при математическом моделировании процесса деформирования. В вязко - жидкой среде наличие иерархического ряда ассоциатов можно связать с существенным неравномерным обьемным и размерным (по энергии) распределением заряженных частиц , вследствие этого электростатическое отталкивание не уравновешивается кулоновскими силами притяжения даже при равном общем энергетическом потенциале отрицательных и положительно заряженных частиц.

С учетом вероятностного распределения энергетической неоднородности это приводит только к частичному уравновешиванию зарядов в отдельных микрообьемах (связанных ассоциатах) . В полиминеральной среде кулоновское взаимодействие особенно сильно зависит от диэлектрической неоднородности. Весьма значительна роль удельной поверхности частиц $S = B / r$, где r – условный (эквивалентный), радиус частиц, B – коэффициент их формы . При росте удельной поверхности растет и вероятность большой энергоемкости и нелинейно снижается плотность заряда . Распределение ассоциатов данного размерно - энергетического состояния близко к логарифмическому закону распределения. В указанной выше работе [3] показано на четкое разделение основных кривых распределения главных пластических деформаций на три типа неоднородностей структуры металлов, где изменение колебательное отклонений деформаций $\Delta\varepsilon$ = 2 - 8 % с их максимумом под углом 30 - 60^0 к напряжению растяжения . Каждому виду микронапряженного состояния соответствует (при сложном нагружении) три вида кривых изменения микродеформаций со средними значениями : 9 % - продольная деформация образца, 4,4 % - поперечная деформация. Деформация отдельных обьемов колебалась от –25 % до +20 % в зависимости от неоднородностей основных упругих характеристик металлов (модулей упругости растяжения - сдвига и коэффициента Пуассона) . Базовой моделью ряда работ по эффекту прерывисто - колебательного течения деформации растяжения (с эффектом ПШ) [1] принята модель , основанная на изменении дислокаций , когда условием прерывистого характера деформации является разность времени ожидания дислокации и времени сегрегации примеси материала (на примере алюминиевого сплава) на дислокации. Диффузия примесных ионов определяется механизмом заполнения вакансий и может быть существенно ускорена внешним воздействием (например,

электромагнитными полями , направленным импульсным или постоянным электрическим током и ,др.)

Ориентировочные значения скачков деформации (исходя из размеров активных ассоциатов - ρ) $\Delta\varepsilon = 1 - 3\rho \approx 0,07 - 0,14\ \varepsilon$ при скачках напряжения $\Delta\sigma = 5 - 7$ % от общей величины напряженности растяжения.

Появление автоколебательного характера изменения микродеформаций связано со структурными изменениями в процессе деформирования .

Возможен аналоговый подход к математической модели рассматриваемого процесса на базе теории фрикционных колебаний [2], поскольку упругопластичновязкое деформирование при сдвиге аналогично процессу внутреннего трения . Фрикционные виброколебания, как автоколебания в относительном движении поверхностей трения, в реальности носят смешанный, гармонично - релаксационный характер . Гармоничиые (синусоидального вида) колебания возникают при наличия упругой составляющей деформации неровностей поверхностей трения и разности сил трения движения и покоя. Релаксационные - за счет внутренней диссипации энергии (главным образом за пределами непосредственной зоны фрикционного контакта) при наличии неравномерного сопротивления скольжению и несовпадения времени притока энергии (например за счет упругой деформации) и времени ее диссипации (рассеивания за пределами фрикционного контакта) . Отметим, что амплитуда релаксационных колебаний имеет, как правило, пикообразный, разрывной характер. Сдвиг можно рассматривать как внутреннее трение с межслойным перемещением.

Основные причины колебаний при относительном движении тел по плоским или криволинейным поверхностям (слоям)следующие: наличие неровностей (шероховатости) поверхностей с размерными соотношениями 1,2... л - го порядка, периодическая неравномерность сил внутреннего сопротивления касательному движению и неоднородность свойств поверхностей скольжения, наличие выраженного падающего участка зависимости силы внутреннего трения - Р от скорости относительного скольжения - V, упруго - восстанавливающиеся деформации неровностей. Выраженная зависимость сил внутреннего трения от скорости характерна для вязкоупругопластичных тел. По аналогии с теорией трения [2] общую деформацию при скольжении (сдвиге) можно выразить уравнением:

$$Y = y_0 + \varphi_1 y + \varphi_2 y[1 + (\phi\varepsilon / y)] + (\eta y / G)^*, \quad (1)$$

где y^O - слагаемое деформации, определяемое только начальной геометрией поверхностей скольжения и соответствующими потерями потенциальной энергии при изменении средневероятностной величины условных неровностей (как энергетических неоднородностей поверхности скольжения), y_1 - деформационное слагаемое, зависящее от прочностных характеристик, φ_1, φ_2 - долевые коэффициенты деформационной и когезионной слагаемой деформации, y_2 - когезионное слагаемое, определяемое когезионным потенциалом - P_K и суммарным потенциалом внешнего силового воздействия - σ. Величины G, η (модуль упругости и вязкость) предполагаются функциями времени или длины плоскости скольжения. Коэффициент ϕ - показывает соотношение модулей упругости растяжения и сдвига (E и G). Указанные слагаемые

деформации постоянны только при отсутствии каких - либо существенных изменений физико - химического состояния поверхностей скольжения. В аналоге уравнения (1) для деформации растяжения вместо величин y^0, y_1, y_2 используем обозначения $\varepsilon_0, \varepsilon_1, \varepsilon_2$. Из сказанного следует , что можно различать два основных класса частот изменения деформаций: первый — как функция $\varepsilon_1, \varepsilon_0$ и второй — как функция $\varphi\varepsilon_2$. В первом приближении основная частота $\omega_1 = f_0 V / r$, где r - параметр амплитуды ($\Delta y / \Delta\varepsilon$). Величина f^0 может рассматриваться как характеристика крутизны рельефа поверхности скольжения - $tg\alpha$, где α - условно - вероятностный угол наклона неровностей к направлению скольжения. С учетом этого, $f^0 = \beta_x \beta_y \beta_z \, tg\alpha$, где коэффициенты β отражают вероятности координатного совпадения неровностей рельефа плоскостей скольжения. При скольжении по неровностям 1... п - го порядка величина $\alpha = \alpha_1 \beta_1 + ... \alpha_n \beta_n$ с соответствующими вероятностными коэффциентами. Частота и амплитуда фрикционной вибрации за счет геометрических неровностей определяются их высотой - h и промежутками между ними - b. Возникающая при этом вибрационная сила зависит от скорости скольжения и коэффициента формы и частоты появления неровностей - $к^0$. Ограничиваясь тремя порядками частот колебаний получаем вибрационную составляющую коэффициента внутреннего трения в виде:

$$f^b = Gy / E\varepsilon = KV^2 (ctg\alpha_1 + btg\alpha_2 + dtg\alpha_3) / gh \quad (2)$$

где c, b, d - соответствуюшие коэффициенты вклада гармоник колебаний 1,2 и З - го порядка. К - коэффициент демпфирования колебаний, h= $\beta_x \beta_z$ - вероятностная глубина зацепления неровностей, $\alpha_i = \varpi t_i$ (ϖ и t^i - частота и время импульсов соответствующих членов ряда. В аналоговом рассмотрении неровности могут рассматриваться как чисто механические , так и энергетические неравномерности распределения микрополей отдельных микрочастиц. При этом приведенная частота колебаний связана с наиболее вероятностной величиной неровностей.

Влияние сил инерции неравномерного движения учитывается ускорением - a, связанным с началом поступательного движения после каждого периодического изменения сил сопротивления скольжению. Частота упругих собственных колебаний [2] определяется формулой $\omega = \sqrt{T / M}$, где показатель жесткости — Т и условную массу - М можно выразить в виде $T = 2\tau^2 tg\alpha / 2Gr$ и $M = \sigma / g$. Здесь τ - касательное напряжение в контакте. Тогда]предельная частота $\omega = \sqrt{\tau^2 atg\alpha / 2GfEf}$. Здесь f – вибросоставляющая коэффициента трения.

С учетом сказанного выше и опытных данных [1, 2] ориентировочная частота фрикционных колебаний основой гармоники составит величину пределах 5 - 20 герц.

Как указано выше, имеются колебательные явления другого происхождения и возможен другой подход к модели микроколебаний при растяжении, связанный с указанной выше структурно - энергетической неоднородностью, возникающей вследствии дислокационных сдвигов, флуктуаций величин модулей деформации, распределения сцепления частиц в продольном и поперечном деформационном сечениях. При этом можно использовать реологические модели. Для одной из таких упруговязких моделей моделей [1]

$$\varepsilon = \sigma / E + (\sigma / E_1 - \sigma / E)[1 - \exp(-At) / B] \pm \Delta\varepsilon, \quad (2)$$

где А= $E^{E^2/E_1\eta}$, В = $A\sigma/\sigma^*$, η, σ^* - вязкость и скорость нагружения, $\Delta\varepsilon$ - микроколебания деформации при флуктуации напряжения $\Delta\sigma$. Для пластичновязких тел величина 1 / А имеет смысл релаксации напряжений - τ. Более простой подход для математического выражения функции $\sigma(\varepsilon)$ для пластичновязкой стадии деформации с фазой временного упрочнения имеет вид $\sigma = C\varepsilon^n$, где п<1. Для ряда металлов возможно допущение : $d\varepsilon / d\sigma = D\varepsilon$. После интегрирования (при постоянном коэффициенте С, получаем $\sigma = \sqrt{\varepsilon / D}$ или $\sigma = C\sqrt{\varepsilon}$. Здесь п=1 / 2. Отметим роль рассеяния энергии при деформациях в слоистой вязкоупругой среде. Практически, колебания эффекта ПШ имеют ступенчато - зубцовую форму. Это отражает соответствующую форму энергетического импульса F(t) вызывающего рассматриваемые колебания $\Delta\varepsilon$. Указанная форма импульса и функции $\Delta\sigma(\Delta\varepsilon)$ может быть выражена в виде [5} тригонометрического ряда: $\Delta\sigma(\Delta\varepsilon) = (2\Delta\sigma/\pi)(\sin\varpi \;/\; \vartheta - 0{,}5\sin 2\varpi/\vartheta + 0{,}33\sin\varpi/\vartheta - ....)$. Это выражение с небольшим искажением (как и в реальности из - за диссипации энергии) отражает зубчатую зависимость колебательной функции в эффекте ПШ. Один из подходов к модели диссипации энергии при деформации скольжения дан в работе [4]. При растяжении обьемных тел появляются поперечные (сдвиговые) напряжения с относительным смещением вязкопластичного скольжения). Можно полагать, что рассеяние энергии (диссипация) пропорциональна квадрату амплитуды относительного смещения.. Обьемные потери энергии деформации за цикл определяется гиперболической функцией : U = f(H, l, G / E, b, y, n), где Н - напряжение сдвига (усилие сдвига в данном обьеме), G / E – соотношение модулей сдвига и растяжения , b - ширина полости скольжения, l, y - длина и толщина микрослоев скольжения, n – параметр изменения соотношения G / E с учетом структуризации в процессе контактв по длине вязкоупругого слоя. Этот параметр при изменении мгновенных значений модулей деформации, характеризует темп роста энергии рассеивания.. В работе [4] даны функции рассеяния и их анализ для частного случая. Таким образом, потери энергии (по петле гистерезиса) определяются, главным образом, соотношением модулей упругости и квадратом значений *l* и *y* .

Список использованной литературы:

1. Вестник Тамбовского университета . Серия естественных и технических наук. Т.21, вып.3, 2016. С.826 - 829, 1002,1010, 1429 - 1430
2. Заднепровский Р.П. О фрикционных колебаниях // Тракторы и сельхозмашины, 2009, №12. С. 42 - 44
3. Кукса Л.В. Механика структурно - неоднородных материалов на микро - и макроуровнях. Волгоград: ВолГАСУ, 2002, 159с.
4. Чернышев В.И. Исследование рассеяния энергии в вязкоупругих связующем нахлесточного соединения полос. Тр. Волгоградского политехнического института, вып.6 (68),1974. С.49 - 55
5. Тимошенко С.П. Колебания в инженерном деле. М: Физматгиз, 1959. С. 101 - 103

© Р.П. Заднепровский

УДК 621.311

В.Е. Захарова
магистрант гр. ПТСм - 1 - 16
Казанский государственный энергетический университет
А.Е. Кондратьев
к.т.н., доцент кафедры ПТЭ
Казанский государственный энергетический университет
Г. Казань, Российская Федерация

ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ ЧАСТНОГО ДОМА С ПОМОЩЬЮ ВЭУ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

Актуальность исследуемой проблемы обусловлена тем, что использование энергии ветра в России в настоящее время становится всё более интересно частным потребителям. Основными пользователями ветроустановок являются те, кто по тем или иным причинам оторван или удален от сетей централизованного энергоснабжения (например, участок находится на окраине населенного пункта, куда провести центральные коммуникации юридически сложно и финансово затратно) [1].

Существуют два основных вида установок: ветрогенераторы с вертикальной осью вращения и ветрогенераторы с горизонтальной осью вращения [2]. Ветроустановки с горизонтальной осью составляют около 95 % всех ветроагрегатов, подключенных к сетям энергосистем. В нашей стране использование энергии ветра пока более интересно частным потребителям, нежели государственным структурам. Зонами потенциальных ветроресурсов в Российской Федерации являются Камчатская, Магаданская, Чукотская, Сахалинская, Якутская области, Бурятия, Таймыр [3].

Можно выделить несколько преимуществ ветрогенераторов. Установка такого оборудования способна успешно решить вопрос энергоснабжения загородных домов, а также других построек, удаленных от централизованных сетей подачи электрической энергии. ВЭУ успешно могут применяться в качестве дополнительного источника питания, могут работать автономно или в составе сложных энергогенерирующих систем (ветро - солнечные, ветро - солнечно - дизельные и ветро - дизельные станции). Срок окупаемости выше перечисленных систем составляет от 6 до 8 лет при сроке службы установки до 25 - 30 лет [4].

Рассмотрим одноэтажный жилой дом, расположенный в Камчатской области, в селе Никольское, которое является весьма сейсмоопасной местностью, расположенной в 9 - балльной зоне. Многокилометровый путь к дешёвому энергоресурсу, природному газу, окажется не только слишком дорогостоящим, с труднопреодолимыми порогами, но и опасным. Поэтому рассматриваемый частный дом будет отапливаться с помощью электрического котла, часть электрической энергии к которому поступит от ВЭУ малой мощности. Ветроустановка частично уменьшит затраты на электроэнергию, которой будет питаться котел.

Конфигурация здания в плане прямоугольная, размеры постройки в крайних осях 8х13м. Подробные площади всех помещений: веранда 8 м^2; прихожая 4 м^2; 2 спальни по 24 м^2; гостиная 30 м^2; кухня 10 м^2; сан. узел 4 м^2.

В ходе исследования был произведен расчет теплозащитных свойств наружных ограждений здания, тепловых потерь через ограждения, тепловой расчёт отопительных приборов, гидравлический расчет циркуляционного кольца; выбор основного котельного оборудования. К основному оборудованию системы отопления дома мы отнесли котельный агрегат и циркуляционный насос [5].

Расчётная тепловая мощность системы отопления составила 10 кВт и был подобран двухконтурный электрический котел «SAVITR (Савитр) PREMIUM». Его основные характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1 Технические характеристики котла «SAVITR PREMIUM»

Мощность, кВт	12
Рабочее давление воды, атм	3
Опрессовочное давление, атм	8
Максимальная температура,°С	92 ± 3
Диапазон рабочих температур теплоносителя,°С	5 - 85
Диапазон регулирования температуры воздуха, °С	5 - 30
Объём колбы, л	12.5
Габаритные размеры (Ш х Г х В), мм	600х225х690
Напряжение, В	220, 380

В конструкцию водонагревателя входят циркуляционный насос; предохранительный сливной клапан; автоматический воздухоотводчик; манометр для индикации давления в системе; аварийный датчик защиты от закипания и аварийный датчик падения давления меньше 0,5 бар; одноходовой клапан для переключения с первого на второй контур; датчик протока в контуре водоснабжения; расширительный бак, емкостью 12 литров.

При покупке ветровой электростанции для включения ее в систему энергообеспечения здания наиболее оптимальными вариантами станут устройства, имеющие низкий уровень начальной скорости ротора, скорости заряда батареи и выхода на рабочий процесс. Выбор ВЭУ также обусловлен климатическими особенностями местности [6]. Климат Камчатского края очень своеобразен и не имеет аналогов в мире. Сильные ветры до 38 м / с, частые ураганы и штормы являются основным отличительным признаком климата Камчатки.

Для данной среднегодовой скорости ветра 6,6 м / с был выбран высокотехнологичный ветрогенератор с горизонтальной осью вращения **«CONDOR AIR WES 380 / 50 - 10»** [7]. Его технические характеристики: диаметр ветроколеса 7,5 м; высота мачты 12 м; количество лопастей 3; номинальное число оборотов 35 - 40 об / мин; номинальная мощность 10 кВт; предельная скорость ветра 35 м / с. Старт установки происходит при скорости ветра 2,5 м / с. Также ветрогенератор оснащен автоматической защитой от ураганных ветров и автоматическим ориентированием на ветер.

Выводы

Цель исследования заключается в модернизации системы отопления и ГВС индивидуального дома, расположенного в селе Никольское Камчатского края, с помощью ВЭУ малой мощности. **Для достижения указанной цели перед работой был поставлен ряд задач. При их решении в работе** произведены разработка и расчет условий для энергообеспечения дома, расчет систем отопления и ГВС. Найдена расчетная нагрузка на отопление и ГВС $Q_{расч}$=10 Вт. Было подобрано основное оборудование в виде электрического котла «SAVITR (Савитр) PREMIUM» с номинальной мощностью 10 кВт. В качестве модернизирующего систему элемента была выбрана ветроустановка «**CONDOR AIR WES 380 / 50 - 10». Данная ВЭУ сможет покрывать часть затрат на электроэнергию, требующуюся для работы котла.**

Список использованной литературы

1. Соломин Е.В. Ветроэнергетические установки ГРЦ - Вертикаль // Альтернативная энергетика и экология, 2010 № 1.С. 10 - 15

2. Харитонов В.П. "Автономные ветроэлектрические установки" ВИЭСХ, 2006 год.

3. Мандил К. Возобновляемая энергия в России. От возможности к реальности. ОЭСР / МЭА, 2004.

4. П. П. Безруких, П. П. Безруких (мл.), С. В. Грибков / Ветроэнергетика.

5. Савельев А.А. Отопление дома. Расчёт и монтаж систем, 2013

6. Толмачев В.Н., Орлов А.В., Булат В.А. Эффективное использование энергии ветра в системах автономного энергообеспечения / Под общ. ред. д.т.н. Орлова А.В. – ВИТУ. – СПб. – 2002.

7. WindData - карты ветров мира: [сайт]. URL: http: // www.winddata.com /

© А.Е. Кондратьев, В.Е. Захарова, 2016.

УДК 621.64

Ш.Г. Зиганшин
к.т.н., доцент кафедры ПТЭ
Казанский государственный энергетический университет
Ю.В. Ваньков
д.т.н., профессор кафедры ПТЭ
Казанский государственный энергетический университет
А.Р. Загретдинов
к.т.н., доцент кафедры ПТЭ
г. Казань, Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ НА СОБСТВЕННЫЕ ЧАСТОТЫ ТРУБОПРОВОДА

Целью данной работы является определение влияния наличия теплоносителя (воды) на частотные характеристики трубопроводов тепловых сетей. В предыдущих работах авторов исследования проводились преимущественно для незаполненных труб при различных условиях [1 - 5]. Однако при присутствии теплоносителя труба нагружается дополнительной присоединенной массой, равномерно распределенной по всей длине, что, в свою очередь, должно влиять на ее частоты собственных колебаний.

Для оценки данного влияния в программном комплексе ANSYS был смоделирован участок трубопровода с условным диаметром 150 мм, толщиной 4,5 мм и длинной 2 м. Материал трубы - сталь. Свойства материала трубы следующие: модуль упругости E = 2,0 10^5 МПа, коэффициент Пуассона ν=0,3.

Закрепление производилось на двух опорах, расположенных на концах трубы. После выполнения модального анализа были получены частоты собственных колебаний незаполненной трубы для 100 мод.

Затем аналогичные расчеты были проведены для заполненной трубы (рис. 1). Теплоноситель внутри трубы моделировался с помощью расширения ANSYS Acoustics, где указали плотность, динамическую и объемную вязкость воды, скорость звука в воде.

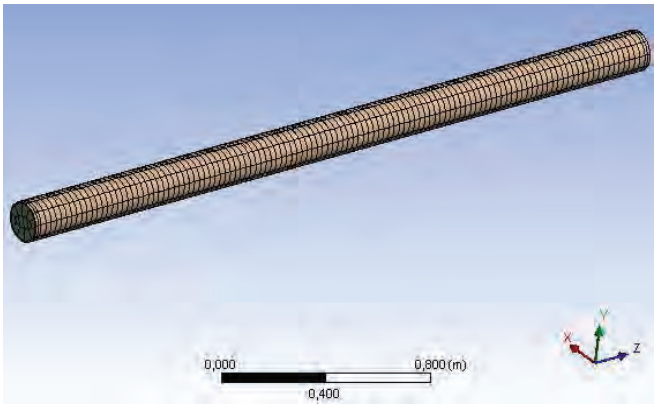


Рисунок 1. Модель заполненного трубопровода в программном комплексе ANSYS

По полученным данным построили графики (рис.2)

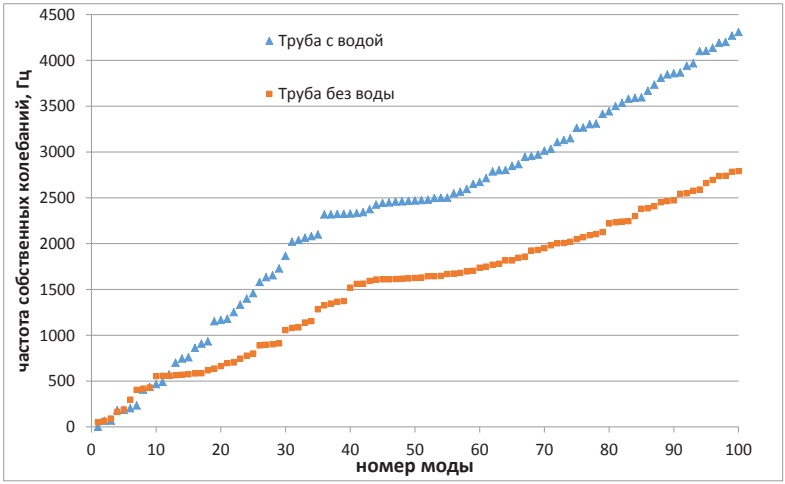


Рисунок 2. Распределение частот собственных колебаний для заполненной и незаполненной трубы

Из графика видно, что частоты собственных колебаний при наличии теплоносителя в трубопроводе смещаются в область более высоких частот, наибольшие отклонения наблюдаются на модах более высокого порядка.

Данные расчеты в дальнейшем будут использованы при настройке информационно - измерительной системы контроля состояния трубопроводов.

Список использованной литературы:

1. Зиганшин Ш.Г. Виброакустический способ и информационно - измерительная система контроля состояния трубопроводов на основе конечноэлементного анализа и нейросетевого моделирования: дис. канд. техн. наук. — Казань, 2009.

2. Vankov Yu.V., Ziganshin Sh.G., Izmailova E.V., Serov V.V. Determination of the oscillation frequencies of corrosion defects finite element methods in order to develop methods of acoustic monitoring of pipelines. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Сер. «International Scientific and Technical Conference «Innovative Mechanical Engineering Technologies, Equipment and Materials - 2014», ISC IMETEM 2014», 2015.

3. Петрушенко Ю.Я., Ваньков Ю.В., Зиганшин Ш.Г., Серов В.В. Определение информативных параметров дефектов трубопроводов методом конечных элементов // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. 2009. № 7 - 8. С. 149 - 154.

4. Ш.Г. Зиганшин, Ю.В. Ваньков, Е.В. Измайлова. Контроль технического состояния трубопроводов акустическими методами: моногр. Казань: Изд - во Казан. ун - та, 2015. – 160 с.

5. Загретдинов А.Р. Использование программного комплекса ANSYS для решения задач ударно - акустического контроля многослойных композиционных конструкций // Фундаментальные и прикладные науки сегодня. Материалы IV международной научно - практической конференции: Научно - издательский центр «Академический». 2014. С. 132.

© Ш.Г. Зиганшин, Ю.В. Ваньков, А.Р Загретдинов, 2016

УДК 613.165+628.921

Зимнович И.А.
ст. преподаватель каф. Архитектуры ННГАСУ,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация
E - mail: webmaster@bakharev.org
ORCID: 0000 - 0001 - 5256 - 8050

СПОСОБ НОРМАТИВНОГО РАСЧЕТА КЕО ПРИ БОКОВОМ ОСВЕЩЕНИИ ЧЕРЕЗ СМЕЖНОЕ ПОМЕЩЕНИЕ

Аннотация

В статье представлен способ расчета коэффициента естественной освещенности (КЕО) для случая бокового освещения помещения естественным светом, поступающим из смежного помещения. Показан принцип объединения двух смежных помещений в одно

условное расчетное помещение. Продемонстрирован пример расчета естественного освещения помещения раздевальной детского образовательного учреждения.

Ключевые слова

Естественное освещение, коэффициент естественной освещенности, расчет КЕО, боковое освещение, смежное помещение, детское образовательное учреждение.

В практике нормативного расчета КЕО в помещениях зданий периодически встречаются вопросы, не отраженные в методике расчета КЕО СП 23 - 102 - 2003 [1, приложение Б]. Одним из таких вопросов является случай расчета КЕО в помещениях, освещаемых так называемым «вторым светом» через смежные помещения.

На рисунке 1 представлен фрагмент плана проектируемого здания детского образовательного учреждения (ДОУ) в городе Санкт - Петербург. В рассматриваемом случае «внутреннее» помещение №219 раздевальной освещается, в основном, светом, отраженным от стен «внешнего» помещения №217 игровой. При этом, в методике СП 23 - 102 - 2003 отсутствует способ расчета яркости стен «внешнего» помещения. Поэтому задача расчета КЕО в таких помещениях по нормативной методике может быть решена несколькими способами, каждый из которых, однако, не претендует на исключительность и приоритет предпочтения.

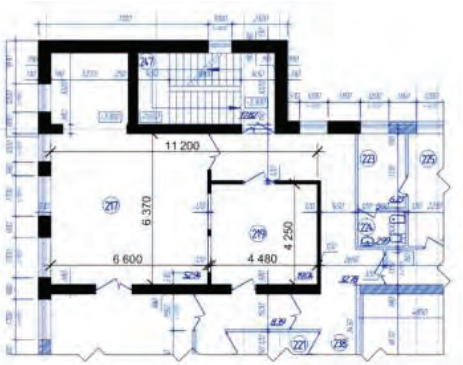


Рисунок 1 – Схема планировки смежных помещений к расчету КЕО

Одним из возможных способов решения данной задачи является объединение «внешнего» и «внутреннего» помещений в объем условного расчетного помещения.

Согласно формуле (Б.1) СП 23 - 102 - 2003 расчетное значение КЕО в помещении при боковом освещении:

$$e_{\text{р}}^{\text{б}} = \left(\sum_{i=1}^{L} \varepsilon_{\text{б}i} q_i + \sum_{j=1}^{M} \varepsilon_{\text{з}Дj} b_{\text{ф}j} K_{\text{з}Дj} \right) r_0 \tau_0 / K_{\text{з}} \qquad (1)$$

В связи с отсутствием экранирующих расчетную точку зданий (M = 0) формула (1) примет вид:

$$e_{\text{р}}^{\text{б}} = \left(\sum_{i=1}^{L} \varepsilon_{\text{б}i} q_i \right) r_0 \tau_0 / K_{\text{з}} \qquad (2)$$

Расчетная точка в результирующем помещении (рисунок 2) освещается 4 - мя участками небосвода, представленными в таблице 1.

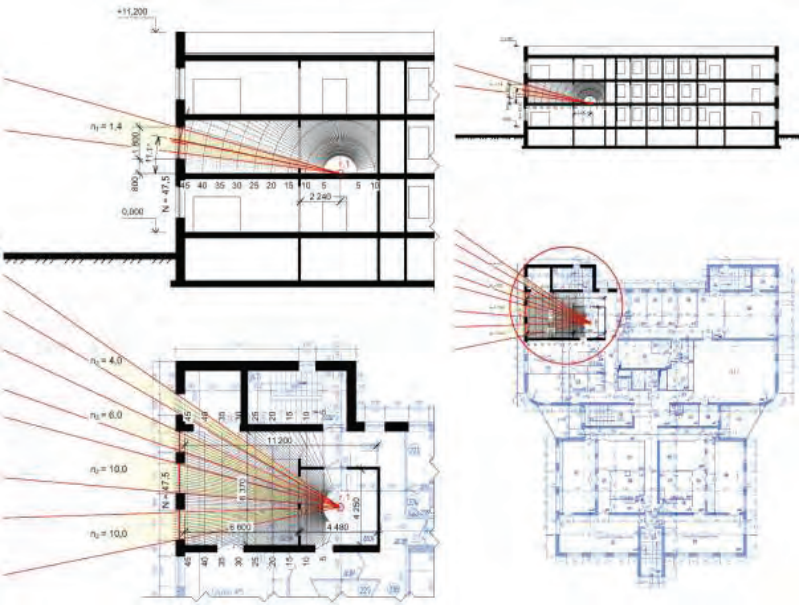


Рисунок 2 – Схемы к расчету КЕО в помещении №219 раздевальной для варианта объединения «внешнего» и «внутреннего» помещений

Таблица 1 – Расчет прямой составляющей КЕО от участков неба по графикам А.М.Данилюка

Участок	n_1	n_2	$\varepsilon_{бi}$	Угол наклона	q_i	$\varepsilon_{бi} q_i$
1	1,4	4,0	0,06	11,1	0,59	0,04
2	1,4	6,0	0,08	11,1	0,59	0,05
3	1,4	10,0	0,14	11,1	0,59	0,08
4	1,4	10,0	0,14	11,1	0,59	0,08

Многократное отражение света происходит внутри прямоугольного параллелепипеда размерами 4,25 × 11,20 × 3,00 м, образованного смежными помещениями №№217, 219. Отношение расстояния расчетной точки от наружной стены к глубине параллелепипеда $l_т/d_п$ = 8,96 / 11,20 = 0,8. Средневзвешенный коэффициент отражения $\rho_{ср}$ = 0,5. Согласно таблице Б.5 СП 23 - 102 - 2003 r_0 = 6,53. Коэффициент запаса $K_з$ = 1,2.

Значение общего коэффициента пропускания света τ_0 (с учетом последовательного прохождения светового потока через два оконных блока):

$$\tau_0 = (0{,}8 \cdot 0{,}8) \cdot (0{,}9 \cdot 0{,}8) = 0{,}46.$$

Общий КЕО $e_{р}^{б}$ = (0,04 + 0,05 + 0,08 + 0,08) · 6,53 · 0,46 / 1,2 = 0,63 % . Следовательно, требования СанПиН 2.2.1 / 2.1.1.1278 - 03 [2, табл. 2] для совмещенного освещения помещения №203 выполняются.

По результатам расчета можно отметить тот факт, что полученные настоящим способом расчета значения КЕО более чем в 1,6 раз ниже, чем соответствующие значения КЕО, полученные при расчете способом замены внешнего помещения лоджией.

Таким образом, для рассмотренного случая существует методологическая неопределенность, обеспечивающая пространство для потенциальных манипуляций проектировщиков и экспертов расчетными данными и методологическими аргументами.

Разрешить сложившуюся ситуацию могли бы позволить официальные уточнения и рекомендации авторов нормативной методики расчета естественного освещения СП 23 - 102 - 2003 относительно принципов расчета рассмотренного случая.

Список использованной литературы

1. СП 23 - 102 - 2003. Естественное освещение жилых и общественных зданий // Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2003.

2. СанПиН 2.2.1 / 2.1.1.1278 - 03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий // Минздрав России. – М: 2003.

© И.А. Зимнович, 2016

УДК62

М. М. ЗИНИН,
к.т.н., доцент, (специальность 05.11.05 –
«Приборы и методы измерений электрических и магнитных величин»).

ПРИМЕНЕНИЕ ФОРМУЛЫ ЭЙЛЕРА ПРИ СИНТЕЗЕ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МОСТОВ С МНОГОЭЛЕМЕНТНЫМИ ДВУХПОЛЮСНИКАМИ

Известно использование формулы Эйлера для записи соотношений при полигармоническом питании электрических (в частности, мостовых) цепей [1]. Представляет интерес распространение формулы Эйлера на более общие случаи, например, использование экспонент и экспоненциальномодулированных гармонических функций.

В этих случаях, как и аналогичных, например гиперболических функций (предложено для использования в мостовых цепях к.ф. - м.н. И. Э. Булыженковым) для суммы функций можно записать формулу:

$$e^{(\iota_1 a_1 + \ldots + \iota_n a_n)} = i_1 e^{a_1} + \ldots + i_n e^{a_i},$$

где $\iota_1, \ldots, \iota_n$ - символы [2];

$a_1, \ldots, a_n$ - числа (например, комплексные).

Введем понятие, для данного случая, гиперкомплексных амплитуд токов и напряжений:

$U \supset = U_1 \iota_1 + \ldots + U_n \iota_n$;

$$I \supset = I_1 \imath_1 + \ldots + I_n \imath_n,$$

где U1,…,Un; I1,…,In – коэффициенты перед экспоненциальными токами и напряжениями. Используем понятие гиперкомплексного сопротивления:

$$Z \supset = \frac{U \supset}{I \supset} = \frac{U_1}{I_1} \imath_1 + \ldots + \frac{U_n}{I_n} \imath_n.$$

Поскольку напряжения и токи на емкостях, индуктивностях и сопротивлениях связаны определенным образом [1], то можно записать гиперкомплексные сопротивления для этих случаев.

$$Z_R \supset = R \imath_1 + \ldots + R \imath_n;$$

$$Z_C \supset = \frac{1}{a_1 c} \imath_1 + \ldots + \frac{1}{a_n c} i_n;$$

$$Z_L = a_1 L \imath_1 + \ldots + a_n L \imath_n,$$

где R, C, L – сопротивление, емкость и индуктивность.

Можно записать уравнения Кирхгофа, для данного случая,

$$\sum_1^n I_\kappa \supset = O,$$

$$\sum_1^m U_\kappa \supset = \sum_1^m E_\kappa \supset,$$

обозначения вследствие очевидности не расшифровываются.

Очевидна запись преобразований, типа Лапласа, в этих обозначениях. В необходимых случаях можно вести расчеты, пользуясь данными обозначениями. Данный материал полезен, в том числе, для расчетов (синтеза) мостовых цепей с многоэлементными двухполюсниками.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зинин М. М. Обоснование метода комплексных амплитуд в полигармоническом случае / М. М. Зинин // Естественные и технические науки. - 2015. - №9(87). - С.104 - 107С.

Зинин М. М. Применение формулы Эйлера при синтезе электроизмерительных мостов с многоэлементными двухполюсниками.

Zinin M. M. (Maik Maik).

The using formul by Ailer at fielde of synthesis electromesurement’s

bridges with multyelement’s two - poles.

РЕФЕРАТ

Рассмотрено применение формулы Эйлера для расчета экспоненциальных и экспоненциальномодулированных гармонических токов и напряжений. Показана возможность применения для синтеза мостов с многоэлементными двухполюсниками.

Ключевые слова: формула Эйлера, электроизмерительные мосты.

REFERAT

It is published the using of formul by Ailer for calculation exponencyal and exponencyalmodulation harmonecal currents. It is shoun the possebylete using for synthesis bridges with multyelements two - poles.

Key wards: formul by Ailer, electromeasurement’s bridges.

© М. М. ЗИНИН

УДК 23685

Изиева А.И. , студентка 3 курса,
Ирзаев Г.Х., к.т.н.
Дагестанский государственный технический университет
Izieva A.I. , 3nd year student,
Irzaev G.H., Candidate of Technical Sciences
Dagestan State Technical University

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

INFORMATION TECHNOLOGY AS A TOOL FOR THE FORMATION OF ADMINISTRATIVE DECISIONS

Ключевые слова: информационные технологии, управленческое решение, информационные системы.

Аннотация: Эффективность управленческих решений в критериях функционирования ИТ в организациях различного типа обусловлена использования различных инструментов для анализа финансово - хозяйственной деятельности предприятий, основанных на программно - аппаратном комплексе информационных технологий ..

Keywords: information technology, management decision, information systems.

Abstract: The effectiveness of management decisions in the IT operation criteria in organizations of various types due to the use of various tools for the analysis of financial - economic activity of enterprises, based on the software and hardware complex of information technology .

Информационные технологии - это набор методов, процессов и программно - технических средств которые подключены к технологической цепочке, которая гарантирует сбор, обработку, сбережение, передачу информации.

Целью функционирования цепи, т. Е. Информационные технологии заключается в уменьшении трудоемких действий информационных ресурсов и повышения их надежности и эффективности.

Эффективность информационных технологий ориентируется, в конечном счете, квалифицированных субъектов информационных процессов. Данная технология должна быть легкодоступной для потребителей.

Вы сможете систематизировать информационные технологии с различных точек зрения. К примеру:

Информационные технологии можно отличить по типу обрабатываемой информации. Деление весьма условно, так как большая часть информационных технологий может поддерживать и иные виды информации. Например, текстовый редактор, вы можете создавать, она проста в эксплуатации, а также табличные процессоры обрабатывают не только цифровую информацию, но и имеет возможность полностью генерировать графики. Тем не менее, любой тип технологии, в основном, необходим для работы с конкретным

видом информации. Модификация элементов информационных технологий, делает возможным образование новых технологий в разных компьютерных средах.

Информационные технологии можно поделить на предоставление (ICU) и функционирование (FIT).

Предоставление технологии считается технология обработки информации, которая имеет возможность быть использована в качестве инструмента в разных предметных областях. Тем не менее, они имеют все шансы обеспечить решение разного плана и устанавливать различные уровни сложности. ОИТ могут быть разделены на множество классов задач, в зависимости от класса ОИТ используют всевозможные типы компонентов и программного обеспечения. При объединении ICU по основным признакам проблемы системной интеграции, т. Е. Приведение различных технологий к единственному нормальному интерфейсу.

Функция Информационных технологий (FIT) –это модификация предоставление технологий для задач определенного домена, то есть субъект технологии. Предмет техноргии и информационные технологии взаимодействует друг с другом. К примеру, появление пластиковых карт в качестве носителей финансовых информационных технологий коренным образом изменили тему. В то же время было необходимостью создать принципиально новые информационные технологии. Но, в свою очередь, возможности, предоставляемые новым - это отразилось на технологии пластического носителя (в области защиты, например).[1 ст. 15]

Информационные технологии обозначаются по типу пользовательского интерфейса. Система может быть идентифицирован и интерфейс приложения.

Интерфейс приложения связан с активным внедрением информационных технологий. Интерфейс системы представляет собой комплект способов, методов взаимодействия с компьютером, который реализуется операционной системой или же ее дополнений.

Трудности в пакетном режиме, которая характеризуется следующими надлежащими свойствами:

алгоритм заключение не требует никакого вмешательства человека.

существует большое количество входных и выходных данных, большая часть которых сберегается на магнитных носителях.

решение проблемы объема данных.

Рутинное, т. е. проблемы решаются с заданной частотой.

Интерактивный режим полностью разрешает пользователю ввязываться в процесс решения проблемы, она разрешает пользователю откладывать жестко фиксированную последовательность обработки. Способы нанесения зависит прежде всего от темы технологии.

Вы сможете систематизировать информационные технологии для степени взаимодействия меж ними. К примеру, дискретное создание сетей; взаимодействие с разными вариациями обработки и сбережения данных; распределенная информационная основа данных и распределенной обработки данных. Данная классификация информационных технологий можно визуализировать с помощью диаграмм.

Организация разных видов и направлений деятельности имеют все шансы быть представлены в виде бизнес - системы, в которой экономические ресурсы, с поддержкой

различных организационных, технических и общественных процессов преобразуются в товары и услуги.

В процессе деятельности бизнес - системы факторы окружающей среды воздействуют на нее (конкуренты, покупатели, поставщики, муниципальные органы, партнеры, банки, фондовые биржи и т.д.) и внутренних моментов, которые в основном являются принятия любого управленческого решение.

Процесс принятия управленческих решений рассматривается в качестве главного типа управления, то есть как совокупность целенаправленных, согласованных и взаимосвязанных действий в области управления для обеспечения выполнения управленческих задач.

Задача и характер организации охарактеризовывают ее информационную систему и автоматизацию информационных технологий, а еще вид производимого и обрабатываемого информационного продукта, на базе которого воспринимается наилучшее управленческое решение.

Эффективность принятия управленческих решений в критериях функционирования информационных технологий в организациях различного типа обоснована за счет применения всевозможных инструментов анализа финансово - хозяйственной деятельности компаний. Можно обозначить четыре круга задач, решаемых компанией:

1. Первый круг задач нацелен на предоставление финансовой информации внешним по отношению к пользователям компании, инвесторов, налоговых органов и т.д. В этом случае для анализа используются характеристики, получаемые на базе данных , приобретенных на нормальных бухгалтерских и статистических докладов, а также иные источники информации.
2. Второй круг объединен с задачами анализа, которые предназначены для стратегической выработки управленческих решений становления бизнеса. В предоставленном случае информационная база обязана быть обширнее, но в рамках достаточно высокоагрегированных характеристик, характеризующих основные тенденции развития отдельной фирмы или корпорации.
3. Третий круг задач анализа устремлен на разработке тактических решений. Его информационная база очень широк и настоятельно требует большого количества частных высокодетализированных показателей, которая характеризует всевозможные аспекты функционирования объекта управления.
4. Четвертый круг задач связан с задачами своевременного управления экономическим объектом в соответствии с многофункциональными подсистемами экономического объекта. Для решения данных задач применяется нынешняя оперативная информация о состоянии финансового объекта и внешней среды. [2 ст.86]

Основные функции управленческого персонала различных организаций считается анализировать ситуацию в компании и внешней среды и принятия решений по стратегическим и краткосрочного планирования своей работы.

Осуществление плановых задач принятия решений исполняется на стратегическом, тактическом и оперативном уровнях.

Любой из этих уровней требует специфичной информационной поддержки, которая осуществляется на основе информационных технологий. В соответствии с уровнями

принятия решений в функционировании трех схем можно выделить информационные технологии: долгосрочное стратегическое планирование, среднесрочного тактического планирования и оперативного контроля организации.

1. Стратегический уровень ориентирован на глав высшего звена. Благодаря организации информационной технологии гарантируется доступ к сведениям, которые отображают текущее состояние дел в компании, охрана окружающей среды, а также их отношения важны для принятия стратегических решений. Основными задачами уровня стратегического управления считаются:

- определение системы ценностей становления организации;
- оценка перспективных направлений развития организации;
- выбор и оценка ресурсов, важных для достижения установленных целей.

В соответствии с направлениями информационных технологий обеспечивает высокое оперативное управление, легкий доступ и упорядочивания информации по основным пунктам, которые позволяют прогнозировать свою деятельность в долгосрочной перспективе и оценивать степень достижения стратегических целей фирмы.

Особенностями информационной технологии контура долгосрочного планирования и анализа предсказуемого функционирования считаются построение агрегированных моделей развития организации с учетом работы смежных производственно - хозяйственных комплексов.

Модели предоставленного контура функционирования информационной технологии должны учитывать:

- особенности развития рыночных отношений в стране;
- возможные перспективные виды продукции, которые относятся к профилю деятельности организации или же предприятия;
- потенциальные виды производственных ресурсов, их можно использовать при разработке новых продуктов;
- перспективные технологические процессы изготовления новых видов продукции.

Учет этих факторов в функционировании модели информационных технологий базируется в основном на использовании внешней организации. Таким образом, он должен иметь современные средства связи для экономии и обработки внешней информации.

Характерной особенностью функционирования ИТ в контуре долгосрочного стратегического планирования, базирующемся на использовании агрегированных моделей, следует считать решающую роль самого управленческого персонала в процессе принятия решений. В данном случае автоматизированная информационная технология выступает в роли дополнительного средства, которая гарантирует главную предпосылку для организации деятельности аппарата управления. [3 ст.126]

Таким образом ИТ должна располагать развитой коммуникационной средой для получения, сбережения и обработки внешней информации.

Таким образом, информационные технологии поддержки стратегического уровня принятия решений помогают высшему звену управления организацией улаживать неструктурированные задачи, главной из которых считается сравнение происходящих во внешней среде изменений с существующим потенциалом фирмы.

Главные инструменты для поддержки работы высшего управления разрабатывают стратегические информационные системы для реализации долгосрочных стратегических целей организации.

В реальное время еще не придумана социальная теория внедрения стратегических информационных систем из - за их мотивированной и активной многоплановости. Существуют три тенденции их использования:

- За основу первой принято состояние, что сперва формулируются цели и стратегии их заслуги, а только лишь потом автоматизированная информационная разработка адаптируется к выработанной предварительной стратегии;
- Вторая направленность сформирована на том, что предприятие использует стратегическую информационную систему при формулировании целей и стратегическом планировании;
- За основу третьей тенденции принята методология синтеза двух прошлых тенденций - встраивания стратегической информационной системы в существующую информационную технологию с совмещением выработки концепции становления организации в управленческом звене компании. [4 ст.263]

Информационные технологии предусматривает создание единой среды компьютерной и телекоммуникационной поддержки стратегических решений, внезапно возникающих ситуаций.

2. Тактический уровень принятия решений реализована автоматической обработки и реализации моделей, которые помогают решить некоторые, в основном слабо структурированные трудности. Ведущим задачам тактического уровня руководства относятся:

- обеспечение устойчивого функционирования организации в целом;
- Создание Потенциала для становления организации;
- Создание И обновление основной план работы и график выполнения заказов на основе опыта в развитии потенциала организации.

3. Оперативный уровень (бизнес) принятие решений считается основой автоматизированной информационной технологии. Оперативное управление нацелено на достижение целей, установленных на стратегическом уровне, за счет применения конкретного здания на ситуациях. В то же время, одним из наиболее весомых ценностей оперативного управления должна включать в себя:

- прибыль за счет реализации запланированных событий заранее, применяя накопленный потенциал;
- регистрация, сбережение и анализ хода производства отклонений от плановых;
- и внедрение решений для уничтожения или же минимизации не очень благоп¦риятных отклонений.

Эксплуатация информационных технологий в планировании текущего цикла и оперативного управления происходит в условиях определенности и полноты информации, часто при обработке данных в режиме реального времени.

Задачи, цели и источники информации на оперативном уровне заранее определены и структурированы. Выполняет программу обработки данных на заранее разработанных алгоритмов.

Специалисты по информационным технологиям предоставляют на информационные продукты на операционном уровне, важных для установления каждодневных оперативных заключений. Предазначение инструментов информационных технологий на данном уровне отвечают на вопросы о текущем состоянии компании и управления управления информационными потоками, что соответствует оперативному управлению.

Важной особенностью процессов управления является обязательным при наличии системы управления с обратной связью. Контроль развития действия требует, чтобы информация о результате предыдущего воздействия на объект управления, информации о достижении определенных заданных целей в предыдущем шаге управления. [5]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бастриков М.В. Информационные технологии управления / М.В. Бастриков, О.П. Пономарев. - М: ЭКСМО, 2002. - 391 с.

2. Божков В.П. Информационные технологии управления / В.П. Божков, Д.В. Власов, М.С. Гаспариан. - М .: Изд.центр ЕАОИ, 2008. - 120 с.

3. Гергенов А.П. Информационные технологии в управлении / А.П. Гергенов. - Улан - Удэ: Изд - во ВСГТУ, 2005. - 112 с.

4. Корнеев И.К. Информационные технологии в управлении / И.К. Корнеев, В.А. Машурцев. - М .: ИНФРА - М, 2001. - 157 с.

5. Козырев А.А. Информационные технологии в экономике и управлении / А.А. Козырев. - СПб .: Изд - во Михайлова В.А., 2000. - 360 с.

© А.И.Изиева, 2016
© Г.Х.Ирзаев, 2016

УДК 536.2

Г.А. Илларионов
А.Д. Ахметзянов
К.С. Марьин
студенты 3 курса горно - нефтяного факультета
Уфимский государственный нефтяной технический университет
г. Уфа, Российская Федерация

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

В последнее время в связи с постоянным ростом цен на энергоносители и, как следствие, повышением стоимости выпускаемой продукции, товаров и услуг, особенно острым становится вопрос экономии энергоресурсов, в частности, снижение тепловых потерь в окружающую среду.[1]

Существующие тепловые системы, в основной своей массе, проектиро - вались и создавались без учета возможностей, появившихся на теплоэнерге - тическом рынке в течение последних 10 лет, таких ,например, как развитие вычислительной техники, которое

позволяет с достаточной точностью моделировать любой тепловой процесс на ЭВМ с целью выявления, в частности , резервов экономии энергоресурсов.

Основным показателем эффективности работы теплоэнергетической системы является ее **к.п.д. -** коэффициент полезного действия. Увеличения к.п.д., а значит и экономичности системы можно добиться, только проанализировав возможные источники тепловых потерь и определить методы их снижения.[2]

Для примера рассмотрим участок от котельной - источника теплоснабжения до потребителя – отапливаемого объекта.

Источники тепловых потерь в паровом или водогрейном котле:

- недожог и тепло уходящих газов:18 % ;
- через обмуровку котла: 4 % ;
- непрерывная продувка котла: 5 % ;

Таким образом, к.п.д. котла составляет примерно 80 % .

Дополнительный процент потерь может возникнуть вследствие загрязения трубок котла накипью , недостаточно эффективной работой приборов КИП,[4] особенно регулирования давления и уровня в барабане котла, узлов учета тепловой энергии.

Источники тепловых потерь на участке от источника к потребителю (тепловая сеть):

- большая протяженность тепловых сетей вследствие удаленности потребителя от источника по разным причинам;
- большое количество подъемов и опусков на трассе в связи с переходом через автодороги на территории зоны строительства;
- неправильный подбор тепловой изоляции и нарушение ее целостности;
- неплотности в арматуре и фланцевых соединениях;
- утечки.
- при подземной бесканальной прокладке трубопроводов с изоляцией из пенополиуретана отсутствие на трассе оперативно - дистанционного контроля целостности теплоизоляции .

Расчетные потери тепла на трассе закладываются в пределах 5 - 7 % . Однако на практике значения теплопотерь может достигать величины 25 % и выше.

Источники тепловых потерь у потребителя.

- отсутствие или неработоспособность приборов учета тепловой энергии;
- загрязнение поверхности нагрева теплообменных аппаратов и отопительных стояков [6];
- несоответствие характера отопления текущим погодным условиям, отсутствие регулятора по температуре наружного воздуха .

Тепловые потери в котле:

- правильный подбор сопла горелочного устройства уменьшает процент химического недожога и потерь в окружающую среду ;
- использование тепла продувочной воды для предварительного подогрева питательной воды перед деаэратором и уменьшения расхода пара на собственные нужды [7];
- повышение доли возвращаемого в котельную конденсата , сбор конденсата у потребителей и возврат его на источник с минимальными потерями массового расхода и тепла [3];

- использование тепла уходящих дымовых газов в теплоутилизаци - онном оборудовании (воздухоподогревателях , контактных теплообмен - никах);

- отлаженная работа местных и дистанционных приборов КИП , регуляторов, расходомеров, уровнемеров, своевременная их поверка и замена при необходимости [4];

- своевременная очистка труб котла от сажи и продуктов неполного сгорания , в частности газоимпульсная очистка;

- в сепараторе непрерывной продувки обеспечить избыточное давление , достаточное для возврата выпара от сепаратора в атмосферный деаэратор , а не сброса выпара в атмосферу;

- все условно - чистые дренажи котельной следует по возможности собрать и использовать повторно [3];

- загрязненные стоки охладить до минимально возможной температуры, сэкономленное тепло использовать на собственные нужды;

- на электрооборудовании котельной (насосах, дымососе, вентиляторе) по возможности применять частотное регулирование.

Тепловые потери в сетевых трубопроводах.

- прокладка трубопроводов к потребителю не должна иметь ничем не обоснованных опусков, подъемов, поворотов. При наличии участков естественной самокомпенсации дополнительные компенсаторы не устанавливать [8].

- внутренний диаметр вновь проектируемых трубопроводов должен быть достаточен , чтоб обеспечить циркуляцию теплоносителя в контуре, а также обеспечивать подачу требуемого тепла потребителям в соответствии с температурным графиком, преодолеваемые гидравлические сопротивления по трассе должны быть минимальными;[5]

- своевременно проводить диагностику и замена участков тепловых сетей, подверженных наибольшему износу;

- перевод потребителей с теплоснабжения от центральных на индивидуальные тепловые пункты;

- применение улучшенных сталей для трубопроводов;

- защита трубопроводов от коррозии;

- контроль целостности тепловой изоляции при надземной и подземной прокладке.

Тепловые потери у потребителей тепла.

- присоединение потребителей тепла к тепловым сетям по независимой схеме , исключение несанкционированного отбора сетевой воды для личного потребления;

- исправная, отлаженная работа всех приборов КИП в узлах ввода сетевой воды на отопление потребителей, установка и исправная работа теплосчетчиков;

- обеспечение регулирования подачи тепла по температуре наружного воздуха;

- своевременная очистка от грязи и промывка труб или пластин теплообменных аппаратов;

- предусмотреть частотное регулирование насосов сетевой воды, установленных в ИТП.

- монтаж утеплителя на наружных стенах вновь строящихся зданий - потребителей тепла и утепление существующих зданий при их реконструкции, обеспечение герметичности оконных и дверных проемов.

Как видим, существуют большие возможности для уменьшения тепловых потерь в окружающую среду. Часть из них можно избежать , принимая грамотные технические

решения при проектировании и строительстве энергообъектов в частности использование тепла для тепличного хозяйства и получение сельхоз продукции [9], но даже при грамотно продуманных технических решениях необоснованные тепловые потери возникают при неправильной эксплуатации объекта, нарушения действующих норм и правил, недостаточном контроле за работой средств измерений. Поэтому необходимо улучшить качество подготовки технических специалистов [10].

Следует помнить, что от нашего рационального подхода к использованию энергетических ресурсов во многом зависит не только бесперебойность и эффективность систем тепло и энергоснабжения , но и экологическое будущее нашего общества[11].

Список литературы

1. Соколов Е.А. Теплофикация и тепловые сети. - М, МЭИ, 2001г. - 465 с.

2. Ионин А.А., Хлыбов Б.М., Братенков В.Н., Терлецкая Е.Н. Теплоснабжение. - М, Стройиздат,1982 - 334 с.

3. Гатина Р.И., Майский Р.А. Мероприятия по сокращению водопотребления на объектах нефтегазового комплекса как фактор энергосбережения. В сборнике: Трубопроводный транспорт - 2016 Материалы XI Международной учебно - научно - практической конференции. 2016. С. 348 - 350.

4. Мухаметзянов И.З., Майский Р.А., Янтудин М.Н. Исследование потоковых данных на самоподобие и масштабную инвариантность. В сборнике: Информационные технологии. Проблемы и решения Материалы Международной научно - практической конференции. 2015. С. 178 - 181.

5. Майский Р.А., Хуснутдинова Э.Р. Прогнозирование моделей потребления ресурсов в условиях энергосбережения. В сборнике: Трубопроводный транспорт - 2011 Материалы VII Международной учебно - научно - практической конференции. 2011. С. 228 - 231.

6. Бурдыгина Е.В., Трофимов А.Ю., Хафизов Ф.М. Эффективность работы теплообменной аппаратуры технологических установок НПЗ. В сборнике: Трубопроводный транспорт - 2011 Материалы VII Материалы VII Международной учебно - научно - практической конференции. 2011. С. 223 - 224.

7. Латыпов Р.Ш., Сулейманов А.М., Хафизов Ф.М. Изучение процессов теплопередачи в водо - водяном теплообменном аппарате. Уфа, 2010

8. Смородова О.В., Кузнецова В.В. Тепловое потребление и регулирование тепловых нагрузок в водяных тепловых сетях теплоснабжения промышленных предприятий. Уфа, 1996.

9. Александрова О.А., Майский Р.А. Инновационные технологии развития сельскохозяйственной отрасли США: высокотехнологическое земледелие, биотехнологии. // Инновации и перспективы сервиса: сборник научных статей VIII Международной научно - технической конференции, Ч. VI. - Уфа, 2011. С. 8 - 13.

10. Рахматуллина Э.Ф. Современное образование в высших технических учебных заведениях // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. 2016. № 4. С. 265 - 273.

11.Белоногов Г.Е., Бондаренко А.В., Лукиянов М.Ю. Экология как философия выживания в XXI веке // Евразийский юридический журнал. 2015. № 8 (87). С. 340 - 343.

© Г.А. Илларионов, 2016

УДК 620.91

Р.А. Ильин
К.т.н., доцент
кафедра «Теплоэнергетика», АГТУ
г. Астрахань, Российская Федерация
Т.В. Бадмагоряева
магистр, 1 курс
кафедра «Теплоэнергетика», АГТУ
г. Астрахань, Российская Федерация

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ И ПАРАМЕТРОВ КОМБИНИРОВАННЫХ СОЛНЕЧНЫХ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬНЫХ И ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Довольно расточительно расходуя запасы невозобновляемых источников энергии, человечество неуклонно приближается к тому пределу, когда их останется чрезвычайно мало. Для многих уже сейчас встает задача – найти замену энергетическим ресурсам. Одним из вариантов такой замены являются возобновляемые альтернативные источники энергии, в частности, ветровая и солнечная энергия.

В данной работе будет рассмотрена солнечно - ветровая водонагревательная установка, способная нагревать 180 л воды в сутки.

По сути, водонагревательная установка это целая система, целью которой является получение горячей воды необходимой температуры. Состоит установка из нескольких элементов, главным из которых является солнечный коллектор. Кроме коллектора, так же нужен бак - теплообменник.

Именно в этом баке и происходит процесс теплообмена. В том числе в установке присутствуют различные датчики, которые измеряют температуру, давление и т.д.

На рисунке 1 изображена комбинированная солнечно - ветровая водонагревательная установка, предложенная автором.

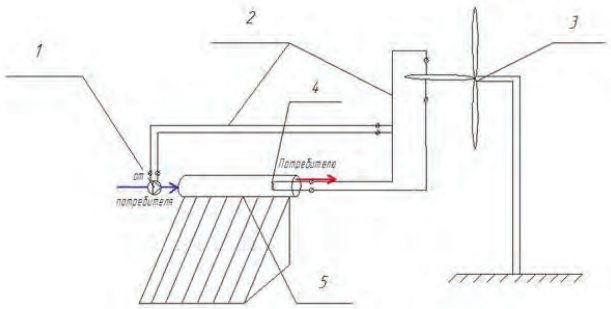


Рис. 1 - Экспериментальная комбинированная
солнечно - ветровая водонагревательная установка (КСВВУ)
1 - циркуляционный насос; 2 - кабель; 3 - ветроэнергетическая установка;
4 - теплоэлектронагреватель (ТЭН); 5 - солнечная водонагревательная установка.

КСВВУ представляет собой комбинированный источник тепловой и электрической энергии, состоящий из солнечно - воспринимающей поверхности и горизонтально - осевого ветрогенератора. Средняя расчетная мощность СВУ составляет 10 - 15 кВт. Основным преимуществом комбинированного механизма является его высокая производительность и относительная компактность. КСВВУ может разместится на 8 м², солнечная батарея или ветроустановка для выработки рассматриваемой мощности займет значительно большую площадь.

Горизонтально - осевая конструкция прибора позволяет воспринимать порывы ветра любой направленности. Особое сечение лопастей установки существенно повышает КПД. Горизонтально - осевые пропеллерные ветрогенераторы имеют номинальную скорость (от 2 - 3 м / с), чтобы вырабатывать энергию в 3 кВт [1, с. 236 - 239].

Нагретая в многоступенчатом коллекторе солнечной энергии 5 вода, поступает в бак - аккумулятор. Из бака - аккумулятора вода, нагревшись с помощью теплоэлектронагревателя 4 до температуры 55 - 65 °С, поступает в систему горячего водоснабжения. Электроэнергия для теплоэлектронагревателя 4 вырабатывается с помощью ветроэнергетической установки 3.

Анализ эффективности комбинированной СВВУ

Энергетическая эффективность – это использование меньшего количества энергии для обеспечения того же уровня энергетического обеспечения зданий или технологических процессов на производстве.

Энергетическая эффективность солнечно - ветровых водонагревательных установок:

$\eta_{СВВУ}=\frac{Q_{ГВС}^{СВУ}+Q_{ГВС}^{ВЭУ}}{E_C+E_B}$, % (1),

где $Q_{ГВС}^{СВУ}$ - количество тепловой энергии, вырабатываемое солнечной водонагревательной установкой, Дж / м^2; $Q_{ГВС}^{ВЭУ}$ - количество энергии, вырабатываемое ветроэнергетической установкой, Дж / м^2; E_C – количество солнечной энергии, поступающей на 1 м^2, Дж / м^2; E_B – количество ветровой энергии на 1 м^2, Дж / м^2.

Количество тепловой энергии, вырабатываемое солнечной водонагревательной установкой:

$Q_{ГВС}^{СВУ} = c \cdot m \cdot (t_2 - t_1)$, Дж (2),

где с – теплоемкость вещества (в данном случае воды), Дж / кг·К; m – масса вещества, кг; Δt – разность начальной и конечной температур, °С [2, с. 51 - 59].

Расчет выработки энергии ВЭУ следует определять по формуле:

$W=N \cdot T$, кВтч (3),

где N – мощность агрегата, развиваемая при скорости ветра V кВт; T – число часов работы агрегата при скорости ветра за рассчитываемый период (год, месяц) ч / год, ч / мес [3].

Результаты расчетов (по месяцам) по формулам (1), (2), (3) приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные показатели СВВУ

Показатели СВВУ	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
t_1, °С	15	23	30	31	31	22	17
t_2, °С	60	60	60	60	60	60	60
E_c, МДж / м^2	525	675	750	678	630	463	295

$E_в$, МДж / м^2	10,85	9,11	6,11	4,95	6,79	5,71	7,07
$Q_{ГВС}^{СВУ}$, МДж	1020,6	867,3	680,4	679,6	679,6	861,8	1008
$Q_{ГВС}^{ВЭУ}$, МДж	360	306	241	240	240	304	355
$\eta_{СВВУ}$, %	59	39,1	27,7	30,6	32,9	55,7	86

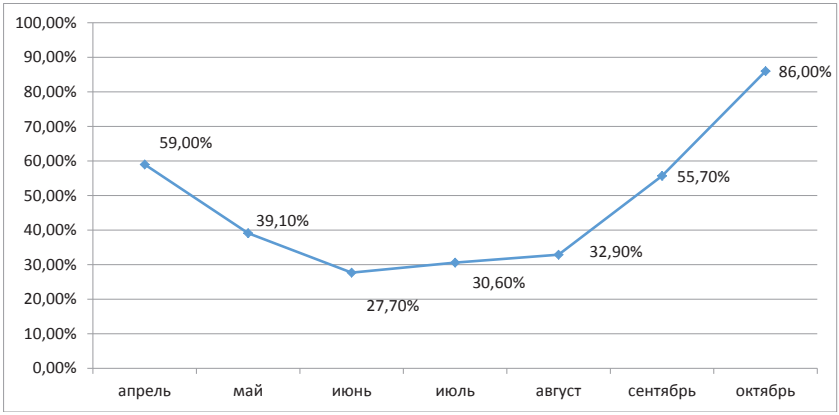


Рис. 2 - Изменение энергетической эффективности СВВУ по месяцам

Однако, в предложенной схеме ВЭУ служит лишь для поддержания t ≥ 60°С, поэтому

$\eta_{СВВУ} = \frac{Q_{ГВС}^{СВУ}}{E_c}$, % (4),

Количество энергии, вырабатываемое ВЭУ, не полностью переходит в тепловую энергии ТЭНа и энергию насоса, т.к. η≠100 % (η≈40 %). ВЭУ играет вспомогательную роль, и эти потери при расчете $\eta_{СВВУ}$ не учитываются.

Таблица 2. Энергетическая эффективность СВВУ, без учета ВЭУ

месяц	Апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
$Q_{ГВС}^{СВУ}$, МДж	1020,60	867,13	680,40	679,64	679,64	861,84	1007,7
E_c,МДж / м^2	525	675	750	678	630	463	295
$\eta_{СВВУ}$, %	43,8	28,9	20,4	22,6	24,4	42,1	77,1

Основную энергетическую нагрузку несет на себе СВУ (ВЭУ служит лишь для поддержания постоянной t), поэтому оценку эксергетичекой эффективности СВВУ можно рассчитать без ВЭУ.

Для анализа эффективности работы солнечной водонагревательной установки используется понятие эксергетической эффективности, которая характеризует степень необратимости оптических и тепловых процессов, протекающих в аппарате (прохождение солнечных лучей через коллектор, поглощение их поверхностью коллектора, передача

поглощенной энергии теплоносителю, тепловые потери в окружающую среду и т.п.) [4, с.208].

Технико - экономическая эффективность СВВУ

Планируя установку СВВУ, необходимо учитывать множество факторов: ориентацию дома по сторонам света, розу ветров, климатические условия региона, тип системы отопления, качество теплоизоляции, число потребителей горячей воды. Все это влияет на размер и мощность установки, а значит и на то, где и как он будет размещен. Цена установки зависит от её размеров, марки приобретаемого оборудования и стоимости работ по его установке. Установку и монтаж СВВУ делать намного проще, если такая опция учитывалась при проектировании дома.

Благодаря простоте солнечно - ветровых водонагревательных установок уход за ними требуется минимальный. Необходимо один - два раза в год проверять количество жидкости в системе и давление, раз в год с помощью индикаторной бумаги смотреть, не окислилась ли жидкость - теплоноситель.

Таблица 3. Затраты на реализацию СВВУ

Наименование	Количество (шт.)	Цена (руб.)	Общая сумма (руб.)
Солнечный водонагреватель «Летний»	1	26000	26000
ВЭУ - 1 / 3 «АрмКом» (полн.комплект)	1	66000	66000
Затраты на строительно - монтажные работы	-	-	9585
Затраты на текущий ремонт оборудования	-	-	5750
Насос ALT 25 / 4 - 130	1	2850	2850
Кабель ПВС - 3*2.5 (100 метров)	1	5000	5000
ТЭН	1	1000	1000
Итого:	-	-	116185
Экономия (руб. / год)			6165,438

Таким образом, срок окупаемости данной солнечно - ветровой водонагревательной установки мощностью 180 л горячей воды в сутки, предназначенной для использования в Астраханской области, можно рассчитать по формуле:

$\sum И i \ / \ Иобщ$=116185 / 6165,438=18,8 (лет) (5)

Задачей расчета было определение себестоимости СВУ и сроков её окупаемости. В экономической части была определена себестоимость отпуска тепла при использовании солнечного коллектора. Потребителю необходимо 43,75 Гкал тепловой энергии на горячее водоснабжение в год. Из расчетов следует, что экономия на получении тепла при использовании солнечного коллектора равна 96075 рублей в год. По данным расчетов видно, что себестоимость отпуска тепла Scp зависит от многих факторов, таких как издержки на оборудование, амортизацию, стоимость топлива или электрической энергии,

расходы на текущий ремонт. Следует отметить, что поставленная в работе задача не полностью отражает реальные затраты на КСВВУ, т.к. необходимо было рассмотреть целый ряд составляющих, необходимых для подачи воды из баков - аккумуляторов в сеть горячего водоснабжения для придания ей необходимых параметров (60 °С).

Заключение

Использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии в системе автономного теплоснабжения оказались выгодным решением проблемы энергосбережения. Солнечно - ветровые водонагревательные установки зарекомендовали себя в системе горячего водоснабжения, что позволяет экономить электроэнергию и расход на топливо, а также минимизировать риск загрязнения окружающей среды.

В данной статье, опираясь на проделанные расчеты, выбрали оборудования для систем горячего водоснабжения. Для оснащения здания горячим водоснабжением подобрали солнечные водонагревательные и ветроэнергетические установки, которые отличны своим качеством и высокой производительностью.

Подводя итоги можно сказать, что использование солнечно - ветровых водонагревательных установок является одним из решений проблем в экономическом и экологическом планах.

Список литературы

1. Ильин Р.А. Потенциал ветровой энергии и возможности его использования в Астраханской области / Актуальные направления научных исследований: от теории к практике. Материалы III Международной научно - практической конференции. г. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. С. 236 - 239.

2. Шишкин Н.Д. Энергетическая и технико – экономическая эффективность солнечных водонагревательных установок. Вестник АГТУ. 2015. № 2 (60). - С. 51 - 59.

3. Источники сети интернет [Электронный ресурс] - режим доступа: http: // en - doc.ru / rd - 52 - 04 - 275 - 89 / print, (дата обращения: 27.09.16).

4. Шишкин Н. Д. Эффективное использование возобновляемых источников энергии для автономного теплоснабжения различных объектов. – Астрахань: Изд - во АГТУ, 2012. – С. 208.

© Р.А. Ильин, 2016
Т.В. Бадмагоряева, 2016

УДК 620.91

Исаков Д.А.
студент 3 курса Института Энергетики
Иркутский Национальный Исследовательский Технический Университет
г. Иркутск, Российская Федерация

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

• ***Аннотация.*** Солнце – центральное космическое тело нашей системы, это гигантский плазменный шар диаметром 1392 тыс.км и массой $2*10^{30}$ кг, что в 333 тыс.раз превышает массу Земли. Химический состав Солнца: 81,76 % водорода, 18,14 % гелия и 0,1 % азота. Средняя плотность вещества Солнца равна 1400 кг / $м^3$. Внутри Солнца

происходят термоядерные реакции превращения водорода в гелий и ежесекундно 4 млрд.кг материи преобразуется в энергию, излучаемую в космическое пространство в виде электромагнитных волн.

Активность Солнца влияет на процессы, происходящие на Земле и в ее атмосфере, например, магнитные возмущения, ухудшающие или прекращающие прохождение радиоволн, нарушающие работу электроники. Излучение Солнца влияет на погоду, климат, геофизические процессы в земной коре. Солнечная энергия является источником жизни на Земле, общей циркуляции атмосферы и воды мирового океана.

- ***Ключевые слова:*** солнце, альтернативные, экология, энергия.

Солнечная радиация – это неисчерпаемый источник экологически чи - стой энергии.

Верхней границы атмосферы Земли за год достигает поток солнечной энергии в количестве 5,6*1024 Дж. Атмосфера отражает 35 % этой энергии обратно в космос, остальная энергия расходуется на нагрев земной поверхности, испарительно - осадочный цикл, образование волн, воздушных и океанских течений, ветров и т.д. Среднегодовое количество солнечной энергии, поступающей за 1 день на 1 м2 поверхности Земли, колеблется от 7,2 МДж / м2 на севере до 21,4 МДж / м2 в пустынях и тропи - ках.

Фотоэлектричество – это наука, изучающая электросветовые преобразования.

Оба вида солнечного излучения: прямое и рассеянное, принимают участие в процессе преобразования в различные формы энергии:

- теплоту, путем прямого поглощения и нагрева теплоносителя.
- электричество, при помощи фотоэлектрического генерирования.
- химическую энергию, при помощи процессов фотокатализа в химических реакциях или фотосинтеза в природе.

Солнечная радиация может быть преобразована в полезную энергию, используя так называемые активные и пассивные солнечные системы. Пас - сивными системами называются системы, которые используют макси - мально солнечную радиацию в пассивном, постоянном режиме, благодаря подбору особых строительных материалов или конструкций (теплопоглощающая отделка стен и крыш, расположение окон с южной стороны, специальные архитектурные элементы и конструкции зданий).

К активным солнечным системам относятся системы, которые целена - правленно аккумулируют и преобразуют энергию, например, солнечные коллекторы или фотоэлектрические установки.

Солнечная энергия может быть преобразована в тепловую, механиче - скую, электрическую, химическую энергию. Активные солнечные системы используются для отопления, опреснения морской воды, для сушки материалов, для минерализации питьевой воды и т.д.

Примерами использования солнечной энергии для разных целей могут служить:

1.В 1600 г. во Франции был создан первый солнечный двигатель на нагретом воздухе для перекачки воды.

2.В конце XVII века французский химик Лавуазье создал первую сол - нечную печь, в которой при температуре 1650°С, нагревались образцы различных материалов.

3.Во время Второй Пунической войны в 218 - 201 г. до н.э., когда римляне осадили город Сиракузы, великий Архимед сжег флот полко - водца Марцелла солнечными лучами, пропущенными через систему во - гнутых зеркал.

4.В 1866 году в Алжире француз Мушо построил несколько крупных солнечных концентраторов для дистилляции воды и приводов насосов.

5.В 1878 г. Мушо продемонстрировал солнечную печь для приготовления пищи.

6.В 1871 г. в Чили была построена первая крупномасштабная уста - новка по дистилляции воды.

7.В 1890 г. в Москве профессор Цераский осуществил процесс плавле - ния металлов солнечной энергией, сфокусированной параболоидным зеркалом, где в фокусе температура превысила 3000°.

Основным конструктивным элементом солнечной установки является солнечный коллектор, в котором происходит улавливание энергии и ее преобразование в тепло. Различают плоские и фокусирующие коллекторы. В плоских коллекторах солнечная энергия поглощается без концентрации, а в фокусирующих – с концентрацией.

Плоские коллекторы – это низкотемпературные гелиоустановки. Его работа основана на принципе «горячего ящика», для которого нужна лучепоглощающая поверхность, имеющая контакт с системой труб или каналов для движения нагреваемого теплоносителя. Совокупная система из лучепоглотителя и труб называется абсорбер. Для лучшего поглощения поверхность абсорбера должна быть окрашена в черный цвет или иметь специальное поглощающее покрытие, а используемый материал – металлы с высокой теплопроводностью (сталь, алюминий, медь).

Фокусирующие коллекторы - концентраторы состоят из системы зеркал или линз, благодаря которым плотность потока солнечной энергии значительно повышается. Зеркала для фокусирующих коллекторов (плоские, параболические, парабоцилиндрические) изготавливают из металлического листа или фольги. Линзы изготавливают из стекла или пластмассы. Концентраторы обычно используются в тех случаях, когда требуются высокие температуры, например, электростанции или печи.

Поскольку солнечная радиация неодинакова в течение суток или сезонов года, появляется необходимость ее аккумулирования. Аккумуляторы можно классифицировать:

- аккумуляторы емкостного типа, в которых используется теплоем - кость материала без изменения его агрегатного состояния (камень, вода, растворы солей и др.);
- аккумуляторы фазового перехода вещества, в которых используется теплота плавления (затвердевания) вещества;
- аккумуляторы энергии, основанные на выделении и поглощении теп - лоты при обратимых химических и фотохимических реакциях.

Солнечные электростанции (СЭС) предназначены для улавливания солнечной радиации и преобразования ее в тепловую и электрическую энергии.

Улавливание и преобразование солнечной энергии осуществляется с помощью оптической системы отражателей и приемника сконцентрирован - ной солнечной энергии. Эта энергия передается теплоносителю, например, воде для превращения ее в пар, или для нагрева газа, жидкометаллического теплоносителя и т.д.

В настоящее время строят гелиостанции двух типов: СЭС башенного типа и СЭС распределенного (модульного) типа.

Первые солнечные станции башенного типа были построены в 80 - х годах в США, СССР, Западной Европе.

В Калифорнии была построена первая в США СЭС башенного типа «Солар - 1» мощностью 10 МВт, во французских Пиренеях – станция «Темис» мощностью 2,5 МВт.

Первая в СССР солнечная станция была построена в 1985 году в Крыму СЭС - 5 мощностью 5 МВт.

На станции 1600 гелиостатов (плоских зеркал) площадью 25,2 м2 каж - дый, концентрируют энергию на центральный приемник в виде цилиндра на башне высотой 89 м.

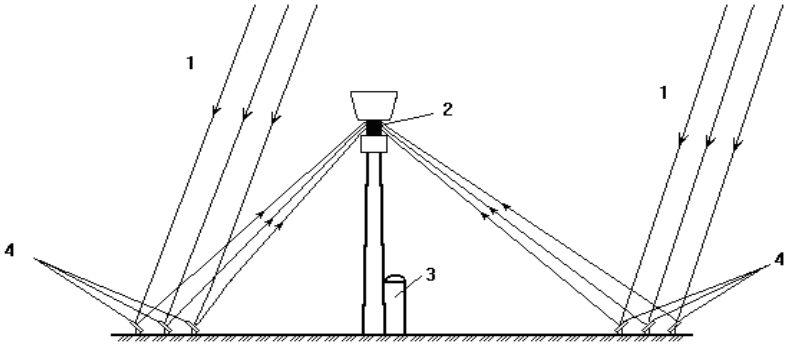


Рис.1. Схема работы Крымской экспериментальной солнечной электростанции мощностью 5000 кВт:

1 - солнечные лучи; 2 - парогенератор - гелиоприемник;
3 - пароводяной аккумулятор энергии вместимостью 500 м;
4 - гелиостаты с площадью зеркал 25,5 м (общее их количество 1000 штук

Система слежения за Солнцем сложна, требует вращения вокруг двух осей. Управление системой осуществляется с помощью ЭВМ. В качестве рабочего тела в турбине чаще используется водяной пар с температурой 550°С, но может использоваться воздух, другие газы с температурой 1000°С, а также низкокипящие жидкости (фреоны) с температурой 100°С , жидкометаллические теплоносители до 800°С.

Главными недостатками башенных СЭС являются их высокая стоимость и большая занимаемая площадь. Например, для СЭС мощностью 100 МВт требуется площадь в 200 га, а для АЭС мощностью 1000 МВт – всего 50 га.

В СЭС распределительного (модульного) типа используется большое число модулей, которые представляют собой либо ***тарельчатый модуль***, либо ***параболоцилиндрический концентратор солнечного излучения,*** либо ***фотобатареи.***

Тарельчатый модуль и параболоцилиндрический модуль имеют свой приемник, расположенный в фокусе концентратора и используемый для нагрева рабочей жидкости, подаваемой в тепловой двигатель. Самая большая СЭС данного типа построена в США и имеет мощность 12,5 МВт.

Модульные СЭС на базе фотоэлектрических преобразователей вырабатывают электрическую энергию без теплоносителя. Фотоэлектрические преобразователи

изготавливаются из полупроводниковых материалов, основу которых чаще всего составляет кремний разного типа, имеющего разную кристаллическую структуру: монокремний, мультикремний, поликремний и аморфный кремний (порошкообразный материал, который используется для производства слоя тонкопленочных транзисторов (TFT) активной матрицы ЖК - дисплея).

На рынке представлено большое разнообразие фотоэлементов в виде ленточного и листового кремния, кремниевого порошкового напыления, а также диселенид меди - индия - галлия, теллурид кадмия, а также солнечные элементы с гетеропереходом или ***тандемные элементы***.

Они не имеют подвижных частей, обладают высокой надежностью, стабильностью, почти неограниченным сроком службы, просты в обслуживании. Главным недостатком является высокая стоимость и низкий КПД (10 - 12 %).

Фотобатарея состоит из тонких пленок кремния или других полупроводниковых материалов, где при освещении их светом в видимом и инфракрасном спектрах возникает фотоэлектрический эффект. Работа фотоэлектрических генераторов основана на физическом свойстве полупроводников: фотоны света выбивают электроны из внешней оболочки атомов. При замыкании цепи возникает электрический ток.

Переход на гетеросоединения (арсенид галлия и алюминий, арсенид галлия и антимонид галлия) позволяет повысить КПД до 20 - 30 % .

Список использованной литературы:

- Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К. Солнечная энергетика: Учебное пособие для вузов. / Под ред. В.И. Виссарионова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. - 317 с.
- Байерс Т. 20 конструкций с солнечными элементами / Пер. с англ. под ред. М.М. Колтуна. – М.: Мир, 1988. – 197 с.

© Исаков Д.А.

УДК 629.421.2

Е.А. Карамов
аспирант УрГУПС,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

ГРУЗОВОЙ ЭЛЕКТРОВОЗ ДВОЙНОГО ПИТАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Первый магистральный электровоз Князь Владимир был выпущен в августе 2015 году [1, 2]. Создание электровоза происходило на базе «Первой локомотивной компании» совместно с холдингом «Bombardier Transportation GmbH» по созданию современного производства тягового подвижного состава нового поколения и внедрению передовых разработок и производственных технологий [3, 4]. Завод по производству локомотивов находится в г. Энгельсе, Саратовской области, РФ. Грузовой электровоз 2ЭВ120

предназначен для вождения грузовых и тяжеловесных поездов на протяженных участках железных дорог стран СНГ с шириной колеи 1520 мм [5, 6], электрифицированных на постоянном токе напряжением 3 кВ и на переменном токе напряжением 25 кВ, 50 Гц на расстояние до 3–4 тыс. км [7, 8]. Конструкция двухсистемного электровоза предполагает возможность его использования, как на переменном, так и на постоянном токе, что позволяет эксплуатировать его вне зависимости вида электрификации данного участка дороги [9, 10]. Также 2ЭВ120 оборудован возможность «дизелем последней мили» (на каждую секцию локомотива установлен дизель - генератор мощностью до 500 кВт) с запасом топлива 600 л. на каждую секцию [11, 12]. Электровоз способен обеспечивать непрерывную работу в автономном режиме до 5–6 часов (с полной мощностью) [13, 14]. Такая система дает возможность использовать локомотив в начальных и конечных пунктах маршрута без отцепки [15, 16], исключая потребность в маневровых тепловозах [17, 18], а также для продолжения движения электровоза на не электрифицированных участках дороги [19, 20]. Локомотив спроектирован на основе известного семейства электровозов TRAXX компании Bombardier Transportation GmbH [21, 22], отлично зарекомендовавших себя в эксплуатации во всех страх Европейского Сообщества у государственных частных операторов [23, 24]. В настоящее время уже поставлено более 2000 локомотивов семейства TRAXX различных модификаций [25, 26]. Базовый вариант локомотива имеет классическую компоновку из двух четырехосных секций и предназначен для работы по системе многих единиц в 3 или 4 секции [27, 28]. Мощность электровоза на ободе колесных пар составляет 9600 кВт [29, 30]. Он оборудован мощной системой электрического рекуперативного и реостатного торможения.

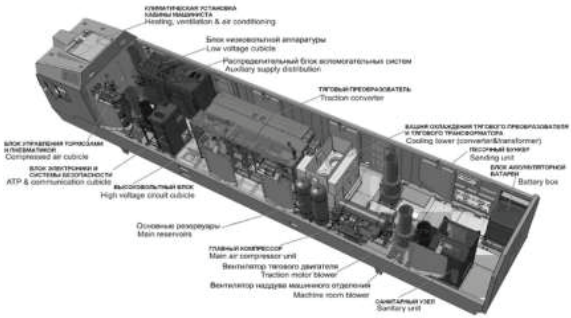


Рис. 1. Общая компоновка электровоза

Конструкцией электровоза предусмотрена опционная возможность оборудования каждой секции компактным модулем мощностью до 500 кВт [31, 32]. Кузов электровоза сконструирован в виде цельной сварной стальной бескаркасной конструкции несущего типа и низко расположенной наклонной тяги для снижения эффекта перераспределения нагрузки между осями при реализации силы тяги или силы электрического торможения [33, 34]. В конструкции кузова используются конструкционные низколегированные стали, выдерживающие эксплуатационные нагрузки при – 60 °С [35, 36]. Каждая секция электровоза 2ЭВ120 оборудована двумя двухосными тележками FLEXX Power 140 RU с

максимальной нагрузкой от колесных пар на рельсы 25 тонн [37, 38], предназначенными для вождения тяжеловесных грузовых поездов с максимальной скоростью в эксплуатации до 120 км / ч. В качестве рессор в первой и второй ступенях рессорного подвешивания использованы пружины типа «flexicoil» [39, 40]. От букс к раме тележки продольные силы передаются буксовыми направляющими со сферическими сайлентблоками [41, 42]. Вместе с пружинами «flexicoil» это обеспечивает поперечную упругость между рамой тележки и колесными парами, снижающую боковые динамические усилия воздействия колесных пар на верхнее строение пути [43, 44]. В электровозе 2ЭВ120 предусмотрено использование основного тормозного и пневматического оборудования компании Knorr - Bremse [45, 46]. Каждая секция электровоза оборудована винтовым компрессором производительностью 3,5 $м^3$ / мин с асинхронным приводным двигателем [47, 48], а также без масляным вспомогательным компрессором производительностью 0,6$м^3$ / мин с питанием от аккумуляторной батареи [49, 50]. Все исполнительные органы управления тормозами сосредоточены в единой стойке. Дистанционное управление этими органами осуществляется посредством расположенных на пульте машиниста электрических тормозных контролеров: основного и вспомогательного [51, 52]. В целом тормозная система реализует полный набор необходимых традиционных функций управления автоматическими тормозами состава, прямодействующим тормозом локомотива, контроля состояния целостности тормозной магистрали и систему ее диагностики [53, 54]. В электровозе 2ЭВ120 предусмотрено использование классических колодочных тормозов с двухсторонним нажатием и чугунными без гребневыми колодками [55, 56]. Каждая тележка оснащена четырьмя колодочными тормозными блоками, по два на колесную пару. Износ тормозных колодок компенсируется механизмом автоматической регулировки нажатия тормозной колодки на колесо [57, 58]. Износ колес компенсируется путем регулировки рычажной передачи после обточки колесных пар. Микропроцессорная система управления электровозом с асинхронным тяговым электроприводом выполненным на IJBT - транзисторах [59, 60]. Проект электровоза ориентирован на современную систему обслуживания и ремонта с коэффициентом на уровне готовности 97–98 % . Концепция резервирования оборудования обеспечивает высокую эффективность и эксплуатационную надежность.

Список использованной литературы:

1. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование нагруженности бандажа электровоза с учетом реализации предельных тяговых усилий // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2016. № 2 - 2 (63). С. 134 - 141.

2. Буйносов А.П., Умылин И.В. Теоретическое обоснование и основные принципы построения компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 1 - 2 (60). С. 132 - 138.

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

4. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза для расчета ресурса бандажей колесных пар // В сборнике:

Интеллектуальный и научный потенциал XXI века. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 6 - 13.

5. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Анализ износа бандажей колесных пар грузовых электровозов 2ЭС10 и ВЛ11 // В сборнике: Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 9 - 14.

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

7. Буйносов А.П. Износ бандажей и рельсов: причины и возможности сокращения // Железнодорожный транспорт. 1994. № 10. С. 39 - 43.

8. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние лубрикации на тяговые свойства локомотивов // В сборнике: Роль науки в развитии общества. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 5 - 10.

9. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Совершенствование конструкции гасителя колебаний для железнодорожного подвижного состава // В сборнике: Наука, образование и инновации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 8 - 14.

10. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование изменения напряженного состояния железнодорожного колеса в процессе эксплуатации // В сборнике: Приоритетные научные исследования и разработки. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 20 - 26.

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

12. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Разработка алгоритма поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2014. № 4. С. 153 - 156.

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

14. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 211 - 220.

15. Буйносов А.П. Выбор оптимального остаточного проката бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 45 - 47.

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

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

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

19. Буйносов А.П., Воробьев А.А. Анализ влияния разности диаметров колесных пар по кругу катания на экономическую реализацию их ресурса // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 48 - 52.

20. Буйносов А.П. Модель эксплуатационного износа сложных систем железнодорожного транспорта // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 4. С. 21 - 25.

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

22. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Повышение долговечности бандажей колесных пар электровозов автоматизированными методами // В сборнике: Наука и современность. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 61 - 66.

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

24. Буйносов А.П., Умылин И.В. Выбор конфигурации профиля бандажей колесных пар промышленных тепловозов // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2015. № 6 - 2. С. 78 - 83.

25. Буйносов А.П., Умылин И.В. Измерение диаметра бандажа по кругу катания колесной пары магистрального локомотива // В сборнике: Традиционная и инновационная наука: История, современное состояние, перспективы. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 27 - 33.

26. Буйносов А.П. Выбор остаточного проката бандажей при обточке колесных пар электровозов ВЛ11 // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 221 - 228.

27. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Методика прогнозирования ресурса бандажей колесных пар локомотивов // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. 2012. № 5 (295). С. 136 - 144.

28. Буйносов А.П., Умылин И.В. Методика определения причин отказов узлов подвижного состава с помощью закона Парето // В сборнике: Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 27 - 32.

29. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Новый гребнесмазыватель твердого типа // Железнодорожный транспорт. 2011. № 10. С. 54 - 55.

30. Балдин В.Л., Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение ресурса бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 за счет выбора оптимального остаточного проката // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2011. № 2. С. 63 - 66.

31. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ процесса эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар подвижного состава // В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 28 - 34.

32. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение надежности посадки деталей с натягом сформированных колесных пар локомотивов // В сборнике: Инновационное развитие: ключевые проблемы и решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 15 - 19.

33. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение износостойкости колесных пар электроподвижного состава за счет обработки гребней триботехническим составом // Транспорт Урала. 2011. № 3. С. 59 - 64.

34. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка схемы стабилизации зарядки аккумуляторных батарей на моторвагонном подвижном составе // Вестник транспорта Поволжья. 2016. № 4. С. 36 - 39.

35. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение ресурса бандажей колесных пар моторных вагонов электропоездов // В сборнике: Инновации, технологии, наука. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 44 - 48.

36. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар локомотивов // В сборнике: Новые задачи технических наук и пути их решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 39 - 44.

37. Буйносов А.П., Умылин И.В. Новый блок управления системы гребнесмазывания железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2015. № 6. С. 99 - 101.

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

39. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Повреждение электрическим током роликовых подшипников грузовых электровозов // Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2015. № 6 - 2. С. 149 - 154.

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

41. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава: Монография. – М.: Изд - во «УМЦ образования на ж.д. тр - те», 2010 224 с.

42. Горский А.В., Буйносов А.П., Боярских Г.С., Лавров В.А. Бандажи и рельсы (опыт Свердловской дороги) // Локомотив. 1992. № 4. С. 25 - 33.

43. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса бандажей колесных пар тягового подвижного состава: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Уральский государственный университет путей сообщения. Екатеринбург, 2011. 344 с.

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

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

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

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

48. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Увеличение ресурса колесных пар электровозов за счет плазменного упрочнения гребней бандажей // Научно - технический вестник Поволжья. 2013. № 6. С. 182 - 185.

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

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

52. Буйносов А.П. Разработка и аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Транспорт Урала. 2010. № 3. С. 64 - 68.

53. Буйносов А.П. Взаимодействие колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 1999. № 5. С. 22 - 28.

54. Буйносов А.П. Применение гребне и рельсосмазывателей для уменьшения износа колес локомотивов // Железнодорожный транспорт. 2001. № 4. С. 14 - 18.

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

56. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Выбор профиля поверхности катания бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2012. № 2. С. 46 - 60.

57. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Уменьшения износа гребней колесных пар электроподвижного состава // Вестник Всероссийского научно - исследовательского и проектно - конструкторского института электровозостроения. 2011. № 2. – С. 114 - 125.

58. Буйносов А.П. Еще раз об износе колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 2010. № 9. С. 23 - 28.

59. Буйносов А.П. Оценка эффективности снижения износа бандажей колесных пар электровозов, обточенных по различным профилям // Транспорт: наука, техника, управление. 2010. № 12. С. 40 - 42.

60. Буйносов А.П. Методика контроля шероховатости посадочных поверхностей, обеспечивающая надежность соединения «бандаж - обод» колесных пар тягового подвижного состава // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 2. С. 5 - 14.

© Карамов Е.А., 2016

УДК 004.491

А. С. Кожинов
студент 4 курса экономического факультета
Поволжский Государственный Технологический Университет
г. Йошкар - Ола, Российская Федерация

DOS - АТАКИ

Одной из характерных черт для современного Интернета является рост числа так называемых DoS - атак. Эти атаки приводят к тому, что происходит перезагрузка одного из технических элементов цепи, которая обеспечивает бесперебойную работу в сети Интернет. Делается это для того, чтобы заблокировать работу сайта и тем самым вызвать такую ошибку, при которой просмотреть его будет невозможно.

После таких нехитрых действий злоумышленники получают возможность ежесекундно посылать различные запросы веб - серверу, их количество с каждой минутой растет и это

приводит к тому, что пользователи не могут открыть необходимую им страницу. Это обусловлено тем, что все веб - сервера имеют ограничение на максимальное число посещений в единицу времени. Если же посылать непрерывные запросы, то это просто вызовет перегрузку сервера, и он перестанет обрабатывать их. Если подобное произойдет с коммерческим сайтом, то денежные потери могут быть весьма внушительными. Поэтому зачастую конкуренты используют DoS - атаки, чтобы навредить другим предпринимателям и тем самым заставить их покинуть бизнес.

Но DoS - атаки не всегда спланированы какими - то недоброжелателями. Бывает так, что они возникают совершенно случайно. Это может произойти, если в какой - то момент времени на сайт зайдет огромное количество людей. Чаще всего это происходит, если сайт размещается на дешевом хостинге, в этом случае он не в состоянии выдержать нагрузку. Особенно, если владелец сайта активно рекламирует его с помощью других популярных ресурсов.

Самым распространенным заблуждением насчет DoS - атак является уверенность в том, что для их осуществления необходима целая лаборатория, с мощными компьютерами. Это касается лишь одного типа атак. Во всех других случаях это утверждение абсолютно неверное. Для реализации простейших атак злоумышленникам понадобится лишь 1 компьютер, с которого они и будут активно засыпать веб - сайт запросами. Некоторые даже используют специально настроенный браузер, который постоянно обновляет страницу. Однако, благодаря быстрому развитию не только сети Интернет, но и программ, которые обеспечивают защиту от DoS - атак, у хакеров есть лишь минимальные шансы на успех. Достигается это за счет того, что используемые протоколы передачи данных позволяют хостинг - провайдеру отфильтровывать слишком интенсивные потоки запросов по IP - адресу источника. В случае, если за дело взялся настоящий профессионал все обстоит гораздо сложнее. Дело в том, что существуют распределенные DoS - атаки, которые очень сложно заблокировать хостинг - провайдеру. При использовании этой атаки, злоумышленники посылают запросы не с одного компьютера, а с нескольких. Поэтому блокировка подобных атак серьезно затрудняется.

В своей работе злоумышленники активно используют так называемые ботнеты. Они представляют собой сети из зараженных вирусами компьютеров, которые располагаются по всему миру. Самые крупные ботнеты включают в себя сотни тысяч компьютеров. После того как компьютеры были заражены вирусом, на них начинают поступать регулярные запросы от администратора ботнета. Это дает возможность совершать организованные действия для атаки различных ресурсов. При этом сами хозяева компьютеров зачастую даже не подозревают о том, что их техника заражена вирусом и используется злоумышленниками.

Эффективным способом осуществления DoS - атаки является отправка машинами - зомби таких запросов к веб - серверу, которые потребуют существенных затрат вычислительных ресурсов на обработку. Поэтому злоумышленники стараются выявить в используемом на сервере программном обеспечении функции, которые можно задействовать для создания дополнительной нагрузки на сервер. Часто такие функции вызываются при обработке данных форм регистрации.

К сожалению, на сегодняшний день нет ни одного универсального способа защиты от подобных атак, который был бы максимально эффективным. Но на практике широко

используются различные защитные инструменты, которые не только существенно затрудняют проведение атак, но и снижают ущерб, наносимый ими. Здесь особенно важно помнить о том, что программный код сайта должен быть хорошо оптимизирован, а количество точек создания нагрузки было сведено к минимуму. Тогда защититься от DoS - атак можно будет намного более эффективно.

Список использованной литературы:

1. Касперский Крис. Техника сетевых атак [Текст] / Крис Касперский – М.: Издательский центр «Солон - Р», 2001. – 305 с.

2. Russell Jesse. DoS - атака. High Quality Content by WIKIPEDIA articles! [Текст] / Jesse Russell – Издатель «VSD», 2012. – 56 с.

© А. С. Кожинов, 2016

УДК 001.18

Козлов Ю.П., доктор биологических наук, профессор,
президент Русского экологического общества, г. Москва, Российская Федерация

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА - ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ XXI ВЕКА

Поиск источников энергии является одной из основных сфер человеческой деятельности; поэтому история энергетики тесно взаимосвязана с историей человеческого общества. За XX столетие общество израсходовало ископаемых ресурсов (нефти, газа, угля) больше, чем за всю историю человечества, а за последнюю четверть XX века суммарное потребление энергоносителей увеличилась в 5 раз. Эта тенденция ведет к невосполнимому истощению природных ресурсов и необратимым изменениям среды обитания, определяющим стратегию выживания человечества в будущем. Практические шаги, направленные на устранение негативных последствий развития энергетики, должны включать в себя **технологические решения использования традиционной и возобновляемой энергетики [2]**. Мировое потребление первичных энергетических ресурсов (нефть, газ, уголь и т. д.) составляет более 11 млрд.тонн нефтяного эквивалента (т.н.э.), а доля используемой возобновляемой энергетики не превышает 20 % , из них биомассы — 12 % , гидроэнергии — 6 % , солнечной,ветровой и других — 2 % . Потребление энергии в России (тепловой и электрической) составляет около 1 млрд.тонн условного топлива (т.у.т.) в год, из них невозобновляемых источников составляет около 94 % (нефть, газ, уголь и др.), при переработке к - рых образуются окислы вредных веществ, наносящие невосполнимый ущерб окружающей среде (ОС). Доля же **возобновляемых источников энергии (ВИЭ)** составляет всего порядка 6 % , из них гидроэнергетики — 4 % . По прогнозу использование ВИЭ на 2016 - 2018 годы может составить более 14 % от общего энергопотребления или 160 млн.т.у.т., в т.ч. использование биомассы — 120 млн.т.у.т., гидроэнергии — 23 млн.т.у.т. и др. видов возобновляемых ресурсов — 17 млн.т.у.т. Доля ВИЭ в энергобалансе России к 2050 голу прогнозируется порядка 40 % . Мировые энергоресурсы, включая ВИЭ, представляют следующие данные (т.у.т.): нефть, газ — $11x10^{12}$, уран — $8x10^{12}$, энергия Солнца — $131x10^{12}$, биомасса — $0,1x10^{12}$, энергия ветра — $2x10^{12}$, гидроэнергия — $7x10^{12}$ (три последних - т.у.т. / год). Современное же мировое энергопотребление составляет чуть более $0,01x10^{12}$ т.у.т. / год. **Биомасса как постоянно возобновляемый источник энергии [4]** объединяет все органические вещества

растительного и животного происхождения первичной (растения, животные, микроорганизмы и т. д.) и вторичной (отходы при переработке первичной биомассы и продуктов жизнедеятельности человека и животных) стадий. Энергия, заложенная в первичной и вторичной стадиях, конвертируется в технические компоненты или топливо: синтез растительных углеводородов (растительные масла типа рапсового, высокомолекулярные жирные кислоты и их эфиры, углеводороды и т. д.); термохимическая конверсия биомассы (твердой, до 60 %) в топливо (прямое сжигание, пиролиз, газификация, ожижение, флеш - пиролиз); биотехнологическая конверсия биомассы (при влажности от 75 % и выше) в топливо (низкоатомные спирты, жирные кислоты, биогаз). Современные паротурбинные электростанции, использующие биомассу в виде древесины, растительных отходов, топливных брикетов, имеют КПД порядка 20 - 25 % и мощность от нескольких кВт для фермерского хозяйства и до 100 мВт для промышленных целей. Проводятся обширные исследования по созданию моторного топлива из биомассы с получением этанола из сахарного тростника, зерна и сахарной свеклы, а также рапсового метилового эфира из семян рапса. Использование биомассы, даже при одинаковой стоимости процесса газификации, более предпочтительно, чем угля, из - за низкогго содержания серы и выбросов СО2 и не приводит к увеличению парникового эффекта и глобальному потеплению климата. Прогнозные оценки показывают, что 30 % от общей площади деградированных земель в мире (2100 млн.га, в т.ч. 20 млн.га пашни и 20 млн.га сельхозугодий в Европе) может быть использовано для выращивания биомассы с целью получения энергетического биосырья. В России свыше 15 млн.га не использованной пашни можно запустить на выращивание такой «энергетической биомассы», из к - рой по расчетам можно получить до 400 мВт электроэнергии в год, что более чем в 3 раза превышает производство энергии на российских АЭС. Для удаленных регионов России, находящихся в зоне неустойчивого земледелия, моторное топливо из быстрорастущих пород древесины (ива, тополь) и отходов лесоводства может оказаться важным решением энергетической проблемы. Наличие незагруженной гидролизной промышленности в совокупности с высоким уровнем отечественных разработок в области конверсии растительного сырья является серьезной предпосылкой для развития технологий получения «бионефти» методом флеш - фотолиза и получения этанола из древесины. Территории, благоприятные для использования **солнечной энергии**, занимают порядка половины общей площади России, где проживает около 40 млн.сельских жителей и производится 60 % валового объема сельскохозяйственной продукции. Освоенные промышленностью солнечные фотоэлектрические модули позволяют с 1 $м^2$ при КПД 12 % получать 120 кВт / ч энергии в год, а за период с апреля по август в среднем по 0,55 кВт / ч энергии в сутки. Выпускаемые отечественной промышленностью **ветроэлектрические** станции по стоимости установленной мощности в сравнении с фотоэлектрическими станциями дешевле в 4 - 5 раз, но их эффективность возможна лишь в регионах со скоростью ветра более 5 м / сек. **В России развивается новое направление в ветроэнегетике (создание и использование вихревых ветроэнергетических установок / ВВЭУ /) [1,5]**. В основу ВВЭУ положен «генератор вихря» - устройство, преобразующее равномерный поток ветра в вихреобразые струи, подобные природному смерчу. Потенциальными потребителями **вихревой ветроэнергетики** небольших мощностей (от 5 до 100 кВт) могут стать фермерские и иные хозяйства, жилые дома, а большой мощности (> 500 кВт) могут стать альтернативной гидро - и теплоэлектростанциям. Использование агрегатов ветровой энергетики может найти применение в судостроении, электромобилях, получения пресной воды, источника электроэнергии на транспортных средствах долговременных маршрутов, автономного энергообеспечения жилых домов. Горные массивы Сибири, Дальнего Востока, Предкавказья обладают значительными **гидроэнергоресурсами малых рек** (технический потенциал микро

- и малых ГЭС мощностью до 200 кВт оценивается в 83,6 млрд.кВт / ч в год). Одним из наиболее эффективных направлений развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в России является использование небольших водотоков с помощью микро - и малых ГЭС. В РФ создано и осваивается разное гидроэнергетическое оборудование: микрогидроэлектростанции с мощностью до 90 - 100, 500 и 1500 кВт с пропеллерными и диагональными рабочими колесами; гидроагрегаты : с радиально - осевыми рабочими колесами и мощностью до 5000 кВт, с ковшовыми рабочими колесами мощностью более 5000 кВт. Мировой опыт показывает, что ряд стран успешно решают сегодня проблемы энергообеспечения за счет использования **геотермального тепла Земли**. Выявленные на территории России запасы геотермальных вод (с температурой 40 - 200°С, минерализацией до 35 г / л и глубиной залегания до 3500 м) могут обеспечить получение примерно 14 млн.м^{3} горячей воды в сутки, что по количеству выносимой энергии эквивалентно 30 млн.т.у.т. Безусловно, нельзя рассматривать развитие возобновляемой энергетики без разумного сочетания всех перечисленных выше технологий будущего **[3]**. Однако уже сейчас с целью ее ускоренного развития следует: 1)принять закон о развитии и стимулировании проектов по возобновимым источникам энергии (ВИЭ); 2)создать российский центр по ВИЭ и специальные информационные структуры; 3)предусмотреть в федеральных программах разработку НИОКР по ВИЭ, 4)стимулирование и привлечение инвестиций в отрасли, расширяющие применение ВИЭ; 5)применять льготное кредитование населения для использования ВИЭ; 6)предусмотреть снижение налоговых ставок в связи с применением ВИЭ; 7)организовать в высших учебных заведениях России подготовку специалистов в области ВИЭ.

Список литературы.

[1]Серебряков Р.А. Патент РФ № 2093702 на изобретение «Вихревая установка» (зарегистрирован в Госреестре изобретений 20 октября **1997** г.).

[2] Козлов Ю.П. Возобновляемая энергетика // В кн.: «Глобалистика. Энциклопедия», Изд - во «Радуга», **2003**, с. 124 - 125.

[3]Козлов Ю.П., **Серебряков Р.А.**, **Лукашевич В.Т**. Возобновляемая энергетика – экологическая технология XX1 века // Сб. «Актуальные проблемы экологии и природопользования», М., РУДН, **2004**, вып.4, ч. 1, с. 20 - 25.

[4]Козлов Ю.П. Современные проблемы физико - химической экологии // Сб. «Актуальные проблемы экологии и природопользования»,М,РУДН,**2004**,вып.4,ч1,с.5 - 9.

[5]Бирюк В.В., Серебряков Р.А., Зазимко В.Н., Вихревая ветро - солнечная энергетическая установка.Ж«Альтернативная энергетика и экология»,№7,**2013**,с.23 - 26.

© Козлов Ю.П., 2016

УДК 621.9.06.001.63(075.8)

Кочетов О.С., д.т.н., профессор,
Московский технологический университет, e - mail: o _ kochetov@mail.ru

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ СТАНКОВ НА ИМПУЛЬСНЫЕ УДАРНЫЕ НАГРУЗКИ

На рис.1 представлена схема импульсного ударного устройства для создания импульсного силового воздействия, которое необходимо учитывать при создании

виброзащитных систем станков [1, с.64; 2, с.50; 3, с.51; 4, с.13; 5, с.10]. Импульсное ударное устройство содержит быстросменный ударный элемент 1, расположенный соосно корпусу 3, и выполненный из эластомера, который посредством втулки 18 крепится к мембранному передающему элементу 2, закрепленному на цилиндрическом корпусе 3 посредством фланца 16, расположенному перпендикулярно оси корпуса 3, с помощью винтов 17. Внутри корпуса 3 и соосно ему, расположен мембранный передающий элемент 2, который имеет цилиндро - коническую часть, установленную в корпусе с тороидальным зазором 15 в нижней части, имеющем лепестковую форму в сечении торообразующей поверхности. Мембранный передающий элемент 2 соединен резьбовой частью 14 шпильки 13, расположенной по оси корпуса, с основной массой 5 ударного устройства, контактирующей с пьезоэлектрическим динамометром 4, помещенным в диэлектрическую защитную оболочку 22. Напряжение, возникающее при ударном или случайном воздействиях отводится от пьезоэлектрического динамометра 4 через контактный элемент 21, закрепленный в корпусе 3, и связанный проводом 24 с контактным элементом 19, закрепленным в полой цилиндрической рукоятке 9 ударного устройства, при этом провод 24 закреплен в хомуте 20, жестко связанным с внешней поверхностью рукоятки 9, ось которой расположена перпендикулярно оси корпуса 3, и которая посредством резьбовой части 10, жестко фиксируется в резьбовом отверстии 11 основной массы 5. Над основной массой 5 расположена дополнительная масса 6 ударного устройства, выполненная в виде цилиндра.

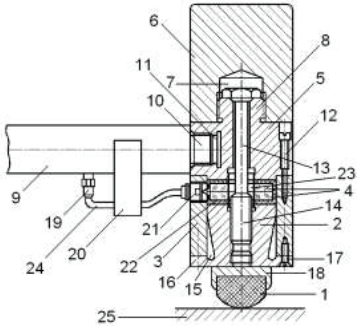


Рис.1. Схема импульсного ударного устройства.

Импульсное ударное устройство работает следующим образом. При ударе об испытательную поверхность 25 исследуемого объекта (на чертеже не показан) посредством быстросменного ударного элемента 1 имитируется импульсное или случайное возбуждение. Подаваемое на исследуемый объект усилие измеряется с помощью пьезоэлектрического динамометра 4. Дополнительной массой 6 и материалом ударной части 1 можно менять продолжительность импульса, а, значит, и частотный диапазон спектра возбуждения. Напряжение, возникающее при ударном или случайном воздействиях, отводится от пьезоэлектрического динамометра 4 через контактный элемент 21, закрепленный в корпусе 3, и связанный проводом 24 с контактным элементом 19, закрепленным в полой цилиндрической рукоятке 9 ударного устройства. Сигналы от пьезоэлектрического динамометра 4 передаются в блок обработки данных, в котором частотные характеристики получают с помощью спектрального анализа сложных сигналов, основу которого составляет быстрое преобразование Фурье.

Преимущество рассматриваемого импульсного ударного устройства заключается в расширении частотного диапазона виброускорений при приложении заданного спектра вибровозбуждения.

Для деталей сложного профиля очень остро встает вопрос о точности позиционирования режущего инструмента относительно обрабатываемой поверхности детали. Решение этой проблемы осуществляется при предварительном испытании опытных образцов отдельных узлов станка с помощью вибраторов и импульсных ударных устройств [6, с.17; 7, с.14; 8, с.21; 9, с.23; 10, с.10; 11, с.17].

Список использованной литературы:

1. Кочетов О.С. Виброизолирующая система для металлорежущих станков. Главный механик. 2013. № 9. С. 64–65.

2. Кочетов О.С.Расчет тарельчатого упругого элемента системы виброзащиты технологического оборудования. Главный механик. 2013. № 12. С. 47–51.

3. Кочетов О.С. Расчет конструкций для снижения шума на рабочих местах производственных помещений. Главный механик. 2014. № 11. С. 43–51.

4.Кочетов О.С. Устройство для обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ. Патент на изобретение RUS 2571553. 09.12.2013.

5.Кочетов О.С. Фрезерный станок с ЧПУ. Патент на изобретение RUS 2572111. 09.12.2013.

6.Кочетов О.С. Обрабатывающий центр с гибридной кинематикой. Патент на изобретение RUS 2572112. 09.12.2013.

7.Кочетов О.С. Вибратор для имитации гармонического и случайного воздействий. Патент на изобретение RUS 2556277. 09.12.2013.

8.Кочетов О.С. Способ имитации гармонического и случайного воздействий. Патент на изобретение RUS 2556278. 09.12.2013.

9.Кочетов О.С. Способ испытания исследуемых узлов станка. Патент на изобретение RUS 2557851. 09.12.2013.

10.Кочетов О.С. Ударное устройство для имитации случайного воздействия. Патент на изобретение RUS 2556280. 09.12.2013.

11.Кочетов О.С. Система удаления пыли и стружки на автоматической линии. Патент на изобретение RUS 2526663. 28.02.2013.

© О.С.Кочетов, 2016

УДК 649.842(06)

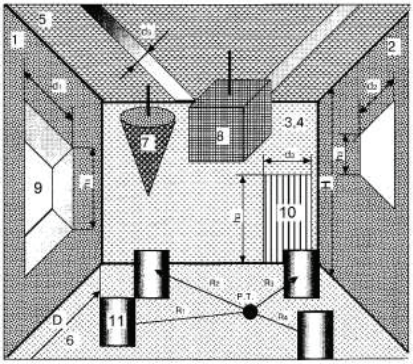
Кочетов О.С., д.т.н., профессор,
Московский технологический университет, e - mail: o _ kochetov@mail.ru

ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ СЕЙСМОСТОЙКИХ ЗДАНИЙ

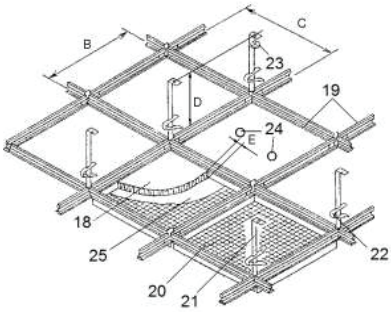
Малошумное сейсмостойкое производственное здание (рис.1 - 4) содержит каркас здания с основанием, оконные 9 и дверные 10 проемы и несущие стены 1,2,3,4 с ограждениями 5,6 (пол и потолок), облицованные звукопоглощающими конструкциями, а также штучные звукопоглотители 7 и 8, содержащие каркас в котором расположен звукопоглощающий материал и установленные над шумным оборудованием 11 [1,с.91; 2,с.94; 3,с.832; 4,с.245; 5,с.150; 6,с.261].

Для повышения эффективности звукоизоляции и звукопоглощения в цехах, находящихся под межэтажным перекрытием стены 1,2,3,4 облицованы звукопоглощающими конструкциями. В качестве звукопоглощающего материала звукопоглощающих конструкций используются плиты из минеральной ваты на базальтовой основе типа «Rockwool», или минеральной ваты типа «URSA», или базальтовой ваты типа П - 75, или стекловаты с облицовкой стекловойлоком, причем звукопоглощающий элемент по всей своей поверхности облицован акустически прозрачным материалом (на чертеже не показано), например стеклотканью типа ЭЗ - 100 или полимером типа «Повиден».

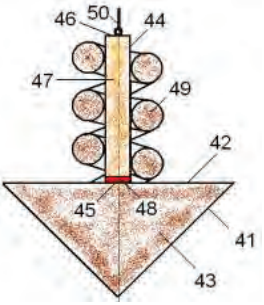
Подвесной акустический потолок (рис.2) состоит из жесткого каркаса 19, выполненного по форме в виде прямоугольного параллелепипеда с размерами сторон в плане B×C, при этом B:C = 1:1…2:1, подвешиваемого к потолку производственного здания с помощью подвесок 21, имеющих скобы 22 для прокладки проводов электропитания к светильникам 24, установленным в каркасе 19. Крепление каркаса к потолку осуществляется с помощью дюбель - винтов 23. К каркасу прикреплен перфорированный лист 20, на котором через слой акустического прозрачного материала 25 расположен слой звукопоглощающего материала 18 [7,с.274; 8,с.21; 9,с.11; 10,с.17; 11,с.22; 12,с.31; 13,с.27].



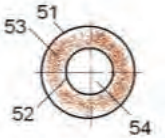
Риг.1.Общий вид малошумного сейсмостойкого производственного здания



Риг.2.Конструкция подвесного акустического потолка



Риг.3. Общий вид штучного звукопоглотителя.



Риг.4.Разрез звукопоглощающего винтового элемента штучного поглотителя.

При монтаже акустического потолка должны соблюдаться оптимальные соотношения размеров: D – от точки подвеса каркаса до любой из его сторон и E – толщины слоя звукопоглощающего материала, причем отношение этих размеров должно находиться в оптимальном интервале величин: E:D = 0,1…0,5.

Список использованной литературы:

1.Кочетов О.С. Звукопоглощающий элемент. В сборнике: Современные тенденции в образовании и науке: сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 14 частях. 2014. С. 91 - 92.

2.Кочетов О.С. Штучный звукопоглотитель винтового типа. В сборнике: Современные тенденции в образовании и науке. Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 14 частях. 2014. С. 93 - 95.

3.Кочетов О.С. Конструктивные элементы для повышения сейсмостойкости зданий и сооружений. Научный альманах. 2015. № 8(10). С. 830–833.

4.Кочетов О.С. Методика расчета снижения шума звукопоглощающими конструкциями. Научный альманах. 2015. № 11 - 3(13). С. 242–246.

5. Кочетов О.С. Сейсмостойкость зданий, работающих в чрезвычайных ситуациях. Science Time. 2014. № 8. С. 143–151.

6. Кочетов О.С. Конструктивные элементы сейсмостойких зданий. Science Time. 2015. № 1. С. 257–264.

7. Кочетов О.С. Эффективность снижения шума звукопоглощающими конструкциями. Science Time. 2015. № 1. С. 271–278.

8.Кочетов О.С., Кочетова М.О. Звукоизолирующее ограждение. Патент на изобретение RUS 2295089. 15.12.2005.

9. Кочетов О.С., Кочетова М.О. Панель шумоотражающая светопрозрачная. Патент на изобретение RUS 2324794. 15.12.2005.

10. Кочетов О.С., Кочетова М.О. Акустическая панель. Патент на изобретение RUS 2324796. 15.12.200.

11. Кочетов О.С. Штучный звукопоглотитель. Патент на изобретение RUS 2485256. 25.03.2009.

12. Кочетов О.С., Стареева М.О. Акустическая конструкция цеха. Патент на изобретение RUS 2480561. 02.12.2011.

13. Кочетов О.С., Кочетова М.О. Комбинированный глушитель шума Кочетова. Патент на изобретение RUS 2304723. 15.12.2005.

© О.С.Кочетов, 2016

УДК 621.18 - 182.2

Кочетов О. С., д.т.н., профессор,
Московский технологический университет, e - mail: o _ kochetov@mail.ru

ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Работа относится к теплоэнергетике, в частности к тепловым электростанциям промышленных предприятий, где применяются башенные или вентиляторные градирни и

направлена на повышение эффективности работы электростанции и рациональное использование вторичных энергоресурсов.

На чертеже представлена схема конденсационной паротурбинной электростанции (ТЭС), работающей на газе [1, с.27; 2, с.17; 3, с.19; 4, с.12; 5, с.27].

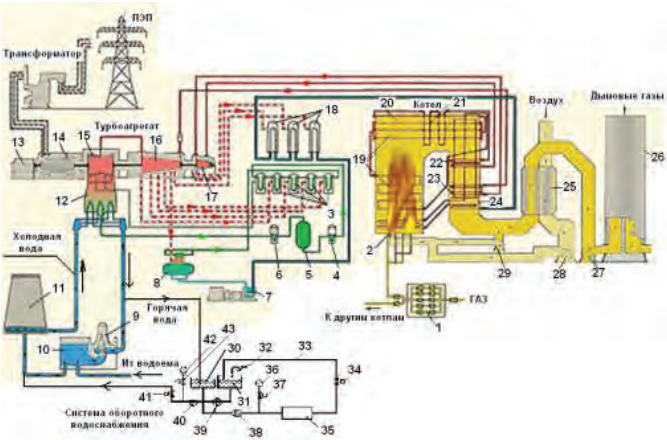


Рис.1. Схема конденсационной паротурбинной электростанции (ТЭС), работающей на газе.

Основными узлами конденсационной паротурбинной электростанции являются: котельная установка, производящая пар высоких параметров; турбинная или паротурбинная установка, преобразующая теплоту пара в механическую энергию вращения ротора турбоагрегата, и электрические устройства (электрогенератор, трансформатор и т.д.), обеспечивающие выработку электроэнергии потребителю, подаваемую посредством линий электропередач (ЛЭП) [6, с.14; 7, с.27; 8, с.19; 9, с.24; 10, с.17].

Мощная паровая турбина турбоагрегата состоит из нескольких отдельных турбин – цилиндров. К первому цилиндру – цилиндру высокого давления (ЦВД) 17 пар подводится прямо из котла, и поэтому он имеет высокие параметры (для турбин СКД – 23,5 МПа, 540 °С, т.е. 240 ат / 540 °С). На выходе из ЦВД давление пара составляет 3÷3,5 МПа (30÷35 ат), а температура – 300÷ 340 °С. Если бы пар продолжал расширяться в турбине дальше от этих параметров до давления в конденсаторе, то он стал бы настолько влажным, что длительная работа турбины была бы невозможной из - за эрозионного износа его деталей в последнем цилиндре. Поэтому из ЦВД относительно холодный пар возвращается обратно в котел в промежуточный пароперегреватель 23. В нем пар попадает снова под воздействие горячих газов котла, его температура повышается до исходной (540 °С). Полученный пар направляется в цилиндр среднего давления (ЦСД) 16. После расширения в ЦСД до давления 0,2÷0,3 МПа (2÷3 ат) пар поступает в один или несколько одинаковых цилиндров низкого давления (ЦНД) 15. Таким образом, расширяясь в турбине, пар вращает ее ротор, соединенный с ротором электрического генератора 14, в статорных обмотках 13 которого образуется электрический ток. Трансформатор повышает его напряжение для уменьшения потерь в линиях электропередачи, передает часть выработанной энергии на питание собственных нужд ТЭС, а остальную электроэнергию отпускает в энергосистему по ЛЭП.

Регенеративный подогрев конденсата в ПНД 3 и ПВД 18 – это основной и очень выгодный способ повышения КПД ТЭС. Газообразные продукты сгорания топлива, отдав свою основную теплоту питательной воде, поступают на трубы экономайзера 24 и в воздухоподогреватель 25, в которых они охлаждаются до температуры 140÷160 °С и направляются с помощью дымососа 27 к дымовой трубе 26 [11, с.14; 12, с.27; 13, с.19].

Список использованной литературы:

1. Кочетов О.С. Конденсационная паротурбинная электростанция. Актуальные проблемы технических наук: сборник статей Международной научно - практической конференции. 2014. Уфа: Аэтерна. С. 25 - 30.

2.Кочетов О.С.Способ оборотного водоснабжения Кочетова с применением градирен. Патент на изобретение RUS 2398170. 29.04.2009.

3.Кочетов О.С., Кочетова М.О. Широкофакельная центробежная форсунка. Патент на изобретение RUS 2383820. 13.10.2008.

4.Кочетов О.С.Система оборотного водоснабжения (варианты). Патент на изобретение RUS 2407970. 29.04.2009.

5. Кочетов О.С., Стареева М.О. Комбинированная градирня. Патент на изобретение RUS 2455602. 24.02.2011.

6. Кочетов О.С., Стареева М.О. Система Кочетова оборотного водоснабжения. Патент на изобретение RUS 2431099. 19.07.2010.

7.Кочетов О.С. Градирня вентиляторная. Патент на изобретение RUS 2489662. 29.04.2009.

8.Кочетов О.С. Система оборотного водоснабжения с применением градирен. Патент на изобретение RUS 2486422. 29.04.2009.

9.Кочетов О.С. Деаэратор Кочетова. Патент на изобретение RUS 2536063. 18.10.2013.

10.Кочетов О.С. Тепловая электрическая станция Кочетова. Патент на изобретение RUS 2527261. 18.10.2013.

11. Кочетов О.С., Стареева М.О. Конденсационная паротурбинная электростанция. Патент на изобретение RUS 2463460. 24.02.2011.

12. Кочетов О.С., Стареева М.О. Комбинированная градирня с рациональной системой оборотного водоснабжения. Патент на изобретение RUS 2445563. 24.02.2011.

13.Кочетов О.С., Кочетова М.О. Способ очистки газов. Патент на изобретение RUS 2350377. 29.11.2007.

© О.С.Кочетов, 2016

УДК 53

Д.А. Кузнецов, М.В.Кудинов, Студенты гр. 2 - 11М
Факультет информационных технологий и управления
Южно - Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М. И. Платова.

ОПТОВОЛОКНО

Устройство и принцип работы. Передача данных в оптоволокне производится с помощью света - как известно - одной из самых быстрых материй во Вселенной.

электрический сигнал медного кабеля проходит через специальный **конвертер** и превращается в свет. Каждая жила оптики подобна стеклянной трубе в зеркальной трубе. (Полимер разной плотности. Напр 9 / 125 микрон) Свет, проникая в нее - отражается от стыка границ жил жилы и летит все дальше. В конце путешествия он принимается приемным устройством и обратно перекодируется в электрический сигнал.

Тем не менее, передача данных по оптоволокну осуществляется медленнее скорости света (~1млрд.км / ч). По причине того что микролазеры, использующиеся для передачи света по оптоволокну не производят свет с такой скоростью. А также по причине потерь в результате преломления лучей.

Скорость затухания сигнала в оптоволокне различается в зависимости от типа оптической жилы. Так многомодовый кабель (*50 / 125, 62 / 125*) позволяет передавать сигнал на 2 - 3 километра без существенных потерь. Одномодовый кабель (*9 / 125*) - работает на расстоянии до 10км. Скорее всего многое зависит от материала, который используется при производстве кабелей. Указанные длины соответствуют кабелям из современных полимеров. Скорее всего, жила из более плотного материала позволит передавать свет на более длинные расстояния. Также, все зависит от источника сигнала. Соответственно - чем он мощнее, тем дальше "полетит" свет.

Стеклянные оптические волокна делаются из кварцевого стекла, но для дальнего инфракрасного диапазона могут использоваться другие материалы, такие как фторцирконат, фторалюминат и халькогенидные стекла. Как и другие стекла, эти имеют показатель преломления около 1,5.

В настоящее время развивается применение пластиковых оптических волокон. Сердечник в таком волокне изготовляют из полиметилметакрилата (PMMA), а оболочку из фторированных PMMA (фторполимеров).

Классификация. Оптические волокна могут быть одномодовыми и многомодовыми. Диаметр сердцевины одномодовых волокон составляет от 7 до 10 микрон. Благодаря малому диаметру сердцевины оптическое излучение распространяется по волокну в одной (основной, фундаментальной) моде и, как результат, отсутствует межмодовая дисперсия.

Многомодовые волокна отличаются от одномодовых диаметром сердцевины, который составляет 50 микрон в европейском стандарте и 62.5 микрон в североамериканском и японском стандартах. Из - за большого диаметра сердцевины по многомодовому волокну распространяется несколько мод излучения — каждая под своим углом, из - за чего импульс света испытывает дисперсионные искажения и из прямоугольного превращается в колоколоподобный.

Преимущества оптического кабеля. Оптоволокно используется во многих сферах промышленности - равно как и в быту. Во - первых, оптический кабель является диэлектриком, что делает его безопасным при передаче данных на нефтепроизводствах и других взрывоопасных объектах.

Во - вторых, по этой же самой причине оптика крайне незначительно накапливает статическое электричество. Величины настолько малы - что их даже не принято учитывать. Соответственно, оптоволоконные кабели могут использоваться в сетях на различных объектах, связанных с высокими напряжениями.

Оптико - волоконные кабели могут быть уложены в воду, в землю в агрессивную среду - при использовании специальных оболочек. Тем не менее, основное назначении оптики - передача данных на длинные расстояния.

На границе возможностей оптического кабеля ставится специальное устройство - репитер, увеличивающий расстояние на очередную длину. При соединении оптоволокна используются оптические муфты, в которых волокна свариваются между собой.

Сейчас, при стоимости метра оптики равной стоимости витой пары, можно говорить о строительстве сетей полностью на ней. Но это не значит, что ее монтаж можно поручить низкоквалифицированным монтажникам.

Обычно, в любой компании - производящей монтаж кабельных оптических сетей - проектированием монтажом оптических сетей занимается отдельная бригада, - а то и целый отдел. Это связано с различными особенностями при монтаже оптики.

Например, оптический кабель нельзя сгибать под углами менее 110 - 120 градусов. Монтаж оптоволокна желательно производить в гофрированной трубе - в связи с невысокой прочностью обычного оптического кабеля. Его несложно порвать.

Чаще всего прокладка оптики производится в отдельный канал. И так далее - подобных тонкостей работы при работе с такого рода кабелями довольно много. Кроме того - отдельного раздела заслуживает способ соединения и терминирование оптоволокна.

Кабель терминируется на специальные соединители - коннекторы. Их бывает несколько видов.

Принцип соединения оптоволокна. Для соединения (*сварки*) оптических кабелей необходимо специальное дорогостоящее устройство - сварочный аппарат. Стоимость качественного аппарата начинается от 150 000 рублей. Сейчас рынок наводнен недорогими китайскими решениями за 30 - 40 тысяч рублей, но использование таких аппаратов производит низкокачественные соединения. К тому же - такие аппараты быстро выходят из строя.

© М.В.Кудинов, 2016

УДК 53

Д.А. Кузнецов, М.В.Кудинов, Студенты гр. 2 - 11М
Факультет информационных технологий и управления
Южно - Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М. И. Платова.

ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ МОНИТОРЫ

Можно считать 1970 год годом создания жидкокристаллических дисплеев, до 70 - х ЖК устройство потребляли чрезмерное количество энергии, срок их службы не удовлетворят потребителей, а контраст изображения оставлял желать лучшего. Те самые рабочие ЖК - дисплеи были созданы ученым по фамилии Фергесон. Общественность же получила шанс взглянуть на технологическую новинку в 1971 году и сразу же одобрила ее.

Liquid Crystal (Жидкие кристаллы) – органические вещества, которые способны изменять величину света, пропускаемого через них, находясь под напряжением.

Жидкокристаллический монитор – это две пластиковых или же стеклянных пластины с суспензией, помещенной между ними. Суспензия имеет кристаллическую решетку, причем эти кристаллы расположены параллельно относительно друг друга, благодаря чему свет и проникает через панель. Положение кристаллов меняется при подаче электрического тока, что ограничивает прохождение света. На сегодняшний день ЖК технологии широко используются в проекционном оборудовании и в компьютерной технике.

Стоит отметить, что первые жидкие кристаллы были весьма нестабильны и не были пригодны к массовому производству. Серьезное развитие ЖК технологий стартовало с того момента, как британские ученые смогли разработать стабильный жидкий кристалл – бифенил. LCD (Liquid Crystal Display) первого поколения мы можем лицезреть на калькуляторах или же электронных часах и играх.

Плоские панели, тонкопленочные транзисторы, активные матрицы двойного сканирования – именно так называют современные ЖК мониторы. С момента зарождения идеи ЖК монитора до момента создания прошло более 30 лет, на сегодняшний день можно утверждать, что ЖК мониторы проникли практически во все уголки планеты.

Потребители стремятся приобрести LCD монитор из - за стильного вида, отличного качества изображения, компактности и экономичности (не более 30 ватт), помимо этого, бытует такое мнение, что лишь обеспеченные люди могут позволить себе приобретать ЖК мониторы.

С течением времени все меняется, цены на ЖК падают, а качество растет с каждым днем. Именно поэтому потребители без доли сомнения избавляются от старомодных ЭЛТ - мониторов и приобретают жидкокристаллические. Изначально матричные технологии или же пассивные матрицы весьма добротно справлялись с тестовой информацией, но когда картинка резко менялась, на экране можно было наблюдать так называемых «призраков».

Исходя из вышесказанного, данные устройства были совершенно не пригодны для просмотра фильмов или же видеоигр. На сегодняшний день практически все черно - белые портативные компьютеры или же мобильные телефоны оборудованы пассивными матрицами. Так же можем отметить, что при не достаточном сведении лучей, пиксели на ЭЛТ - мониторах размываются.

Есть два вида ЖК мониторов:

1) TFT (thin film transistor - на тонкопленочных транзисторах) – активная матрица то есть тонкопленочный транзистор, это те управляющие элементы, при помощи которых контролируется каждый пиксель на экране. Тонкопленочный транзистор действительно очень тонкий, его толщина 0,1–0,01 мкм.

В первых TFT - дисплеях, появившихся в 1972 году, использовался селенид кадмия, обладающий высокой подвижностью электронов и поддерживающий высокую плотность тока, но со временем был осуществлен переход на аморфный кремний (a - Si), а в матрицах с высоким разрешением используется поликристаллический кремний (p - Si).

Технология создания TFT очень сложна, при этом имеются трудности с достижением приемлемого процента годных изделий из - за того, что число используемых транзисторов очень велико. Заметим, что монитор, который может отображать изображение с разрешением 800x600 пикселей в режиме SVGA и только с тремя цветами имеет 1440000

отдельных транзисторов. Производители устанавливают нормы на предельное количество транзисторов, которые могут быть нерабочими в LCD - панели. Правда, у каждого производителя свое мнение о том, какое количество транзисторов могут не работать.

2) DSTN — два независимых поля развертки изображения), каждая из которых содержит меньшее количество пикселей, поэтому поочередное управление ими занимает меньше времени. В результате чего можно сократить время инерции ЖК.

Также лучших результатов с точки зрения стабильности, качества, разрешения, гладкости и яркости изображения можно добиться, используя экраны с активной матрицей, которые, впрочем, стоят дороже.

В активной матрице (active matrix) используются отдельные усилительные элементы для каждой ячейки экрана, компенсирующие влияние емкости ячеек и позволяющие значительно уменьшить время изменения их прозрачности. Активная матрица (active matrix) имеет массу преимуществ по сравнению с пассивной матрицей. Например, лучшая яркость и возможность смотреть на экран даже с отклонением до 45° и более (то есть при угле обзора 120–140°) без ущерба качеству изображения, что невозможно в случае с пассивной матрицей, которая позволяет видеть качественное изображение только с фронтальной позиции по отношению к экрану. Заметим, что дорогие модели LCD мониторов с активной матрицей обеспечивают угол обзора в 160°

Изначально, в самых первых мониторах использовались пассивные черно - белые матрицы, диагональ которых составляла 8 дюймов. Естественно, что когда активные матрицы получили широкое применение, то диагональ экрана выросла в несколько раз. В современных же ЖК мониторах в основном используют панели, работающие на тонкопленочных транзисторах, ведь они обеспечивают максимально четкое изображение большего размера.

© М.В.Кудинов, 2016

УДК 378.147.88

Е.С. Дементьева
Пензенский государственный технологический университет
Е.А. Дементьев
Пензенский государственный технологический университет
А.А. Кузьмин
Пензенский государственный технологический университет
г. Пенза, Российская Федерация

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРА

Электрическое поле конденсатора сосредотачивается почти целиком в пространстве между его обкладками. Основными характеристиками конденсатора являются его электроемкость и пробойное напряжение. Электроемкостью называется физическая величина, численно равная заряду dq, который необходимо сообщить проводнику, чтобы изменить его потенциал $d\varphi$ на единицу $C = \frac{dq}{d\varphi}$. Для конденсатора электроемкость

определяется отношением заряда, накапливаемого на одной из обкладок, к разности потенциалов или напряжению на обкладках конденсатора $C = \frac{q}{\varphi_1 - \varphi_2} = \frac{q}{U}$ (1.1)

Электроемкость конденсатора зависит от его размеров, формы и вида диэлектрика между обкладками, например, электроемкость плоского конденсатора определяется площадью S его пластин, расстоянием d между пластинами, диэлектрической проницаемостью ε между пластинами и рассчитывается по формуле: $C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon \cdot S}{d}$ (1.2), где $\varepsilon_0 = 8{,}85 \cdot 10^{-12}$ Ф / м – электрическая постоянная.

Пробойное напряжение конденсатора $U_П$ – это максимально допустимое напряжение, которое можно подавать на его обкладки. По величине пробойного напряжения определяют максимальный заряд, который может накопить данный конденсатор $q_{\max} = C \cdot U_П$

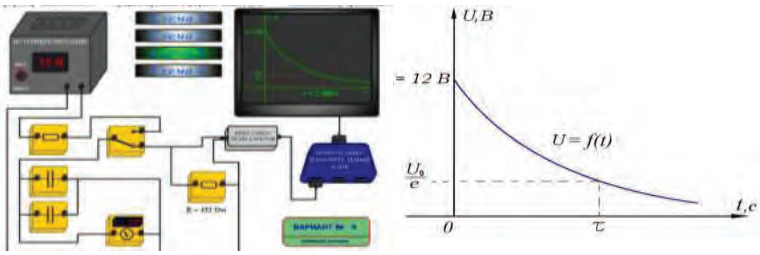
Для получения необходимых зарядов и напряжений конденсаторы соединяют параллельно, последовательно и комбинированно. При последовательном соединении конденсаторов электроемкость определяется по формуле: $\frac{1}{C_{посл}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + ... + \frac{1}{C_n} = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{C_i}$ (1.3)

При параллельном соединении конденсаторов электроемкость определяется по формуле: $C_{парал} = C_1 + C_2 + ...C_n = \sum_{i=1}^{n} C_i$ (1.4). Если в цепи соединены два конденсатора, то: $C_{парал} = C_1 + C_2$ (1.5), при последовательном соединении: $C_{посл} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ (1.6)

Для определения электроемкости конденсаторов применяются различные методы. Одним из таких методов является определение электроемкости в процессе зарядки и разрядки конденсатора. Ток разрядки конденсатора через сопротивление R изменяется со временем по закону $I = I_0 e^{-\frac{t}{RC}}$. Аналогично изменяется и напряжение на обкладках конденсатора $U = U_0 e^{-\frac{t}{RC}}$ (1.7)

Графически такая зависимость напряжения U на обкладках конденсатора от времени t показана на рисунке.

Зная напряжение U_0 в момент времени $t_0 = 0$, измеряют напряжение U в моменты времени t, и при известном значении сопротивления R можно рассчитать электроемкость C конденсатора.



На рисунке показана модель для проведения виртуального лабораторного эксперимента, с помощью которой можно наблюдать изменение напряжения на конденсаторе со

временем. При замыкании ключа К в положение 1 конденсатор С заряжается через сопротивление от источника постоянной эдс до напряжения U_0. При переключении ключа К в положение 2 заряд конденсатора проходит через активное сопротивление R и напряжение на обкладках конденсатора уменьшается по закону (1.7). Выражение (1.7) можно переписать в виде $\frac{U_0}{U} = e^{\frac{t}{RC}} \quad \Rightarrow \quad \ln\frac{U_0}{U} = \frac{t}{RC}$ (1.8).

Время τ, в течение которого напряжение на конденсаторе уменьшается в e раз (e – основание натурального логарифма), называется временем релаксации. Т.о. если $\frac{U_0}{U} = e$, то $\frac{\tau}{RC} = 1 \quad \Rightarrow \quad C = \frac{\tau}{R}$ (1.9), т.е. по известному значению разрядного сопротивления R и измеряемому значению времени τ можно определить электроемкость конденсатора С.

Список литературы

1. Дементьева, Е.С. Домашние физические эксперименты Физика в школе. 2010. № 2. С. 17 - 21.
2. Дементьева, Е.С. Формирование исследовательских экспериментальных умений учащихся основной школы при выполнении домашнего физического эксперимента. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Московский педагогический государственный университет. Москва, 2010
3. Дементьева, Е.С. Формирование исследовательских умений в процессе самостоятельной деятельности / Дементьева Е.С. // Вестник Университета (Государственный университет управления). 2009. № 30. С. 28.
4. Дементьева, Е.С. Творческие межпредметные семинары в выпускных гуманитарных классах / Дементьева Е.С. // Физика в школе. 2007. № 3. С. 34 - 37.
5. Дементьева, Е.С. Самостоятельная работа студентов на образовательном портале ПГТА / Дементьев Д.А. // В сборнике: Физика в системе современного образования (ФССО - 2013) Материалы XII Международной научной конференции. отв. ред. А.И. Назаров. 2013. С. 172 - 174.
6. Дементьева, Е.С. Моделирование магнитных полей МПУ в системе ELCUT / Дементьев Е.А., Кузьмин А.А. // В сборнике: Проблемы, перспективы и направления инновационного развития науки. Сборник статей международной научно - практической конференции: в 2 частях. 2016. С. 34 - 38.
7. Дементьева, Е.С. Реализация численных методов моделирования МПУ В составе программных комплексов / Дементьев Е.А. // В сборнике: Приоритеты и научное обеспечение технологического прогресса. Сборник статей международной научно - практической конференции. Уфа, 2016. С. 43 - 47.
8. Дементьева, Е.С. Исследование влияния параметров конструкции на работу МПУ / Дементьев Е.А. // В сборнике: Инновационные технологии научного развития. сборник статей международной научно - практической конференции. Уфа, 2016. С. 48 - 51.
9. Дементьева, Е.С. Формирование исследовательских экспериментальных умений учащихся основной школы при выполнении домашнего физического эксперимента. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Московский педагогический государственный университет. Москва, 2011

10. Дементьева, Е.С. Формирование исследовательских умений в процессе самостоятельной деятельности / Дементьева Е.С. // Вестник Университета (Государственный университет управления). 2009. № 30. С. 28.

11. Дементьева, Е.С. Творческие межпредметные семинары в выпускных гуманитарных классах / Дементьева Е.С. // Физика в школе. 2007. № 3. С. 34 - 37.

12. Дементьева, Е.С. Самостоятельная работа студентов на образовательном портале ПГТА / Дементьев Д.А. // В сборнике: Физика в системе современного образования (ФССО - 2013) Материалы XII Международной научной конференции. отв. ред. А.И. Назаров. 2013. С. 172 - 174.

13. Дементьева, Е.С. Моделирование магнитных полей МПУ в системе ELCUT / Дементьев Е.А., Кузьмин А.А. // В сборнике: Проблемы, перспективы и направления инновационного развития науки. Сборник статей международной научно - практической конференции: в 2 частях. 2016. С. 34 - 38.

14. Дементьева, Е.С. Реализация численных методов моделирования МПУ В составе программных комплексов / Дементьев Е.А. // В сборнике: Приоритеты и научное обеспечение технологического прогресса. Сборник статей международной научно - практической конференции. Уфа, 2016. С. 43 - 47.

15. Дементьева, Е.С. Исследование влияния параметров конструкции на работу МПУ / *Дементьев Е.А.* // В сборнике: Инновационные технологии научного развития. сборник статей международной научно - практической конференции. Уфа, 2016. С. 48 - 51.

© Е.С. Дементьева, Е.А. Дементьев, А.А. Кузьмин 2016

УДК 622.24.053

И.Б. Кушкильдин
магистрант 1 курса
кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» ФГБОУ ВПО УГНТУ
г. Уфа, Российская Федерация
А.И. Шакирова
аспирант 3 курса
кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» ФГБОУ ВПО УГНТУ
г. Уфа, Российская Федерация
А.Х. Аглиуллин
д.т.н., профессор
кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» ФГБОУ ВПО УГНТУ
г. Уфа, Российская Федерация

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ ДЛЯ БУРЕНИЯ СЛОЖНО - ПРОФИЛЬНЫХ СКВАЖИН

С увеличением глубины бурения появилась необходимость в создании легкосплавных бурильных труб (ЛБТ). Эти трубы, несмотря на большую толщину стенки по сравнению со

стальными трубами такого же диаметра, имеют в 2 – 2,5 раза меньший вес в воздухе. Это отношение становится еще больше в среде жидкости, особенно в утяжеленных растворах. Поэтому предельная глубина их спуска в 3 – 4 раза больше, чем стальных труб.

В настоящее время ЛБТ широко применяются в эксплуатационном бурении. Иногда применяют комбинированную бурильную колонну, устанавливая ЛБТ лишь в средней части ее. Это также позволяет значительно уменьшить вес и увеличить предельную глубину спуска колонны. ЛБТ нашли применение также в разведочном, структурно - поисковом бурении и при капитальном ремонте скважин [1].

Компоновка и вес бурильной колонны (БК) существенным образом влияют на технико - экономические показатели проводки скважин, на формирование сил сопротивления и определяют уровень нагрузок на элементы буровой установки [2].

В процессе механического бурения скважины бурильный инструмент находится в контакте с горными породами и, как следствие, постепенно изнашивается. Конфигурация современных сложнопрофильных скважин во многом способствует изнашиванию бурильного инструмента, преимущественно вследствие абразивно - коррозионного изнашивания, которое в ряде случаев может сопровождаться усталостным разрушением [2]. Поверхностное изнашивание, возникающее в результате трения инструмента о горные породы, называют абразивным [1, 3]. До сих пор нет достаточно строгой терминологии, связанной с изнашиванием твёрдых тел, и под абразивным изнашиванием понимается такое разрушение, которое является следствием микрорезания или царапания. В процессе абразивного изнашивания бурильного инструмента постепенно изменяются его формы и размеры. Это происходит в результате съёма металла с поверхности изнашивания при взаимодействии с твёрдыми абразивными частицами горной породы [4].

В статье рассматриваются особенности создания важного преимущества в понимании свойств материалов бурильных труб, основанного на результате исследования серии алюминиевого сплава 1420, из которого изготавливаются в дальнейшем легкосплавные бурильные трубы (ЛБТ).

Одним из важных вопросов является усовершенствование материалов бурильных труб для предотвращения и минимизации износа при вращении и спуско - подъемных операций, а также для обеспечения возможности бурения в сложно - геологических условиях и скважинах с большой горизонтальной протяженностью.

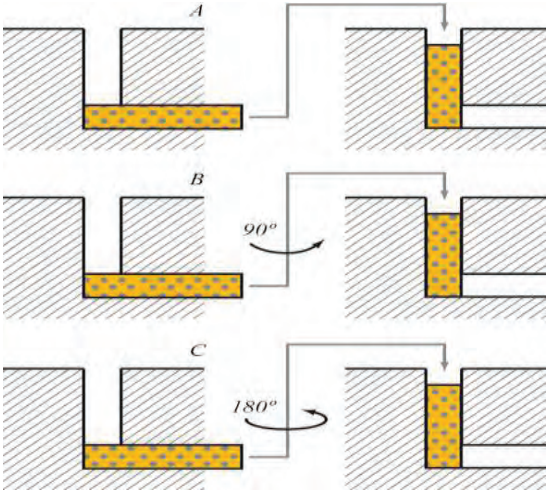
Исследованию причин, характера и форм износа элементов бурильного инструмента уделяется большое внимание, поскольку без знания последних невозможен успешный поиск путей повышения долговечности и работоспособности бурильного инструмента. Не меньший интерес вызывают вопросы, связанные с влиянием режимов работы и промывочной жидкости на процесс изнашивания бурильного инструмента [6].

В связи с этим, было проведено исследование процесса изнашивания в контакте «металл - горная порода» на машине трения АИ - 3М, которая позволяет моделировать изнашивание замка легкосплавной бурильной трубы о стенку необсаженной части скважины.

Для проведения экспериментальных исследований были подготовлены заготовки алюминиевых сплавов методом равноканального углового прессования (РКУП). Метод применяется для получения высокоплотных наноструктурированных материалов с высокой морфологической однородностью зерна из массивных пластически

деформируемых заготовок. При неоднократном повторении процедуры РКУП происходит систематическое увеличение деформации, приводящее к последовательному уменьшению размера зерна за счет формирования сетки сначала малоугловых, а затем и высокоугловых границ. Эта особенность метода позволяет подвергать интенсивной пластической деформации не только пластичные, но и трудно деформируемые металлы и сплавы. Угол, под которым пересекаются каналы пресс - формы, имеет большое значение. РКУП может использоваться и для управления кристаллографической текстурой объемных конструкционных материалов (рисунок 1).

Уменьшение до субмикронного размера зерна обрабатываемых металлов и сплавов может приводить к значительному улучшению их механических свойств, в частности, к повышению пределов прочности и текучести, а также к появлению у них способности к сверхпластическому деформированию.



А – ориентация заготовки остается неизменной при каждом проходе;
В – после каждого прохода заготовка
поворачивается вокруг своей продольной оси на угол 90˚;
С – после каждого прохода заготовка
поворачивается вокруг своей продольной оси на угол 180˚.
Рисунок 1 – Схематическое изображение модификаций РКУП

Сформированная методом РКУП структура сплава 1420, наряду с особенностями его фазового состава, приводит к значительному повышению механических свойств этого материала. Так величина микротвердости возрастает до 1260 МПа, а предел текучести при растяжении до 280 МПа. Наблюдаемое многократное повышение механических свойств сплава 1420 после РКУП может быть обусловлено, большими вкладами от твердо растворного и дисперсного упрочнения этого материала [5,7].

В качестве испытуемых материалов были применены сплавы алюминий 1420 до и после РКУП, а в качестве горной породы – доломит (рисунки 2,3).

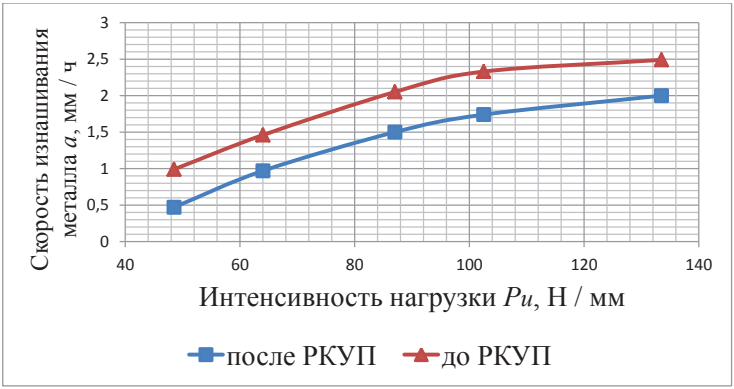


Рисунок 2 – Зависимость скорости изнашивания сплавов алюминий 1420 до и после РКУП от интенсивности нагрузки при работе по доломиту в водной среде

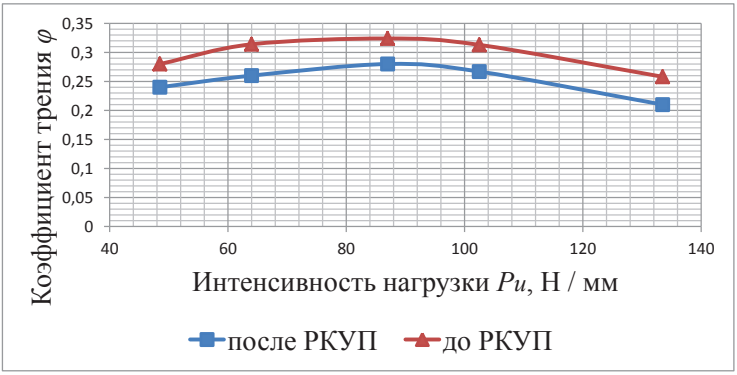


Рисунок 3 – Зависимость коэффициента трения от интенсивности нагрузки для сплавов алюминий1420 до и после РКУП при трении о доломит в водной среде

С ростом интенсивности нагрузки скорость изнашивания стали увеличивается, при этом коэффициент трения достигает максимума, а затем снижается. Это может быть вызвано ростом температуры в зоне контакта пары трения «диск – горная порода» и пластифицированием поверхности металла. Коэффициент трения – одна из высокочувствительных характеристик процесса трения – тесно связан с состоянием фрикционного контакта и механизмом изнашивания материалов.

Таблица 1 – Значения скорости изнашивания сплава 1420 до и после РКУП в водной среде

№	Сплав	Значение скорости изнашивания диска а, мм / ч при интенсивности нагрузки *Pu*, Н / мм				
		48,5	64	87	102,5	133,5
1	1420 до РКУП	0,992	1,456	2,055	2,333	2,487

2	1420 после РКУП	0,472	0,971	1,501	1,741	2,026

Таблица 2 – Значения коэффициента трения сплава 1420 до и после РКУП в водной среде

№	Сплав	Значение коэффициента трения φ, при интенсивности нагрузки *Pu*, Н / мм				
		48,5	64	87	102,5	133,5
1	1420 до РКУП	0,280	0,314	0,324	0,313	0,258
2	1420 после РКУП	0,245	0,261	0,277	0,267	0,208

Исходя из приведенных данных (таблицы 1,2) можно сделать вывод, что метод равноканального углового прессования (РКУП) позволяет увеличить износостойкость легкого сплава на 20 % , применяющего для изготовления ЛБТ. Коэффициент трения в паре «металл – легкий сплав после РКУП» на 15 % ниже, чем в паре «металл – легкий сплав до РКУП».

В результате исследований рекомендовано применение сплава 1420 после РКУП, который улучшил износостойкость и увеличил срок службы бурильных труб.

Список использованной литературы

1. Попов А.Н., Спивак А.И., Акбулатов Т.О. Технология бурения нефтяных и газовых скважин / Москва, 2003 Недра - Бизнесцентр.
2. Балицкий П.В. Взаимодействие бурильной колонны с забоем скважины. – М.: Недра, 1975. – 378 с.
3. Спивак А.И., Попов А.Н. Разрушение горных пород при бурении скважин. – М.: Недра, 1986. – 208 с.
4. Виноградов В.Н., Сорокин Г.М. Механизм абразивного изнашивания // Нефть и газ. – 1977. – №11. – С. 51–56.
5. Ценев Н.К. Особенности структурных изменений при отжиге субмикро - и нанокристаллических алюминиевых сплавов / Н.К. Ценев, В.Н. Перевезенцев, М.Ю. Щербань, А.Н. Ценев // Журнал технической физики. – 2010.
6. Яхин А.Р. Улучшение триботехнических свойств буровых промывочных жидкостей применением добавок комплексного действия. автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Уфимский государственный нефтяной технический университет. Уфа, 2015.
7. Бахтизин Р.Н., Ценев Н.К., Исмаков Р.А., Яхин А.Р., Назарова М.Н. Причины и особенности разрушения элементов компоновки бурильной колонны в современных условиях геолого - технической эксплуатации в сборнике: сервисные услуги в добыче нефти материалы ii научно - технической конференции / Уфимский государственный нефтяной технический университет. 2015. с. 25 - 37.

© И.Б. Кушкильдин, А.И. Шакирова, А.Х. Аглиуллин, 2016

УДК 629.421.5

С.И. Лаптев
аспирант УрГУПС,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЛОКОМОТИВЫ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ НЕОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Промышленный железнодорожный транспорт, несмотря на вытеснение его в ряде отраслей промышленности другими видами транспорта, сохраняет в горно - обогатительных комбинатах свою ведущую роль [1, 2]. Это объясняется рядом факторов [3, 4]. Замена железных дорог другими видами транспорта является целесообразной далеко не во всех случаях. При транспортировании значительных объемов массовых грузов на сравнительно большие расстояния использование промышленных железных дорог остается экономически выгодным не только на действующих предприятиях, но и на вновь строящихся [5, 6].

Кроме того, применение железнодорожного транспорта, особенно электрифицированного, экономически целесообразно на открытых горных разработках, в том числе при использовании его в комбинации с другими видами транспорта (конвейерным, автомобильным и др.) [7, 8]. В ряде рудников используются комбинированные транспортные системы с самосвалами для приема руды от экскаваторов и с последующей перегрузкой и доставкой руды на обогатительные фабрики по железнодорожной линии [9, 10]. Скорости движения возросли на постоянных путях карьеров до 50 км / ч [11, 12], а в некоторых случаях превышают 60 км / ч [13, 14]. В результате в большинстве горно - обогатительных комбинатов промышленный железнодорожный транспорт продолжает оставаться основным видом транспорта, выполняющим огромный объем перевозок [15, 16].

Агрегат тяговый переменного тока НП - 1 производимый Новочеркасским электровозостроительным заводом, состоит из электровозной секции «Э» и двух моторных думпкаров «Д» [17, 18], предназначен для эксплуатации на железных дорогах открытых горных разработок, электрифицированных однофазным переменным током промышленной частоты 50 Гц с номинальным напряжением 10000 В [19, 20]. Агрегат рассчитан на работу при напряжении в контактной сети от 7500 до 11600 В, температуре окружающей среды от –50 °С до +45 °С (предельное рабочее значение) и высоте над уровнем моря до 1200 м [21, 22]. Электрооборудование, устанавливаемое в кузове агрегата, рассчитано на работу при температуре окружающей среды от –50 °С до +60 °С [22, 23]. Управление тяговым агрегатом осуществляется из кабины, расположенной в центральной части электровозной секции [24, 25]. Конструкция и компоновка оборудования в кабине выполнены с целью создания оптимальных условий для управления [26, 27]. Кабина машиниста выполнена с учетом современных эргономических и эстетических требований и оборудована системой кондиционирования [28, 29]. В кабине установлены основной и вспомогательный пульты управления [30, 31]. На основном пульте расположены органы управления тяговым агрегатом, соответствующие контрольно - измерительные приборы,

сигнальные устройства [32, 33]. Основное оборудование электровозной секции расположено в кузове.

Новочеркасский электровозостроительный завод (НЭВЗ) освоил производство модернизированной версии четырехосного электровоза постоянного тока НПМ2М [34]. В создании новинки активно участвовали представители компании – заказчика этого электровоза, инженеры Магнитогорского металлургического комбината [35, 36]. Главная особенность НПМ2 – асинхронный привод на отечественной элементной базе с использованием комплектующих японской компании Hitachi [37, 38]. Вместе с эксплуатантом НЭВЗ решил не останавливаться на достигнутом, модернизировал электровоз и представил в 2014 году новую версию машины – НПМ2М [39, 40]. Над новинкой работали специалисты НЭВЗа, ВЭлНИИ и Магнитогорского металлургического комбината (ММК), на котором 70 % всех грузоперевозок и вывоз 100 % готовой продукции выполняется с помощью электровозов. НПМ2М: Н – Новочеркасский; П – промышленный; М – для Магнитогорского металлургического комбината; 2 – электровоз постоянного тока нового поколения; М – модернизированный. Сейчас на Магнитогорском металлургическом комбинате успешно эксплуатируется 11 промышленных электровозов НПМ2 и три НПМ2М [41, 42]. Основное преимущество – асинхронный тяговый привод [43, 44], который имеет опорно - осевую подвеску на подшипниках качения [45, 46] и в процессе эксплуатации практически не требует ухода. НПМ2 требует меньших затрат в обслуживании на линии и при ремонте в депо [47, 48].

Преимущества НПМ2М: используются силовые приборы с расширенной (примерно на 30 %) областью безопасной работы, увеличенным почти на 40 % допустимым напряжением коллектор - эмиттер [49, 50]; применены интеллектуальные драйверы со встроенной защитой от коротких замыканий и коммутационных перенапряжений, с контролем напряжения питания [51, 52]; непрерывный контроль температуры охладителей с выводом на дисплей и одновременным воздействием на систему управления [53, 54]; для повышения помехоустойчивости блоки управления с тяговым преобразователем помещены внутри тяговых преобразователей [55, 56]; для исключения проникновения пыли внутрь тяговых преобразователей корпус преобразователей закрывается герметичными крышками. Конструкция крышек обеспечивает их быстрый демонтаж [57, 58]; на электровозе введен блок ПУБЗ для защиты от внешних коротких замыканий. Реализация этих мер практически исключает отказы силовых электронных приборов электровоза при внешних коротких замыканиях [59, 60].

Список использованной литературы:

1. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование нагруженности бандажа электровоза с учетом реализации предельных тяговых усилий // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. – 2016. – № 2 - 2 (63). – С. 134–141.

2. Буйносов А.П., Умылин И.В. Теоретическое обоснование и основные принципы построения компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза // Новая наука: От идеи к результату. – 2016. – № 1 - 2 (60). – С. 132–138.

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

4. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза для расчета ресурса бандажей колесных пар // В сборнике: Интеллектуальный и научный потенциал XXI века. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2016. – С. 6–13.

5. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Анализ износа бандажей колесных пар грузовых электровозов 2ЭС10 и ВЛ11 // В сборнике: Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 9–14.

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

7. Буйносов А.П. Износ бандажей и рельсов: причины и возможности сокращения // Железнодорожный транспорт. – 1994. – № 10. – С. 39–43.

8. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние лубрикации на тяговые свойства локомотивов // В сборнике: Роль науки в развитии общества. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 5–10.

9. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Совершенствование конструкции гасителя колебаний для железнодорожного подвижного состава // В сборнике: Наука, образование и инновации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 8–14.

10. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование изменения напряженного состояния железнодорожного колеса в процессе эксплуатации // В сборнике: Приоритетные научные исследования и разработки. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2016. – С. 20–26.

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

12. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Разработка алгоритма поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. – 2014. – № 4. – С. 153–156.

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

14. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. – 2013. – Т. 6. – № 2. – С. 211–220.

15. Буйносов А.П. Выбор оптимального остаточного проката бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Транспорт Урала. – 2010. – № 2. – С. 45–47.

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

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

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

19. Буйносов А.П., Воробьев А.А. Анализ влияния разности диаметров колесных пар по кругу катания на экономическую реализацию их ресурса // Транспорт Урала. – 2010. – № 2. – С. 48–52.

20. Буйносов А.П. Модель эксплуатационного износа сложных систем железнодорожного транспорта // Вестник транспорта Поволжья. – 2010. – № 4. – С. 21–25.

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

22. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Повышение долговечности бандажей колесных пар электровозов автоматизированными методами // В сборнике: Наука и современность. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 61–66.

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

24. Буйносов А.П., Умылин И.В. Выбор конфигурации профиля бандажей колесных пар промышленных тепловозов // Новая наука: Стратегии и векторы развития. – 2015. – № 6 - 2. – С. 78–83.

25. Буйносов А.П., Умылин И.В. Измерение диаметра бандажа по кругу катания колесной пары магистрального локомотива // В сборнике: Традиционная и инновационная наука: История, современное состояние, перспективы. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 27–33.

26. Буйносов А.П. Выбор остаточного проката бандажей при обточке колесных пар электровозов ВЛ11 // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. – 2013. – Т. 6. – № 2. – С. 221–228.

27. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Методика прогнозирования ресурса бандажей колесных пар локомотивов // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2012. – № 5 (295). – С. 136–144.

28. Буйносов А.П., Умылин И.В. Методика определения причин отказов узлов подвижного состава с помощью закона Парето // В сборнике: Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2016. – С. 27–32.

29. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Новый гребнесмазыватель твердого типа // Железнодорожный транспорт. – 2011. –№ 10. – С. 54–55.

30. Балдин В.Л., Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение ресурса бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 за счет выбора оптимального остаточного проката // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2011. – № 2. – С. 63–66.

31. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ процесса эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар подвижного состава // В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2016. – С. 28–34.

32. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение надежности посадки деталей с натягом сформированных колесных пар локомотивов // В сборнике: Инновационное развитие: ключевые проблемы и решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 15–19.

33. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение износостойкости колесных пар электроподвижного состава за счет обработки гребней триботехническим составом // Транспорт Урала. – 2011. – № 3. – С. 59–64.

34. Марулин С.Л. Улучшение конструкции пути и подвижного состава для уменьшения силового взаимодействия // В сборнике: Современная наука: Теоретический и практический взгляд. Сборник статей Международной научно - практической конференции: в 4 - х частях. – 2016. – С. 72–78.

35. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение ресурса бандажей колесных пар моторных вагонов электропоездов // В сборнике: Инновации, технологии, наука. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 44–48.

36. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар локомотивов // В сборнике: Новые задачи технических наук и пути их решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 39–44.

37. Буйносов А.П., Умылин И.В. Новый блок управления системы гребнесмазывания железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 6. – С. 99–101.

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

39. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Повреждение электрическим током роликовых подшипников грузовых электровозов // Новая наука: Современное состояние и пути развития. – 2015. – № 6 - 2. – С. 149–154.

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

41. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава: Монография. – М.: Изд - во «УМЦ образования на ж.д. тр - те», 2010 – 224 с.

42. Горский А.В., Буйносов А.П., Боярских Г.С., Лавров В.А. Бандажи и рельсы (опыт Свердловской дороги) // Локомотив. – 1992. – № 4. – С. 25–33.

43. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса бандажей колесных пар тягового подвижного состава: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Уральский государственный университет путей сообщения. Екатеринбург, 2011. – 344 с.

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

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

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

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

48. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Увеличение ресурса колесных пар электровозов за счет плазменного упрочнения гребней бандажей // Научно - технический вестник Поволжья. – 2013. – № 6. – С. 182–185.

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

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

52. Буйносов А.П. Разработка и аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Транспорт Урала. – 2010. – № 3. – С. 64–68.

53. Буйносов А.П. Взаимодействие колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. – 1999. – № 5. – С. 22–28.

54. Буйносов А.П. Применение гребне и рельсосмазывателей для уменьшения износа колес локомотивов // Железнодорожный транспорт. – 2001. – № 4. – С. 14–18.

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

56. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Выбор профиля поверхности катания бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2012. – № 2. – С. 46–60.

57. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Уменьшения износа гребней колесных пар электроподвижного состава // Вестник Всероссийского научно - исследовательского и проектно - конструкторского института электровозостроения. – 2011. – № 2. – С. 114–125.

58. Буйносов А.П. Еще раз об износе колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. – 2010. – № 9. – С. 23–28.

59. Буйносов А.П. Оценка эффективности снижения износа бандажей колесных пар электровозов, обточенных по различным профилям // Транспорт: наука, техника, управление. – 2010. – № 12. – С. 40–42.

60. Буйносов А.П. Методика контроля шероховатости посадочных поверхностей, обеспечивающая надежность соединения «бандаж - обод» колесных пар тягового подвижного состава // Вестник транспорта Поволжья. – 2010. – № 2. – С. 5–14.

© Лаптев С.И., 2016

УДК 691.714

К. С. Логинова, студентка 6 курса
Инженерно - строительного института
ФГАОУ ВО «СПбПУ Петра Великого»
г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

РОЛЬ ГОФРОБАЛКИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Эволюция не стоит на месте и аналогично другим сферам, сфера строительства претерпевает изменения, привнесенные техническим прогрессом. Однако как сотню лет назад, так и сейчас, решение вопроса эффективного использования металла в конструкциях

является актуальным. Гофрирование стенки двутавровой балки стало одним из оптимальных решений снижения материалоемкости при сохранении несущей способности конструкции [1].

В настоящей работе проводится знакомство с понятием гофрирования и использованием его в одной из самых сложных отраслей. Проводится ряд сравнений и выявляются наиболее характерные положительные качества двутавровой балки с гофрированной стенкой.

События, как появление самой идеи гофрирования балок и признание её ценности, свойственны 30 - м годам XX века [17]. Увеличение объемов строительства вынуждало к поиску более эффективный конструктивных решений и данная идея возникла как путь снижения металлоемкости балок и увеличения гибкости их стенок. Ещё тогда проводились многочисленные исследования по выявлению преимуществ данной конструкции, как в зарубежных странах, так и в СССР. И, несмотря на доказанную эффективность ее применения, большого распространения балка с гофрированной стенкой не получила [1]. Свою роль сыграла недостаточная развитость строительной сферы того времени – возникли технологические трудности в создании волнистых гофр и процессе сварки тонкой криволинейной стенки к полкам. В современной же практике строительства производство гофробалок полностью автоматизировано [16]. Новейшие технологии позволяют быстро и качественно изготавливать такие конструкции, благодаря чему их внедрение в сферу носит повсеместный характер и затрагивает как объекты промышленного, так и гражданского назначения [4], [10].

Балка с тонкой гофрированной стенкой является разновидностью облегченных сварных двутавров [2]. Гофробалка (гофро профиль) представляет собой сварную балку двутаврового составного сечения с широкими полками из полосовой стали и стенкой, имеющей гофры. Гофрированный лист стенки соединяется с полками непрерывным односторонним равнопрочным сварным швом [1], [14]. Основным критерием, делящим гофробалки на виды, являются различного очертания гофры: треугольные, прямоугольные, трапециевидные или синусоидальные (волнистые) [11], [14]. Наиболее просты и технологичны в изготовлении стенки с треугольными гофрами, однако стенки с синусоидальными гофрами обладают наибольшей устойчивостью на локальном уровне. В сравнении с классическими балками, гофробалки также могут быть с параллельными поясами или переменного сечения [14].

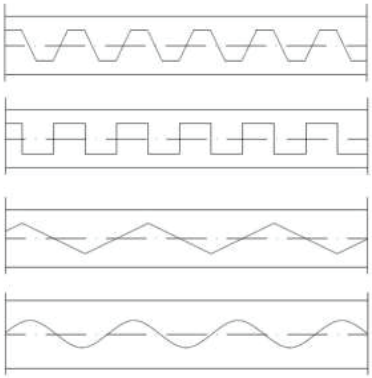


Рисунок 1. Виды гофров стенки балки.

Выполнение металлоконструкций с применением гофробалкок характеризуется такими ключевыми отличиями, как уменьшение металлоемкости и снижение стоимости конструкции. Данные показатели являются важными факторами применения гофробалок в строительстве, т.к. позволяют получить максимальную экономию [12].

Металлоемкость, следовательно, и стоимость конструкции снижается в первую очередь за счет уменьшения толщины стенки. Толщину гофрированной стенки принимают в пределах 2 - 8 мм – это в 2 - 3 раза меньше по сравнению с обычными сварными балками и в 4 - 6 раз по сравнению с прокатными. Т. е. доля металла, расходуемая на стенку, меняется с 45 - 55 % до 25 - 35 % . Материал концентрируется в полках, благодаря чему достигается его эффективность в применении [3].

Связано данное конструктивное решение с особенностью напряженного состояния стенки и поясов [7], [8], [9], [11]. Стенка не воспринимает напряжений, направленных перпендикулярно гофрам, и находится в условиях чистого сдвига. Нормальные напряжения развиваются в стенке лишь у поясов, быстро падают и могут практически не учитываться в расчетах. Изгибающий момент полностью воспринимается поясами [1], [13].

Таким образом, главной причиной вышеуказанных отличий гофробалки является принцип работы ее стенки, что позволяет брать в расчет устойчивости практически всю ширину гофры. Гофробалка является совместным воплощением максимальной работы металла и устойчивости, обеспеченной конструктивно [2].

В процессе исследования такой конструкции как гофробалка, можно допустить, что последняя так и не получила особого распространения. Однако это достаточно неверное предположение. Помимо того, что металлические конструкции практически вытеснили железобетон и кирпич в практике современного строительства, гофробалка сыграла весомую роль в развитии именно легких металлических конструкций, в более широком их применении [5], [15].

Вероятной причиной вышеупомянутого заблуждения может служить неверно расставленные приоритеты в отечественном строительстве. Европейский подход заключается в оценке экономичности здания в целом, борьба происходит за эффективность конечного результата. Грамотный расчет и оптимальное проектное решение с применением различных металлоконструкций, позволяют получить максимальную экономию на выходе, нежели на отдельных этапах строительства [6], [16].

Список используемой литературы:

1. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 1. Элементы конструкций: Учеб. для строит. вузов / В.В. Горев, Б.Ю. Уваров, В.В. Филиппов и др. / Под ред. В.В. Горева. – 3 - е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2004. 551 с.
2. Металлические конструкции (вопросы и ответы) / Бирюлев В.В. 333с.
3. Роль sin - балки в легком строительстве // Конкретно о строительстве. 2011. №1 - 2. С. 2 - 3.
4. Рыбкин И.С. Компьютерное математическое моделирование гофрированных и иных элементов схожей геометрии // Промышленное и гражданское строительство. 2008. №4. С. 53 - 54.
5. Рыбкин И.С. Особенности проектирования стальных балок с гофрированной стенкой и перспективы их применения // Промышленное и гражданское строительство. 2008. №12. С. 12 - 14.
6. Лукин А.О. Исследование напряженного состояния гофрированной стенки в местах, расположенных под сосредоточенными силами // Технические науки в России и за рубежом (II). 20012. С. 113 - 115.

7. Зубков В.А., Лукин А.О. Экспериментальные исследования влияния технологических и конструкционных параметров на несущую способность металлических балок с гофрированной стенкой // Вестник МГСУ. 2013. № 2. С. 37 - 46.

8. Егоров П. И. Исследование напряженно - деформированного состояния стальных балок и колонн из двутавра с тонкой гофрированной стенкой: дисс. на соискание учен. степ. канд. техн. наук. Хабаровск, 2010. 216 с.

9. Степаненко А.Н. Прочность и устойчивость конструкций из двутавра с волнистой стенкой: дисс. на соискание учен. степ. канд. техн. наук. Хабаровск, 2001. 234 с.

10. Лукин А.О., Суворов А.А. Пролетные строения мостов с гофрированными металлическими стенками // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2016. №2 (41). С. 45 - 63.

11. Соловьев А.В., Лукин А.О., Алпатов В.Ю., Савостьянов В.Н. Учет особенностей работы балок с гофрированной стенкой в расчетах на стесненное кручение // Вестник МГСУ. 2012. №11. С. 105 - 112.

12. Бальзанников М.И., Холопов И.С., Соловьев А.В., Лукин А.О. Применение стальных балок с гофрированной стенкой в гидротехнических сооружениях // Вестник МГСУ. 2013. № 11. С. 34 - 41.

13. Соловьев А.В., Лукин А.О., Алпатов В.Ю. Анализ эффективности применения двутаврового элемента с гофрированной стекой при работе в сложном напряженно - деформированном состоянии // Промышленное и гражданское строительство. 2010. № 6. С. 27 - 30.

14. Балки двутавровые гофрированные облегченные. Рекомендации по проектированию. Харьков. 2013 г.

15. Ажермачев С.Г., Семенов П.С. О применении балок с гофрированными стенками в палубных конструкциях морских платформ // Строительство и техногенная безопасность. 2005. № 10. С. 13 - 16.

16. Нилов А.А., Мартынюк А.Я., Лазнюк М.В., Рыженко С.С. Рамы из сварных двутавров с гофрированной стенкой // Сборник научных трудов Украинского института стальных конструкций имени В. Н. Шимановского. 2009. №4.

17. Кудрявцев С.В. Несущая способность балок с гофрированной стенкой, ослабленной круговым отверстием: дисс. на соискание учен. степ. канд. техн. наук. Екатеринбург, 2011. 175 с.

© К.С. Логинова, 2016

УДК656.078.12

М.В. Мазанова, Е.А. Портяникова, Д.А. Гордеева
Студенты гр. 4 - 6а, Механический факультет.
Южно - Российский Государственный Политехнический университет (НПИ)
имени М.И.Платова., Новочеркасск, Российская Федерация.

КООРДИНАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК МЕЖДУ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА

Транспорт - одна из важнейших составляющих производственной инфраструктуры государства. Его эффективное функционирование является необходимым условием

развития внешнеэкономических сфер деятельности. Современный транспорт представляет собой единую транспортную систему, включая мощную сеть железнодорожных, морских, речных, автомобильных, воздушных, трубопроводных городских и промышленных коммуникаций. Перемещая ежегодно миллиарды тонн сырья, топлива, материалов, продукции, современный транспорт обеспечивает массовое индустриальное производство, глубокое разделение труда, внутреннюю и внешнюю торговлю.

Координация развития и взаимодействие разных видов транспорта направлены на лучшее использование перевозочных средств, ускорение доставки грузов и сокращение транспортных расходов, более полное удовлетворение народного хозяйства и населения в перевозках. Задачи координации развития и взаимодействия разных видов транспорта многогранны и решаются в планово - экономической, технической, технологической, финансовой, организационной и правовой сферах. Взаимодействие разных видов транспорта при их участии в едином перевозочном процессе состоит в обеспечении слаженности и согласованности выполнения технологических операций. Рациональное взаимодействие различных видов транспорта является основой эффективного функционирования единой транспортной системы страны.

Единство транспортной системы позволяет определить наиболее выгодные сферы деятельности каждого вида транспорта, внедрять совершенную технологию и формы взаимодействия, а также осуществлять координацию работы взаимодействующих видов транспорта для ускорения перевозочного процесса и снижения затрат. Сфера эффективного применения каждого вида транспорта определяется с учетом его технико - экономических особенностей, размещения транспортной инфраструктуры на территории страны или населенного пункта, стоимости и длительности процесса перевозки.

Взаимодействие различных видов транспорта преимущественно осуществляется в транспортных узлах, где перерабатывают грузопотоки и обслуживают пассажиров, а также перемещают грузы с одного вида транспорта на другой. Координация состоит в согласовании объемов перевозки, используемых технологий, составлении взаимоувязанных расписаний движения подвижного состава различных видов транспорта. Для этого разрабатываются специальные планы - графики, основной задачей которых является согласование деятельности всех видов транспорта в оперативном режиме для снижения влияния стохастичности транспортного процесса. Уровень развития транспортной инфраструктуры, желание снизить стоимость перевозки, а в рыночных отношениях повысить скорость доставки, приводит к необходимости выбора вариантов взаимодействия различных видов транспорта для обслуживания конкретного грузового или пассажиропотока. *Координация работы различных видов транспорта* несет важное значение. Быстро развивающиеся транспортные связи в полной мере могут быть освоены только при условии правильного распределения перевозок между железнодорожным, водным и автомобильным транспортом. Транспортно - экономические связи, осуществляемыми различными видами транспорта, позволяет совершенствовать перспективные перевозки. Одной из форм *координации работы различных видов транспорта* является планирование перевозок в смешанном сообщении. Особенность их в том, что передача груза с одного вида транспорта на другой производится без участия грузоотправителя и грузополучателя. Груз следует по одному транспортному документу. Использование прямого смешанного железнодорожно - водного сообщения способствует

рациональному использованию различных видов транспорта на параллельных направлениях.

Транспорт оказывает всестороннее воздействие на прогресс страны. Там, где правильно понимают роль транспорта, государство и общество успешно развиваются в экономическом, политическом, социальном и культурном отношениях. И наоборот, недооценка значения транспортной системы неизбежно приводит к застою и упадку государства. Транспортная система должна не только постоянно развиваться обладать известным резервом мощности для покрытия непредвиденных нужд.

Список использованной литературы

1. Большая энциклопедия транспорта. В 8 томах / под ред. В. П. Калявина; Академия транспорта. – М. – Спб. – Вост. банк. комм. инф.
2. Транспортная логистика: Учебник для транспортных вузов. / Под общей редакцией Л.Б. Миротина. – М.: Изд - во «Экзамен», 2002.
3. Единая транспортная система: Учебник для ВУЗов / под ред. В.Г. Галабурды. – М.: Транспорт, 1996.
4. Логистика / Под ред. Б.А. Аникина. 2 - изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА - М, 2000.

© Мазанова Маргарита Васильевна
Портяникова Елизавета Александровна
Гордеева Дарья Алексеевна
2016г.

УДК 629.423.1:621.055

Е.Г. Малеев
магистрант УрГУПС,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИНЕЙНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ТРАНСПОРТА В РОССИИ

Если попытаться объективно оценить состояние высокоскоростного транспорта в России на сегодняшний день [1, 2], то можно сделать вывод об отсутствии такового [3, 4]. Скорости, с которыми движутся наши пассажирские поезда нельзя назвать высокими по сравнению со скоростями зарубежных пассажирских поездов [5, 6]. Существует несколько возможных моделей поездов на магнитной левитации [7, 8], но всех их объединяет использование линейного двигателя для создания силы тяги [9, 10].

В поездах, которые движутся, используя принцип магнитной левитации [11, 12], обычно применяются линейные двигатели с развернутым статором [13, 14]. В данном случае ротором являются обмотки или постоянные магниты, расположенные в подвижном составе [15, 16], а роль статора выполняет структура фазных контуров встроенных в путь [17, 18], который может представлять собой канал или монорельс [19, 20]. На сегодняшний день

существует две основных системы подвеса: электромагнитная и электродинамическая [21, 22].

Электромагнитная система подвеса предусматривает, что в качестве пути используется монорельс [23, 24], на котором установлена статорная обмотка [25, 26], находящаяся под подвижным составом. Эта модель развита немецкими учеными в технологии Transrapid [27, 28]. По теореме Ирншоу [29, 30] статическая магнитная система, созданная электромагнитами или постоянными магнитами не может быть устойчивой, поэтому требуется специальная система, которая будет постоянно поддерживать равновесное состояние [31, 32]. Здесь система автоматического регулирования (САР) отвечает за подъем состава [33, 34] и стабилизацию магнитного зазора между статором и ротором [35, 36]. Нужно отметить, что разработаны довольно успешные системы стабилизации, которые удерживают зазор порядка двух сантиметров между многотонным поездом и путевой структурой [37, 38]. Система автоматического регулирования получает информацию о величине фактического зазора и реагирует на нее, изменяя ток в электромагнитах ротора таким образом, чтобы поддерживалось заданное значение зазора [39, 40].

Электродинамическая система подвеса предусматривает, что в качестве пути используется канал [41, 42], внутри которого движется состав [43, 44]. Статорные обмотки: силовая (отвечающая за разгон и торможение) [45, 46], левитационная [47, 48] и стабилизирующая [49, 50] расположены в стенках пути, а индукторы, которыми являются сверхпроводящие кольца, расположены по бокам подвижного состава [51, 52]. Путевая структура представлена на рис. 1.

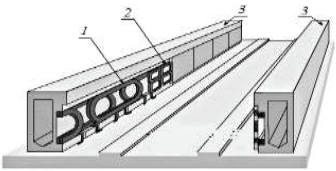


Рис. 1. Система пути: *1* – тяговая обмотка; *2* – левитационная и стабилизирующая обмотки; *3* – боковые стенки пути.

Подъем поезда над поверхностью осуществляется не с начала движения [53, 54], как в случае с электромагнитной подъемной силой, а на определенной скорости. Для обеспечения стабилизации не требуется каких - либо систем автоматического регулирования, так как сама конструкция обеспечивает положение устойчивого равновесия при движении состава [55, 56]. Тем не менее, такая модель является более дорогостоящей, чем ранее описанная. Свое развитие такая система получила в японских поездах JR – Maglev [57, 58]. Использование линейного асинхронного двигателя позволяет создать систему тяги поездов с электродинамической подъемной силой. Рис. 2 поясняет принцип возникновения силы тяги.

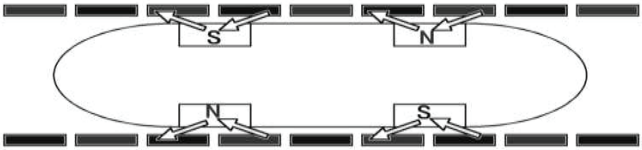


Рис. 2. Взаимодействие статорной обмотки и полюсов на поезде.

Статорная обмотка (система тяговых контуров) создает бегущую волну магнитного поля, которая, взаимодействуя с магнитами на составе, создает силу тяги и торможения. Зазор между поездом и путевыми обмотками в таком варианте значительно больше, чем для электромагнитного подвеса, и составляет около 0,2 м.

Список использованной литературы:

1. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование нагруженности бандажа электровоза с учетом реализации предельных тяговых усилий // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2016. № 2 - 2 (63). С. 134 - 141.
2. Буйносов А.П., Умылин И.В. Теоретическое обоснование и основные принципы построения компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 1 - 2 (60). С. 132 - 138.
3. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Алгоритм поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2014. № 3. С. 17 - 21.
4. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза для расчета ресурса бандажей колесных пар // В сборнике: Интеллектуальный и научный потенциал XXI века. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 6 - 13.
5. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Анализ износа бандажей колесных пар грузовых электровозов 2ЭС10 и ВЛ11 // В сборнике: Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 9 - 14.
6. Буйносов А.П. Методика определения ресурса бандажей колесных пар электровозов // Транспорт: наука, техника, управление. 2013. № 2. С. 37 - 39.
7. Буйносов А.П. Износ бандажей и рельсов: причины и возможности сокращения // Железнодорожный транспорт. 1994. № 10. С. 39 - 43.
8. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние лубрикации на тяговые свойства локомотивов // В сборнике: Роль науки в развитии общества. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 5 - 10.
9. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Совершенствование конструкции гасителя колебаний для железнодорожного подвижного состава // В сборнике: Наука, образование и инновации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 8 - 14.
10. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование изменения напряженного состояния железнодорожного колеса в процессе эксплуатации // В сборнике: Приоритетные научные исследования и разработки. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 20 - 26.
11. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние глубины маркировки бандажей на надежность колесных пар электровозов 2ЭС10 // Научно - технический вестник Поволжья. 2013. № 6. С. 170 - 173.
12. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Разработка алгоритма поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2014. № 4. С. 153 - 156.

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

14. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 211 - 220.

15. Буйносов А.П. Выбор оптимального остаточного проката бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 45 - 47.

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

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

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

19. Буйносов А.П., Воробьев А.А. Анализ влияния разности диаметров колесных пар по кругу катания на экономическую реализацию их ресурса // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 48 - 52.

20. Буйносов А.П. Модель эксплуатационного износа сложных систем железнодорожного транспорта // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 4. С. 21 - 25.

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

22. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Повышение долговечности бандажей колесных пар электровозов автоматизированными методами // В сборнике: Наука и современность. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 61 - 66.

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

24. Буйносов А.П., Умылин И.В. Выбор конфигурации профиля бандажей колесных пар промышленных тепловозов // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2015. № 6 - 2. С. 78 - 83.

25. Буйносов А.П., Умылин И.В. Измерение диаметра бандажа по кругу катания колесной пары магистрального локомотива // В сборнике: Традиционная и инновационная наука: История, современное состояние, перспективы. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 27 - 33.

26. Буйносов А.П. Выбор остаточного проката бандажей при обточке колесных пар электровозов ВЛ11 // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 221 - 228.

27. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Методика прогнозирования ресурса бандажей колесных пар локомотивов // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. 2012. № 5 (295). С. 136 - 144.

28. Буйносов А.П., Умылин И.В. Методика определения причин отказов узлов подвижного состава с помощью закона Парето // В сборнике: Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 27 - 32.

29. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Новый гребнесмазыватель твердого типа // Железнодорожный транспорт. 2011. № 10. С. 54 - 55.

30. Балдин В.Л., Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение ресурса бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 за счет выбора оптимального остаточного проката // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2011. № 2. С. 63 - 66.

31. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ процесса эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар подвижного состава // В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 28 - 34.

32. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение надежности посадки деталей с натягом сформированных колесных пар локомотивов // В сборнике: Инновационное развитие: ключевые проблемы и решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 15 - 19.

33. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение износостойкости колесных пар электроподвижного состава за счет обработки гребней триботехническим составом // Транспорт Урала. 2011. № 3. С. 59 - 64.

34. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка схемы стабилизации зарядки аккумуляторных батарей на моторвагонном подвижном составе // Вестник транспорта Поволжья. 2016. № 4. С. 36 - 39.

35. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение ресурса бандажей колесных пар моторных вагонов электропоездов // В сборнике: Инновации, технологии, наука. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 44 - 48.

36. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар локомотивов // В сборнике: Новые задачи технических наук и пути их решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 39 - 44.

37. Буйносов А.П., Умылин И.В. Новый блок управления системы гребнесмазывания железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2015. № 6. С. 99 - 101.

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

39. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Повреждение электрическим током роликовых подшипников грузовых электровозов // Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2015. № 6 - 2. С. 149 - 154.

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

41. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава: Монография. – М.: Изд - во «УМЦ образования на ж.д. тр - те», 2010 224 с.

42. Горский А.В., Буйносов А.П., Боярских Г.С., Лавров В.А. Бандажи и рельсы (опыт Свердловской дороги) // Локомотив. 1992. № 4. С. 25 - 33.

43. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса бандажей колесных пар тягового подвижного состава: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Уральский государственный университет путей сообщения. Екатеринбург, 2011. 344 с.

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

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

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

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

48. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Увеличение ресурса колесных пар электровозов за счет плазменного упрочнения гребней бандажей // Научно - технический вестник Поволжья. 2013. № 6. С. 182 - 185.

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

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

52. Буйносов А.П. Разработка и аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Транспорт Урала. 2010. № 3. С. 64 - 68.

53. Буйносов А.П. Взаимодействие колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 1999. № 5. С. 22 - 28.

54. Буйносов А.П. Применение гребне и рельсосмазывателей для уменьшения износа колес локомотивов // Железнодорожный транспорт. 2001. № 4. С. 14 - 18.

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

56. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Выбор профиля поверхности катания бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2012. № 2. С. 46 - 60.

57. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Уменьшения износа гребней колесных пар электроподвижного состава // Вестник Всероссийского научно - исследовательского и проектно - конструкторского института электровозостроения. 2011. № 2. – С. 114 - 125.

58. Буйносов А.П. Еще раз об износе колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 2010. № 9. С. 23 - 28.

© Малеев Е.Г., 2016

УДК 629.423.1:621.074

С.Л. Марулин
магистрант УрГУПС,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КОНСТРУКЦИИ НОВОГО ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

В общем виде требования, предъявляемые к локомотивам, можно сформулировать так: современный локомотив должен развивать возможно большую силу тяги (мощность) при минимальных затратах на его производство и эксплуатацию [1, 2]. Развитие локомотивостроения должно развиваться в следующих направлениях: повышение секционной мощности [3, 4]; увеличение удельной мощности [5, 6]; повышение надежности с целью увеличения межремонтных пробегов [7, 8]; повышение к.п.д. [9, 10]; расширение пределов унификации и типизации применяемых узлов и деталей [11, 12]; улучшение конструкции с целью снижения себестоимости постройки и ремонта [13, 14]; увеличение степени автоматизации работы отдельных агрегатов и локомотива в целом [15, 16]; улучшение тяговых свойств [17, 18]; применение передачи переменного тока [19, 20]; повышение нагрузок от колесной пары на рельс [21, 22]; снижение динамического воздействия на путь [23, 24]; повышение безопасности движения [25, 26]; увеличение конструкционной скорости [27, 28]; улучшение условий труда локомотивных бригад [29, 30].

В процессе конструирования должны быть учтены ряд ограничений и реально существующие условия эксплуатации. Наиболее существенным ограничением при создании тягового подвижного состава (ТПС) является необходимость вписать его внешние очертания в габарит подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм [31, 32]. Наружные размеры ТПС должны соответствовать требованиям ГОСТ [33, 34]. Конструкция ходовой части должна обеспечивать безопасность движения во всем диапазоне допустимых скоростей, как на прямых, так и на кривых участках пути, в том числе малого радиуса [35, 36]. Климатические факторы, которые могут воздействовать на ТПС, определены ГОСТом. Оборудование, устанавливаемое в кузове и кабине, должно быть пригодно к эксплуатации при температурах окружающей среды от +40 до –60 °С [37, 38].

Все элементы конструкции, оборудование, элементы монтажа проектируются таким образом, чтобы они безотказно функционировали в условиях больших динамических воздействий [39, 40], которые возникают при прохождении колес по стыкам рельс и неровностям пути, при сцеплении локомотива с составом и из - за вибрации [41, 42]. Все оборудование электровоза и тепловоза должно надежно работать без ограничений по времени при изменении напряжения токоприемника. При выборе системы преобразования электрической энергии в механическую, силовой схемы, системы вспомогательных машин необходимо выбирать варианты [43, 44], обеспечивающие максимально возможные к.п.д., коэффициент мощности и минимальное искажение напряжения в системе электроснабжения [45, 46].

При создании системы управления следует максимально автоматизировать процесс управления тяговым подвижным составом [47, 48], стремясь оптимизировать режимы

ведения поезда по заданному параметру (максимальному использованию коэффициента сцепления, минимальному расходу топлива, соблюдению графика движения и т. д.) [49, 50], и облегчить условия работы локомотивной бригады [51, 52]. Такое требование необходимо, чтобы создать условия локомотивной бригаде для контроля и обслуживания оборудования в пути следования [53, 54]. Одновременно система вентиляции должна включать устройства очистки охлаждающего воздуха от воды, снега, пыли и т. д. Важно, чтобы силовая схема и схема управления ТПС обеспечивали повышенную живучесть тягового подвижного состава, т. е. имелась возможность оперативно отключать поврежденное в пути следования оборудование, собирать временные аварийные схемы и обеспечить с соответствующим изменением силы тяги самостоятельное движение поезда до места ремонта или остановочного пункта [55, 56]. Требования к надежности тягового подвижного состава определяются на стадии разработки проекта следующими показателями: наработка до отказа первого рода, при котором необходим вызов вспомогательного локомотива [57, 58]; наработка до отказа второго рода, при котором нет необходимости вызова вспомогательного локомотива [59, 60]; срок службы до списания.

Список использованной литературы:

1. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование нагруженности бандажа электровоза с учетом реализации предельных тяговых усилий // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2016. № 2 - 2 (63). С. 134 - 141.

2. Буйносов А.П., Умылин И.В. Теоретическое обоснование и основные принципы построения компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 1 - 2 (60). С. 132 - 138.

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

4. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза для расчета ресурса бандажей колесных пар // В сборнике: Интеллектуальный и научный потенциал XXI века. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 6 - 13.

5. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Анализ износа бандажей колесных пар грузовых электровозов 2ЭС10 и ВЛ11 // В сборнике: Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 9 - 14.

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

7. Буйносов А.П. Износ бандажей и рельсов: причины и возможности сокращения // Железнодорожный транспорт. 1994. № 10. С. 39 - 43.

8. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние лубрикации на тяговые свойства локомотивов // В сборнике: Роль науки в развитии общества. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 5 - 10.

9. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Совершенствование конструкции гасителя колебаний для железнодорожного подвижного состава // В сборнике: Наука, образование и инновации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 8 - 14.

10. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование изменения напряженного состояния железнодорожного колеса в процессе эксплуатации // В сборнике: Приоритетные научные исследования и разработки. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 20 - 26.

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

12. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Разработка алгоритма поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2014. № 4. С. 153 - 156.

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

14. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 211 - 220.

15. Буйносов А.П. Выбор оптимального остаточного проката бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 45 - 47.

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

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

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

19. Буйносов А.П., Воробьев А.А. Анализ влияния разности диаметров колесных пар по кругу катания на экономическую реализацию их ресурса // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 48 - 52.

20. Буйносов А.П. Модель эксплуатационного износа сложных систем железнодорожного транспорта // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 4. С. 21 - 25.

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

22. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Повышение долговечности бандажей колесных пар электровозов автоматизированными методами // В сборнике: Наука и современность. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 61 - 66.

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

24. Буйносов А.П., Умылин И.В. Выбор конфигурации профиля бандажей колесных пар промышленных тепловозов // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2015. № 6 - 2. С. 78 - 83.

25. Буйносов А.П., Умылин И.В. Измерение диаметра бандажа по кругу катания колесной пары магистрального локомотива // В сборнике: Традиционная и инновационная наука: История, современное состояние, перспективы. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 27 - 33.

26. Буйносов А.П. Выбор остаточного проката бандажей при обточке колесных пар электровозов ВЛ11 // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 221 - 228.

27. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Методика прогнозирования ресурса бандажей колесных пар локомотивов // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. 2012. № 5 (295). С. 136 - 144.

28. Буйносов А.П., Умылин И.В. Методика определения причин отказов узлов подвижного состава с помощью закона Парето // В сборнике: Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 27 - 32.

29. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Новый гребнесмазыватель твердого типа // Железнодорожный транспорт. 2011. № 10. С. 54 - 55.

30. Балдин В.Л., Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение ресурса бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 за счет выбора оптимального остаточного проката // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2011. № 2. С. 63 - 66.

31. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ процесса эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар подвижного состава // В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 28 - 34.

32. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение надежности посадки деталей с натягом сформированных колесных пар локомотивов // В сборнике: Инновационное развитие: ключевые проблемы и решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 15 - 19.

33. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение износостойкости колесных пар электроподвижного состава за счет обработки гребней триботехническим составом // Транспорт Урала. 2011. № 3. С. 59 - 64.

34. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка схемы стабилизации зарядки аккумуляторных батарей на моторвагонном подвижном составе // Вестник транспорта Поволжья. 2016. № 4. С. 36 - 39.

35. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение ресурса бандажей колесных пар моторных вагонов электропоездов // В сборнике: Инновации, технологии, наука. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 44 - 48.

36. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар локомотивов // В сборнике: Новые задачи технических наук и пути их решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 39 - 44.

37. Буйносов А.П., Умылин И.В. Новый блок управления системы гребнесмазывания железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2015. № 6. С. 99 - 101.

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

39. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Повреждение электрическим током роликовых подшипников грузовых электровозов // Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2015. № 6 - 2. С. 149 - 154.

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

41. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава: Монография. – М.: Изд - во «УМЦ образования на ж.д. тр - те», 2010 224 с.

42. Горский А.В., Буйносов А.П., Боярских Г.С., Лавров В.А. Бандажи и рельсы (опыт Свердловской дороги) // Локомотив. 1992. № 4. С. 25 - 33.

43. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса бандажей колесных пар тягового подвижного состава: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Уральский государственный университет путей сообщения. Екатеринбург, 2011. 344 с.

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

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

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

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

48. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Увеличение ресурса колесных пар электровозов за счет плазменного упрочнения гребней бандажей // Научно - технический вестник Поволжья. 2013. № 6. С. 182 - 185.

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

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

52. Буйносов А.П. Разработка и аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Транспорт Урала. 2010. № 3. С. 64 - 68.

53. Буйносов А.П. Взаимодействие колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 1999. № 5. С. 22 - 28.

54. Буйносов А.П. Применение гребне и рельсосмазывателей для уменьшения износа колес локомотивов // Железнодорожный транспорт. 2001. № 4. С. 14 - 18.

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

56. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Выбор профиля поверхности катания бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2012. № 2. С. 46 - 60.

57. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Уменьшения износа гребней колесных пар электроподвижного состава // Вестник Всероссийского научно - исследовательского и проектно - конструкторского института электровозостроения. 2011. № 2. – С. 114 - 125.

58. Буйносов А.П. Еще раз об износе колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 2010. № 9. С. 23 - 28.

59. Буйносов А.П. Оценка эффективности снижения износа бандажей колесных пар электровозов, обточенных по различным профилям // Транспорт: наука, техника, управление. 2010. № 12. С. 40 - 42.

60. Буйносов А.П. Методика контроля шероховатости посадочных поверхностей, обеспечивающая надежность соединения «бандаж - обод» колесных пар тягового подвижного состава // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 2. С. 5 - 14.

© Марулин С.Л., 2016

УДК 620

Т.Г. Мирошник
Студент 3 - го курса ИЭ, ИРНИТУ
г. Иркутск, Российская Федерация

РАСЧЕТ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ ЧЕРЕЗ ПЛОСКУЮ МНОГОСЛОЙНУЮ СТЕНКУ

Теплота газообразных продуктов сгорания топлива передается через стенку котла кипящей воде (рис. 1).

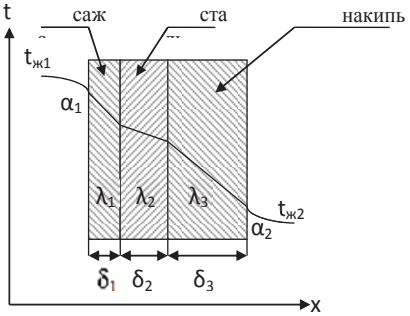


Рис. 1

Допустим что:

Вариант	tж1, °С	tж2, °С	α1, Вт / (м2·К)	α2, Вт / (м2·К)	δ2, мм	δ1, мм	λ3, Вт / (м·К)	δ3, мм
7	850	140	60	1000	14	9	1,1	1

λ1 = 0,2 Вт / (м·К)

λ2 = 50 Вт / (м·К)

а) Расчет теплопередачи от газов к воде через плоскую стальную стенку:

1. Определяем термические сопротивления:

$$R_{\alpha 1} = \frac{1}{\alpha 1} = \frac{1}{60} = 0.016\,\frac{\text{м}^2\text{К}}{\text{Вт}}$$

$$R_{\lambda 1} = \frac{\delta 1}{\lambda 1} = \frac{0.009}{0.2} = 0.045\,\frac{\text{м}^2\text{К}}{\text{Вт}}$$

$$R_{\lambda 2} = \frac{\delta 2}{\lambda 2} = \frac{0.014}{50} = 0.00028\,\frac{\text{м}^2\text{К}}{\text{Вт}}$$

$$R_{\lambda 3} = \frac{\delta 3}{\lambda 3} = \frac{0.001}{1.1} = 0.000909\,\frac{\text{м}^2\text{К}}{\text{Вт}}$$

$$R_{\alpha 2} = \frac{1}{\alpha 2} = \frac{1}{1000} = 0.001\,\frac{\text{м}^2\text{К}}{\text{Вт}}$$

2. Определяем коэффициент теплопередачи от газов к воде:

$$k_a = \frac{1}{R_{\alpha 1}+R_{\lambda 2}+R_{\alpha 2}} = \frac{1}{0{,}016+0{,}00028+0{,}001} = 57{,}873\,\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{К}}$$

3. Определяем плотность теплового потока, проходящего через стенку:

$$q_a = k_a(t_{\text{ж}1} - t_{\text{ж}2}) = 57{,}87\,(850 - 140) = 41087{,}7\,\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$$

б) Расчет теплопередачи от газов к воде через стальную стенку, покрытую слоем накипи [1, с. 89]:

1. Определяем коэффициент теплопередачи от газов к воде:

$$k_{\text{б}} = \frac{1}{R_{\alpha 1}+R_{\lambda 2}+R_{\lambda 3}+R_{\alpha 2}} = \frac{1}{0{,}016+0{,}00028+0{,}000909+0{,}001} = 54{,}978\,\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{К}}$$

2. Определяем плотность теплового потока, проходящего через стенку:

$$q_{\text{б}} = k_{\text{б}}(t_{\text{ж}1} - t_{\text{ж}2}) = 54{,}978\,(850 - 140) = 39034{,}38\,\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$$

в) Расчет теплопередачи от газов к воде через стальную стенку, покрытую слоями сажи и накипи:

1. Определяем коэффициент теплопередачи от газов к воде:

$$k_{\text{в}} = \frac{1}{R_{\alpha 1}+R_{\lambda 1}+R_{\lambda 2}+R_{\lambda 3}+R_{\alpha 2}} = \frac{1}{0{,}016+0{,}045+0{,}00028+0{,}000909+0{,}001} = 15{,}825\,\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{К}}$$

2. Определяем плотность теплового потока, проходящего через стенку:

$$q_{\text{в}} = k_{\text{в}}(t_{\text{ж}1} - t_{\text{ж}2}) = 15{,}825\,(850 - 140) = 11235{,}75\,\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$$

3. Сравним в % величины коэффициентов теплопередачи для всех трех случаев, взяв за 100 % величину k_a:

$$\frac{k_{\text{б}}}{k_a} = \frac{54{,}978}{57{,}873} = 0{,}9499 = 94{,}99\ \%$$

$$\frac{k_{\text{в}}}{k_a} = \frac{15{,}825}{57{,}873} = 0{,}2734 = 27{,}34\ \%$$

4. Определить для случая "в" эквивалентную теплопроводность λэкв и температуры поверхностей всех слоев стенки (tc1, tc2, tc3, tc4):

$R_{\alpha 1} = \frac{(t_{ж1} - t_{с1})}{q_в}$

$t_{с1} = -R_{\alpha 1} * q_в + t_{ж1}$= - 0,016*11235,75 +850 = 670,228 °C;

$R_{\alpha 2} = \frac{(t_{с4} - t_{ж2})}{q_в}$

$t_{с4} = R_{\alpha 2} * q_в + t_{ж2}$= 0.001*11235,75 +140 = 151,255°C;

$R_{\lambda 3} = \frac{(t_{с3} - t_{с4})}{q_в}$

$t_{с3} = R_{\lambda 3} * q_в + t_{с4}$= 0.000909*11235,75 +151,255= 161,468°C;

$R_{\lambda 1} = \frac{(t_{с1} - t_{с2})}{q_в}$

$t_{с2} = -R_{\lambda 1} * q_в + t_{с1}$= - 0,045*11235,75+670,228 = 164,619 °C;

$$\lambda_{экв} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \delta_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_i}} = \frac{0,009+0,014+0,001}{\frac{0,009}{0,2}+\frac{0,014}{50}+\frac{0,001}{1,1}} = 0,519 \frac{Вт}{м*К}$$

Список используемой литературы:

1. Мирам А. О. , Павленко В. А. Техническая термодинамика. Тепломассообмен: учебник

© Т.Г. Мирошник, 2016.

УДК 62 - 51

Д.Н. Морозов
магистрант 2 курса
Национальный исследовательский университет (МИЭТ)
г. Москва, Российская Федерация

К ВОПРОСУ О ПРОЕКТИРОВАНИИ КОММУТАТОРА ВОСЬМИ ВХОДНЫХ КАНАЛОВ НА ВОСЕМЬ ВЫХОДНЫХ

В процессе деятельности у исследователя в области микроэлектроники формируется узкое направление в соответствующей сфере: аналоговая или цифровая схемотехника, топология, тестирование, верификация и т.д. Для понимания процесса разработки в целом необходимо уделить особое внимание созданию проектов «под ключ». В данной статье приводится пример коммутатора с последующим схемотехническим расчетом вентилей и разводкой топологии.

Отметим, что логическое проектирование – это создание модели устройства, используя идеальные логические элементы. Схематическое – проектирование устройства с учетом реальных характеристик используемых элементов.

Рассмотрим вопрос о создании устройства, имеющего 8 входов, на которые мы подаем сигнал и 8 выходов, выводящих сигнал. Смысл этого заключается в следующем: можно выбирать, какой сигнал пропустим (входной) и куда его выпустим (на какой выход).

Сначала создается логическая схема устройства, далее на основе таблицы истинности вычисляются рабочие частоты и размеры транзисторов, требуемые заданной технологией и соответствующим заданием.

Логическая схема устройства представлена на рисунке 1.

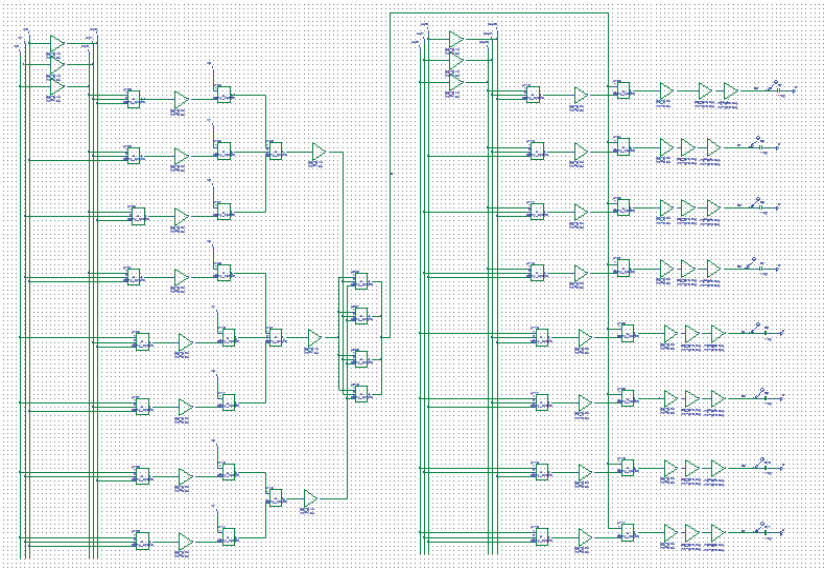


Рис. 1. Логическая схема устройства.

Результат моделирования получили в программе Schematic.

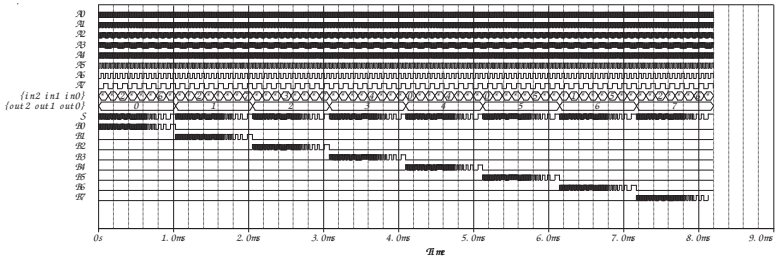


Рис. 2. Результат моделирования в программе Schematic.

Для определения реальных параметров устройства требуется высчитать ширину транзисторов в базовом инверторе. L = 0,35 мкм - длина канала, λ = 0,2 мкм – топологическая норма для данной технологии. Ширины транзисторов в базовом

инверторе: $W_{0n} = 4\lambda = 0{,}8$ мкм, $W_{0p} = \frac{K_{0n}}{K_{0p}} * W_{0n} = 4 * \frac{200}{52} = 16\lambda = 3{,}2$ мкм. Ширины n - канальных транзисторов в базовом вентиле 2И - НЕ увеличиваются в 2 раза, т.е. W_n= 8λ , в базовом вентиле 3И - НЕ – в 3 раза, т.е. W_n=12λ. Далее создается библиотека символов для базовых вентилей, собранных на транзисторах с рассчитанными ширинами.

Для реализации проекта сначала собираются электрические схемы отдельных составляющих: вентилей, буферного элемента, кольцевого генератора. В каждом конкретном случае проводится моделирование.

Результаты моделирования полученного устройства (рис.1) представлены на рисунке 3.

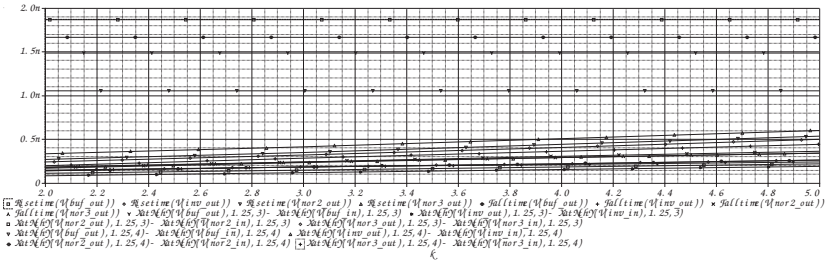


Рис. 3. Результаты моделирования устройства.

В процессе моделирования всего устройства были определены реальные динамические характеристики всей схемы. На рисунке 4 представлены результаты генерирования топологии интересующего нас устройства.

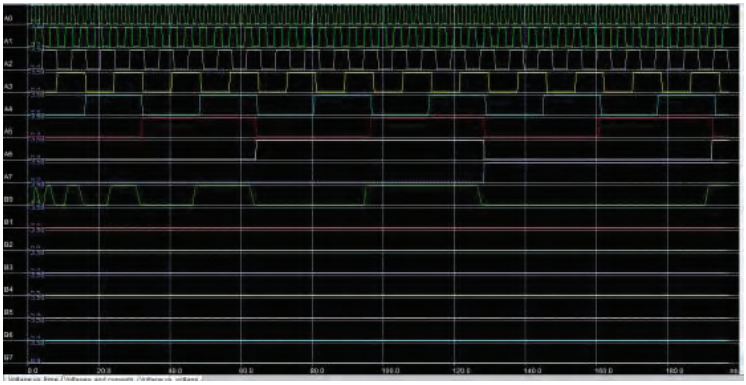


Рис.4. Результаты генерирования.

Рассмотренное решение проблемы позволяет создать коммутатор восьми входных каналов на восемь выходных с частотой, превышающей 80 МГц.

В заключении отметим, что разработка логической схемы устройства, расчет его схемотехнических параметров, а также компактное распределение элементов на кристалле в процессе создания топологической схемы позволяют наилучшем образом изучить полный процесс проектирования.

Список используемой литературы:

1.Гуминов Н.Г., Миндеева А.А. Проектирование схем в программе Schematics системы OrCAD: Разработка для самостоятельной работы студентов. [Текст] / Н.Г. Гуминов, А.А. Миндеева. - М., 2007.

© Д.Н. Морозов, 2016

УДК 004.654

Никифоров А. С., студент 4 курса, ИТСС – 13,
Технологический институт, СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Якутск, РФ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. РОЛЬ И ВЛИЯНИЕ ИТ НА РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ

В современном мире одну из наиважнейших ролей играют ИТ (информационные технологии).

Информационная технология - это система методов и способов сбора, накопления, хранения, поиска, обработки и выдачи информации, которая обеспечивает перевод практики управления, регулирования материального производства, научных исследований и других областей человеческой деятельности на индустриальный уровень.

Информационная технология - это совокупность методов, производственных процессов и алгоритмов программно - технических средств, объединенных в технологическую цепочку, реализация которых обеспечивает сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации в целях снижения трудоемкости процессов использования информационного ресурса, повышения их надежности и оперативности. [3]

Современная информационная технология — технология, которая основывается на:

- применении компьютеров;
- активном участии пользователей (непрофессионалов в области программирования) в информационном процессе;
- высоком уровне дружественного пользовательского интерфейса;
- широком использовании пакетов прикладных программ общего и проблемного назначения;
- возможности для пользователя доступа к удаленным базам данных и программ благодаря сетям ЭВМ (электронная вычислительная машина). [1]

Развитие ИТ во всем мире объясняется возросшей интенсивностью информационных потоков вследствие развития процессов глобализации мировой экономики и становления информационного пространства. Управленческая деятельность нуждается в информационном обеспечении, так как обработка информации для принятия управленческих решений и выработки управляющих воздействий занимает достаточно много времени. [3]

Достижения и тенденции развития в сфере информационных технологий и информационных систем. В настоящее время мы наблюдаем бурный рост информационных систем в самых различных областях человеческой деятельности. Это обусловлено с одной стороны – изменениями в экономике, а с другой стороны – новыми возможностями информационных технологий. [4]

В современной науке важную роль играют «новейшие информационные технологии и компьютерная техника».

В научных исследованиях часто возникает проблемы с экспериментами связи с их дороговизны и длительности проведения (например, экспериментальное исследование проблем ядерной энергетики, ряда проблем освоения космоса, эксперименты по управлению климатом, социальные эксперименты). С этой проблемой и решают с помощью «новейших информационных технологии и компьютерных техник». В подобных случаях именно вычислительный эксперимент открывает широкие перспективы, поскольку он сравнительно дешев, легко управляем, в нем можно «создавать» условия, недостижимые в лабораториях. При этом «экспериментирование» проводится с математическими моделями, однако его методика имеет определенное сходство с методикой реального эксперимента.

Использование вычислительных экспериментов позволило повысить точность описания. Теперь не требуется слишком упрощать модели изучаемых явлений и жертвовать точностью описания. Это позволяет избежать прямых ошибок, связанных с упрощенными моделями. Вычислительный эксперимент доказал свою эффективность в решении многих типов задач в гидро - и аэродинамике, в физике плазмы, исследовании глобальных последствий «ядерной зимы» и т.п. Применение ЭВМ позволяет облегчить, ускорить и совершенствовать процесс проверки логико - математических операций, производимых на предшествующих стадиях математического эксперимента. [2]

Вершиной развития по сей день является создание, развитие и расширение применения *сети интернет*. С момента создания персонального компьютера ничто так не потрясло компьютерный мир, как широкое распространение сети интернет. Хотя саму сеть трудно назвать чем - то революционным (она существует уже более 30 лет), в последние годы выросла не только интенсивность ее использования, но и число предоставляемых услуг. [4]

Список использованной литературы:

1. http: // vvy.me – «Особенности современной информационной технологии управленческой деятельности»;
2. http: // texts.news – «texts.news»;
3. http: // studme.org – «studme.org»;
4. https: // sites.google.com – «Информационные технологии (ИТ) и их роль в обществе».

© А.С. Никифоров.

УДК. 004.056.2

Ю.Н.Загинайлов
к.в.н., доцент, факультет информационных технологий АлтГТУ
И.В.Нордгеймер
Студентка 4 - го курса ИВТиИБ, АлтГТУ, г. Барнаул, Российская Федерация

ПРОБЛЕМА УЯЗВИМОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА НА ОСНОВЕ САДД «ДЕЛО» ПРИ ИНТЕГРАЦИИ С НЕЙ ИС «АРХИВНОЕ ДЕЛО»

В соответствии с требованиями Правительства Российской Федерации к началу 2017 года в органах государственной власти регионального уровня должен быть внедрён

электронный документооборот (ЭДО) [1], что делает актуальной рассматриваемую тему для этих органов.

Решение этой задачи, например, в Управлении информационных технологий и связи Алтайского края, осуществляется на базе системы автоматизации делопроизводства и электронного документооборота «Дело» (САДД «Дело»). Важной составляющей ЭДО является формирование архива электронных документов, который должен соответствовать законодательству об архивном деле в Российской Федерации, в том числе, в части обеспечения информационной безопасности (ИБ), с учётом требований Правительства [1].

Многие проблемы при использовании систем ЭДО возникают из - за того, что новейшие технологии внедряются в условиях законодательства, ориентированного на бумажный документооборот.

Недостаточное внимание государства к внедрению ЭДО проявляется в слабом интересе к разработке законодательно - нормативной базы, которая бы позволила гораздо шире использовать электронные документы и современные технологии, как в государственном управлении, так и в коммерческой деятельности. Полной замене традиционного документооборота электронным, мешают следующие проблемы [2]:

- нет законодательных актов, разрешающих переводить неоперативные документы до истечения срока их хранения на электронные и / или аналоговые носители, одновременно уничтожая бумажные оригиналы;
- отсутствуют законы, по - настоящему уравнивающие в правах бумажный и электронный документы. В результате внедряющие СЭД организации вынуждены одновременно поддерживать две системы документооборота – бумажную и электронную.
- не установлен порядок признания юридической силы электронных документов государственными органами и судами;

Проблемы уязвимости ЭДО были выявлены и рассмотрены на основе системы автоматизации делопроизводства и электронного документооборота «Дело» (САДД «Дело») при ее интеграции с «Архивным Делом» в Управлении информационных технологий и связи Алтайского края. В данной работе рассматривается лишь одна уязвимость, наиболее важная из них. Ряд других рассматривались в [3].

Суть проблемы заложена в форматах хранения данных. Так, форматы хранящихся файлов сами по себе представляют проблему, ведь для воспроизведения данного типа файлов нужна определенная программа, которая, в свою очередь, требует определенной операционной системы, работающей на ограниченном наборе аппаратных средств. Конечно, существует международный стандарт ISO, описывающий специальную разновидность формата PDF[4], так называемый PDF - archives, как раз и предназначенный для долговременного хранения, но как нам обеспечить возможность просмотра документов в этих форматах спустя 20,30, 100 лет? Скорее всего, эти файлы будут преобразованы в какие - то другие, а это означает аннулирование электронной подписи. После того, как документы уже созданы и подписаны электронными подписями, что - либо делать с их форматами, как правило, уже поздно. Решение о применении тех или иных форматов (в том числе для документов длительного срока хранения) желательно принимать еще до создания документов. При выборе архивных форматов, прежде всего, желательно, чтобы формат (в сочетании с программным обеспечением) обеспечивал одинаковое представление документа, независимо от программной среды и оборудования; не позволял включать в документ возможности, осложняющие архивное хранение и способные изменить содержание документа. Так становится актуальной еще одна проблема – установление подлинности и авторства таких документов.

Выводы: 1. Существует проблема уязвимости САДД на основе «Дело», при интеграции ее с ИС «Архивное дело», суть которой заключается в том, что при изменении формата документа ЭП теряет силу. А значит, возможна подделка документа, что сопоставимо с фальсификацией исторического факта и другими угрозами. Эта уязвимость относится к области информационной безопасности (ИБ) и должна решаться в рамках задач системы ИБ.

2. Этот вопрос может быть решён на законодательном уровне и техническом, но в настоящее время, решить проблему, таким образом, пока не предоставляется возможным.

3. До решения проблемы этой уязвимости на законодательном и техническом уровнях, необходимо регламентировать процедуры, связанные с использованием САДД «Дело» и ИС «Архивное Дело», в рамках единой политики информационной безопасности ЭДО. Для этого необходима разработка политики информационной безопасности ЭДО в виде специального документа.

4. Также необходима разработка нормативно - методических документов для сотрудников, обеспечивающих электронный документооборот в органе государственной власти, пользователей и специалистов по защите информации, должным образом регламентирующих правила и процедуры деятельности по обеспечению информационной безопасности, в том числе и связанных с проблемой рассматриваемой уязвимости.

Список использованной литературы:

1. Постановление Правительства РФ от 25 декабря 2014 г. № 1494 «Об утверждении Правил обмена документами в электронном виде при организации информационного взаимодействия» [Электронный ресурс]: Режим доступа:http: // www.garant.ru / products / ipo / prime / doc / 70732680 / #ixzz4

2. Кузнецов, С.Л. Проблемы перехода к электронным документам: взгляд архивиста / С.Л. Кузнецов // Делопроизводство. - 2011. - №4. - с. 17 - 25

3. Паршукова Т.П., Загинайлов Ю.Н. Система электронного документооборота как объект обеспечения информационной безопасности организации // Измерение, контроль, информатизация: материалы XVII международной научно - технической конференции. / под ред. Л.И. Сучковой. – Барнаул: Изд - во АлтГТУ, 2015 - 203с. (стр.156 - 160)

4. ISO 19005 - 1:2005 / Cor.1:2007 Управление документацией. Формат файлов электронных документов для долгосрочного хранения Часть 1. Использование PDF 1.4 (PDF / A - 1).

© И.В.Нордгеймер, 2016

УДК 629.423.1:621.074

Ю.Н. Обвинцев
магистрант УрГУПС,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

О РАЗРАБОТКЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЛОКОМОТИВАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

К ресурсосберегающим технологиям на тяговом подвижном составе относится применение рекуперативного и реостатного торможения [1, 2], системы ослабления поля [3,

4], которые позволяют сберегать электроэнергию [5, 6] и тормозные колодки подвижного состава [7, 8].

Понятно, что электронные машины владеют свойством обратимости [9, 10], т. е. могут работать в качестве как движков, так и генераторов [11, 12]. На многих электровозах при движении по спуску, а в неких случаях и перед остановками тяговые двигатели переключаются для работы в качестве генераторов. В этом случае кинетическая энергия [13, 14] и возможная, запасенные в поезде, преобразуются в электронную [15, 16] и передаются в контактную сеть [17, 18]. Этот процесс именуется рекуперацией электронной энергии [19, 20]. Рекуперация употребляется для электронного торможения поезда [21, 22]. На части электровозов электронная энергия, вырабатываемая в генераторном режиме, поглощается в резисторах, превращаясь в термическую [23, 24]. Данный метод электронного торможения именуют реостатным [25, 26]. Для воплощения рекуперации, на электровозах устанавливают особые мотор - генераторы [27, 28] для возбуждения тяговых двигателей, без которых они не могут стабильно работать как генераторы [29, 30].

Применение ослабления поля (ослабления возбуждения) позволяет плавно и энергоэффективно наращивать скорость с поочередным возбуждением [31, 32]. Неважно какая машина является сразу как двигателем, так и генератором. Возникающая противоЭДС ограничивает ток, так как ориентирована обратно прикладываемому к обмоткам электродвигателя напряжению [33, 34]. При подключении резисторов параллельно обмоткам возбуждения (шунтировке) понижается противоЭДС и, как следует, ток якоря вырастает, увеличивая его скорость вращения [35, 36]. Поле, создаваемое обмотками возбуждения, становится меньше, а поле, создаваемое якорем – больше. Ослабление возбуждения на малых оборотах приводит к уменьшению силы тяги и понижению ускорения при разгоне, что употребляется для плавного трогания с места подвижного состава [37, 38]. На больших оборотах возбуждение нельзя ослаблять более положенного для определенного мотора предела. Дополнительные полюса обмотки возбуждения компенсируют реакцию якоря, и чем меньше поле возбуждения, тем слабее компенсируется реакция якоря, что может привести к сильному искрению и радиальному огню на коллекторе [39, 40]. Компенсатор реактивной мощности (КРМ - Р) может быть применен на электровозах с тиристорным управлением (ВЛ80С(Р), ВЛ80ТК, ВЛ85, ВЛ65, ЭП1) [41, 42]. Компенсатор реактивной мощности позволяет повысить среднеэксплуатационный коэффициент мощности до 0,92–0,94 фактически во всем спектре регулирования мощности локомотива [43, 44].

Применение трехфазных асинхронных тяговых электродвигателей увеличивает КПД и надежность тяговой системы локомотива. Асинхронные двигатели имеют относительно ординарную конструкцию и владеют высочайшей надежностью. Развитие электрической техники позволяет создавать преобразователи для плавного регулирования скорости в широких границах и свести к минимуму работу по уходу за оборудованием локомотивов и его ремонту [45–47].

Применение светодиодной техники и устройств отлично для экономии электроэнергии в течение всего периода эксплуатации локомотивов. Светодиод – это полупроводниковый устройство, модифицирующий электронный ток конкретно в световое излучение [48, 49]. Светодиод состоит из полупроводникового кристалла (чипа) на подложке, корпуса с контактными выводами и оптической системы (см. рисунок). Излучаемый

полупроводниковым кристаллом свет попадает в маленькую оптическую систему, состоящую из рефлектора и прозрачного корпуса светодиода. Изменяя конфигурацию рефлектора и линзы, достигают нужной направленности излучения: светодиоды бывают как узко, так и широконаправленные [50, 51].

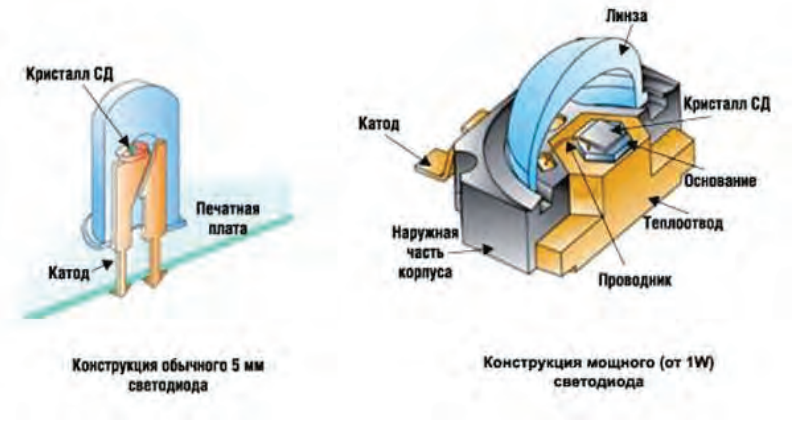


Рис. Устройство светодиода

Современные светоизлучающие диоды (LED, light - emittingdiode) характеризуются высочайшими техническими чертами: высочайшей яркостью (тысячи кандел на квадратный метр) и высочайшей эффективностью преобразования электронной энергии в световую (до единиц люмен на ватт); высочайшим наружным квантовым выходом излучения (до 45 % в инфракрасном спектре) [52, 53]; высочайшим быстродействием (до единиц наносекунд) [54, 55]; надежностью, безопасностью и огромным сроком службы (до сотен тысяч часов) [56, 57]. Вследствие этого светоизлучающие диоды имеют необъятные и разнообразные области внедрения, в том числе и на транспорте [58, 59]. Одним из направлений, которое обеспечивает положительную динамику сбережения энергии, является внедрение умственных систем управления и контроля для ж.д. транспорта. ООО «АВП - Технология» решает задачи увеличения экономической эффективности работы транспорта методом внедрения новейшей техники и прогрессивных технологий [60].

Список использованной литературы:

1. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование нагруженности бандажа электровоза с учетом реализации предельных тяговых усилий // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2016. № 2 - 2 (63). С. 134 - 141.

2. Буйносов А.П., Умылин И.В. Теоретическое обоснование и основные принципы построения компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 1 - 2 (60). С. 132 - 138.

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

4. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза для расчета ресурса бандажей колесных пар // В сборнике: Интеллектуальный и научный потенциал XXI века. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 6 - 13.

5. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Анализ износа бандажей колесных пар грузовых электровозов 2ЭС10 и ВЛ11 // В сборнике: Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 9 - 14.

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

7. Буйносов А.П. Износ бандажей и рельсов: причины и возможности сокращения // Железнодорожный транспорт. 1994. № 10. С. 39 - 43.

8. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние лубрикации на тяговые свойства локомотивов // В сборнике: Роль науки в развитии общества. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 5 - 10.

9. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Совершенствование конструкции гасителя колебаний для железнодорожного подвижного состава // В сборнике: Наука, образование и инновации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 8 - 14.

10. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование изменения напряженного состояния железнодорожного колеса в процессе эксплуатации // В сборнике: Приоритетные научные исследования и разработки. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 20 - 26.

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

12. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Разработка алгоритма поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2014. № 4. С. 153 - 156.

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

14. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 211 - 220.

15. Буйносов А.П. Выбор оптимального остаточного проката бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 45 - 47.

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

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

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

19. Буйносов А.П., Воробьев А.А. Анализ влияния разности диаметров колесных пар по кругу катания на экономическую реализацию их ресурса // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 48 - 52.

20. Буйносов А.П. Модель эксплуатационного износа сложных систем железнодорожного транспорта // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 4. С. 21 - 25.

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

22. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Повышение долговечности бандажей колесных пар электровозов автоматизированными методами // В сборнике: Наука и современность. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 61 - 66.

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

24. Буйносов А.П., Умылин И.В. Выбор конфигурации профиля бандажей колесных пар промышленных тепловозов // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2015. № 6 - 2. С. 78 - 83.

25. Буйносов А.П., Умылин И.В. Измерение диаметра бандажа по кругу катания колесной пары магистрального локомотива // В сборнике: Традиционная и инновационная наука: История, современное состояние, перспективы. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 27 - 33.

26. Буйносов А.П. Выбор остаточного проката бандажей при обточке колесных пар электровозов ВЛ11 // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 221 - 228.

27. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Методика прогнозирования ресурса бандажей колесных пар локомотивов // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. 2012. № 5 (295). С. 136 - 144.

28. Буйносов А.П., Умылин И.В. Методика определения причин отказов узлов подвижного состава с помощью закона Парето // В сборнике: Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 27 - 32.

29. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Новый гребнесмазыватель твердого типа // Железнодорожный транспорт. 2011. № 10. С. 54 - 55.

30. Балдин В.Л., Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение ресурса бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 за счет выбора оптимального остаточного проката // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2011. № 2. С. 63 - 66.

31. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ процесса эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар подвижного состава // В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 28 - 34.

32. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение надежности посадки деталей с натягом сформированных колесных пар локомотивов // В сборнике: Инновационное развитие: ключевые проблемы и решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 15 - 19.

33. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение износостойкости колесных пар электроподвижного состава за счет обработки гребней триботехническим составом // Транспорт Урала. 2011. № 3. С. 59 - 64.

34. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка схемы стабилизации зарядки аккумуляторных батарей на моторвагонном подвижном составе // Вестник транспорта Поволжья. 2016. № 4. С. 36 - 39.

35. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение ресурса бандажей колесных пар моторных вагонов электропоездов // В сборнике: Инновации, технологии, наука. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 44 - 48.

36. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар локомотивов // В сборнике: Новые задачи технических наук и пути их решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 39 - 44.

37. Буйносов А.П., Умылин И.В. Новый блок управления системы гребнесмазывания железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2015. № 6. С. 99 - 101.

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

39. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Повреждение электрическим током роликовых подшипников грузовых электровозов // Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2015. № 6 - 2. С. 149 - 154.

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

41. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава: Монография. – М.: Изд - во «УМЦ образования на ж.д. тр - те», 2010 224 с.

42. Горский А.В., Буйносов А.П., Боярских Г.С., Лавров В.А. Бандажи и рельсы (опыт Свердловской дороги) // Локомотив. 1992. № 4. С. 25 - 33.

43. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса бандажей колесных пар тягового подвижного состава: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Уральский государственный университет путей сообщения. Екатеринбург, 2011. 344 с.

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

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

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

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

48. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Увеличение ресурса колесных пар электровозов за счет плазменного упрочнения гребней бандажей // Научно - технический вестник Поволжья. 2013. № 6. С. 182 - 185.

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

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

52. Буйносов А.П. Разработка и аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Транспорт Урала. 2010. № 3. С. 64 - 68.

53. Буйносов А.П. Взаимодействие колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 1999. № 5. С. 22 - 28.

54. Буйносов А.П. Применение гребне и рельсосмазывателей для уменьшения износа колес локомотивов // Железнодорожный транспорт. 2001. № 4. С. 14 - 18.

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

56. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Выбор профиля поверхности катания бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2012. № 2. С. 46 - 60.

57. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Уменьшения износа гребней колесных пар электроподвижного состава // Вестник Всероссийского научно - исследовательского и проектно - конструкторского института электровозостроения. 2011. № 2. – С. 114 - 125.

58. Буйносов А.П. Еще раз об износе колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 2010. № 9. С. 23 - 28.

59. Буйносов А.П. Оценка эффективности снижения износа бандажей колесных пар электровозов, обточенных по различным профилям // Транспорт: наука, техника, управление. 2010. № 12. С. 40 - 42.

60. Буйносов А.П. Методика контроля шероховатости посадочных поверхностей, обеспечивающая надежность соединения «бандаж - обод» колесных пар тягового подвижного состава // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 2. С. 5 - 14.

© Обвинцев Ю.Н., 2016

УДК 664

Пасечник Я. В.,
магистрант ФГБОУ ВО Омский ГАУ,
Кривошеева Д. А.,
магистрант, ФГБОУ ВО Омский ГАУ,
Научный руководитель: Тарасова Е. Ю.,
К.т.н., доцент, ФГБОУ ВО Омский ГАУ,
г. Омск, Российская федерация

ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

Полноценное питание — это основной фактор, определяющий здоровье человека. Известно, что большая часть населения нашей страны испытывает дефицит

микронутриентов в питании, а именно: витаминов, отдельных макро - и микроэлементов, пищевых волокон, незаменимых аминокислот и других соединений. Значимая роль в восполнении этих веществ принадлежит функциональным продуктам питания.

В последние годы в пищевых технологиях отмечается тенденция разра-ботки и внедрения производства продуктов питания специального назначения, таких, как обогащенные белками, пищевыми волокнами, микроэлементами, витаминами. Все это позволило создать целый ряд новых усовершенствованных технологий и продуктов, значительно расширить их ассортимент [1].

В связи с государственной поддержкой сельского хозяйства есть перспективы расширения производства ИП Маркер К. С., в том числе за счет применения нетрадиционного сырья.

В последние годы в пищевых технологиях отмечается тенденция разработки и внедрения производства продуктов питания, обогащенных белками, пищевыми волокнами, микроэлементами, витаминами. Все это позволяет создавать целый ряд новых усовершенствованных технологий и продуктов, значительно расширять их ассортимент.

В качестве нетрадиционного сырья , используемого при производстве колбасных изделий предложены орехи.

Полезные свойства орехов:

- Орехи включают в своем составе большое количество витаминов, микроэлементов и питательных веществ. Содержание минеральных веществ, входящих в их состав, гораздо выше, чем у фруктов.
- Орехи способны выводить шлаки из организма человека.
- Укрепляют иммунную систему человека.
- Орехи являются постным продуктом, из - за чего их и употребляют вегетарианцы. Они содержат большое количество белка.
- Орехи являются антидепрессантами.
- Орехи улучшают работу мозга.
- Орехи сохраняют свои полезные свойства очень долго.
- Орехи имеют профилактическим свойством для здоровья человека.

При мониторинге рынка колбасных изделий производителей Омской области сделан вывод: в качестве ингредиента орехи не применяются. Однако, по данным сети Интернет в Великом Новгороде на ОАО «ВНМД» выпускается три вида вареных колбасных изделий с применением орехов – «Любительская» (с грецким орехом), «Краснодарская» (с миндалём), «Московская» (с арахисом).

Одним из представителей сибирских орехов является кедровый орех. Польза кедровых орешков заключается в том, что они содержат много витаминов и микроэлементов при малом содержании клетчатки. Особенно полезны детям и пожилым. Также они содержат большое количество масла, белка, так что по своему составу они близки к яичному белку.

Таким образом, при использовании орехов в колбасных изделиях они придадут продукту вкус и запах, а также полезные свойства, что повысит интерес потребителей к новому продукту.

Список использованной литературы:

1. Текутьева Л. А., Сон О. М., Фищенко Е. С. [и др.] ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ // Технические науки - от теории к практике: сб. ст. по матер. XXV междунар. науч. - практ. конф. № 8(21). – Новосибирск: СибАК, 2013.

© Я. В. Пасечник, Д. А. Кривошеева, Е. Ю. Тарасова, 2016

УДК62

Коваленко О. Ю., Пильщикова Ю.А., Гусева Е. Д.
ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н.П.Огарева»

НОВЫЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ ЛАМПЫ ДЛЯ ОБЛУЧЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Аннотация

Статья посвящена исследованию характеристик новых ультрафиолетовых ламп, отличающихся от стандартных стеклом трубки, пропускающим свыше 80 % ультрафиолетового излучения с длиной волны 254 нм, и толщиной слоя эритемного люминофора.Новые ультрафиолетовые лампы позволят повысить эффективность облучения сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова:ультрафиолетовое излучение, ультрафиолетовыелампы, облученность, облучение животных.

В настоящее время около 14 % вырабатываемой электроэнергии в России расходуется на освещение. В мире на освещение расходуется в среднем 19 % , а в США – около 22 % . На долю люминесцентных ламп приходится порядка 36,4 % потребляемой электроэнергии в общем балансе источников света, а производят они около 60 % световой энергии. Причем, по структуре парка средств освещения, которые существуют в России в 2016 году, они будут составлять 34 % .

Люминесцентные лампы в зависимости от своих спектральных характеристик предназначены для применения в различных сферах деятельности. Люминесцентные лампы классифицируются на осветительные, цветные, ультрафиолетовые, которые в свою очередь делятся на эритемные и бактерицидные.

Ультрафиолетовые эритемные люминесцентные лампы в трубках Т5, Т8 применяются в сельскохозяйственном производстве для облучения сельскохозяйственных животных и птицы.

Для улучшения параметров ультрафиолетовых люминесцентных ламп и повышения их эффективности в НИИИС им. А.Н. Лодыгина были изготовлены образцы экспериментальных ламп.

Экспериментальные лампы с предложенным нами обозначением типа ЛЭБ 13 и ЛЭБ 15отличались от стандартных типа ЛЭ 13 и ЛЭ 15стеклом трубки, пропускающим свыше 80 % ультрафиолетового излучения в области УФС с длиной волны 254 нм.За счёт нанесения слоя люминофора Э - 2 определенной толщиныэкспериментальные лампы имели большую или меньшую долю УФС излучения. При этом излучение УФВ также менялось в зависимости от толщины слоя люминофора.

Некоторые результаты исследований параметров экспериментальных ламп представлены в [1 - 3].

Проведение измерений параметров и анализа характеристик ультрафиолетовых люминесцентных ламп осуществлялось в соответствии с нормативными документами [4,5].

Зависимости УФВ и УФСоблученности лампы ЛЭБ 13 от удельной нагрузки люминофора представлены на рисунке 1.

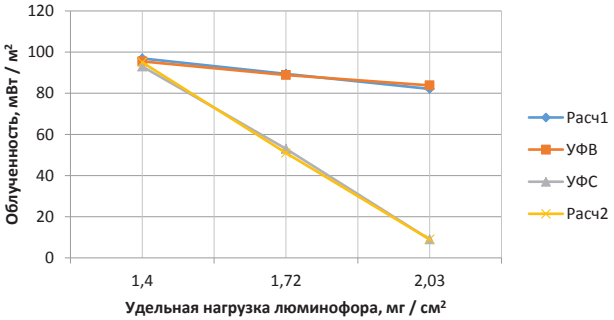


Рисунок 1 – ЗависимостиУФВ и УФС облученности лампы ЛЭБ 13 от удельной нагрузки люминофора

Зависимости УФВ и УФС облученности лампы ЛЭБ 15 от удельной нагрузки люминофора представлены на рисунке 2.

В результате были получены уравнения линейной регрессии, с помощью которых были построены линии регрессии, которые показывают совпадение расчетных и экспериментальных зависимостей облученности от удельной нагрузки люминофора для ультрафиолетовых эритемных люминесцентных ламп мощностью 13и 15 Вт.

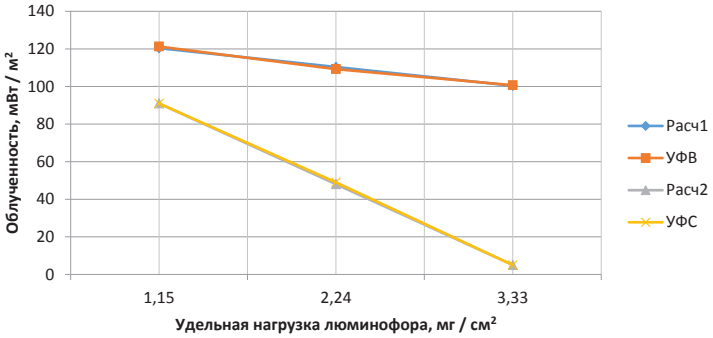


Рисунок 2 - ЗависимостиУФВ и УФС облученности лампы ЛЭБ 15 от удельной нагрузки люминофора

Согласно требованиям ГОСТ 60335 – 2 – 27 – 2009 приборы для бытового применения должны иметь полную эффективную поверхностнуюплотность потока излучения, не превышающую:

- 0,35 Вт / м^2 – для длин волн до 320 нм;
- 0,15 Вт / м^2 – для длин волн от 320 до 400 нм.

По результатам исследований новые ультрафиолетовые лампы типа ЛЭБ 15 и ЛЭБ 13 создают значения облученностейв одноламповом облучателене превышающие значений регламентированных стандартом.Требования указанного стандартапредлагается

распространить на приборы для ультрафиолетового облучения животных. Новые ультрафиолетовые лампы позволят повысить эффективность облучения сельскохозяйственных животных.

Библиографические ссылки

1 Коваленко, О.Ю. Светотехнические установки для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: дисс. д.т.н. / О.Ю. Коваленко. – 2009. – 346 с.

2 Пильщикова, Ю.А. Повышение эффективности облучательной установки для птицеводства:дисс. к.т.н. / Ю.А. Пильщикова. – 2014. – 116 с.

3 Коваленко, О.Ю. Ультрафиолетовые лампы с расширенным спектром излучения / Коваленко О.Ю., Пильщикова Ю.А. // Фундаментальные и прикладные проблемы физики. Часть II.: Материалы Международной научно - технической конференции 28 - 30 мая 2012. – г. Саранск, 2012. – С. 4 - 7.

4 ГОСТ МЭК 60335 – 2 – 27 – 2009. Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. – Введ. 2014 – 01 – 01. – М. : Изд – во ФГУП «Стандартинформ», 2014. – 18 с.

5 МВИ ЖИЦУ 009 – 87. Методика выполнения измерений редуцированных фотометрических величин в диапазоне длин волн 220 – 400 нм. – Саранск: ОАО «Лисма». – 1987. – 17 с.

© Коваленко О. Ю., Пильщикова Ю.А., Гусева Е. Д.

УДК 620

Н.И. Сабуров

Студент 2 - го курса ФТИ, ИРНИТУ, г. Иркутск, Российская Федерация

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ

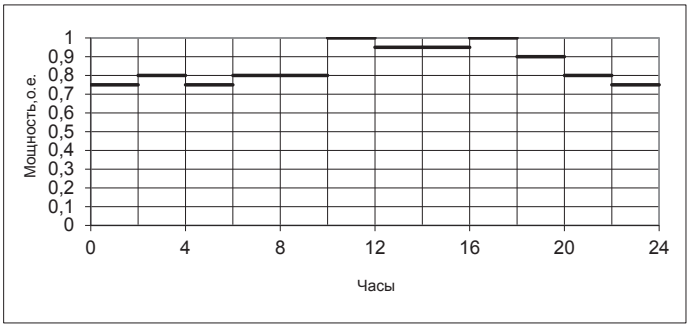
Цель работы: определить экономический режим работы трансформаторной подстанции, т.е. такой режим, при котором потери в трансформаторах минимальны.

Задача. Для заданного варианта графика нагрузки и варианта мощностей трансформаторов подстанции:

Построить годовой график нагрузки по продолжительности.

Рассчитать распределение нагрузки между трансформаторами для случая включения их на параллельную работу.

№ п / п	Тип	$U_н$, кВ		Схема и группа соединений обмоток	Потери, Вт		$U_к$, % от $U_н$	I_0, % от $I_н$
					ХХ	КЗ		
11	ТМ - 250	35	0,69	Y / Y_0 - 0	900	3700	6,5	2,3
16	ТМ - 400	35	0,4	Y / Y_0 - 0	1350	5500	6,5	2,1



Построим суточный график нагрузки с учетом задания (расчет производился с помощью Microsoft Excel).

Строим годовой график нагрузки по продолжительности по суточному графику нагрузки.

Если суточный график нагрузки задан для всего года, то продолжительность в году j - го значения мощности ΔT_j определяется по формуле [1, с. 251]:

$\Delta T_j(S_j)=\sum\Delta t \cdot 365$

$\Delta T_1(350)=4 \cdot 365=1460$ час

$\Delta T_2(332,5)=4 \cdot 365=1460$ час

$\Delta T_3(315)=2 \cdot 365=730$ час

$\Delta T_4(280)=8 \cdot 365=2920$ час

$\Delta T_5(262,5)=6 \cdot 365=2190$ час

где S_j – значение j - ой нагрузки,

$\Sigma\Delta t_j$ – время в течение суток, при котором нагрузка больше или равна S_j,

365 – число дней в году.

Определив продолжительность в году каждого значения мощности суточного графика нагрузки, строится годовой график нагрузки по продолжительности. При этом по оси абсцисс откладывается время в часах, по оси ординат – значения мощности.

Распределение нагрузки между параллельно работающими трансформаторами.

Нагрузка i - го параллельно работающего трансформатора определяется по выражению:

$$S_i^* = \frac{S_{П\,/\,СТ}}{u_{k_i} \cdot \sum_{i=1}^{n} \frac{S_{H_i}}{u_{k_i}}}$$

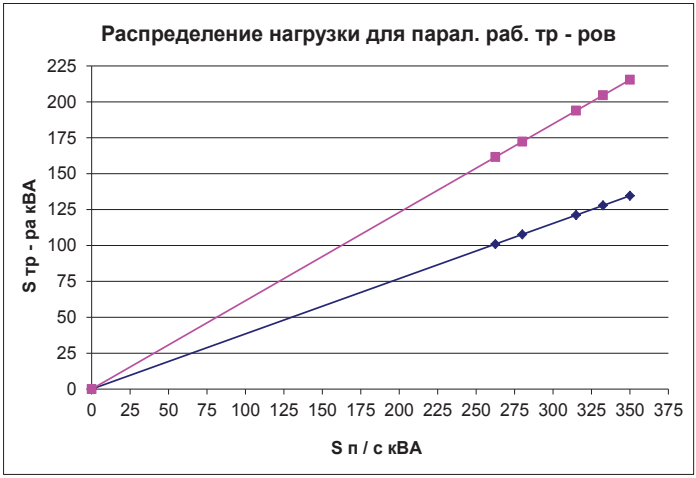
$S_i^* = S_i / S_{нi}$ – нагрузка трансформатора в о.е.,

u_{ki} – напряжение короткого замыкания i - го трансформатора,

S – нагрузка подстанции.

$$S_{1max}^* = S_{2max}^* = \frac{350}{6{,}5 \cdot \left(\frac{250}{6{,}5} + \frac{400}{6{,}5}\right)} = 0{,}54$$

S* тр1	S* тр2	Sтр1	Sтр2
0,538461538	0,538461538	134,6153846	215,3846154
0,511538462	0,511538462	127,8846154	204,6153846
0,484615385	0,484615385	121,1538462	193,8461538
0,430769231	0,430769231	107,6923077	172,3076923
0,403846154	0,403846154	100,9615385	161,5384615
0	0	0	0



Построим зависимости приведенных потерь трансформаторной подстанции при изменении нагрузки от нуля до максимальной при параллельно работающих трансформаторах [2, с. 69].

Список используемой литературы:

1. Алексенко Г.В. Параллельная работа трансформаторов и автотрансформаторов
2. Шнейдер Г.Я. Электрическая изоляция трансформаторов высокого напряжения

© Н.И. Сабуров, 2016.

УДК 004

А.И.Синягов
студент электроэнергетического факультета
Вологодский государственный университет
К.П. Корягин
студент электроэнергетического факультета
Вологодский государственный университет

ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Робототехника является одной из важнейших сфер научной деятельности, которая влияет на развитие технологий человечества. Она опирается на дисциплины такие как электроника, информатика, механика и т.д. С помощью данной науки были совершены технические прорывы в различных сферах деятельности человека, начиная с сельского хозяйства и заканчивая покорением космоса на данный момент.

Человеком были сконструированы различны роботы и робототехнические комплексы. Но данные конструкции должны быть запрограммированы на определенные цели и задачи.

Пример такого робота можно привести на базе программируемого контроллера Arduino и датчиков взаимодействия с окружающей средой.

Данные контроллеры программируются несколькими способами:

1. Визуальное программирование;
2. Язык С++

Визуальное программирование подходит для более простых задач и обучения. Для более сложных задач следует использовать стандартное программирование на С++.

Рисунок 1. Пример визуального программирования контроллера Arduino.

```
int _ABVAR_1_x = 0 ;

void setup()
{
}

void loop()
{
  _ABVAR_1_x = distanceCM( IN1 ) ;
  tone(OUT1, ( _ABVAR_1_x * 100 ));
  delay( 100 );
}
```

Рисунок 2. Пример программы для контролера Arduino.

Нечёткая логика – раздел математики, являющийся обобщением классической логики и теории множеств, базирующийся на понятии нечёткого множества, как объекта с функцией принадлежности элемента к множеству, принимающей любые значения в интервале [0,1], а не только 0 или 1.

В информатике вместо традиционных значений Истина или Ложь в нечеткой логике используются более размытые значения, например Возможно, Иногда. Нечёткая логика незаменима в тех случаях, в которых нет ответа на поставленный вопрос. Например, определение возможного расстояния до объекта.

Нечёткая логика в программировании робототехнических систем может применятся для написания автоматической системы управления. Например, робот, у которого скорость движения регулируются с помощью ультразвукового датчика HC - SR04, измеряющего расстояние. Этот датчик имеет диапазон расстояния от 2 – 400 см. Сенсор датчика излучает короткий ультразвуковой импульс (в момент времени 0), который отражается от объекта и принимается сенсором. Расстояние рассчитывается исходя из времени до получения эха и скорости звука в воздухе. Исходя из особенностей датчика, можно составить ряд правил для управления моторами:

1). Если далеко до объекта (250 - 400 сантиметров), то скорость установить 10 оборотов мотора в секунду.

2). Если средне до объекта (100 - 249 сантиметров), то скорость установить 5 оборотов мотора в секунду.

3). Если близко до объекта (20 - 99 сантиметров), то скорость установить 2 оборотов мотора в секунду.

4). Если очень близко до объекта (меньше 20 сантиметров), то моторы останавливаются.

Согласно данному примеру нечеткая логика применима в робототехнических системах и очень востребована в их управлении.

Список использованной литературы:

1. Датчики и микроконтроллеры. GenerationS. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https: // geektimes.ru / post / 255118 /

2. Ультразвуковой датчик изменения расстояния HC - SR04 [Электронный ресурс] – Режим доступа: http: // robocraft.ru / blog / electronics / 772.html

3. Нечеткая логика в Arduino. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http: // roboforum.ru / forum86 / topic15268.html

© К.П. Корягин, А.И. Синягов, 2016

УДК 629.423.1:621.074

К.В. Смоленцев
магистрант УрГУПС,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

О ВОПРОСЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГИБКИХ КОЛЕС ВАГОНОВ МЕТРОПОЛИТЕНА В РОССИИ

В поездах метрополитена вагоны находятся на тележках, у которых колеса имеют стальные гребни и бандажи [1, 2]. В Московском метрополитене слышан «скрежет» колесных пар и рельсов на Сокольнической (по крайней мере, на участках первой очереди)

и Арбатско - Покровской линиях. На Арбатско - Покровской линии (между станциями «Курская» и «Площадь революции») скрежет практически непрерывный [3, 4]. Такие колеса создают шум, а в кривых участках пути – «скрежет», что отрицательно действует на эмоциональное состояние пассажиров. Кроме того, виляние колесных пар ведет к расстройству ходовых частей узлов вагонов метрополитена и путевого хозяйства [5, 6]. Все это обуславливает излишние расходы энергии на движение и повышенные материальные затраты на ремонт и эксплуатацию вагонов электропоезда метрополитена [7, 8].

«Гибкие колеса» выгодно использовать в больших городах федерального значения, в городском транспорте массового применения: метрополитенах, трамваев, а также пригородном транспорте – электропоездах [9, 10].

Резиновые сегменты изготавливаются из специальной резины, устанавливается между колесным центром и бандажом [11, 12], что значительно уменьшает вибрацию колеса. Конструкция такого колеса не использует болты для крепления шины к основанию колеса [13, 14], из этого следует меньшая масса колеса, делает его более компактным и позволяет произвести сборку различных устройств, например, дискового тормоза [15, 16]. «Гибкие колеса» колеса разработаны с целью минимизации затрат на обслуживание и ремонт. Конструкция колеса позволяет произвести быструю замену под вагоном электропоезда, без необходимости выкатки тележки из - под вагона [17, 18]. Это колесо имеет две основные группы (рис. 1): с одним резиновым кольцом (рис 1, *а*) и полностью подрезиненное колесо (рис 1, *б*). На рис. 2 представлена кинематическая схема «гибкого колеса».

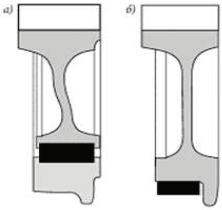


Рис. 1. «Гибкое колесо» с резиновой амортизацией различных вариантов

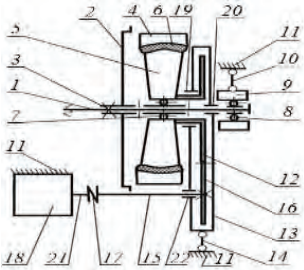


Рис. 2. Кинематическая схема «гибкого колеса»

«Гибкое колесо» с подрессоренным бандажом колесной пары вагона метрополитена может иметь несколько сочлененных [19, 20]. На ось колесной пары *1* жестко установлен упорный диск *2*. Жесткая установка обеспечена посадкой с «натягом» [21, 22] и кольцевым уступом *3* на оси, играющим роль упора [23, 24]. Бандаж *4* выполнен тонкостенным из

упругого материала, преимущественно стали. Бандаж *4* закреплен на ступице *5* посредством прослойки *6* из упругого эластичного материала, например резины [25, 26]. Постоянство положения бандажа *4* относительно ступицы *5* поддерживается профилированными посадочными поверхностями между ними [27, 28]. Ступица *5* закреплена на подшипнике *7*, установленном на оси *1* колесной пары, концы которой опираются на буксовые подшипники *8*. Букса *9* посредством поводка *10* шарнирно соединена с рамой тележки *11*. На ступице *5* жестко установлено зубчатое колесо *12* тягового редуктора *13*. Корпус тягового редуктора *13* удерживается в рабочем положении шарнирными опорами: одна из них *19* – на ступице зубчатого колеса *12*, вторая опора *20* – на оси колесной пары *1*, а третьей точкой подвески корпуса тягового редуктора *13* является шарнирная опора *14*, закрепленная на тележке *11*. Зубчатая шестерня *16* установлена на валу *15*, который вращается в подшипнике *22*. Вал *15* посредством поперечного компенсирующего устройства *17* связан с валом *21* тягового двигателя *18*, который закреплен на тележке.

Бандаж *4*, оснащенный тяговым приводом, работает следующим образом. Тонкостенный бандаж *4* за счет деформации прослойки *6* упруго преодолевает стыки и неровности рельсовой колеи [29, 30]. Постоянство положения бандажа *4* относительно ступицы *5* поддерживается профилированными посадочными поверхностями между ними. Снижение ударных воздействий благотворно сказывается на долговечности пути и экипажа [31, 32], кроме того, уменьшается уровень шума при движении [33, 34]. Сферические поверхности сопряжения бандажа и ступицы обеспечивают их взаимную самоустановку в статике и динамике [35, 36]. Жесткая установка упорного диска *2* на оси *1* колесной пары совместно с упорным диском второго колеса [37, 38], выполненным симметрично относительно продольной оси колесной пары [39, 40], ограничивают смещения колеса и колесной пары относительно рельсов рельсовой колеи, с которыми они контактируют боковыми поверхностями [41, 42]. Бандаж *4* со ступицей *5* совершают независимое вращение относительно упорного диска *2* благодаря подшипнику *7*, что уменьшает сопротивление качению, особенно на кривых участках пути [43, 44]. Цилиндрическая поверхность катания бандажа *4* создает меньшие осевые усилия, чем типовые конические.

В режиме тяги момент сил от тягового двигателя *18* передается через вал *21*, компенсатор *17*, вал *15*, шестерню *16*, зубчатое колесо *12*, ступицу *5*, прослойку *6* и бандаж *4*, который опирается в точке контакта на поверхность катания рельса, где формируется тяговое усилие в продольном направлении движения. Это тяговое усилие через посредство оси колесной пары *1*, подшипник *8*, буксу *9*, поводок *10* приводит в движение тележку *11*.

При прохождении колесом вагона метрополитена неровностей поверхности катания рельса возникают относительные перемещения между валом шестерни *15* и валом *21* тягового двигателя *18*. Эти относительные перемещения компенсирует компенсирующее устройство *17*.

Требуемый технический результат достигается тем, что в конструкцию каждого подрессоренного бандажа колесной пары вводится индивидуальный тяговый привод [45, 46]. В результате, в режиме тяги бандажи колес имеют независимое вращение, что устраняет дополнительное проскальзывание между контактирующими поверхностями катания рельсовых нитей с бандажами и упорными дисками колес в колесной паре при прохождении кривых участков пути. Устранение дополнительного проскальзывания в

точке контакта подрессоренного бандажа и рельсовой нити увеличивает использование сцепного веса экипажа в режиме тяги и рекуперативного торможения [47, 48], что приводит к снижению вероятности возникновения боксования или юза. Кроме этого наличие индивидуальных тяговых приводов дает возможность регулировать силу тяги каждого бандажа в зависимости как от его износа, так и поверхности катания рельса. За счет возможности формирования между двумя подрессоренными бандажами колесной пары разности величин моментов сил появляется возможность регулировать направление движения колесной пары и тележки при прохождении кривых участков пути и стрелочных переводов [49, 50], что уменьшает дополнительное проскальзывание в режиме тяги и рекуперативного торможения при движении в кривых участках пути [51, 52].

Повышение комфортности, безопасности движения внутри вагона и увеличение ресурса подрессоренных бандажей колес колесной пары достигается за счет раздельного регулирования тяговых моментов [53, 54], а также уменьшением динамических нагрузок и боксования подрессоренных бандажей в режиме тяги [55, 56], вызывающих акустические возмущения не только ударного характера «вверх–вниз» [57, 58] и «вправо–влево», но и «скрежета» [59, 60].

Список использованной литературы:

1. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование нагруженности бандажа электровоза с учетом реализации предельных тяговых усилий // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2016. № 2 - 2 (63). С. 134 - 141.

2. Буйносов А.П., Умылин И.В. Теоретическое обоснование и основные принципы построения компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 1 - 2 (60). С. 132 - 138.

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

4. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза для расчета ресурса бандажей колесных пар // В сборнике: Интеллектуальный и научный потенциал XXI века. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 6 - 13.

5. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Анализ износа бандажей колесных пар грузовых электровозов 2ЭС10 и ВЛ11 // В сборнике: Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 9 - 14.

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

7. Буйносов А.П. Износ бандажей и рельсов: причины и возможности сокращения // Железнодорожный транспорт. 1994. № 10. С. 39 - 43.

8. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние лубрикации на тяговые свойства локомотивов // В сборнике: Роль науки в развитии общества. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 5 - 10.

9. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Совершенствование конструкции гасителя колебаний для железнодорожного подвижного состава // В сборнике: Наука, образование и инновации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 8 - 14.

10. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование изменения напряженного состояния железнодорожного колеса в процессе эксплуатации // В сборнике: Приоритетные научные исследования и разработки. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 20 - 26.

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

12. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Разработка алгоритма поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2014. № 4. С. 153 - 156.

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

14. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 211 - 220.

15. Буйносов А.П. Выбор оптимального остаточного проката бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 45 - 47.

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

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

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

19. Буйносов А.П., Воробьев А.А. Анализ влияния разности диаметров колесных пар по кругу катания на экономическую реализацию их ресурса // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 48 - 52.

20. Буйносов А.П. Модель эксплуатационного износа сложных систем железнодорожного транспорта // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 4. С. 21 - 25.

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

22. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Повышение долговечности бандажей колесных пар электровозов автоматизированными методами // В сборнике: Наука и современность. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 61 - 66.

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

24. Буйносов А.П., Умылин И.В. Выбор конфигурации профиля бандажей колесных пар промышленных тепловозов // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2015. № 6 - 2. С. 78 - 83.

25. Буйносов А.П., Умылин И.В. Измерение диаметра бандажа по кругу катания колесной пары магистрального локомотива // В сборнике: Традиционная и инновационная наука: История, современное состояние, перспективы. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 27 - 33.

26. Буйносов А.П. Выбор остаточного проката бандажей при обточке колесных пар электровозов ВЛ11 // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 221 - 228.

27. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Методика прогнозирования ресурса бандажей колесных пар локомотивов // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. 2012. № 5 (295). С. 136 - 144.

28. Буйносов А.П., Умылин И.В. Методика определения причин отказов узлов подвижного состава с помощью закона Парето // В сборнике: Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 27 - 32.

29. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Новый гребнесмазыватель твердого типа // Железнодорожный транспорт. 2011. № 10. С. 54 - 55.

30. Балдин В.Л., Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение ресурса бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 за счет выбора оптимального остаточного проката // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2011. № 2. С. 63 - 66.

31. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ процесса эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар подвижного состава // В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 28 - 34.

32. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение надежности посадки деталей с натягом сформированных колесных пар локомотивов // В сборнике: Инновационное развитие: ключевые проблемы и решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 15 - 19.

33. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение износостойкости колесных пар электроподвижного состава за счет обработки гребней триботехническим составом // Транспорт Урала. 2011. № 3. С. 59 - 64.

34. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка схемы стабилизации зарядки аккумуляторных батарей на моторвагонном подвижном составе // Вестник транспорта Поволжья. 2016. № 4. С. 36 - 39.

35. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение ресурса бандажей колесных пар моторных вагонов электропоездов // В сборнике: Инновации, технологии, наука. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 44 - 48.

36. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар локомотивов // В сборнике: Новые задачи технических наук и пути их решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 39 - 44.

37. Буйносов А.П., Умылин И.В. Новый блок управления системы гребнесмазывания железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2015. № 6. С. 99 - 101.

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

39. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Повреждение электрическим током роликовых подшипников грузовых электровозов // Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2015. № 6 - 2. С. 149 - 154.

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

41. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава: Монография. – М.: Изд - во «УМЦ образования на ж.д. тр - те», 2010 224 с.

42. Горский А.В., Буйносов А.П., Боярских Г.С., Лавров В.А. Бандажи и рельсы (опыт Свердловской дороги) // Локомотив. 1992. № 4. С. 25 - 33.

43. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса бандажей колесных пар тягового подвижного состава: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Уральский государственный университет путей сообщения. Екатеринбург, 2011. 344 с.

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

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

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

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

48. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Увеличение ресурса колесных пар электровозов за счет плазменного упрочнения гребней бандажей // Научно - технический вестник Поволжья. 2013. № 6. С. 182 - 185.

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

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

52. Буйносов А.П. Разработка и аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Транспорт Урала. 2010. № 3. С. 64 - 68.

53. Буйносов А.П. Взаимодействие колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 1999. № 5. С. 22 - 28.

54. Буйносов А.П. Применение гребне и рельсосмазывателей для уменьшения износа колес локомотивов // Железнодорожный транспорт. 2001. № 4. С. 14 - 18.

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

56. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Выбор профиля поверхности катания бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2012. № 2. С. 46 - 60.

57. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Уменьшения износа гребней колесных пар электроподвижного состава // Вестник Всероссийского научно - исследовательского и проектно - конструкторского института электровозостроения. 2011. № 2. – С. 114 - 125.

58. Буйносов А.П. Еще раз об износе колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 2010. № 9. С. 23 - 28.

59. Буйносов А.П. Оценка эффективности снижения износа бандажей колесных пар электровозов, обточенных по различным профилям // Транспорт: наука, техника, управление. 2010. № 12. С. 40 - 42.

60. Буйносов А.П. Методика контроля шероховатости посадочных поверхностей, обеспечивающая надежность соединения «бандаж - обод» колесных пар тягового подвижного состава // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 2. С. 5 - 14.

© Смоленцев К.В., 2016

УДК 691.3

Ж. Ж. Телеупов, студент 3 курса факультета «Инженерия и природообустройство»
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В процессе изготовления строительных материалов и изделий сырьё подвергается целому ряду воздействий, таких как химические, механические, физико - химические, тепловые и иных. Результатом претворения в жизнь таких воздействий в конкретной последовательности является изменение формы и размеров частиц вещества, получение большей однородности, очистка от загрязнений. Есть и такие воздействия, которые вызывают значительные изменения в составе, внутреннем строении и качественных характеристиках [3, С. 785].

Поскольку разновидностей строительных материалов огромное количество, каждая из них нуждается в специфической технологии. Выражается она в параметрах режимов, регламенте, минимальном размере затрачиваемой энергии и сырьевых ресурсов, достижении продуктивных экономических результатов и, что немаловажно, высоких показателей качества итоговой продукции. Вообще в технологическом процессе необходимо соблюдать поточность или же непрерывность, однако иногда разумнее может стать и периодичность, в особенности в химической технологии.

Помимо огромного числа самых разнообразных специфических технологий есть и совокупность типичных операций (переделов). Вызвано это присутствием в их основе одинаковых физических и физико - химических зависимостей, сходных кинематических схем действия оборудования и машинного парка, общих методов применения тепловой и иных видов энергий и тому подобного [1, С.120]. Типичные переделы, предопределяющие процессы структурообразования у материалов и изделий – основные, сюда входят подготовительные работы, процесс перемешивания отдозированных сырьевых компонентов, формование получаемой массы и процесс уплотнения отформованных изделий, специализированная обработка уплотненных изделий до стадии их полного отвердевания и, наконец, технический контроль качества готовой продукции; вспомогательные – к ним относятся процесс контроля за кондицией технологического регламента, процесс транспортировки сырья и перемешанной массы, складирование сырья и изготовленной продукции, будь то фабрикат или полуфабрикат, а также хранение материалов на складах. Нельзя не сказать, что на структурообразование воздействуют не только основные, но и вспомогательные переделы. В процессе транспортировки, во время складирования, во время хранения и иных вспомогательных операциях существует возможность существенного снижения качества ранее подготовленных материалов. Как ни странно, но существует возможность и его повышения.

Подготовительные работы представляют собой определенную систему операций, которые сопутствуют практически всем технологиям. Главной и основной их целью служит задача введения сырья в такое технологическое состояние, чтобы было сделать как можно удобнее и эффективнее для него процесс прохождения по последовательному циклу переделов с получением готовой продукции. На данной стадии технологии важно и нужно более полно раскрыть и, если существует возможность, преувеличить потенциальную энергию сырья, для того чтобы на последующих этапах свободная внутренняя и поверхностная энергии перешли в другие ее формы, помогая процессам новообразований и образованию фаз, что отличны от исходных сырьевых, а также структуры внутреннего строения готового материала [2, С.230].

Есть и технологии, в которых какие - либо отдельные операции могут отсутствовать, или же согласно технологической схеме их длительность равна нулю.

В теории существует достаточно много самых разнообразных принципов и закономерностей, являющихся, так сказать, базой для практических операций в технологии, которые просто необходимы для достижения как можно большего эффективного структурообразования с приданием материалу оптимальной структуры. Наличие должной оптимизации структуры с одновременным обеспечением наличия заданных свойств является путём достижения соответствия итоговой продукции (материала или изделия) высокому качеству, по этому критерию технология дозирования сырьевых материалов является актуальным [4, С. 106; 5, С.155; 6, С. 186].

Список использованной литературы:

1. Бурлаков Г. С. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов: учеб. пособие / Г. С. Бурлаков, И. А. Токман, Г. А. Ткаченко ; Рост. инж. - строит. ин - т. - Ростов н / Д : РИСИ, 2013. - 153 с.

2. Материаловедение и технология металлов: учебник для студентов вузов, обучающихся по машиностроит. спец. / Г. П. Фетисов [и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - М. : Высшая школа, 2011. - 878 с.

3. Строительные материалы : учеб. - справ. пособие / под ред. Г. А. Айропетова, Г. В. Несветаева. - Ростов н / Д : Феникс, 2014. - 608 с.

4. Панкова Т. А., Дасаева З.З. Эффективность использования минеральных добавок в цементе // Роль и место информационных технологий в современной науке: сборник статей Международной научно - практической конференции (15 сентября 2015 г., г. Самара). – Уфа: АЭТЕРНА, 2015. – 130 с., С. 105 - 107.

5. Панкова Т. А., Дасаева З.З. Применение гранулированных шлаков при получении строительных материалов // Научные открытия в эпоху глобализации: сборник статей Международной научно - практической конференции (20 сентября 2015 г., г. Казань). – Уфа: АЭТЕРНА, 2015. – 188 с., С. 154 - 156.

6. Панкова Т. А., Дасаева З.З. Эффективность упрочняющих составов для бетонных полов // Тенденции развития строительства, теплогазоснабжения и энергообеспечения: Материалы международной научно - практической конференции / Под ред. Ф.К. Абдразакова.– Саратов: ООО «Амирит» 2016. – 338 с., С. 186 - 187.

© Ж. Ж. Телеупов

УДК 681.3.06

Р. Ж. Телеупов
студент 3 курса факультета «Инженерия и природообустройство»
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова
г. Саратов, Россия

КЛАССИФИКАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Многообразная номенклатура огромного количества строительных материалов, как правило, представляется в виде системных классификаций. Классификационными признаками являются как производственное назначение и способ массового изготовления продукции, так и вид исходного сырья, качество и тому подобное. Существует две основные группы материалов – это искусственные и природные.

Природные материалы, также их называют естественные, добываются прямо из недр земли или же при помощи переработки лесных массивов. При этом подвергают изменению лишь форму и размеры изделия, однако не трогают их внутреннее строение и состав. Наиболее частому употреблению подлежат древесные и каменные материалы. Помимо них, можно получить в готовом к использованию виде или же при простой механической обработке природный битум или асфальт, продукты растительного происхождения, как пример – солома, камыш, торф, продукты животного мира, такие как шерсть, коллаген и иные. Такие природные продукты, пусть и в малых по строительным меркам количествах, тоже применяются в процессе строительства [2, С.202].

С целью добиться лучшей систематизации, природные строительные материалы ранжируют на классы по сходным признакам, то есть по разновидностям пород и изделий. Согласно породам, те же лесные материалы различают на хвойные и лиственные, а касательно признака ассортимента – круглые, штучные, пиленые и тому подобное. А вот каменные материалы, например, классифицируются на основе, так сказать, генетического признака, иными словами происхождения горных пород. Разделяют их и по техническим свойствам, а именно средняя плотность, прочность, морозостойкость, по химическому составу [1, С. 122].

Существующие в тесной взаимосвязи между собой, искусственные материалы отличаются согласно главному признаку их отвердевания. Первой группой являются материалы, у которых отвердевание осуществляется при обычных, довольно - таки небольших температурах с кристаллизацией новообразований из растворов. Также сюда относят и материалы, у которых отвердевание происходит в условиях автоклавов при повышенных температуре и давлении водяного пара. И те и эти материалы зачастую условно относятся к безобжиговым материалам. С нередкой частотой и автоклавные материалы выделяются в самостоятельную группу. Вторая группа – это материалы, у которых отвердевание осуществляется при остывании огненно - жидких расплавов, которые в структуре играют роль вяжущего вещества [2, С. 202].

Условность подразделения данных типов строительных материалов объясняется тем, что не во всех случаях существует возможность определения ясной границы, а также применением обжиговых вяжущих веществ в безобжиговых конгломератах. В конгломератах безобжигового типа цементирующие вяжущие вещества разделяются на неорганические, органические, полимерные и комплексные.

А вот обжиговые конгломераты классифицируются согласно применению в них расплавов в качестве связующих компонентов. Нельзя не сказать, что сия часть классификации обладает достаточно немалым количеством еще не открытых и неизвестных материалов. Изучаются конгломераты на основе стеклосвязки с применением тугоплавких гранулированных заполнителей и добавочных веществ – как пример, шлаколитные бетоны с заполнителями типа термозитов, агломерированных зол и им подобных [1, С. 720].

Материалы без крупных и мелких заполнителей – цементный камень, мастики, каменный расплав, асфальтовое вяжущее вещество и им подобные - довольно ограниченно используются в строительстве, имеется возможность отнести их к микроконгломератам.

Такие материалы как бетон [3, С. 240], пенополистиролбетон [4, С. 188], стеклофибробетон [8, С. 144], фиброасфальтобетон [10, С. 105] нашли широкое применение в строительстве.

Объединённая общей теорией, классификация искусственных строительных конгломератов увеличивает свои размеры в процессе образования новых вяжущих веществ, а также разработки новых искусственных заполнителей для бетонной смеси [5, С. 190], добавок в цементе [7, С. 105], геосинтетических материалов [9, С. 263] и как способ утилизации отходов применение гранулированных шлаков при получении строительных материалов [6, С. 154].

Аналогично им, расширяют данную классификацию модернизация существующих или новые технологии, создание новых, включая комбинированные, структур. Это и приводит к

заполнению бесконечного числа свободных клеток классификации соответствующими разновидностями новых конгломератов.

Список использованной литературы:

1. Материаловедение и технология металлов: учебник для студентов вузов, обучающихся по машиностроит. спец. / Г. П. Фетисов [и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - М. : Высшая школа, 2011. - 878 с.

2. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: учеб. пособие для студ. строит. спец. - М. : Высшая школа, 2011. - 702 с.

3. Панкова Т. А., Дасаева З.З. Достоинства применения легких бетонов в строительстве // ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАУЧНОГО РАЗВИТИЯ: сборник статей Международной научно - практической конференции (15 июня 2016 г). В 3 ч. Ч.3 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. – С. 239 - 241.

4. Панкова Т. А., Дасаева З.З. Перспектива применения пенополистиролбетона в строительстве // Тенденции развития строительства, теплогазоснабжения и энергообеспечения: Материалы международной научно - практической конференции 17 - 18 марта, 2016 г. / Под ред. Ф.К. Абдразакова.– Саратов: ООО «Амирит» 2016. – 338 с., С. 188 - 189.

5. Панкова Т. А., Кантаржи А. А. Эффективность добавок в бетонной смеси // Современные технологии в строительстве, теплогазоснабжении и энергообеспечении: Материалы международной научно - практической конференции 19 - 20 ноября, 2015 г. / Под ред. Ф.К. Абдразакова.– Саратов: 2015. – 264 с., С. 189 - 191.

6. Панкова Т. А., Дасаева З.З. Применение гранулированных шлаков при получении строительных материалов // Научные открытия в эпоху глобализации: сборник статей Международной научно - практической конференции (20 сентября 2015 г., г. Казань). – Уфа: АЭТЕРНА, 2015. – 188 с., С. 154 - 156.

7. Панкова Т. А., Дасаева З.З. Эффективность использования минеральных добавок в цементе // Роль и место информационных технологий в современной науке: сборник статей Международной научно - практической конференции (15 сентября 2015 г., г. Самара). – Уфа: АЭТЕРНА, 2015. – 130 с., С. 105 - 107.

8. Панкова Т. А., Мазова А. А. Особенности применения стеклофибробетона в строительстве // НАУКА И СОВРЕМЕННОСТЬ: сборник статей Международной научно - практической конференции (5 июня 2015 г., г. Уфа). в 2 ч. Ч. 2 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2015. - 214 с., С. 143 - 145.

9. Панкова Т. А., Хазова А. Г. Применение геосинтетических материалов в строительстве // Современная наука: теоретический и практический взгляд: сборник статей Международной научно - практической конференции (1 июня 2015 г., г. Уфа). В 2 ч. Ч.2 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2015. - 326 с. С.263 - 264.

10. Панкова Т. А., Букоткина Я. М. Фиброасфальтобетон в строительстве // Культурно - историческое наследие строительства: вчера, сегодня, завтра: Материалы международной научно - практической конференции / Под ред. Ф. К. Абдразакова. – Саратов: Буква, 2014. – 158 с. - С. 104 - 105.

© Р. Ж. Телеупов

УДК 629.4.027.5

А.О. Тренина
магистрант УрГУПС,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ НАИЛУЧШЕГО ПРОФИЛЯ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ БАНДАЖЕЙ КОЛЕСНЫХ ПАР ЭЛЕКТРОВОЗА 2ЭС6

Колесные пары являются одним из важнейших узлов, требующих постоянного и усиленного внимания [1, 2]. От надежности колесно - моторного блока зависит надежность локомотива в целом [3, 4]. Такие неисправности, как излом оси [5, 6], разрыв бандажа [7, 8], сдвиг колесного центра при движении электроподвижного состава [9, 10], неизбежно приводят к тяжелым последствиям.

Известно, что скорость изнашивания колеса и рельса зависит от многих факторов: действующей нагрузки (контактного давления колеса на рельс) [11, 12]; температуры (контактной) [13, 14]; вида и режима движения локомотива [15, 16]; агрессивного воздействия окружающей среды [17, 18]; физико - химической модификации поверхностей в процессе трения и износа [19, 20]; свойств смазочных материалов и методов смазывания [21, 22]. Систематическое наблюдение износа колесных пар и рельсов и анализ всех составляющих причин в эксплуатации даст возможность определить основные мероприятия, которые способны уменьшить влияние на их износ [23, 24].

Ресурс бандажей (рис. 1) оказывает влияние не только на процесс эксплуатации [25, 26]. От данной величины зависит срок службы всей колесной пары на электровозе потому как при предельном износе бандажа требуется выкатка колесно - моторного блока целиком, что не только оставляет предприятия «РЖД» без работоспособной машины на период ремонта, но и добавляет работы ремонтным цехам [27, 28]. Также ресурс бандажей колесных пар является одним из сдерживающих факторов при установке межремонтных пробегов – не увеличив ресурс бандажей, невозможно продлить межремонтный период между текущими ремонтами ТР - 3 [29, 30].

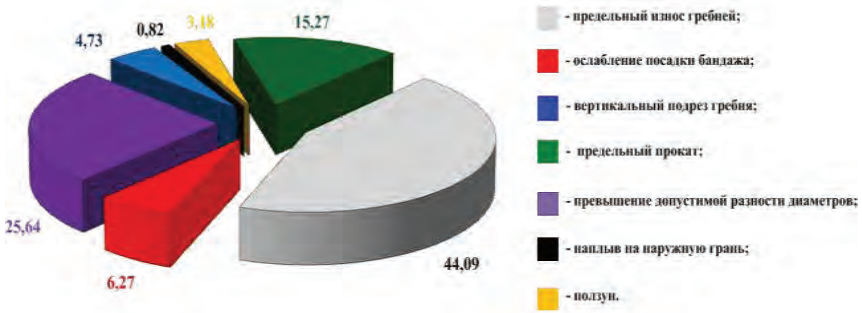


Рис. 1. Распределение дефектов бандажей колесных пар электровозов использование ресурса бандажей, %

На сегодняшний день, был и остается актуальным вопрос по увеличению пробега колесных пар локомотивов до обточки, путем использования наилучшего профиля поверхности катания бандажей, что ведет к экономии годовых эксплуатационных расходов локомотивного ремонтного депо на выполнение обточек [31, 32], в связи с уменьшением их годового количества, а также снижению простоя локомотивов [33, 34]. Вот несколько пунктов, в которых выражена актуальность данной проблемы: высокая стоимость жизненного цикла электровозов [35, 36]; затраты на ремонт и эксплуатацию – 64 % [37, 38]; в ремонте ежесуточно находится 12–14 % электровозов 2ЭС6 [39, 40]; низкий ресурс бандажей колесных пар электровозов [41, 42]; большие эксплуатационные расходы [43, 44]; повышенный расход и увеличение потребности (на 65–70 %) проката черного металла [45, 46]; в России интенсивность износа в 3–6 раз больше чем в Европе [45, 46]; в мире ежесуточно обтачивается > 70 тыс. колесных пар, в том числе в России > 17 тыс [47, 48].

Причины сверхнормативного износа бандажей: отсутствие методов и средств автоматизированного контроля параметров бандажей, прогнозирования ресурса колесных пар [49, 50]; отсутствие комплексного подхода, методологии повышения ресурса бандажей колесных пар тягового подвижного состава [51, 52]. Для определения наилучшей конфигурации профиля катания колесной пары необходимо провести анализ износа бандажей колесной пары [53, 54].

На рис. 2 приведена схема обточки изношенного бандажа при восстановлении полного профиля.

Рис. 2. Схема обточки изношенного бандажа при восстановлении полного профиля: а – лимитирует износ гребня; б – лимитирует величина проката

При решении вопроса о толщине снимаемой стружки при обточке бандажей основополагающим фактором является состояние гребня [55, 56]: чем больше его износ, тем, соответственно, большую стружку приходится снимать по кругу катания колеса [57, 58] и, наоборот, при полномерном гребне и наличии проката совершенно нет необходимости в дополнительном съеме металла с поверхности катания [59, 60]. В современных условиях эксплуатации существующего электроподвижного состава возникла проблема интенсивного износа гребней бандажей колесных пар электровозов, вследствие чего увеличились расходы на ремонт и обслуживание электровозов.

Список использованной литературы:

1. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование нагруженности бандажа электровоза с учетом реализации предельных тяговых усилий // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2016. № 2 - 2 (63). С. 134 - 141.

2. Буйносов А.П., Умылин И.В. Теоретическое обоснование и основные принципы построения компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 1 - 2 (60). С. 132 - 138.

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

4. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза для расчета ресурса бандажей колесных пар // В сборнике: Интеллектуальный и научный потенциал XXI века. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 6 - 13.

5. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Анализ износа бандажей колесных пар грузовых электровозов 2ЭС10 и ВЛ11 // В сборнике: Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 9 - 14.

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

7. Буйносов А.П. Износ бандажей и рельсов: причины и возможности сокращения // Железнодорожный транспорт. 1994. № 10. С. 39 - 43.

8. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние лубрикации на тяговые свойства локомотивов // В сборнике: Роль науки в развитии общества. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 5 - 10.

9. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Совершенствование конструкции гасителя колебаний для железнодорожного подвижного состава // В сборнике: Наука, образование и инновации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 8 - 14.

10. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование изменения напряженного состояния железнодорожного колеса в процессе эксплуатации // В сборнике: Приоритетные научные исследования и разработки. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 20 - 26.

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

12. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Разработка алгоритма поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2014. № 4. С. 153 - 156.

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

14. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 211 - 220.

15. Буйносов А.П. Выбор оптимального остаточного проката бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 45 - 47.

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

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

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

19. Буйносов А.П., Воробьев А.А. Анализ влияния разности диаметров колесных пар по кругу катания на экономическую реализацию их ресурса // Транспорт Урала. 2010. № 2. С. 48 - 52.

20. Буйносов А.П. Модель эксплуатационного износа сложных систем железнодорожного транспорта // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 4. С. 21 - 25.

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

22. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Повышение долговечности бандажей колесных пар электровозов автоматизированными методами // В сборнике: Наука и современность. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 61 - 66.

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

24. Буйносов А.П., Умылин И.В. Выбор конфигурации профиля бандажей колесных пар промышленных тепловозов // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2015. № 6 - 2. С. 78 - 83.

25. Буйносов А.П., Умылин И.В. Измерение диаметра бандажа по кругу катания колесной пары магистрального локомотива // В сборнике: Традиционная и инновационная наука: История, современное состояние, перспективы. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 27 - 33.

26. Буйносов А.П. Выбор остаточного проката бандажей при обточке колесных пар электровозов ВЛ11 // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2013. Т. 6. № 2. С. 221 - 228.

27. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Методика прогнозирования ресурса бандажей колесных пар локомотивов // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. 2012. № 5 (295). С. 136 - 144.

28. Буйносов А.П., Умылин И.В. Методика определения причин отказов узлов подвижного состава с помощью закона Парето // В сборнике: Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 27 - 32.

29. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Новый гребнесмазыватель твердого типа // Железнодорожный транспорт. 2011. № 10. С. 54 - 55.

30. Балдин В.Л., Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение ресурса бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 за счет выбора оптимального остаточного проката // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2011. № 2. С. 63 - 66.

31. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ процесса эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар подвижного состава // В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2016. С. 28 - 34.

32. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение надежности посадки деталей с натягом сформированных колесных пар локомотивов // В сборнике: Инновационное развитие: ключевые проблемы и решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 15 - 19.

33. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение износостойкости колесных пар электроподвижного состава за счет обработки гребней триботехническим составом // Транспорт Урала. 2011. № 3. С. 59 - 64.

34. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка схемы стабилизации зарядки аккумуляторных батарей на моторвагонном подвижном составе // Вестник транспорта Поволжья. 2016. № 4. С. 36 - 39.

35. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение ресурса бандажей колесных пар моторных вагонов электропоездов // В сборнике: Инновации, технологии, наука. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 44 - 48.

36. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар локомотивов // В сборнике: Новые задачи технических наук и пути их решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. 2015. С. 39 - 44.

37. Буйносов А.П., Умылин И.В. Новый блок управления системы гребнесмазывания железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. 2015. № 6. С. 99 - 101.

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

39. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Повреждение электрическим током роликовых подшипников грузовых электровозов // Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2015. № 6 - 2. С. 149 - 154.

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

41. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава: Монография. – М.: Изд - во «УМЦ образования на ж.д. тр - те», 2010 224 с.

42. Горский А.В., Буйносов А.П., Боярских Г.С., Лавров В.А. Бандажи и рельсы (опыт Свердловской дороги) // Локомотив. 1992. № 4. С. 25 - 33.

43. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса бандажей колесных пар тягового подвижного состава: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Уральский государственный университет путей сообщения. Екатеринбург, 2011. 344 с.

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

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

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

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

48. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Увеличение ресурса колесных пар электровозов за счет плазменного упрочнения гребней бандажей // Научно - технический вестник Поволжья. 2013. № 6. С. 182 - 185.

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

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

52. Буйносов А.П. Разработка и аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Транспорт Урала. 2010. № 3. С. 64 - 68.

53. Буйносов А.П. Взаимодействие колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 1999. № 5. С. 22 - 28.

54. Буйносов А.П. Применение гребне и рельсосмазывателей для уменьшения износа колес локомотивов // Железнодорожный транспорт. 2001. № 4. С. 14 - 18.

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

56. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Выбор профиля поверхности катания бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. 2012. № 2. С. 46 - 60.

57. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Уменьшения износа гребней колесных пар электроподвижного состава // Вестник Всероссийского научно - исследовательского и проектно - конструкторского института электровозостроения. 2011. № 2. – С. 114 - 125.

58. Буйносов А.П. Еще раз об износе колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. 2010. № 9. С. 23 - 28.

59. Буйносов А.П. Оценка эффективности снижения износа бандажей колесных пар электровозов, обточенных по различным профилям // Транспорт: наука, техника, управление. 2010. № 12. С. 40 - 42.

60. Буйносов А.П. Методика контроля шероховатости посадочных поверхностей, обеспечивающая надежность соединения «бандаж - обод» колесных пар тягового подвижного состава // Вестник транспорта Поволжья. 2010. № 2. С. 5 - 14.

© Тренина А.О., 2016

УДК 621.313.

А.И. Трубин
Студент 5 курса факультета авионики, энергетики и инфокоммуникаций
Уфимский государственный авиационный технический университет
Э.М. Зарипов
Студент 5 курса факультета авионики, энергетики и инфокоммуникаций
Уфимский государственный авиационный технический университет
Р.М. Тураев
Студент 5 курса факультета авионики, энергетики и инфокоммуникаций
Уфимский государственный авиационный технический университет

МЕТОДЫ СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ АСИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ В АВТОНОМНЫХ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ

Активному внедрению в настоящее время ветроэнергетических установок (ВЭУ) способствует тот факт, что значительно модернизирована их конструкция и повышены эксплуатационно - технические показатели. Однако современные ВЭУ имеют следующие недостатки: относительно низкие показатели надежности и КПД, большая масса и относительная низкая надёжность работы устройств, осуществляющих стабилизацию частоты генерируемого напряжения.

В этих установках традиционно используются синхронные генераторы (СГ). Однако в связи с развитием и удешевлением производства конденсаторов и полупроводниковой техники наблюдается рост применения асинхронных генераторов. Асинхронные генераторы (АГ) с короткозамкнутым ротором конструктивно более просты и надежны по сравнению с СГ: отличаются простотой включения на параллельную работу и безопасностью режима короткого замыкания.

В связи с тем, что скорость и направление ветра непостоянны, важной является задача стабилизации напряжения и частоты АГ, применяемых в ВЭУ. В [1], в результате исследований, определено, что ЭДС автономного АГ при данной скорости вращения ротора и возбуждающей емкости зависит от величины и характера нагрузки.

Причинами изменения напряжения АГ при постоянной скорости вращения ротора являются изменение главного магнитного потока и внутреннего падения напряжения. Следовательно, стабилизация напряжения АГ при переменной нагрузке возможна посредством регулирования скорости вращения ротора и регулирования главного магнитного потока. Осуществление стабилизации напряжения по первому способу технически сложно, особенно при резко переменной нагрузке. Вторая возможность стабилизации напряжения является основной. Скорость вращения ротора при этом может быть постоянной или переменной. В этом случае диапазон регулирования магнитного потока увеличивается.

Условимся рассматривать стабилизацию напряжения АГ при постоянной частоте вращения ротора. Регулирование главного магнитного потока в целях стабилизации напряжения возможно:

1) изменением напряжения на конденсаторах возбуждения;
2) применением феррорезонансного стабилизатора напряжения;

Регулирование напряжения изменением напряжения на конденсаторах. Если в цепь конденсаторов, включенных на линейное или фазное напряжение, ввести реостат и изменять его сопротивление, то напряжение на конденсаторах станет регулируемым (рис. 1, а). Очевидно, что с введением реостата оно уменьшается.

Регулирование реактивной мощности конденсаторов в необходимых пределах по условию поддержания постоянства напряжения $U_1 = const$ при $C = const$ обеспечивается соответствующим подбором параметров схемы. Этого же результата можно достичь посредством трансформатора с регулируемым коэффициентом трансформации, первичная обмотка которого включена на напряжение генератора. а вторичная замкнута на конденсаторы (рис. 1, б).

К минусам способа относятся:

1) дороговизна, обусловленная в первом случае потерями в регулировочных реостатах, во втором установкой трансформатора, мощность которого соизмерима с мощностью генератора;

2) наличие коммутационной аппаратуры, усложняющей эксплуатацию генераторной установки;

3) увеличенная емкость при использовании в схеме трансформатора. Она должна быть достаточной для компенсации реактивной мощности АГ, нагрузки (при $\cos\varphi>0$) и трансформатора.

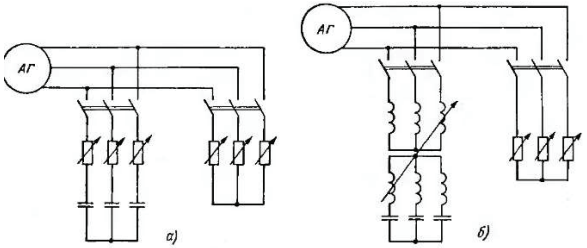


Рисунок 1. Схемы асинхронного генератора с регулированием напряжения на конденсаторах посредством:
а - активных сопротивлений;
б - трансформатора с переменным коэффициентом трансформации

Автономная система генерирования трёхфазного тока с АГ, в которой используется феррорезонансный стабилизатор напряжения, приведена на рис. 2. Схема настраивается на резонанс токов в режиме холостого хода при номинальном напряжении. Магнитная система стабилизатора напряжения находится в состоянии насыщения.

Уменьшение напряжения на выводах генератора вызывает увеличение индуктивного сопротивления реактора вследствие снижения насыщения его сердечника. Ток реактора ограничивается, что приводит к перераспределению реактивной мощности конденсаторов в схеме. В этом и состоит суть применения феррорезонансного стабилизатора напряжения.

К минусам способа относятся:

1)относительно малый диапазон регулирования;

2)наличие феррорезонансного стабилизатора напряжения, увеличивающего массу, габариты и стоимость установки.

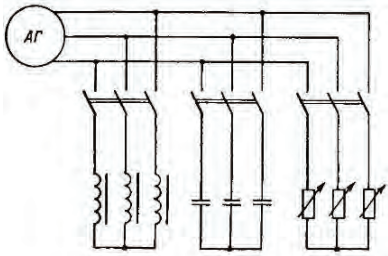


Рисунок 2. Схема асинхронного генератора
с феррорезонансным стабилизатором напряжения

Выводы:

В настоящее время существующие методы стабилизации напряжения и частоты генераторов позволяют регулировать напряжение в широком диапазоне, при переменной скорости приводного механизма, а так же при переменной нагрузке.

Список использованной литературы:

1. Торопцев Н.Д. Асинхронные генераторы для автономных электрических установок // Приложение к журналу Энергетик. – 2004. – Выпуск 7. – с 34 - 55.

2. Григораш О.В. Системы автономного электроснабжения // О.В. Григораш, Н. И. Богатырёв, Н. Н. Курзин. – Краснодар: Б / И. – 2001.

3. Григораш О.В. Возобновляемые источники электроэнергии: термины, определения, достоинства и недостатки / О. В. Григораш, Ю. П. Степура, А. С. Усков А.Е. Квитко Е.В. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2011. Т.1. №32. С.189–192.

© Зарипов Э.М., Трубин А.И., Тураев Р.М., 2016.

УДК 697

М.И.Федотова, магистрант
Научный руководитель: **Н.Л. Дорофеева**
к.т.н., доцент ИРНИТУ,
г. Иркутск, Российская Федерация

ДОСТОИНСТВА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ОСНОВАННЫХ НА ИНФРАКРАСНОМ ИЗЛУЧЕНИИ

В России и станах Европы одним из наиболее перспективных направлений является использование инфракрасных систем отопления. Инфракрасное отопление, это такое отопление при котором обогрев происходит с помощью инфракрасного излучения, направленного сверху вниз (или сбоку) и нагревающего поверхности, а не воздух. Системы отопления, основанные на инфракрасном излучении, позволяют долго сохранять тепло даже в проветриваемых помещениях. В рекламных роликах, на сайтах и в средствах массовой информации часто говориться о том, что инфракрасные обогреватели и инфракрасные системы имеют огромный ряд преимуществ по сравнению с традиционными системами отопления [1].

Инфракрасное излучение делиться на три вида: коротковолновое, средневолновое, длинноволновое. Влияние на организм человека зависит от длины волны инфракрасного излучения. Коротковолновое излучение воздействует в диапазоне от 0,74 до 2,5 мкм, температура нагревательного элемента более 800°С. Средневолновые инфракрасные обогреватели воздействуют в диапазоне от 2,5 до 50 мкм с температурой до 600°С. Поскольку при долгом нахождении человека рядом с коротковолновыми инфракрасными обогревателями в результате расширения капиллярных сосудов и увеличения кровообращения может возникнуть покраснение кожи в местах попадания излучения, обогреватели, работающие на коротковолновом и средневолновом инфракрасном излучении применяются только для уличного или локального обогрева, например, обогрев беседок, теплиц, балконов.

Длинноволновое инфракрасное излучение воздействует на человека в диапазоне от 50 до 200 мкм. Температура нагрева элемента при длинноволновом инфракрасном излучении меньше 300°С. Поэтому, оно считается относительно безвредным для человека и, более того, широко применяется в медицине. Более того, ученые выявили ряд полезных свойств данного излучения: подавление роста раковых клеток, истребление вируса гепатита, положительное излечение при псориазе, нейтрализация последствий радиоактивного облучения.

Длинноволновое инфракрасное излучение является формой энергии, близкой по составу энергии человека, кроме того, инфракрасное излучение уничтожает вредные микроорганизмы, частично дезинфицируя помещение и стимулируя иммунную систему человека, то есть, улучшая общее состояние здоровья. Но длительное прямое воздействие инфракрасного излучения все - таки не желательно, так как может приводить к возникновению головных болей, поэтому при монтаже обогревательные приборы надо устанавливать, так чтобы они смотрели в сторону от людей.

Потолочные инфракрасные обогреватели позволяют добиться правильного распределения тепловой энергии, то есть дают равный обогрев пространства. При правильном монтаже обогревательных приборов нагревательные элементы должны отдавать тепло предметам мебели, стенам и полу, но излучение не должно попадать на человека во время сна, принятия пищи, отдыха и работы, то есть облучение человека инфракрасным излучением должно быть минимальным. При прямом воздействии излучения достаточно мощный обогревательный прибор также может нанести вред здоровью человека. Таким образом, желательно устанавливать обогреватели на максимальной возможной высоте, ещё лучше, если высота обогреваемых помещений будет изначально запроектирована как можно выше. Кроме того, потолочные обогреватели не рекомендуется устанавливать в детских комнатах и в спальных помещениях.

Рассмотрим использование длинноволновых инфракрасных обогревателей для отопления жилых и производственных помещений. Для поддержания температуры нагревательного элемента лучше всего использовать терморегуляторы, позволяющие указать необходимую температуру и контролировать поддержание установленного температурного режима в помещении. Терморегуляторы могут быть механическими и электрическими. К механическому терморегулятору можно подключить несколько обогревателей, такая конструкция занимает мало места и не дает сбоев при обогреве помещений. Электрические терморегуляторы значительно дороже механических, но при сбоях в подаче электроэнергии возможны нарушения температурного режима помещений.

В заключение отметим, что инфракрасные обогреватели относятся к классу энергетически эффективных приборов, что особенно ощутимо при сравнении с традиционными системами отопления. Экономия электроэнергии доходит до 50 % .

Нагретое инфракрасным излучением помещение, может долго сохранять тепло, количество кислорода и влажность воздуха при воздействии инфракрасных обогревателей не изменяются, что положительно сказывается на комфортности условий нахождения человека в помещении [2].

Список использованной литературы:

1.Тимофеева Е.Е., Гребнева О.А. Исследования эффективности использования инфракрасного отопления для общественных зданий. Научное сообщество студентов: Материалы VI Междунар. студенч. научн. - практ. конф. (Чебоксары, 31 дек. 2015г.). В 2 т. Т.2 / редкол.: О.Н. Широков [и др.]. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. – С. 60 - 63.

2. Шелехов И.Ю., Смирнов Е.И., Иноземцев В.П. Новые технологии в электрических системах жизнеобеспечения // Новая наука: сборник статей Международной научно - практической конференции (04 июня 2015 г., г. Стерлитамак). - Стерлитамак: РИЦ АМИ, 2015. – С. 141 - 143.

© М.И. Федотова, Н.Л. Дорофеева, 2016

УДК 621.313.291.2

О.А. Филина, аспирант, старший преподаватель, каф. ЭТКС, КГЭУ
г. Казань, Татарстан, Российская Федерация
Ф.С. Гиматдинов, Ф.Ф. Аскаков, Студенты 4 - го курса каф. ЭТКС, КГЭУ

СЛОЖНОСТЬ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ. КЛАССЫ НАБЛЮДАЕМЫХ ДЕФЕКТОВ

Результат систематизация дефектов, которые проявляются во время эксплуатации ГПА (или иных технических объектов), позволяет установить два существенных обстоятельства. Прежде всего, насколько разнообразны классы наблюдаемых дефектов. Затем, каким образом классы этих дефектов распределяются по степени сложности.

Назовем сложным дефектом случай, когда или несколько дефектов проявляются и развиваются одновременно, или возникновение дефекта обусловлено сложными и плохо поддающимися контролю процессами, например, появление и развитие трещины на рабочих лопатках компрессора или турбины. При этом последнее может быть следствием как недостаточной информативности сигналов, используемых в интересах диагностики, так и слабости используемых методов обработки таких сигналов.

Согласно данным статистической обработки, факт появления *сложных дефектов* не превышает 15 % от количества всех наблюдаемых. При этом к числу *простых дефектов*, которые сравнительно легко поддаются диагностическому контролю, относятся:

дефекты опорных и опорно - упорных подшипников скольжения;
дисбаланс роторов;
расцентровка валов турбины низкого давления и нагнетателя;
неисправность промежуточных (передаточных) валов;
неправильная установка камеры сгорания;
коробление корпусов;
отрыв лап или механическая разболтанность;
резонансы маслопроводов и некоторые другие.

Порядка 85 % случаев приходится на появление и развитие дефектов таких видов. Характерной чертой простых дефектов является их целостность или отсутствие структуры. Например, если это дефект подшипника, то неважно какой именно или чем конкретно этот дефект объясняется.

Таким образом, структура объектов диагностики, а также объектов более высокого уровня достаточно разнообразна. Возможные дефекты также разнообразны и специфичны. Но тогда любые системы технической диагностики для таких или аналогичных объектов и условий их эксплуатации должны при их разработке удовлетворять таким требованиям как:

адаптивность к структуре объектов диагностики различных уровней;

способность к обучению и *распознаванию* возможных дефектов с заданной *глубиной диагноза*, а также классов технического состояния.

При этом глубина диагноза по определению понимается как *степень детализации неисправностей* по отношению к структуре объекта диагностики.

Таким образом, системы автоматической оценки технического состояния объектов техники должны быть *адаптивными и обучаемыми*. Этот очень важный вывод нам потребуется при формулировке требований к системам диагностики.

В соответствии с учетом сложной структуры непосредственно объектов диагностики, различной конфигурации объектов более высокого уровня, а также наличия классов простых и сложных неисправностей должна формироваться и строиться общая структура диагностического обслуживания ГПА КС (рис.1).

рис. 1. Организация диагностического обслуживания КЩУ

Библиографический список

1. Применение спектральных методов для диагностирования объектов городского электрического транспорта и железнодорожного транспорта асп. Филина О.А., научн. руководитель Ярославцев Ю.А. Материалы Международной научно - исследовательской конференции МОЛОДЕЖЬ КАК ИМПУЛЬС В ТЕХНИЧЕСКОМ ПРОГРЕССЕ для молодых ученых, аспирантов, студентов и старшеклассников 20 февраля 2014 г. Самара – Оренбург 2014
2. Неразрушающий контроль в вагонном хозяйстве. Д.А. Мойкин.
3. Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта. Криворудченко В.Ф., Ахмеджанов Р.А.
4. Неразрушающий контроль в вагонном хозяйстве. Д.А. Мойкин.
5. Техническое диагностирование и неразрушающий контроль деталей и узлов локомотивов: Учебное пособие для техникумов и колледжей ж. - д. транспорта. Автор Бервинов В.И. Издательство УМЦ ЖДТ. 2008.Стр. 332 ISBN 978 - 5 - 89035 - 462 - 4

© О.А. Филина, Ф.С. Гиматдинов, Ф.Ф. Аскаков

УДК 621.315.17

В.С. Фокин
студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
А.И. Радченко
студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
И.В. Бондаренко
студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СУПЕРГИДРОФОБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В современной электроэнергетике возникает несколько видов повреждений ЛЭП, а возникают они из - за взаимодействия с влагой: □

- коррозия металлической арматуры и растрескивание железобетонных опор ЛЭП, а также коррозия металлических опор; □

- повреждения и нарушение работы проводов, изоляторов и грозозащитных тросов вследствие гололеда;

- возрастание токов утечки по поверхности изоляторов. [1]

С каждой из выше перечисленных вопросов, в электроэнергетике борются с использованием специфических дорогостоящих методов и подходов. Для увеличения коррозионной стойкости металлических опор применяют специальную сталь, обрабатывают поверхности химическими материалами. Ток и утечки, с одной стороны, снижают регулярным регламентным обслуживанием ЛЭП с очисткой поверхности изоляторов, с другой, применяют специальные химические составы, вводимые как в матрицу изолятора, так и на его самого. Для борьбы с обледенением, приводящим к вибрации и обрыву проводов, используются механические и электротермические методы.

При применении механических методов борьбы с обледенением, требуется доступ к линии электропередач, и необходимо работать с проводами, либо использовать элементы гасителей вибраций. [2] В связи с этим, происходят дополнительные нагрузки, которые могут вызывать разрушения.

Электротермические методы основываются на использовании электроэнергии, выделяющейся в виде тепла, которое необходимое для плавки гололеда. При таком явлении создаются на линию условие, которое нарушает режим работы, происходит отрицательное действие для энергетической системы.

Применение электротермических и механических методов приводит к дороговизне обслуживания электропередач, при этом срок эксплуатации проводов снижается.

Найден альтернативный подход в борьбе с повреждениями, основан он на использовании супергидрофобных материалов. Супергидрофобные материалы и покрытия, характеризующиеся углами смачивания, превышающими 150° и малым углом наклона поверхности материала к горизонту, при котором капля воды скатывается с поверхности, занимают особое место среди современных материалов [3, 4]. Супергидрофобные материалы имеют уникальные функциональные характеристики, а именно: водонепроницаемость, стойкость к коррозии, устойчивость к биообрастанию, к неорганическим, а в ряде случаев и к органическим загрязнениям, обеспечение скольжения жидкого потока вблизи супергидрофобной поверхности, самоочистка поверхности при ее контакте с атмосферными осадками. [5]

Хочется отметить, что использование супергидрофобных покрытий является эффективной тенденцией развития. Применяя данный метод снижаются затраты на ремонт и комплекс работ линий электропередач.

Список использованной литературы:

1) http: // www.ras.ru / news / shownews.aspx?id=b53dad2c - d02c - 44b3 - 8955 - 305136cb8a30

2) http: // www.gosthelp.ru / text / RD342018290Metodicheskieu.html

3) Бойнович Л.Б., Емельяненко А.И. Гидрофобные материалы и покрытия: принципы создания, свойства и применение // Успехи химии, 2015, 77(7), 619–638

4) Бойнович Л.Б., Емельяненко А.И. «Принципы создания нанокомпозитных гидрофобных покрытий». // В: Современные проблемы физической химии наноматериалов. М.: Граница, 2012. с. 60 - 75.

5) http: // naukarus.com / supergidrofobnye - pokrytiya - novyy - klass - polifunktsionalnyh - materialov.

© В.С. Фокин, А.И. Радченко, И.В. Бондаренко, 2016

УДК 621

В.С. Фокин
студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
А.И. Радченко
студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
И.В. Бондаренко
студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация

ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА: ИНВАРИАНТНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЙ И РАССМАТРИВАЕМЫХ ВОПРОСОВ

Электромеханика - комплексная отрасль научного знания, дисциплина, специальность.

Вместе с тем современные научные источники обнаруживают инвариантность трактовок термина «электромеханика».

Осуществив некоторый анализ, сформулируем следующие аспекты.

Электромеханика – это:

1) обособленный раздел электротехники, в рамках которого изучается широкий круг вопросов, касающихся базисных принципов электромеханического преобразования энергии, а также специфики практического применения процессов проектирования и эксплуатации электрических машин; [2]

2) обособленная область научного знания и техники, детерминированная процессами использования магнитных, электрических, механических процессов в целях преобразования электрической энергии в механическую и наоборот;

3) научная отрасль, изучающая процессы движения и взаимодействия вещественных инерциальных микро – и макроскопических тел, находящихся во взаимной связи посредством магнитных и электрических полей; [1]

4) обособленная специфическая технология, содержание которой составляют вопросы, тем или иным образом, касающиеся электромеханических компонентов, устройств, оборудования и пр. При этом, что важно, электромеханическими компонентами в данной трактовке выступают собственно разнообразные электрические машины.

Исходя из инвариантности трактовок термина «электромеханика», формируется и множественность того, что составляет комплекс рассматриваемых ею вопросов.

Следуя логике очерченного тематического поля, дифференцируем следующие вопросы, которые в том или ином контексте рассматриваются в рамках электромеханики.

1. Теория электромеханического преобразования энергии: данный аспект обнаруживается базисным в контексте всех инвариантных определений электромеханики и ее предмета.[1]
2. Система параметров и режимов работы электрических машин, а также комплекс требований к ним.
3. Совокупность физических явлений в электромеханических преобразователях.
4. Принципы функционирования, специфика конструктивного исполнения электромеханических преобразователей (это и трансформаторы, и синхронные (асинхронные) машины, коллекторные машины как постоянного, так и переменного тока). [2]

Таким образом, современная электромеханика представляется областью научной сферы, практической деятельностью которой является множественность предмета.

Сегодня возникают инновационные подходы к трактовке электромеханики, ее сущности, однако, с нашей точки зрения, некоторым базисом является тот факт, что в рамках данной научной отрасли происходит накопление знаний по вопросам, касающимся принципов электромеханического преобразования энергии.

Список использованной литературы:

1. Воробьев В. Е. Основы электромеханики: Письменные лекции. — СПб.: СЗТУ, 2013.
2. https: // ru.wikipedia.org / wiki

© В.С. Фокин, А.И. Радченко, И.В. Бондаренко, 2016

УДК 621

В.С. Фокин, студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
А.И. Радченко, студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
И.В. Бондаренко, студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация

НЕКОТОРЫЕ АКТУАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Актуальность и значимость выбранной темы обусловлена тем, что количественная доля силовых распределительных трансформаторов увеличивается на протяжении последних лет. Тренды совершенствования распределительных трансформаторов определены фактором экономической целесообразности и эффективности.

Объективно необходимый уровень парка силовых распределительных трансформаторов поддерживается двумя способами:

1) Необходимо постоянно осуществлять комплекс процедур ремонта, модернизацию и некоторое техническое перевооружение отработавших нормативный срок трансформаторов.

2) Осуществление выпуска новых серий трансформаторов, при этом они должны быть исполнены не только в традиционном конструктивном решении, но и посредством использования круга инновационных электротехнических материалов, технологических решений. [1]

Следующий принцип, обуславливающий совершенствование распределительных трансформаторов – это условие конкурентной борьбы, а именно, в «экологическом» ее контексте то, что современные устройства должны быть относительно безопасны в рамках процессов мониторинга окружающей среды, а также отвечать условиям ресурсосбережения, пожарным требованиям.

Актуальные тренды совершенствования распределительных трансформаторов, таким образом, могут быть определены посредством следующих аспектов, таких как:

- во - первых, это оптимизация потерь;
- во - вторых, в деятельности по снижению (минимизации) расходуемых электротехнических материалов;
- в - третьих, в изыскании механизмов, способствующих повышению уровня надежности и экологичности.

Наибольший прогресс имеет место быть в рамках научной, исследовательской, практической деятельности – по оптимизации уровня потерь, возникающих в стали магнитной системы (речь идет о потерях холостого хода), а также в обмотках (то есть потери короткого замыкания).

Инновации в области электротехнических сталей обнаруживают двойственный вектор реализации.

Во - первых, оптимизации подлежат процессы выплавки сплава, горячей прокатки (и следующей за ней холодной прокатки - деформации), термической обработки. [1]

Во - вторых, инновационная деятельность, направленная на получение быстрозакаленной ленты. Это достигается посредством специфического комплекса технологических процедур: разливка расплава осуществляется на вращаемую с большой скоростью поверхность валика - холодильника.

Использование быстрозакаленных сплавов делает возможным применение электротехнических сталей из микрокристаллических и аморфных металлов, предназначаемых для работы в низкочастотной области с высоким уровнем индукции насыщения. [2]

Таким образом, совершенствование распределительных трансформаторов представляется областью комплексной направленности. Доминантное значение здесь имеет получение экономического и «экологического» эффектов.

Список использованной литературы:

1. Пуйло Г.В. Современные тенденции совершенствования распределительных трансформаторов. Вестник Одесского национального политехнического университета. 2015, №2.

2.http: // www.dissercat.com / content / povyshenie - iznosostoikosti - i - dolgovechnosti - litykh - detalei - i - instrumenta - za - schet - ispolzovan

© В.С. Фокин, А.И. Радченко, И.В. Бондаренко, 2016

УДК 621

В.С. Фокин
студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
А.И. Радченко
студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
И.В. Бондаренко
студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация

АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Актуальная практика инспирировала к настоящему времени определенный, достаточно широкий, спектр методов диагностики электромеханических систем.

Анализируя некоторые аспекты диагностики электромеханических систем, выделим следующие:

1. измерение и анализ магнитных полей рассеяния объекта, а также измерение его тепловых полей. Данный аспект относится к исключительно важному подходу, так как в ряде случаев, именно тепловые поля являются основными и дополнительными, единственно возможными диагностическими параметрами.
2. дефектоскопия, а именно множественный комплекс данной процедуры: электронно - оптические, радиоволновые, радиационные, электроискровые измерения;
3. комплексный анализ электрических напряжений и электрических токов;
4. химический анализ круга используемых технологических жидкостей и отработанных газов;
5. вибродиагностика.

Отметим, что именно последний из перечисленных выше методов диагностики, позволяет выявить дефекты электромеханических систем. Выбранный аспект является в настоящее время наиболее распространенным и востребованным.

Выбор вибродиагностического метода обусловлен структурным, функциональным, а также вибрационным состоянием того или иного подвергаемого исследованию и анализу объекта.

Диагностика элементов конструкции объекта в большинстве случаев реализуется методом возбуждения в них затухающих колебаний. [1]

При диагностике двигателей внутреннего сгорания, корпусов электрических машин происходит сравнительно - сопоставительный анализ измеренных спектров вибраций с эталонными образчиками. Активной является практика использования спектрального анализа акустического шума, анализ его корреляционных функций. [1]

В настоящее время достаточно четко и активно используются те методы технической диагностики, которые базируются на использовании данных о процессах, инспирированных работой механизмов и машин.

Подводя некоторый итог, отметим следующее, практика диагностики и прогнозирования состояния для каждого конкретного вида оборудования решается инвариантно. Так для вращающегося оборудования (машин) в настоящее время весьма эффективной является практика использования сигналов вибрации в типовых режимах функционирования машины.

Вместе с тем использование «вибрационного анализа» представляется перспективным способом диагностики систем. В настоящее время относительно небольшой процент представленных на мировом рынке методов и средств вибрационного мониторинга проявляет желаемые целевые результаты.

Сегодня анализ полученных данных - в силу их объемности и множественности требует разработки и внедрения профессионального программного обеспечения.

Список использованной литературы:

1. Вахромеев В.С., Каримов Р.Т. «Современные методы диагностики электромеханических систем». Вестник Астраханского государственного технического университета, № 2, 2012.

© В.С. Фокин, А.И. Радченко, И.В. Бондаренко, 2016

УДК 621

В.С. Фокин
студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
А.И. Радченко
студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация
И.В. Бондаренко
студент 4 курса электромеханического факультета
Южно - Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова
г. Новочеркасск, Российская Федерация

ВОПРОСЫ СТАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ДАЛЬНИХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Одной из основных проблем, возникающих при передаче электрической энергии в сетях высокого и сверхвысокого напряжения является задача обеспечения статической устойчивости дальних линий электропередачи (ЛЭП) длиной 1500…3000 км без средств промежуточной компенсации, длина которых близка к полуволновой длине.Для решения указанной актуальной задачи разработки способов и средств расширения зоны устойчивой

работы ЛЭП используются расчетные схемы, отражающиеособенности, характерные для дальних линий электропередачи [1].

Расчетная схема системы, применительно к которой проводились исследования, содержит электростанцию, связанную протяженной линией электропередачи с мощной энергосистемой. [2] Предполагается, что установленная мощность передающей станции сопоставима с натуральной мощностью линии. вопроса целесообразно найти выражения коэффициентов характеристического многочлена, составленного на основе уравнений маловозмущенного движения системы, через параметры линии и генератора. Система уравнений составлена на основе упрощенной модели энергосистемы – без учета переходных процессов в цепях статора.

Для решения поставленной задачи исходная система уравнений была линеаризована. При выводе коэффициентов характеристического многочлена не учитывались активные сопротивления всех элементов системы и демпферные контуры генератора. На базе линеаризованных уравнений сформирован определитель, составленный из коэффициентов при малых возмущениях, в результате получены аналитические выражения для коэффициентов характеристического многочлена. [2]

На основании анализа коэффициентов характеристического многочлена можно сделать следующие выводы:

1. Основные факторы, ограничивающие зону устойчивой работы дальних линий электропередачи в диапазоне длин 1500...3000 км, связаны с колебательной неустойчивостью – самораскачиванием и самовозбуждением. Поэтому именно эти условия должны определять требования к параметрам генераторов передающей станции и их конструкцию. Генераторы должны иметь достаточно высокие значения переходного и сверхпереходного реактивного сопротивления. Трансформаторы на приемном и передающем концах электропередачи также должны иметь высокое сопротивление рассеяния.

2. Существует принципиальная возможность и определены способы осуществления регулирования возбуждения генераторов передающей станции всем диапазоне длин, где соблюдаются необходимые условия статической устойчивости. [3]

3. Возможность регулирования возбуждения позволяет рассматривать линии электропередачи длиной до полуволны как один из реальных способов передачи электроэнергии на расстояния 2500…3000 км.

4. Периодичность статической устойчивости дальних линий электропередач может быть обеспечена, начиная с длины 2600 км за счет индуктивных сопротивлений трансформаторов и сверхпереходного сопротивления генератора.

5. Расширение диапазона, в котором соблюдаются необходимые условия статической устойчивости, в область меньших длин может быть обеспечено путем изменения параметров линии электропередачи.Применение АРВ не может повысить статическую устойчивость электропередачи в области длин 500…3000 км, так как режимные параметры не входят в выражения для старших коэффициентов характеристического многочлена системы, определяющих границу области неустойчивости.

6. В результате определения границы устойчивой области по условиям апериодической устойчивости возникает необходимость более строгого решения данной задачи и подробного изучения вопросов колебательной устойчивости в указанной области.[4]

Список использованной литературы:

1. Жданов П.С. Вопросы устойчивости электрических систем. / Под ред. Жукова Л.А. – М.: Энергия, 1979. – 456 с.

2. http: // tekhnosfera.com / ustoychivost - i - predelnye - rezhimy - dalnih - liniy - elektroperedachi - s - upravlyaemymi - shuntiruyuschimi - reaktorami
3. http: // www.elek.oglib.ru / bgl / 7760 / 578.html
4. http: // www.bestreferat.ru / referat - 403916.html
© В.С. Фокин, А.И. Радченко, И.В. Бондаренко, 2016

УДК 681.5.08

Д.Д. Фугаров, к.т.н, доцент АММ НГК, ДГТУ
г. Ростов - на - Дону, Российская федерация
В.В. Нестерчук, Студент АММ НГК, ДГТУ
г. Ростов - на - Дону, Российская федерация
Л.А. Куртиди, Студент АММ НГК, ДГТУ
г. Ростов - на - Дону, Российская федерация

СТЕНД ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ГАЗОРЕГУЛЯТОРНОГО ПУНКТА

В настоящее время на факультете «Нефтегазопромышленный» Донского государственного технического университета находят применение множество учебных стендов и макетов, ключевой задачей которых, является обучения студентов практическим навыкам работы с оборудованием нефтегазового комплекса [1, с. 10].

В 2016 г. на кафедре «Автоматизация и математического моделирование НГК» группой авторов был разработан учебный стенд [2, с. 342], имитирующий работу системы удаленного контроля параметров газорегуляторного пункта (ГРП), его внешний вид представлен на рисунке 1 .

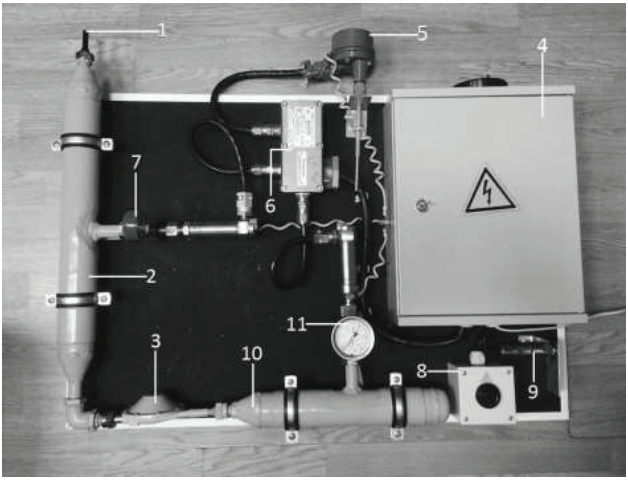


Рисунок 1– Внешний вид учебного макета

Учебный стенд включает в себя: 1 - клапан для нагнетания газа в систему, 2 - входной участок газопровода, 3 - регулятор давления газа, 4 - шкаф управления системы контроля параметров газорегуляторного пункта (ГРП), 5 - датчик температуры, 6 - взрывозащищенная коробка зажимов, 7 - манометр входного участка газопровода, 8 - кнопочный пост управления, 9 - датчик положения, 10 - выходной участок газопровода, 11 - манометр выходного участка газопровода.

В состав шкафа управления (4) входит программируемый логический контроллер (ПЛК) с GSM модулем. Основной функцией ПЛК является прием и обработка данных от измерительных устройств, а также их дальнейшая передача оператору по сетям GSM. Измерительные устройства включают в себя манометры входного и выходного давления компании «Redius» и датчик температуры помещения компании «Метран». Регулятор давления газа (3) предназначен для преобразования входного давления до заданного уровня и поддержания его на выходе постоянным, независимо от расхода газа. Так же ГРП имеет сигнализацию на основе геркона (9), которая предназначена для предотвращения несанкционированного проникновения в шкаф управления.

В качестве имитации природного газа используется воздух.

Разработанный макет работает следующим образом. При помощи насоса через клапан для нагнетания газа (1) во входном участке газопровода (2) создается давление 0,3 МПа. Газ на входе поступает в участок газопровода (2), где манометр (7) считывает давление и передает на ПЛК. Затем газ поступает на регулятор давления (3), который понижает давление до 0,003 МПа. На выходном участке газопровода (2) стоит манометр (11), который считывает показания и передает их на ПЛК. Помимо этого ПЛК отслеживает показания датчика температуры (5) и геркона, и при любой нештатной ситуации, на пульт оператора будет передан аварийный сигнал через сети GSM.

Таким образом, разработанный стенд позволяет студентам получить необходимые навыки работы с программно - алгоритмической [3, с. 15] и аппаратной частями систем диспетчерского учета параметров объектов НГК.

Список использованной литературы:

1. Герасименко Ю.Я. Математическое моделирование переходного гидродинамического процесса в длинном нефтепроводе. / Ю.Я. Герасименко, Е.Ю. Герасименко, Д.Д. Фугаров, А.Н. Герасименко, Т.П. Скакунова // Известия высших учебных заведений. Северо - Кавказский регион. Серия: Технические науки, 2015. - № 3. - С. 10 - 16.

2. Фугаров Д.Д. Учебные стенды на базе аппаратно - программных комплексов «Донтел». / Д.Д. Фугаров, Е.Ю. Герасименко, Ю.Я. Герасименко // Новые технологии в газовой промышленности (газ, нефть, энергетика): тез. докл. Одиннадцатой Всерос. конф. молодых ученых, специалистов и студентов, г. Москва, 2 - 23 окт. 2015 г. / ПАО Газпром. – Москва, 2015. – С.342 .

3. Swarm - intelligence - based algorithm of connections permutation between pins. Y. O. Chernyshev, O. A. Purchina, A. Y. Poluyan, D. D. Fugarov, A.V. Basova, O. V. Smirnova. Journal of Theoretical and Applied Information Technology. - 2015. - vol.80,№1. - P.15 - 20.

© Д.Д. Фугаров ,В.В. Нестерчук ,Л.А. Куртиди

УДК 691.327:666.97

Хохряков О. В.
канд. техн. наук, доцент КГАСУ
e - mail: olvik@list.ru
Морозов Н. М.
канд. техн. наук, доцент КГАСУ
e - mail: nikola _ 535@mail.ru
Кашаев Э. Ф.
магистрант кафедры ТСМИК, КГАСУ,
e - mail: olvik@list.ru
Казанский государственный архитектурно - строительный университет, г.Казань, РФ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАРБОНАТНЫХ ЦЕМЕНТОВ НИЗКОЙ ВОДОПОТРЕБНОСТИ

В статье рассмотрена эффективность карбонатного сырья для получения цементов низкой водопотребности. Установлено, что помол портландцемента с суперпластификатором позволяет получать высокоактивные ЦНВ - 100 и «карбонатные» ЦНВ - 50 с 50 - % содержанием известняка.

Ключевые слова
Цементы низкой водопотребности, карбонатный наполнитель, суперпластификатор, прочность.

Известно, что в России чрезвычайно неравномерно размещены цементные заводы. Среднее транспортное плечо между ними составляет около 600 - 900 км, что, очевидно, снижает рентабельность поставок цемента в отдаленные регионы. Решение этой проблемы возможно путем производства композиционных вяжущих с привлечением местного недорогого природного (известняки, пески) или техногенного сырья (золы, шлаки). Ярким представителем таких вяжущих являются цементы низкой водопотребности (ЦНВ) с содержанием наполнителей до 80 % .

ЦНВ (первое название ВНВ) – отечественная разработка советской эпохи 70 - 80^{х} годов. Его производство не требует специального оборудования, пожаровзрывобезопасно и не загрязняет окружающую среду. ЦНВ отвечает требованиям зеленых технологий и безопасности для человека. Повсеместное развитие его производства позволит снизить клинкероёмкость современных бетонов, а, значит, уменьшить выбросы вредных газов (CO_2, SO_2 и др.), пыли, сократить сжигание топлива и др. Эти цементные вяжущие способны «вместить» до 70 % дешевых минеральных наполнителей без ущерба для физико - механических свойств и долговечности бетона. На этих вяжущих без ограничений может осуществляться производство рядовых бетонов для сборного и монолитного строительства, сухих строительных смесей различного назначения, ячеистых, высокопрочных, самоуплотняющихся, мелкозернистых и др. видов бетонов. Производство ЦНВ не требует специального оборудования, пожаровзрывобезопасно и не загрязняет окружающую среду. ЦНВ отвечает требованиям зеленых технологий и безопасности для человека.

Получают ЦНВ совместным или последовательно - раздельным помолом (в зависимости от твердости исходного сырья) рядового бездобавочного цемента (или клинкера), минерального наполнителя и суперпластификатора. Вяжущие классифицируют на ЦНВ - 100, 70, 50, 30, где цифра означает содержание (в %) цемента (или клинкера) по массе. Марка по прочности при сжатии может варьироваться от 300 до 1000 (рис. 1).

ЦНВ является «всеядной» технологией, т.е. технологией способной «поглотить» практически любые минеральные наполнители, независимо от их происхождения и химического состава. Весьма привлекательными с технико - экономической точки зрения являются ЦНВ, полученные с использованием карбонатных пород, поскольку они (известняки, доломиты, доломитизированные известняки) – самые распространенные горные породы осадочного происхождения в европейской части РФ и имеются десятки месторождений, сотни карьеров. Карбонатные породы являются наиболее доступным и дешевым сырьем, в частности, это касается высевок (мелочи) дробильно - сортировочных узлов, которые, по сути, являются отходами.

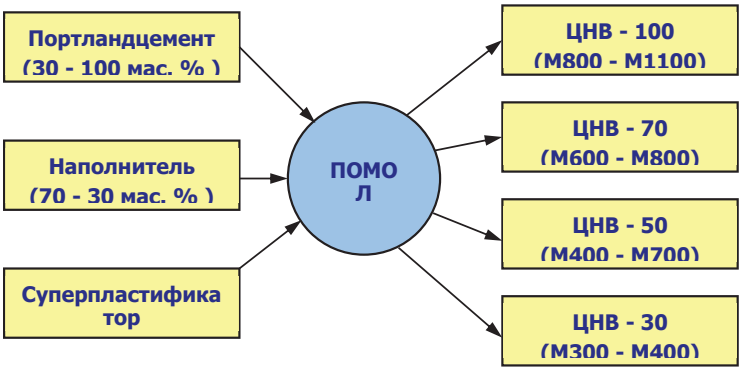


Рис. 1. Сырье, разновидности и марки ЦНВ

Отличительной особенностью этих пород является высокая размолоспособность в сравнении с кремнеземсодержащим сырьем (в 2 - 3 раза), что, очевидно, снижает продолжительность измельчения и энергозатраты на производство ЦНВ. Высокая текучесть и связность ЦНВ, полученных с использованием карбонатных пород, позволяет получать самонивелирующиеся бетонные смеси и отказаться от виброуплотняющего оборудования. Свойства получаемых ЦНВ представлены в табл.1

Таблица 1 – Технические свойства ЦНВ

№ п / п	Наименование показателей качества	ЦЕМ I 42,5Б Искитимский	ЦНВ - 100	ЦНВ - КБ50 (известняк)
1.	Водоцементное отношение, %	0,44	0,28	0,28
2.	Расплыв конуса, мм	111	118	118
3.	Предел прочности в возрасте	2,6	5,7	3,4

	1 суток, МПа - при изгибе - при сжатии	9,3	38,1	16,0
4.	Предел прочности после пропаривания, МПа - при изгибе - при сжатии	4,5 29,4	6,5 67,8	4,8 40,5
5.	Предел прочности в возрасте 28 суток, МПа - при изгибе - при сжатии	5,5 51,0	8,5 87,8	5,9 61,3
6.	Марка по прочности при сжатии	500	900	600

Таким образом, помол портландцемента с суперпластификатором позволяет получать высокоактивные ЦНВ - 100 и «карбонатные» ЦНВ - 50 с 50 - % содержанием известняка.

Список использованной литературы

1. Юдович Б.Э., Зубехин С.А., Фаликман В.Р., Башлыков Н.Ф. Цемент низкой водопотребности: новые результаты и перспективы // Цемент и его применение, 2006, № 4. – С. 80 - 84.

2. Хозин В.Г., Хохряков О.В. Карбонатные цементы низкой водопотребности // Технологии бетонов, 2009, № 11 - 12. – С. 25 - 27.

3. Цемент низкой водопотребности и способ его получения: пат. 2373163 Рос. Федерация: МПК С1 С04В 7 / 00 7 / 52 / Сибгатуллин И.Р., Хозин В.Г., Хохряков О.В. – 2008119309 / 03; заявл. 15.05.2008; опубл. 20.11.2009, Бюл. №32. – 8 с.

© О.В. Хохряков, Н.М. Морозов, Э.Ф. Кашаев 2016

УДК 620.179

К.В. Чанчин
магистрант гр. ПТСм - 1 - 16
Казанский государственный энергетический университет
Ш.Г. Зиганшин
к.т.н., доцент кафедры ПТЭ
Казанский государственный энергетический университет
Г. Казань, Российская Федерация

ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ В ППУ ИЗОЛЯЦИИ

За последние годы протяженность тепловых сетей, нуждающихся в замене увеличилась на 16,4 % , а потери тепла в них выросли почти вдвое. При эксплуатации тепловых сетей

нормируемые показатели потерь тепловой энергии составляют 5 % , но фактически это значение составляет 15 - 20 % . Фактическое значение утечек также намного выше нормируемых. Более 80 % отказов по системеприходится на тепловые сети,поэтому они– самый ненадежный элемент централизованного теплоснабжения.

В последнее время в системах теплоснабжения стали широко применяться трубопроводы в ППУ изоляции. Это связано с множеством их преимуществ, таких как долговечность(эксплуатации без проведения капитальных ремонтов составляет 5–30 лет, невысокие теплопотери (1–2 %), умеренная способность к поглощению влаги, наличие системы мониторинга утечек, сравнительно небольшой вес изоляции,не нужно проводить дополнительных мер по борьбе с коррозией и т.д. Несмотря на это, они имеют и недостатки:из - за нахождения трубы в защитной оболочке процесс коррозии протекает незаметно; термостойкость изоляционного материала не превышает 130ºС; пенополиуретан не отличается особой прочностью и не устойчив к механическому воздействию; при попадании на изоляцию влаги возможно стремительное поражение трубы коррозией; если повреждается небольшой отрезок трубы, то необходимополностью менять участок теплосетии т.д.[1].

Обнаружение коррозии— одна из важнейших проблем, решение которой позволит обеспечить безаварийную эксплуатацию и увеличить срок службы трубопроводов, снизить стоимость передачи тепловой энергии. Решить эту проблему может создание системы автоматизированного контроля за состоянием трубопроводов. Диагностика может быть основана на различных методах неразрушающего контроля, среди которых выделяются акустические (акустико - эмиссионный и метод свободных колебаний) благодаря ряду особенностей[2].

Характерными особенностями метода акустико - эмиссионного (АЭ) контроля, являются: обнаружение и регистрация только развивающихся дефектов, что позволяет классифицировать дефекты не по размерам, а по степени их опасности; свойство интегральности, т.е. контроль всего объекта с использованием одного или нескольких преобразователей АЭ - контроля, неподвижно установленных на поверхности объекта; контроль различных процессов изменения свойств и состояния материалов; положение и ориентация объекта не влияет на выявляемость дефектов; особенностью метода АЭ, ограничивающей его применение, является в трудность выделения сигналов АЭ из помех [3,4].

Метод свободных колебаний (МСК) основан на ударном возбуждении в контролируемом изделии свободно затухающих упругих колебаний и регистрации изменения их спектров в зонах дефектов.

Информационными параметрами являются частоты свободных колебаний или резонансов вынужденных колебаний. Эти частоты связаны с геометрическими параметрами изделий и скоростью распространения в них звука. Иногда измеряют величины, связанные с затуханием колебаний в объекте контроля амплитуды свободных или резонансных колебаний, добротность колебаний, ширину резонансного пика[5,6,7].

Выводы

Помимо оптимизации процесса перекладки, акустическая диагностика также помогает сокращать затраты на эксплуатацию тепловых сетей, увеличивая их надежность. Наиболее наглядно это можно увидеть на примере сокращения возникновения количества нештатных ситуаций.

Комплекс мер, состоящий из проведения акустической диагностики и основанном на ее результатах профилактическом ремонте, позволяет добиться снижения количества аварий и возникновения нештатных ситуаций на тепловых сетях [8].

Список использованной литературы

1.Абакумов И.Е. ППУ и ППМ изоляции. Области применения в тепловых сетях // Новости теплоснабжения. 2009. №2.

2.Зиганшин Ш.Г. Виброакустический способ и информационно - измерительная система контроля состояния трубопроводов на основе конечноэлементного анализа и нейросетевого моделирования: дис. канд. техн. наук. — Казань, 2009.

3.Бобров Ю.Л., Овчаренко Е.Г., Шойхет Б.М., Петухова Е.Ю. Аппаратурный спектральный анализ сигналов акустической эмиссии. Инфра - М, 2010. 266 с.

4. Кузнецов С.С. Акустическая диагностика – помощник в повышении надежности тепловых сетей // Энергосовет. 2010. №7.

5.Vankov Yu.V., Ziganshin Sh.G., Izmailova E.V., Serov V.V. Determination of the oscillation frequencies of corrosion defects finite element methods in order to develop methods of acoustic monitoring of pipelines. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Сер. «International Scientific and Technical Conference «Innovative Mechanical Engineering Technologies, Equipment and Materials - 2014», ISC IMETEM 2014», 2015.

6.Зиганшин Ш.Г., Серов В.В., Ваньков Ю.В., Измайлова Е.В. Метод свободных колебаний при контроле трубопроводных систем // В мире неразрушающего контроля. 2013. № 3 (61). С. 56 - 60. Ш.Г.

7.Зиганшин, Ю.В. Ваньков, Е.В. Измайлова. Контроль технического состояния трубопроводов акустическими методами: моногр. Казань: Изд - во Казан.ун - та, 2015. – 160 с.

8. Воеводов В.Е. Опыт работы службы диагностики и контроля тепловых сетей // Новости теплоснабжения. 2010. №4.

© Ш.Г. Зиганшин, К.В. Чанчин, 2016.

УДК 620

Т.Ж. Шаймарданов
Магистр ИЭ, ИРНИТУ
г. Иркутск, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРОСТЕЙШИХ ЦЕПЯХ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Цель работы: Выполнить прямое и обратное преобразование координат с помощью системы MatLab, поверить результаты расчёта аналитически.

Допустим что:
L=9мГн=9*10^{-3}Гн
R=0.8Ом
Расчётные формулы:
1. Угол сдвига тока относительно напряжения:

$$\varphi_K = arctg(\frac{\omega \cdot L}{R}) = arctg(\frac{2\pi \cdot f \cdot L}{R}) = arctg(\frac{2\pi \cdot 50 \cdot 9 \cdot 10^{-3}}{0,8}) = 74,19°$$

2. Упреждение вследствие активного сопротивления:

$$\Delta\varphi_K = 90 - \varphi_K = 90 - 74,19 = 15,8°$$

3. Максимальное значение апериодической составляющей тока будет иметь место при n=2:

$\varphi = n\pi - \Delta\varphi_K = 360 - 15{,}8 = 344{,}2°$

4. Определяем продольную и поперечную составляющую напряжения[1, с. 124].

$U_d = 2/3\left(U_a \cdot \sin(\omega t) + U_b \sin(\omega t - 120) + U_c \sin(\omega t + 120)\right)$

$U_q = 2/3\left(U_a \cos(\omega t) + U_b \cos(\omega t - 120) + U_c \cos(\omega t + 120)\right)$

$U_a = U_m \cdot \sin \omega t \qquad U_b = U_m \sin(\omega t - 120) \qquad U_c = U_m \sin(\omega t + 120)$

$U_m = \sqrt{2} \cdot U = 1.41 \cdot 100 = 141{,}42\ B$

$U_d = 2/3\left(0 + (-122.47 \cdot \sin(-120) + 122.47 \cdot \sin(120)\right) = 2/3\left(106.07 + 106.07\right) = 141.42\ B$

$U_q = 2/3\left(0 + (-122.47) \cdot \cos(-120) + 122.47 \cdot \cos(120)\right) = 2/3\left(61.24 + (-61.24)\right) = 0\ B$

Обобщенный вектор U вычисляется при этом по теореме Пифагора:

$U = \sqrt{U_d^2 + U_q^2} = \sqrt{141.42^2 + 0^2} = 141.42\ B$

Напряжение нулевой последовательности определяется по формуле:

$U_0 = 1/3\left(U_a + U_b + U_c\right) = 1/3\left(0 + (-122.47) + 122.47\right) = 0\ B$

5. Определяем продольную и поперечную составляющую тока:

$I_d = 2/3\left(I_a \cdot \sin(wt) + I_b \sin(wt - 120) + I_c \sin(wt + 120)\right)$

$I_q = 2/3\left(I_a \cos(wt) + I_b \cos(wt - 120) + I_c \cos(wt + 120)\right)$

$$I_m = \frac{U_m}{\sqrt{R^2 + x_L{}^2}} = \frac{U_m}{\sqrt{R^2 + (2 \cdot \pi \cdot f \cdot L)^2}} = \frac{\sqrt{2} \cdot 100}{\sqrt{0{,}8^2 + (2 \cdot 3{,}14 \cdot 50 \cdot 9 \cdot 10^{-3})^2}} = 48{,}26A$$

$I_a = I_m \cdot \sin(\omega t - \varphi_K) \quad I_b = I_m \sin(\omega t - 120 - \varphi_K) \qquad I_c = I_m \sin(\omega t + 120 - \varphi_K)$

$I_a = 48{,}26 \cdot \sin(0 - 74{,}19) = -46{,}32\,A$

$I_b = 48{,}26 \cdot \sin(-120 - 74{,}19) = 11{,}83\ \ A$

$I_c = 48{,}26 \cdot \sin(120 - 74{,}19) = 34{,}603\ \ A$

$I_d = 2/3\left(-46{,}32 \cdot \sin 0 + (11{,}83) \cdot \sin(-120) + 34{,}603 \cdot \sin(120)\right) = 13{,}14\ A$

$I_q = 2/3\left(-46{,}32 \cdot \cos 0 + (11{,}83) \cdot \cos(-120) + 34{,}603 \cdot \cos(120)\right) = -46{,}35\,A$

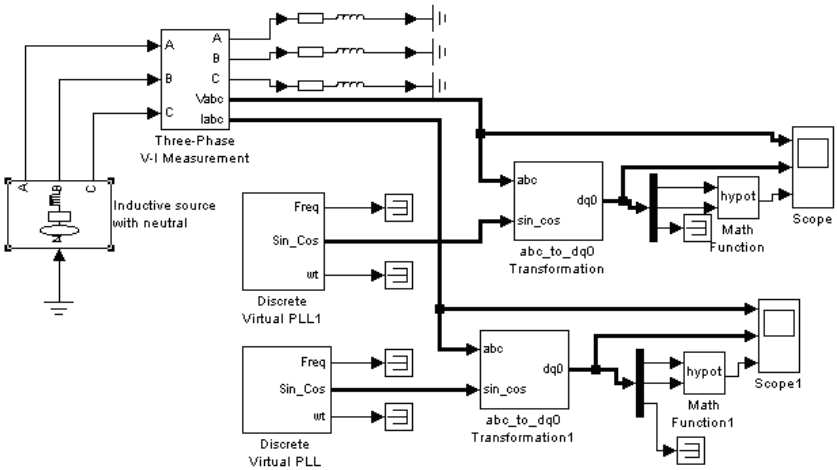


Рис. 1. Схема модели.

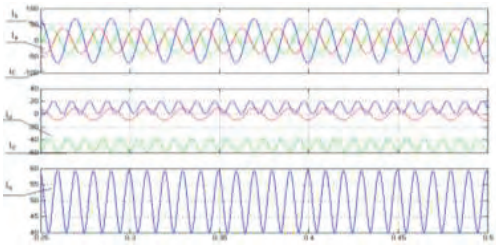


Рис. 1. Осциллограмма переходного процесса тока при включении несимметричной RL нагрузки.

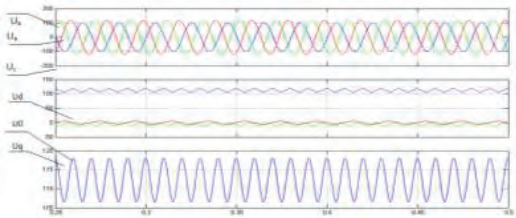


Рис. 2. Осциллограмма напряжения переходного процесса при включении несимметричной RL нагрузки.

Вывод:

Посредством аналитического расчёта я произвел проверку моделирования и убедился в их достоверности. Для анализа работы и последствий короткого замыкания различных зависимостей.

Список используемой литературы:

1. Татур Т.А., Татур В.Е. Установившиеся и переходные процессы в электрических цепях.

© Т.Ж. Шаймарданов, 2016.

УДК 62 - 1 / - 9

Д.В. Шашихин, Е.П. Пахомов, Электромеханический факультет
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) им. М.И. Платова
Г. Новочеркасск, Ростовская область, Российская Федерация

ТЯГОВЫЕ КОЛЛЕКТОРНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ДТК - 417

Прогресс не стоит на месте. Инженеры Новочеркасского Электровозостроительного завода (НЭВЗа) в рамках поддержки программы по замещению зарубежной продукции спроектировали двигатель, который пришел на замену импортному аналогу.

Двигатель представляет собой четырехполюсную реверсивную электрическую машину постоянного тока с последовательным возбуждением и независимой системой вентиляции,

предназначенную для привода колесных пар маневровых и магистральных тепловозов с электрической передачей.

Особенность двигателей серии ДТК 417 является сварная конструкция остова и подшипниковых щитов. Оригинальные конструктивные решения позволили унифицировать часть необходимых деталей, исключить технологический литейный брак и достичь большей эффективности изоляции узлов двигателя, что обеспечило требуемую надежность при эксплуатации [2].

Конструкция двигателя представлена на рисунке 1.

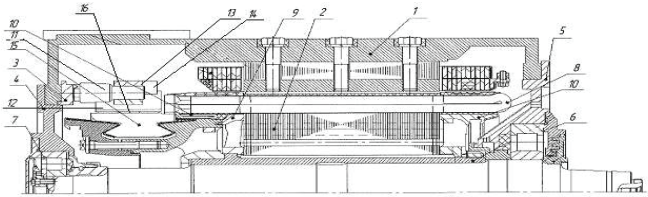


Рисунок 1. Сборочный чертёж тягового двигателя ДТК - 417.

В соответствии с рисунком 1 двигатель состоит из остова (1) , якоря (2) , щеткодержателей с кронштейнами, закрепленных на траверсе (3) и двух подшипниковых щитов (4) и (5).

Остов - деталь сложной восьмигранной формы является одновременно магнитопроводом и корпусом. Остов выполняется литым или сварным из низкоуглеродистой низколегированной стали. С одной стороны остов расточен под посадку моторно - осевых подшипников, через которые двигатель опирается на колесную пару, с другой стороны имеются кронштейны, с помощью которых осуществляется крепление двигателя через пружинный комплект к раме тележки [1].

К остову крепятся четыре главных, четыре добавочных полюса и подшипниковые щиты с роликовыми подшипниками (6) и (7), в которых вращается якорь. Со стороны коллекторной камеры в остове имеется вентиляционный люк, через который входит охлаждающий воздух.

С торцов остов имеет горловины с привалочными поверхностями для установки подшипниковых щитов.

Контроль статического давления охлаждающего воздуха должен осуществляться через сливное отверстие, расположенное в нижней части остова двигателя со стороны коллектора.

Обмотка якоря (8) простая петлевая с уравнителями первого рода расположенными на стороне коллектора под катушками якоря.

Катушки якоря (9) и уравнители (10) выполнены из изолированного обмоточного провода. В пазовой части обмотка крепится стеклопластиковыми клиньями из профильного стеклопластика, на лобовых частях - стеклянной бандажной лентой. Соединение проводников катушек якоря и уравнителей с коллекторными пластинами осуществляется дуговой сваркой в среде защитного газа.

Двигатель оборудован траверсой. Траверса представляет собой стальное кольцо (11) с резьбовыми отверстиями. Кронштейн щёткодержателя разъёмный, состоит из корпуса (12) и накладки (13), которые с помощью болта закреплены на двух изоляционных пальцах, установленных на траверсе. Изоляционные пальцы представляют собой стальные шпильки, опрессованные прессмассой.

Траверса имеет устройство фиксации (14), которое с помощью болтов и стопорных планок крепится к остову.

Щеткодержатели совместно с коллектором (15) являются токопроводящим узлом в двигателе. Каждый щеткодержатель состоит из латунного корпуса, в окна которого вставлены три электрографитые щетки (16), трех нажимных пальцев. Корпус и пальцы отлиты из латуни.

В ходе приёмо - сдаточных и эксплуатационных испытаний на тепловозе 2тэ25км данный двигатель показал следующие показатели, представленные на рисунке 2.

Наименование показателя	Значение показателя для номинального режима двигателя	Значение показателя для режима работы тепловоза
		2(3)ТЭ25КМ
Режим работы	S1 (продолжительный)	
Номинальная мощность, кВт	417	367
Номинальное напряжение, В	511/780	471/750
Номинальный ток якоря, А	890/577	850/533
Номинальная частота вращения, об/мин	600	570
Наибольшая частота вращения, об/мин	2320	2320
КПД, %	92	91,7
Класс изоляции	Н	
Расход вентилирующего воздуха, не менее, $м^3$/мин	78	78
Статическое давление, Па	1100	1100
Масса, кг	3100	

Рисунок 2.Технические показатели двигателя ДТК - 417 в номинальном режиме и при работе на тепловозе.

Список использованной литературы:

1. Антонов М. В., Герасимова Л. С. Технология производства электрических машин. - М., 1982.

2. Асямочкина Л.А. Технологический процесс сборки. ООО «ПК «НЭВЗ».

© Д.В. Шашихин, Е.П. Пахомов, 2016

УДК. 004.056.2

Ю.Н.Загинайлов
к.в.н., доцент, факультет информационных технологий АлтГТУ
г. Барнаул, Российская Федерация
Ю.В.Шлионская
Студентка 4 - го курса, факультет информационных технологий АлтГТУ
г. Барнаул, Российская Федерация

АНАЛИЗ БУХГАЛТЕРСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КАК ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

В настоящее время одной из актуальных проблем в сфере информационной безопасности малого и среднего бизнеса, является обеспечение защиты бухгалтерской информации [1]. Это обусловлено не только наличием в бухгалтерской информации коммерческих секретов (информации, составляющей коммерческую тайну и секрета производства), но и персональных данных работников, защита которых должна

соответствовать законодательству «О персональных данных» [2], и, как следствие, требованиям к защите этих данных в информационных системах [3].

Предприятия крупного бизнеса решают эту задачу в рамках обеспечения информационной и экономической безопасности путём создания и внедрения систем обеспечения безопасности централизованно, привлекая для этого специализированные организации и имея в своём штате специалиста по защите информации. А вот предприятия малого и среднего бизнеса, а также индивидуальные предприниматели испытывают определённые затруднения, так как содержание специалиста по защите информации для них несёт большую финансовую нагрузку. Поэтому для руководителей малых предприятий и индивидуальных предпринимателей, ИТ - специалистов их обслуживающих, может быть предложен подход к оценке бухгалтерской ИС (БИС) как объекта защиты информации.

Суть его заключается в комплексном анализе информации и систем их обработки (БИС), основанном на исследовании информационных потоков между объектами защиты информации и субъектами создающими и использующими её. С учётом этого подхода, БИС как объект защиты информации, необходимо рассматривать как объект, состоящий из следующих элементов (объектов) [4]:

1. Информация (информация ограниченного доступа; общедоступная информация – бухгалтерская информация отчётности, которую необходимо защитить от уничтожения и модификации; конфиденциальная информация, связанная с реквизитами доступа в БИС уполномоченных субъектов, к клиенту Банка, клиенту ФНС).
2. Аппаратная платформа (компьютеры и средства связи).
3. Программное обеспечение – непосредственно программный комплекс, реализующий информационную технологию.

С учётом такого подхода был выполнен комплексный анализ большинства БИС представленных на российском рынке : «Парус» (корпорация «Парус»), «КомТех» (ООО «КомТех»), «1С: Предприятие» (фирма «1С»), и других, а также ряд бухгалтерских систем, входящих в состав корпоративных информационных систем (КИС) SAP R3 (SAP ERP), BAAN, «Галактика». Результаты анализа свидетельствуют: практически все современные БИС реализуются в сетевом варианте, т. е., связывают несколько автоматизированных рабочих мест, распределённых по подразделениям, или даже несколько предприятий (несколько филиалов одной компании). При этом все рабочие станции настраиваются на одни и те же базы данных, а обработка информации (ввод, редактирование, удаление) проводится на каждой станции.

Поскольку для предприятий малого бизнеса и индивидуальных предпринимателей, организующих предприятие, наиболее распространённой является БИС «1С: Предприятие», исследование состава информации в базе данных сделано на её основе. Эта система может использоваться для ведения практически любых разделов бухгалтерского учёта: учёта операций по кассе и банку; учёта валютных операций; учёта ОС и НМА; учёта материалов, товаров, услуг, производства продукции; учёта взаиморасчетов с дебиторами, кредиторами, организациями и подотчётными лицами; учёта расчётов по заработной плате; расчёта с бюджетом.

Анализ показал, что при использовании организацией БИС возникает сложная система внутренних и внешних связей. Кроме того, что информация циркулирует между уполномоченными субъектами организации, обмен информацией происходит и с

государственными учреждениями и, в некоторых случаях, с различными коммерческими организациями. Таким образом, для того, чтобы построить наиболее эффективную систему защиты для БИС, необходимо разобраться в том, какие субъекты участвуют в процессе формирования отчётности и её использования, то есть необходимо определить информационные потоки, а также выделить конфиденциальные информационные потоки, в которых присутствует конфиденциальная информация: персональные данные, коммерческая тайна.

Субъекты, имеющие доступ к БИС:

– внутренние пользователи (главный бухгалтер, бухгалтеры, менеджеры, акционеры, руководство компании, программисты и системные администраторы);

– внешние пользователи с прямым финансовым интересом (настоящие и потенциальные инвесторы, кредиторы, покупатели, клиенты);

– внешние пользователи с косвенным финансовым интересом (налоговые органы, финансовые органы, обслуживающие банки);

– внешние пользователи без финансового интереса (органы статистики, арбитраж и аудиторские фирмы).

Внутренние информационные потоки, связанные с БИС: табель учета рабочего времени, информация о заработной плате работников, список поставщиков и покупателей, персональные данные контрагентов, коммерческие договоры, счета, накладные, акты, платежные поручения, расчётно - денежные документы организации, счета - фактуры, товарные накладные, журнал - ордер, авансовые отчёты, приходные и расходные ордеры, кассовая книга, оборотно - сальдовые ведомости, бухгалтерские балансы.

Внешние информационные потоки, связанные с БИС: входящие и исходящие платежные поручения, выписки из расчётного счёта, бухгалтерские балансы, налоговые декларации, книги покупок / продаж, отчёты о прибылях и убытках.

Вывод. Рассмотренный подход к анализу БИС, позволяет в дальнейшем использовать для разработки модели угроз безопасности информации в БИС методики, разработанные ФСТЭК России для государственных информационных систем и информационных систем персональных данных, а также базу угроз и уязвимостей, представленную на сайте ФСТЭК России.

Список использованной литературы

1. Ахметбекова Б.К., Сейдахметова Ф.С. Отдельные вопросы защиты бухгалтерских данных в информационных систем учета. Economics. 26 _ NII _ 2009 [Электронный ресурс]: Режим доступа http: // www.rusnauka.com / 26 _ NII _ 2009 / Economics / 52026.doc.htm

2. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 152 - ФЗ (ред. от 21.07.2014) "О персональных данных" [Электронный ресурс] // URL: http: // www.consultant.ru / document / cons _ doc _ LAW _ 61801 /

3. Постановление Правительства РФ от 1 ноября 2012 г. N 1119 "Об утверждении требований к защите персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных" [Электронный ресурс] // URL: http: // www.consultant.ru / document / cons _ doc _ LAW _ 137356 /

4. Загинайлов Ю.Н. Теория информационной безопасности и методология защиты информации: учебное пособие / Ю. Н. Загинайлов. –М. Берлин: Директ - Медиа, 2015. - 253с.

© Ю.Н.Загинайлов, Ю.Д.Шлионская, 2016

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 908

А.С. БОЧКАРЕВА, Ю.В. ХОТИНА
Кубанский государственный технологический университет,

ПОЛИТИЧЕСКАЯ СИМВОЛИКА КАК ЭЛЕМЕНТ ИСТОРИКО - КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

В статье рассмотрены архитектурно - скульптурные объекты историко - культурного наследия Гражданской войны, как политические символы. Отмечается, что сегодня, архитектурно - скульптурные памятники и монументы, посвященные Гражданской войне, выполняют очень важную миссию – они не позволяют забыть о тех страшных событиях и жертвах. Память об этих событиях священна. Она запечатлена в многочисленных мемориальных комплексах, памятниках, монументах, и других архитектурно - скульптурных символах, посвященных событиям этой самой трагической и кровопролитной из войн в истории всего человечества.

Ключевые слова: политическая символика, советская власть, историко - культурное наследие, архитектурно - скульптурные объекты.

XX век оказался очень страшным и кровавым: Гражданская война, первая и вторая Мировые войны, коллективизация, репрессии, голод, холодная война. Победа большевиков в Гражданской войне не могла не повлиять на основные принципы создания архитектурно - скульптурной символики в России настоящей и бывшем СССР.

Архитектурно - скульптурные объекты историко - культурного наследия Гражданской войны, выступая как политические символы, с одной стороны, являются выразителями существующей политической идеологии в определенный исторический промежуток времени, а с другой - способствует формированию и закреплению этой идеологии в сознании человека. Она выступает одной из основных движущих сил идеологизации, а, следовательно, и трансформации общества в определенную сторону с учетом его специфики и направленности.

Разрушение политических символов является одним из способов борьбы с властью и идеологией. Восстановление исторических символов является выражением идеологической направленности новой власти, попыткой обоснования тех положений, которые она пытается утвердить в обществе и культуре. Уверить в правоте своих взглядов, привлечь на свою сторону больше сторонников можно с помощью символов. Грамотный подбор символов может открыть доступ в подсознание человека, позволяя играть на глубинных, традиционных моделях поведения и мотивациях[1, с.3].

Существование символики обеспечивается внешней поддержкой, суть которой точнее всего передается термином «пропаганда». Смысл пропаганды, в этом случае, состоит в обыкновенном тиражировании символики и ее актуализации[2, с.9 - 10]. Роль политических символов в формировании общественного мнения несомненна, хотя не всегда отчетливо проявляется.

Сегодня, архитектурно - скульптурные памятники и монументы, посвященные Гражданской войне, выполняют очень важную миссию – они не позволяют забыть о тех страшных событиях и жертвах. Память об этих событиях священна. Она запечатлена в

многочисленных мемориальных комплексах, памятниках, монументах, и других архитектурно - скульптурных символах, посвященных событиям этой самой трагической и кровопролитной из войн в истории всего человечества. Большинство памятников Гражданской войне является объектом культурного наследия федерального значения и находится под охраной Российской Федерации. На основании Федерального закона от 25.06.2002 N 73 - ФЗ (ред. от 09.03.2016) к объектам культурного наследия относятся памятники истории и культуры народов Российской Федерации. Представляют собой уникальную ценность для всего многонационального народа Российской Федерации и являются неотъемлемой частью всемирного культурного наследия. [3].

Сохранение культурно - исторического наследия имеет важнейшее значение для Краснодара, поскольку неограниченный доступ к культурным ценностям и ознакомление с историческим прошлым муниципального образования является важнейшим из инструментов формирования общественного сознания и целостной системы духовных ценностей, оказывающих влияние на все сферы государственной и общественной жизни, особенно подрастающего поколения.

Сохранения, использования и популяризации объектов культурного наследия, расположенных на территории Краснодарского края, регулируются Законом Краснодарского края от 06.02.2003 г. № 558 - КЗ (в ред. от 08.05.2014г) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации, расположенных на территории Краснодарского края»[4].

Одним из первых архитектурно - скульптурных символов, установленных в Краснодаре, является Обелиск воинам, принимавшим участие в освобождении города Краснодара в 1920 году от белогвардейцев. Он находится на пересечении улиц Ростовское шоссе и Офицерской. Примерно на этом месте красноармейцы 22 - ой дивизии под командованием командира корпуса Д. П. Жлобы и начальника дивизии С. П. Захарова бились с войсками белой гвардии за город Екатеринодар[5]. Надпись на монументе говорит: «С этого рубежа части Красной Армии под командованием комкора Д.П. Жлобы и начдива 22 - й дивизии С.П.Захарова развернули сражение за город»[6]. Монумент был смонтирован в 1967 году.

Памятники - это не просто память о подвигах отцов и дедов. Это политические символы, обеспечивающие преемственную связь разных поколений. Именно они заставляют молодежь задуматься об идеалах и благородных целях. Воспитание на них современных детей способствует формированию у них гражданского долга, преданности своей родине, тем более что сегодня памятники стали неотъемлемой частью современной действительности.

Памятным знаком, как своеобразным политическим символом Гражданской войны, в Краснодаре обозначено место гибели Героя Гражданской войны, командира Красной Армии, начдива 22 дивизии Сергея Парменовича Захарова. Памятник представлен в виде стены и находится на улице им. С.П. Захарова с 1928 года[6]. В честь него названа и одна из улиц города.

Один из символов Краснодара – символ любви к Родине, мужества, бескорыстия, непримиримости ко злу и насилию, был открыт в канун 50 - летия Октябрьской революции в 1967 году. Он находится в самом сердце города на площади Павших Героев, на улице Северной. Именно здесь расположен сделанный из бетона и гранита Мемориальный комплекс кубанцам, погибшим в борьбе за Родину.

Наряду с грандиозными монументальными сооружениями в Краснодаре много памятников и обелисков установленных в честь отдельных революционеров. Такой особой формой, увековечивающей память о событиях, исторических местах, зданиях, людях и их деятельности являются бюсты и памятные доски.

Важно отметить, что памятники – персоналии, установленные на улицах города, в свое время оказывали значительное идейное и эмоциональное влияние на людей, проживающих в них.

Так, на территории завода «Кубаноль», ныне станкостроительного завод им. Г.М. Седина в 1967 году, установлен чугунный бюст токарю - революционеру Глебу Митрофановичу Седину.

Еще один памятник этому революционеру, лидеру движения за права рабочих в XX веке, изготовленный из бронзы и гранита, первоначально был установлен на пересечении улиц Захарова и Нефтезаводской в 1981 году, но в 1990 - х был перенесен. Скульптором является Н.А. Бугаев, архитектором - С.М. Чикнаварьян. Отлили его на заводе имени Седина литейщики Х.А. Ачох и В.А. Чушенко[7].

Бюст известного революционера Феликса Эдмундовича Дзержинского, носившего прозвище Железного Феликса, советский государственный деятеля, возглавлявшего ряд наркоматов и основателя ВЧК, появился в Краснодаре в 1981 г. Он расположен в начале одноименной улицы им. Ф.Э. Дзержинского. Скульптором выступил Олег Александрович Коломойцев, архитектором В.А. Карпычев.

Памятник - бюст советского государственного и партийного деятель Михаила Ивановича Калинина, председателя Центрального Исполнительного Комитета СССР и РСФСР, находится внутри двора по адресу Красная 176. В начале 2000 - х годов он был перемещен с территории строящегося ТЦ «Центр города».

В 1935 году на улице Тихорецкой, недалеко от главного здания "МЖК «Краснодарский» в Карасунском районе города Краснодара был установлен, и находиться по сей день, памятник революционеру, советскому партийному и политическому деятелю Валериану Владимировичу Куйбышеву. Скульптор и архитектор памятника – неизвестны. Во время Великой Отечественной войны он был разрушен и восстановлен только в 1950 году советским скульптором - монументалистом Иваном Петровичем Шмагуном.

Памятник Георгию Михайловичу Димитрову, деятель болгарского и международного коммунистического движения, 1 - ому Генеральному секретарю ЦК БКП, 1 - ому Председателю Совета министров НРБ выполненный из бронзы и мрамора, нашел свое место на площади имени Г. М. Димитрова, возле кинотеатра «Болгария», бывшего к / т «Космос» 9 сентября 1980 года. Скульптор М. Георгиев, архитектор В. Т. Головеров. Интересным является тот факт, что в Болгарии, в городе Софии, ему был сооружен мавзолей наподобие ленинского и его именовали «вождём» болгарского народа.

Объектом историко - культурного наследия является всем известная на Кубани скульптура «Аврора», созданная скульптором И.П. Шмагуном и архитектором Е.Г. Лашуком. 25 октября 1917 года в 21:45 именно выстрел «Авроры» дал сигнал к штурму Зимнего дворца. Так началась Октябрьская революция, а за ней и Гражданская война в России[8]. Материалом, использовавшимся для ее изготовления был железобетон. Установленная в 1967 году она расположена возле одноимённого кинотеатра на улице

Красной, 169[6]. Сохранение этого памятника - одно из важных направлений работы в рамках историко - культурного наследия нашей страны.

Отдельное внимание стоит обратить на многочисленные и разнообразные памятники В.И. Ленину существующие и существовавшие в недавнем прошлом в Краснодаре. Отношение к ним населения во многом зависит от идеологических пристрастий и настроений, но именно они не дают забыть о тех страшных событиях. Ведь сегодня некоторые представители подрастающего поколения не смогут рассказать о вожде революции практически ничего, а знать - значит помнить, анализировать, делать выводы и строить планы с учетом ошибок нашего прошлого. Это наша история, в которой нет сослагательного направления. Особенностью столицы Юга России многие отмечают тот факт, что практически все памятники города - объекты историко - культурного наследия России, сейчас пребывают в хорошем состоянии, а не плачевном виде как в ряде других городов Российской Федерации. Это связано с тем, что все объекты историко - культурного наследия Краснодара, включенные в реестр или вновь выявленных, с учетом требований Федерального закона, закреплены за балансодержателями, которые в соответствии с законодательством несут ответственность за их содержание[9].

Интересным является тот факт, что в Краснодаре был установлен один из самых первых памятников В.И.Ленину в СССР. Созданный архитектором К.А. Дитрихом в 1925 году, он располагался в сквере им. Вишнякова, бывшем сквере им. Ленина.

Еще один памятник вождю революции находился перед ДКЖД, куда был перенесен 21 апреля 2006 года. Первоначально он был установлен 22 апреля 1955 года и открыт 21 апреля 1956 года перед зданием Краевого комитета КПСС, где сегодня заседают депутаты Законодательного Собрания Краснодарского края, по адресу Красная, 3. Скульптор П. Сабсай, архитектор А. Великанов.

Памятники и бюсты Владимиру Ильичу можно перечислять очень долго. Такого количество памятников как этой легендарной личности в СССР не устанавливалось, наверное, никогда и нигде.

Они располагались на территории практически всех общественно значимых мест и сооружений как городов страны советов в целом, так и города Краснодара в частности. В Краснодаре в общей сложности их насчитывалось около двадцати единиц. Большинство из них работы все тех же лучших мастеров Кубани - заслуженного скульптора РСФСР И.П. Шмагуна и художника – архитектора Е.Г. Лашука.

Надо сказать, что подавляющее большинство жителей города по - доброму относится к символам советской эпохи, считая что на традициях прошлого можно воспитать в подрастающем поколении чувство гордости и глубокое уважение к ратным и трудовым подвигам старшего поколения, патриотами своей страны.

Братоубийственная война, длившаяся на всей территории бывшей Российской империи без малого на протяжении четырех лет, принесла неимоверные разрушения и огромные жертвы. В то же время, она является историко - культурным наследием, грамотно сохраняемым и преподносимым подрастающему поколению с целью благоприятного воздействия на стабильность и как необходимое средство регуляции и интеграции современного общества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лефель А. Государственная символика как отражение современной российской идеологии. - М.,2000.

2. Хазагеров Г.Г. Система убеждающей речи как гомеостаз: ораторика, гомилетика, дидактика, символика. // Социс. – 2001. - № 3. –С. 5 - 28.

3. Федеральный закон от 25.06.2002 N 73 - ФЗ (ред. от 09.03.2016) "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации". - [Электронный ресурс] - Режим доступа: http: http: // www.consultant.ru / document / cons _ doc _ LAW _ 37318 / (дата обращения 10.05.2016)

4. Закон Краснодарского края от 06.02.2003 г. № 558 - КЗ (в ред. от 08.05.2014 г.) «Об объектах культурного наследия(памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации, расположенных на территории Краснодарского края.». - [Электронный ресурс] - Режим доступа: http: // www.garant.ru / hotlaw / krasnodar / 84649 / (дата обращения 10.05.2016)

5. Обелиск воинам, принимавшим участие в освобождении города в 1920 году от белогвардейцев. – [Электронный ресурс] - Режим доступа: http: // www.rostovgid.ru / architecture / monument / obelisk - voinam - prinimavshim.html (дата обращения 10.05.2016)

6. Памятники города Краснодара. – [Электронный ресурс] - Режим доступа: http: // krasnodarpro.ru / 2015 / 05 / памятники - города - краснодара / (дата обращения 10.05.2016)

7. Памятник Г.М. Седину. – URL. http: // kudago.com / krd / place / pamyatnik - gm - sedinu / (дата обращения 10.05.2016)

8. Пять самых известных памятников Гражданской войны в России. – [Электронный ресурс] - Режим доступа: http: // venividi.ru / node / 30692 (дата обращения 11.05.2016)

9. См.: Закон Краснодарского края от 17.08.2000 г. № 313 - КЗ «О перечне объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) регионального значения, расположенных на территории Краснодарского края». - [Электронный ресурс] - Режим доступа: http: // docs.pravo.ru / document / view / 48769886 / 55435381 (дата обращения 11.05.2016)

REFERENCES

1. Lefel' A. Gosudarstvennaja simvolika kak otrazhenie sovremennoj rossijskoj ideologii. - M.,2000.

2. Hazagerov G.G. Sistema ubezhdajushhej rechi kak gomeostaz: oratorika, gomiletika, didaktika, simvolika. // Socis. – 2001. - № 3. –S. 5 - 28.

3. Federal'nyj zakon ot 25.06.2002 N 73 - FZ (red. ot 09.03.2016) "Ob ob"ektah kul'turnogo nasledija (pamjatnikah istorii i kul'tury) narodov Rossijskoj Federacii". - [Jelektronnyj resurs] - Rezhim dostupa: http: http: // www.consultant.ru / document / cons _ doc _ LAW _ 37318 / (data obrashhenija 10.05.2016)

4. Zakon Krasnodarskogo kraja ot 06.02.2003 g. № 558 - KZ (v red. ot 08.05.2014 g.) «Ob ob"ektah kul'turnogo nasledija(pamjatnikah istorii i kul'tury) narodov Rossijskoj Federacii, raspolozhennyh na territorii Krasnodarskogo kraja.». - [Jelektronnyj resurs] - Rezhim dostupa: http: // www.garant.ru / hotlaw / krasnodar / 84649 / (data obrashhenija 10.05.2016)

5. Obelisk voinam, prinimavshim uchastie v osvobozhdenii goroda v 1920 godu ot belogvardejcev. – [Jelektronnyj resurs] - Rezhim dostupa: http: // www.rostovgid.ru / architecture / monument / obelisk - voinam - prinimavshim.html (data obrashhenija 10.05.2016)
6. Pamjatniki goroda Krasnodara. – [Jelektronnyj resurs] - Rezhim dostupa: http: // krasnodarpro.ru / 2015 / 05 / pamjatniki - goroda - krasnodara / (data obrashhenija 10.05.2016)
7. Pamjatnik G.M. Sedinu. – URL. http: // kudago.com / krd / place / pamyatnik - gm - sedinu / (data obrashhenija 10.05.2016)
8. Pjat' samyh izvestnyh pamjatnikov Grazhdanskoj vojny v Rossii. – [Jelektronnyj resurs] - Rezhim dostupa: http: // venividi.ru / node / 30692 (data obrashhenija 11.05.2016)
9. Sm.: Zakon Krasnodarskogo kraja ot 17.08.2000 g. № 313 - KZ «O perechne ob"ektov kul'turnogo nasledija (pamjatnikov istorii i kul'tury) regional'nogo znachenija, raspolozhennyh na territorii Krasnodarskogo kraja». - [Jelektronnyj resurs] - Rezhim dostupa: http: // docs.pravo.ru / document / view / 48769886 / 55435381 (data obrashhenija 11.05.2016)

POLITICAL SYMBOLISM AS AN ELEMENT OF HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE

A.S. BOCHKAREVA, Y.V. KHOTINA
Kuban State University of Technology,
350072, Russian Federation, Krasnodar, st. Moscow, 2;
e - mail: SWEET - PERSANY@yandex.ru, bochka78@mail.ru

In the article the architectural - sculptural objects of historical and cultural heritage of the Civil war, as political symbols. Today, the architectural and sculptural monuments dedicated to the Civil war, fulfilling a very important mission – they do not allow to forget about those horrible events and the victims. The memory of these events are sacred. It is embodied in numerous memorial complexes, monuments, monuments, and other architectural and sculptural symbols on the events of this most tragic and bloody war in the history of mankind.

Key words: political symbolism, the Soviet regime, historical and cultural heritage, architectural - sculptural objects.

© А.С. БОЧКАРЕВА, Ю.В. ХОТИНА

УДК 9

А.И.Гаджиева, к.и.н., доцент кафедры гуманитарных дисциплин
Дагестанский государственный университет народного хозяйства
г.Махачкала. Российская Федерация

ЗЕМЕЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ КАЗИКУМУХСКИХ ХАНОВ ХАНА (XVIII – ПЕРВАЯ ПОЛОВИНА XIX В.)

На протяжении всего XIX столетия в ханстве наблюдается рост крупного феодального землевладения. Владения хана расширялись как в результате военных походов на соседние

территории и страны, так и путем оказания покровительства различным сельским обществам, подвергавшимся нападению врагов.

При Сурхай - хане I к ханству были присоединены даргинский союз Буркун - Дарго, ряд сел союза Андалал, сел. Арчи, часть южнодагестанских сел по ущелью Кара - Самура. [1,С.241]

Сурхай - хан I распространил свою власть и на значительное число кюринских обществ и на ряд магалов Табасарана.

Как отмечал И. - Г. Гербер в 1728 г., «Сурхай их (кюринцев) подданными своими почитает и добром допустить не хочет, чтобы от него отделены были. Также иные между собой не только за едино стоят, но хасикумыки (казикумухи) и нижние дагестанцы с ними крепко соединились».[2,С.105]

Сын Сурхай - хана I Магомед - хан захватил Кубинское и Нухинское ханства. Сын Магомед - хана Шахмардан перешел на сторону Фатали - хана Кубинского и управлял Северной частью Кюры и Гюнейским магалом. Из этих земель потом было образовано Кюринское ханство, также присоединено впоследствии к Казикумухскому ханству. Дальнейшее укрепление власти казикумухских ханов и расширение подвластной им территории происходило также и в период правления Сурхай - хана II (Кунбутта). Постоянно вмешиваясь во внутренние дела лезгинских обществ, он сумел значительно расширить здесь свои владения. При междоусобице между джамаатами двух селений Курахского магала хан Сурхай II захватил их пастбищную гору «Кохаз» (1074 десятины). Жители аула Квардал Ричинского магала вынуждены были уступить хану Сурхаю II летнее пастбище «ГІунар - сув». . [3,С.4]

Хан был не только верховным правителем в своем владении, но и главным собственником земли. Ему принадлежали пашни, сенокосы и пастбищные горы. Ханскими были земли селений Кадрух и Чадрух, заселенные бывшими рабами. Весь урожай с них шел в ханский дом. В самом Кумухе также феодалы имели пашни, которые обрабатывались раятами. Ханам принадлежали также земли, находившиеся в пользовании жителей Хурхи, Тухчар, Хосрех, Сумбат, Вачи, Циша, Сухи, за что последние отбывали повинности зерном. [4,С.32]

Пастбища обычно отдавались в пользование сельских обществ и как правило составляли основную статью дохода казикумухского хана. Так, согласно более поздним данным П.Г. Буткова, «Казикумухский хан… берет со своих земель оброку и пошлину с прогоняемых через его владение для пастьбы скотских табунов и получает до 80000 рублей ханскими деньгами». [5,С.210]

После смерти в 1858 г. последнего казикумухского хана Агалара русская администрация упразднила ханство и наследственные земли были распределены между потомками ханского дома. Сохранился список потомков казикумухского ханского дома, между которыми были распределены пахотные и пастбищные горы. Согласно сведениям Р.М.Магомедова, из 23 потомков ханского дома 19 бекских получили в результате раздела имения хана исключительно пастбищные горы, а остальные беки земли под посев. [6,С.269]

При этом следует отметить, что земли, занятые в ханстве под пашню, было очень мало и составляло 178 саб, что в переводе их на русские меры 8,9 десятин. Так, исходя из списков раздачи ханских пахотных и пастбищных земель, согласно которому почти все наследники ханского дома получили пастбищные горы, и потому как большинство беков наделялись

пастбищными горами, решающее место в системе ханских земель мы можем отвести именно пастбищам. При этом можно заметить, что первенствующая роль в экономической жизни лаков принадлежала как пастбищам, так и пахотной земле, однако она в силу своей ничтожности она по размеру не могла иметь существенного значения в общей экономике и в силу этого на ней не может базироваться феодальное землевладение

О том, что пастбища служили для казикумухских ханов средством обогащения можно судить из того, что многие сельские общества были втянуты в зависимость от хана за пользование ханскими пастбищами и платили определенные подати хану. Так, джамаат Кая, состоящий из 28 хозяйств, за пользование горами Лучхив, Пума и Бурхусок отбывали ханам ежегодно тамач баранами, 19 хозяйств аула Бурши за пользование горою под названием Маччалами ежегодно давали бекам сыр и масло, и 45 хозяйств или дворов этого же аула за пользование горами Чикияр, Машаар и Арцалу отбывали тамач баранами. Жители Чаравлю отбывали тамач (по одному быку в год) за гору Сунильзунту.

Список использованной литературы:

1.Маршаев Р. Очерки истории лаков // РФ ИИАЭ ДНЦ РАН Ф. 3. Оп. 1. Д. 91..

2.Гербер И. - Г. Описание стран и народов вдоль западного берега Каспийского моря. 1728 г. // ИГЭД.

3.Габиев С. Лаки. Их прошлое и быт. // СМОМК. Тифлис, 1906. Вып. XXXVI.

4.Булатова А.Г. Лакцы. Махачкала.,1971. С. 35.

5.Бутков П.Г. Сведения о Кубинском и Дербентском владениях. 1798 г. // ИГЭД.

6.Магомедов Р.М. Общественно - экономический и политический строй Дагестана в XVIII – начале XIX веков. Махачкала, 1957.

© А.И.Гаджиева

УДК9

С.С. Кондаков,
Магистрант,
ФГБОУ ВО «ЗабГУ»,
г. Чита, Российская Федерация

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КОРЕННЫХ МАЛОЧИСЛЕННЫХ НАРОДОВ В 1990 - 2000 - Х ГОДАХ (НА ПРИМЕРЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ)

Забайкальский край занимает юго - восток Восточной Сибири. В Каларском, Тунгиро - Олекминском и Тунгокоченском районах проживают народы, причисленные к коренным малочисленным народам Севера [3]. Большинство коренных малочисленных народов в крае эвенки, также проживают и другие малочисленные народы: эвены, ханты, манси, нивхи, абазины, долганы, нанайцы, чукчи и другие.

Как в целом по стране, так и в Забайкалье негативные процессы в социально - экономическом развитии уничтожили хозяйственные основы жизнедеятельности народов Севера, привели к резкому падению уровня жизни. Проблемы развития традиционных

отраслей хозяйствования (оленеводство и охотничий промысел), которые не выдерживали рыночной конкуренции и в результате оказались в кризисном состоянии. Оленеводство и клеточное звероводство было практически уничтожено, по трем северным районам края поголовье оленей с 9200 голов в 1991 году снизилось до 600 голов в 2002 году, серебристо - черных лисиц - с 1154 в 1995 году до 13 голов в 2002 году. Уменьшился и промысел полевой пушнины, все это происходило, прежде всего, из - за истощения охотничьих угодий, ухудшения экологических условий и снижения материальной заинтересованности охотников.

Неразрешенность проблем в сфере экономики повлекла за собой социальные проблемы. В 1990 - 2000 - х годах наблюдается резкое снижение занятости народов Севера и, как следствие, уровня их жизни. Многие представители коренных народов оказались за чертой бедности, ухудшились жилищные и социально - бытовые условия. Продолжается разрушение национальной культуры, традиций, уменьшается сеть культурных учреждений, наблюдается снижение уровня общего и профессионально - технического образования народов Севера. Школы испытывают недостаток педагогических кадров, так в селе Средний Калар из - за отсутствия педагога в течение двух лет не работала школа - сад. Проблемой является обучение эвенкийскому языку, из - за отсутствия педагогов обучение проводится только в одной школе Каларского района.

Обостряющиеся проблемы народов Севера на рубеже веков показали необходимость реформирования и адаптации механизма их государственной поддержки к изменяющимся экономическим условиям. Был разработан ряд концепций [1] и программ [2], которые предусматривали создание новых условий для саморазвития и самообеспечения народов Севера в местах их проживания, в том числе и поддержку традиционных отраслей хозяйствования, продвижения их продукции на рынке сбыта, организацию системы факторийной торговли и товарообмена. В региональных программах предусматривалось: развитие оленеводства, традиционных отраслей, промыслов и ремесел народов Севера, комплексная переработка продукции этих отраслей; сохранение природной среды и ресурсного потенциала районов проживания этих народов; создание факторий, развитие факторийных форм торговли и товарообмена, развитие рыночной инфраструктуры; духовное и национально - культурное развитие, совершенствование системы образования и повышение роли народов Севера в экономических и социальных процессах; строительство объектов социальной инфраструктуры

Кроме того, на территории края действовал федеральный закон «Об общих принципах организации общин коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации». Процедура регистрации общины и закрепления земель традиционного природопользования сложна из - за сбора большого количества документов. В силу юридической безграмотности коренному населению трудно зарегистрировать общину. Все это поставило задачу подготовки кадров из местного населения, а также специализации юристов, экономистов по правам коренного населения; проведения школ и стажировок аборигенного населения для обеспечения деятельности предприятий традиционного хозяйства.

Наряду с тяжелым социально - экономическим положением на серьезную озабоченность вызвало состояние здоровья народов Севера. Несмотря на то, что уровень рождаемости превышает уровень смертности, отмечается стабильный рост заболеваний. Первое место в

структуре заболеваемости занимают органы дыхания, пищеварения, сердечно - сосудистой системы. Кроме того, в регионе в соответствии с федеральной целевой программой «Дети Севера» на 1998 - 2000 годы была разработана и действовала «Областная целевая программа «Здоровый ребенок (2003 - 2007 годы)», в ней предполагалось: совершенствование и внедрение современных технологий оздоровления детей северных районов; создание филиалов ОКДЦД в Каларском, Тунгокочинском районах; проведение профилактических осмотров и лечение детей, проживающих в сельской местности.

Подводя итог необходимо отметить, что, несмотря на предпринятые меры и программы на рубеже веков они оказываются недостаточными в решении проблем коренных малочисленных народов в Забайкальском крае. В целом ухудшающееся положение в области экономики и социальной сфере в Забайкалье не позволяет уделить должного внимания проблемам коренных малочисленных народов.

Список использованной литературы:

1. Концепция государственной поддержки экономического и социального развития районов Севера, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 07.03.2000 № 198.
2. Областная целевая программа «Экономическое и социальное развитие коренных малочисленных народов Севера на 2004 - 2008 годы».
3. Постановление Правительства РФ от 11 января 1993 года «О перечне районов проживания малочисленных народов Севера».

© С.С. Кондаков, 2016

УДК 93

А.А. Леонтьева
доцент, кандидат исторических наук
Трехгорный технологический институт – филиал НИЯУ МИФИ
г. Трехгорный, Российская Федерация

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЛИКА РЕВОЛЮЦИОНЕРА КАК ПОЛИТИЧЕСКОГО ПРОТИВНИКА ПО МАТЕРИАЛАМ УРАЛЬСКОЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ В 1905 – 1907 ГГ.

На формирование облика революционера как политического противника повлияло слишком упрощенное понимание социал - демократами схемы расстановки классовых сил, которые строились по принципу «кто не с нами, тот против нас».

«Екатеринбургская газета» на своих страницах проводила разбор крайних партий. Она придерживалась мнения, что левые социал - демократические и социал - революционные партии нужно было называть утопическими, а не политическими. Партии, пренебрегали фактами реальной действительности и своей тактикой «не способствовали скорейшему перестроению нашего государства на новых политических началах, а достигали скорее диаметрально противоположных результатов» [1], - писала газета. Обе эти партии

проповедовали идею демократической республики народным массам, совершенно чуждым существовавшему политическому режиму. Они считали возможным установить 8 часовой рабочий день явочным порядком, «не считаясь не с плачевным состоянием многих отраслей нашей промышленности, ни со слабой интенсивностью труда нашего рабочего» [1]. Газета писала, что социалисты - революционеры считали возможным возвести «захватное» право в руководящий принцип социальной политики.

Не понятен тот факт, какими средствами рассчитывали управлять государством крайние партии, уничтожив, как они предлагали, косвенные налоги, постоянное войско. Правительство осознавало, что на таких партиях далеко не продвинешься, что «они могут ввести в такие дебри, откуда никакого выхода не будет» [2]. «Голос Приуралья» подчеркивал, что в программе революционеров было множество минусов и несовершенств. Революционеры не были готовы взять в свои руки управление государством. Под крайними партиями, газета подразумевала исключительно активно выступающие на революционной арене существовавшие социалистические организации. Но социалистически настроенная часть общества – интеллигенция не считала возможным проведение в жизни той программы, которую выставляли левые партии:

Прекрасным громким обещаньям
Осуществиться не дано,
Кругом, по - прежнему страданье
Царит и властвует одно…[3]

Революционеров считали врагами русского народа, а плодами их деятельности бомбы и браунинги, забастовки, грабежи, убийства и хвалебные песни «героям - освободителям», которые работали на разорение России. По мнению оппонентов, революционеры использовали все средства для достижения своих целей.

Сознавая свое нравственное падение, но, не желая подчинить свою волю законам нравственности, революционеры устремлялись в народные массы, «погруженные во тьму народного невежества, гордо проповедовали простому народу о своем великом призвании» [4]. Они ходили в народные массы, призывали встать на путь революции.

Под давлением революционеров, по мнению «независимой» печати, слабые и безвольные люди поддавались обману, боялись и опускали руки. Когда общество объективно смотрит на вещи и события - оно «не даст в мутной воде рыбу ловить» [5]. Противники революции считали, что когда народ одумается, то революционерам придется прятаться в тайные места, где они обдумывали свои планы. В противном случае, им грозит кара в виде народного гнева, против которого они будут бессильны.

В статье «Освободительное жульничество» «Пермский вестник» в 1906 году писал, что на каждом шагу приходилось убеждаться в том, что революционеры освобождали массы людей от всяких понятий нравственности, совести и чести. «Борцы за свободу считают не преступлением, а подвигом освобождать от жизни всякого ненавистного им человека» [6].

Пермская газета писала: «Сколько нравственной разнузданности внесли господа «революционные товарищи» в рабочую среду» [6]. По мнению печати, революционеры вносили в рабочие ряды деморализацию. «Нет! Это уже не социализм, а самое откровенное жульничество!» [6]. Общественное мнение отождествляло учение социалистов с разбоями и убийствами. Противники революции считали, что легкомыслием и самомнением социалисты причиняли большой вред обществу.

В статье «Зверское преступление» революционеры характеризовались как опасные для общества террористы. Считалось, что они утратили в себе человеческие качества: бросали бомбы в намеченные ими жертвы на многолюдных площадях и улицах. «Пермский вестник» писал: «Эти изверги и думать не хотят, что при этом может погибнуть масса народа» [7]. Общим явлением являлся тот факт, что террористические акты совершались юношами, не достигшими даже двадцатилетнего возраста.

С момента начала активной деятельности левых политических сил, в столице и на местах, в независимой и правой уральской печати началось формирование образа революционера как врага. Его формирование происходило постепенно, по пути наращивания негативного компонента, по мере практической деятельности левых. Каждый тактический шаг социал - демократов «обогащал» представления либералов и правых о революционерах. Образ приобретал новые черты. Происходила его конкретизация. У революционеров как врагов отрицались все положительные качества и приписывались исключительно негативные. Помимо критики их программы и тактики оппоненты обрушивались и на обличие безнравственной сущности революционеров.

Список использованной литературы:

1. Екатеринбургская газета. 1906. 22 марта. № 32.
2. Голос Приуралья. 1906. 21 октября. № 1.
3. Оренбургский вестник. 1906. 17 октября. № пробный.
4. Пермский вестник. 1907. 17 января. № 5.
5. Пермский вестник. 1906. 15 сентября. № 22.
6. Пермский вестник. 1906. 24 ноября. № 32.
7. Пермский вестник. 1906. 22 декабря. № 36.

© А.А. Леонтьева, 2016

УДК 93

О.С. Мозговая
к.и.н., доцент
Институт истории и международных отношений
Саратовский государственный университет
г.Саратов, Российская Федерация

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГЕРМАНО - РУССКОГО АГРАРНОГО ОБЩЕСТВА (ДРУАГ) В 1920 - Е ГОДЫ

С целью проведения в жизнь в Области немцев Поволжья политики нэпа, ликвидации последствий голода 21 декабря 1922 г. постановлением ВЦИК РФ был создан Немецко - Волжский банк сельскохозяйственного кредита («НВБ») с размещением правления в городе Покровске[1, л. 18]. Немволбанк стал единственным связующим звеном экономики Области немцев Поволжья и Германии.

25 октября 1923 г. между НВБ и Германо - Русским аграрным обществом был заключен субконцессионный договор. (ДРУАГ - Deutsche - Russische Agrar Gesellschaft (DRUAG) – Германская компания располагавшая смешанным капиталом, состоявшим из средств, как местных предпринимателей, так и выходцев из России. Руководителями ДРУАГ являлись – Фрейхер фон Рейнбабен и Филипп Фрейхер фон Карнап)[3. Ф. 466. Оп. 1. Д. 7. Л. 21 - 24; Ф. 987. Оп. 1 о / д. Д. 355. Л. 35 - 50.]. По условиям договора компании ДРУАГ в Области немцев Поволжья было выделено 25 тысяч десятин земли для организации сельскохозяйственных предприятий сроком на 36 лет. Субконцессинер был обязан действовать согласно советскому законодательству, подвергался налогообложению со стороны государства и выплачивал ежегодные взносы Немволбанку (от 14,5 до 19,5 %), число иностранных служащих не должно было превышать 50 % от общего числа персонала, необходимо было следить за всеми постройками и инвентарем концессии и вести рационализаторское хозяйство. Компании ДРУАГ предоставлялось право свободной продажи и вывоза за границу своей продукции [3. Ф. 466. Оп. 1. Д. 7. Л. 21 - 24; Ф. 987. Оп. 1 о / д. Д. 355. Л. 35 - 50.], право неограниченного и беспошлинного ввоза в немецкую Область оборудования, средств сельскохозяйственного производства в первый год работы, на второй и третий год работы предоставлялась 50 % скидка. В дальнейшем, все закупки должны были производиться на территории СССР [2, л. 12].

Некоторые пункты данного договора носили противоречивый характер. С одной стороны оговаривалось, что правительство не может вмешиваться во внутренние дела компании, но в то же время ДРУАГ обязан был заключать «особые соглашения» на разрешение строительства фабрик, заводов и т. д.[3, Ф. 466. Оп. 1. Д. 7. Л. 17, 23.]. Хотя условия контракта не в полной мере отвечали желаниям ДРУАГ, компания начала свою деятельность в Поволжье, в условиях разразившегося в Германии экономического кризиса.

На работу ДРУАГ оказывали влияние как объективные, так и субъективные факторы. Например, правлением Немволбанка было отмечено, что субконцессионер начал работу «чрезвычайно рьяно», но сразу был «разочарован нашими дорогами, непривычными отношениями между работодателем и рабочими», поэтому некоторое время компания не могла выработать четкий план работы. Проблемы возникли и при транспортировке в Немкоммуну из Германии 8 вагонов с необходимым для работы грузом. Таможенная служба беспошлинно пропустила только сельскохозяйственные машины. Медикаменты, личные вещи концессионеров были причислены к вещам личного пользования немецких служащих и, следовательно, облагались налогом. Это решение вызвало недоумение у немецкой стороны. Немволбанк, обратившийся с просьбой в СНК СССР о беспошлинном ввозе всего груза. Немволбанк обращал внимание СНК СССР на то, что «по политическим соображениям» нужно пропустить первый транспорт ДРУАГ, который необходим для весенних посевных работ. В противном случае немецкая сторона обещала обратиться в арбитражный суд и Германское посольство в Москве [2, л.9 - 11]. 20 июня 1924 г. СНК СССР не удовлетворил просьбу ДРУАГ и Немволбанка [2, л. 1 - 5,8].

Различными оказались и точки зрения, относительно деятельности компании ДРУАГ, где политические интересы советского государства явно преобладали над экономической целесообразностью. Представители Немволбанка и Немреспублики положительно оценивали работу проведенную ДРУАГ, зная все трудности, с которыми пришлось столкнуться компании, понимая, какие выгоды может принести республике дальнейшее

сотрудничество. Центральные органы, в частности Правительственная инспекция, придерживались позиции нерентабельности данного предприятия, которое, по их мнению, не принесло ничего нового в развитие сельского хозяйства, а, напротив, стало центром антисоветской деятельности среди колонистов. Центр считал, что основной целью руководства концессии являлась антисоветская работа среди немецкого крестьянства, а не земледелие [2. Ф. 998. Оп. 2 о / д. Д. 28. Л. 38.]. Ликвидация компании ДРУАГ стала вопросом времени. Работа германской фирмы всегда была в поле зрения различных ведомственных структур, которые экономическому сотрудничеству придавали политическую окраску. Деятельность «ДРУАГ», несмотря на все протесты НВБ, была признана нерентабельной и бесперспективной, что привело к ее закрытию в 1927 г.

Список использованных источников:

1. Государственный архив новейшей истории Саратовской области. Ф. 1. Оп. 1. Д. 655.
2. Государственный архив Российской Федерации. Ф. 259. Оп. 8 «б». Д. 2867.
3. Государственный исторический архив Немцев Поволжья

© О.С. Мозговая, 2016

УДК 336

Нурахмедова А.В.
Магистрантка 2 курса, магистерская
программа " Историческая политология"
Дагестанский государственный университет
г. Махачкала, Республика Дагестан

К ВОПРОСУ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ СОВЕТСКОЙ ИНТЕЛЛИГЕНЦИИ И ВЛАСТИ В ДАГЕСТАНЕ в 1928 - 1932 гг.

Социалистическая революция была встречена на Северном Кавказе и в Дагестане не однозначно. Стремя удержать власть в своих руках, буржуазно - помещичьи круги пытались отколоться от революционной России и создать независимое государство под названием Республика союза горцев. Но вскоре советской власти удалось установить свой контроль на территории Дагестана. 20 января 1921 года был издан декрет об образовании «ДАССР».

Таким образом, бывшая бесправная колониальная окраина царской России стала автономной республикой, пользующейся внутренним самоуправлением. Это означало наступление нового периода в жизни народов Дагестана.

Говоря о положении и роли интеллигенции ДАССР и ее взаимоотношении с властью в 1928 - 1932 - х годах мы не можем обойти стороной проблему о кадровом обеспечении, качественном состоянии учительского корпуса республики и общего развития науки и культуры. Уровень культурного развития, школ находится на очень низком уровне, школы медресе не соответствовали должному уровню. Большое количество населения было безграмотным, а старая интеллигенция сохранялась в лице священнослужителей и бывших

представителей феодального сословия. Строительство светских школ и отделение религии от государства, не устраивало бывших представителей власти и духовной интеллигенции[1,с.100]. Несмотря на это, начиная с 1921 года идет активное строительство школ, светских учебных заведений. К 1927 - 1932 годам в ДАССР насчитывалось 437 школ с количеством учащихся равных 34 074 учащихся и 1181 учителей. Эти показатели говорят об активной деятельности советского правительства на территории Дагестана, которые направили огромные усилия на борьбу с неграмотностью, созданию светской интеллигенции. Изменения происходили в составе школьных учителей. Часть бывших работников не подготовленных к педагогической деятельности была заменена, на новых, молодых выпускников подготовленных на педагогических курсах. Учителей готовили Буйнакский и Дербентский подтехникумы. Велась работа по повышению квалификации учителей, так в 1928 году эти курсы прошли – 865 [2,с.139]. Но одним из решающих условий успешного обучения, было выделение специфических особенностей дагестанских школ. Так было необходимо создание учебников на родных яыках, что было крайне сложно, так некоторые народности не имели даже письменности. Что касается материальных затрат, то они были колосальными, так как книги необходимо было выпускать не на одном языке, а сразу на нескольких. Но этот вопрос был решен уже в 1922 году, частично. XV съезд партии наметил грандиозную программу ускоренного развития экономики и культуры народов СССР.В основу плана культурного строительства должны были быть положены те задачи народного образования, которые обеспечивают культурный рост широких масс трудящихся и задача подготовки специалистов и научных работников [3,с.465]. Советская власть ставила цель ликвидации культурной отсталости в ДАССР, при этом определяя несколько задач:

А) Подтягивание уровня культуры Дагестана к уровню передовых частей СССР.

Б) Развитие национальной культуры дагестанских народов.

В) Борьба с враждебными коммунизму влияниями (духовной интеллигенцией. В области народного образования планировалось: развертывание сети школ, улучшение качества работы школ. Ликвидация неграмотности среди подростков и взрослого населения. Ставилась также задача добиться общедоступности повышенной школы в городах и добивались открытия таких школ в сельской местности. Намечалось расширение сети школ ФЗО, учебно - показательных мастерских в кустарной промышленности, расширение сети интернатов и подготовительных отделений при техникумах с целью облегчения доступа в вузы из беднейших слоев коренного населения.

Таким образом, 1928 – 1932 года ознаменовались для ДАССР как наиболее стремительными в культурном развитии, ранее авторитетные духовные школы религиозного толка теряли свою востребованность, так как образование стало общедоступным и абсолютно бесплатным, а обучение в светской школе становилось обязательным. В этот период идет активное складывание советского гражданина, новой интеллигенции, уже светской, которая не выражалась в лице феодальных владетелей и царских чиновников[4,с.54]. Дагестан стоял на пути нового развития, что позволяло подготовить большое количество деятелей науки и культуры. Можно сказать, что если в центральных районах СССР пыталось избавиться от старой интеллигенции, то в ДАССР идет процесс образования и развития новой советской интеллигенции. Для формирования и

роста интеллигенции этих лет свойственны не только ярко выраженная идеологическая направленность, но и преувеличение значения достигнутых результатов.

Список использованной литературы

1. Туземцев. Грамотность в горах Дагестана. // Этнографическое образование. 1900.№1.
2. «10 лет социалистического строительства ДАССР». Махачкала, 1931.
3. «КПСС в резолюциях…», ч.II.
4. Каймаразов Г.Ш. Образование и наука в Дагестане в XX веке. Махачкала 2007.

© А.В.Нурахмедова, 2016

УДК 94

А.М. Чибизова
Студент
ИГСУ, РАНХиГС
Г. Москва, Российская Федерация

УЧЁНЫЕ В РОССИИ ЭПОХИ ПЕТРА I

Для современного общества проблема получения новых знаний и развитие технологий особо актуальна, поскольку служит важнейшей характеристикой науки в период её становления. В настоящее время в России отсутствует полное историческое понимание истоков прошлого, пренебрегаются и искажаются факты и события тех лет. Лишь иногда в кругах общества мелькают ничем не связанные между собой имена русских деятелей и учёных. Развитие научной мысли состоит в тесной неразрывной связи с народным бытом. Её становление происходит в сложной совокупности исторической жизни, и только благодаря прошлому, древним корням, можно найти зачатки рождения будущих научных исканий. В истории Российского государства, творческая и научная работа общества шла всё время без перерыва. Рост научной мысли в разных областях, вызванный превращением Руси в Российскую империю, начавшийся в эпоху правления Петра I, не прекратился, а начал развиваться с удвоенной силой. Понимая всю политическую обстановку в стране и важность просвещения русского народа, Пётр I стремился сделать из России высокообразованное государство. В течение всего XVIII столетия научная деятельность создавалась интеллигенцией, представителями различных профессий, работа которых была признана царём полезной для общества. Этим вопросом занимались учёные и чиновники по своему собственному желанию.

Одним из ярких представителей эпохи Петра I стал Беринг Витус Ионассен (1681 - 1741) - учёный, мореплаватель и капитан - командор русского флота, возглавивший по указу царя первую Камчатскую экспедицию. Его задачей было пройти сквозь Сибирские земли до Тихого океана, зайти на Камчатку. С этим поручением он справился, ему удалось обнаружить конфигурацию Северного Сибирского берега, который уходит на запад. Поход Беренга был «первой ласточкой» в новых исследованиях изучения северо - восточной Азии. Позже Беренга поставили во главе второй Камчатской экспедиции (1733 - 1743).

Экспедиция изучала Сибирское побережье. Перед взором исследователей открылись полуостров Аляска и острова Алеутской гряды. В честь Беренга был назван остров. Результаты экспедиции - карта Сибири, которую составили по указу Владиславича геодезисты М. Зиновьев и С. Колычёв. Этим документом пользовалась Академия наук. В честь Беренга назвали море и пролив, соединяющий Северный Ледовитый океан с Тихим.

Бетанкур Августин Августинович (1758 - 1824) - инженер - механик, выполнивший ряд работ по преобразованию Тульского оружейного завода. Ему удалось сделать прорыв научной мысли в изобретении паровых машин, созданных по его модели. Бетанкур принял участие в построении здания Манежа в Москве. В 1810 году в Петербурге возглавил Институт путей сообщения и работал в нём до конца своей жизни.

Изобретателем русского фарфора стал Виноградов Дмитрий Иванович, закончивший Славяно - греко - латинскую академию в Москве. Позже в 1736 году в обществе М.В. Ломоносова и Р. Райзера он был отправлен за границу, где проходил обучение в области химии, металлургии и горного дела. Вернувшись обратно в Москву, в 1744 году был направлен на «порцелиновую мануфактуру» (позже Государственный фарфоровый завод имени М.В. Ломоносова). Разработки изготовления китайского и саксонского фарфора держались в строжайшем секрете, поэтому Виноградов начал поисковую работу в области технологии этого производства. Он смог разработать новую технику производства и получил первые образцы фарфора, сделанные из отечественного сырья (1752). В своей рукописи «Обстоятельное описание чистого порцелина, как оной в России при Санкт - Петербурге делается купно с показанием всех к тому принадлежащих работ» описал собственные опыты.

Велика роль выдающегося изобретателя горного производства и станкостроения Геннина Вилима Ивановича (1676 - 1750). Под его началом произошли изменения в организации и совершенствовании технологий производства и техники. Он умело руководил Сестрорецким и Тульским заводами, выпускавших оружие.

В 1768 - 1774 годах были сформированы академические экспедиции, изучающие геологическое строение России. Маршруты, проложенные экспедицией Ивана Ивановича Лепёхина (1740 - 1802) изучали Поволжье, Урал, северную часть Европейской России. Экспедиция под руководством Петра Симона Палласа (1741 - 1811) исследовала Поволжье, Оренбургский край, дальнюю Сибирь до Читы и были описаны равнины, холмы и горы. Следующая экспедиция Иоганна Геогра Гиелина (1709 - 1755) смогла добраться через Астраханский край до Дербента и Баку.

Выдающимися деятелями XVIII века были Демидовы - русские заводчики, настоящие земледельцы, учёные, просветители и меценаты. Они сумели подняться до уровня высшего чиновничества и знати. Они основали более 50 заводов, выпускавших почти 40 % чугуна в России.

- Огромная роль в организации строительства больших металлургических заводов на Урале по праву принадлежит Никите Демидовичу Антуфьеву (1656 - 1725).

- Незаменимый вклад в создании Демидовского лицея в Ярославле сделал Павел Григорьевич Демидов (1738 - 1821). Позже это высшее учебное заведение было преобразовано в университет, который существует до сих пор.

- Другим активным деятелем стал Павел Николаевич Демидов (1798 - 1840) – заслуженный член Петербургской Академии Наук. В 1832 - 1866 годах был учредителем Демидовских премий за написание работ в области науки, техники и искусства.

Котельников Семён Кириллович (1723 - 1806) - академик Петербургской Академии Наук. Одарённый русский учёный, был учеником М.В. Ломоносова и Л. Эйлера. Он написал первый русский учебник механики, который назывался «Книга, содержащая в себе учения о равновесии и движении тел».

Выдающимся физиком, математиком и академиком Петербургской Академии наук был Крафт Георг Вольфганг (1701 - 1754). Его творчество связано с написанием книги по механике, которая называлась «Краткое руководство к познанию простых и сложных машин» (1738). На этом учёный не остановился и издал ещё одну книгу «Краткое введение в геометрию» (1740) и несколько учебников. Его работы оказали огромное влияние на преподавание механики в стране.

Крашенников Степан Петрович (1711 - 1755) – основоположник русской научной этнографии и исследователь природы Камчатки. Написал первое сочинение, описывающее одну из самых суровых областей Сибири, его труд назывался «Описание земли Камчатки». Позже эта работа была признана западноевропейской литературой. За свои заслуги перед Отечеством учёный получил название «Нестор русской этнографии».

Самым известным механиком - изобретателем был Кулибин Иван Иванович (1735 - 1818). Он был организатором механической мастерской Петербургской Академии наук. Самой главной его разработкой стал трёхсотметровый одно - арочный мост через реку Неву, состоящий из решётчатых форм, сделанных из дерева (1772). Он сконструировал: фонарь - прожектор с отражателем из мельчайших зеркал, речное «машинное» судно, которое могло двигаться против течения, механический экипаж с педальным приводом. Прославился Кулибин часами, которые он сделал в виде пасхального яйца. Он преподнёс их Екатерине I. Они показывали время, умели отбивать на циферблате половину и четверть часа, а внутри у них находился маленький автоматический театр. После каждого прохождения часа створчатые двери открывались, и начиналось театральная постановка. Внутри этого механизма стояли тысячи маленьких колёсиков и других механических частей. В двенадцать часов дня звучал гимн, посвящённый императрице. А после полудня часы исполняли мелодии и стихотворения.

Ломоносов Михаил Васильевич (1711 - 1765) - первый учёный - естествоиспытатель мирового масштаба, поэт, художник, историк, поборник российского просвещения, развития русской науки и экономики. Он внёс большой вклад в изучение химии и физики, астрономии и минералогии, геологии и почвоведения, горного дела и металлургии, картографии и мореходства. Ему удалось впервые разграничить такие понятия как «молекула» и «атом», сформулировать принцип сохранения материи и движения. Исследования учёного были сделаны в области литературы, истории. Ломоносов создал книги «Российская грамматика» (1748), «Древняя Российская история» (1766). Он является родоначальником первой в России химической лаборатории (1748), разработал проект переустройства Петербургской Академии наук. Заслугой его активной деятельности стало основание Московского государственного университета (1755), который носит его имя до сих пор. В 1763 году был членом Академии художеств.

Одним из гениальных учёных XVIII века был Магницкий Леонтий Филиппович (1669 - 1739). Он прославился как русский педагог - математик. Пётр I дал ему эту фамилию. Когда на свет появилась школа математических и навигационных наук, его пригласили работать преподавателем математики. Он разработал энциклопедию математических наук Его труд «Арифметика, сиречь наука числительная». В ней собран материал по математике, астрономии и навигации.

Лаптевы Дмитрий Яковлевич (1701 - 1767) и Харитон Прокофьевич (1700 - 1764) были участниками Великой Северной экспедиции, русскими мореплавателями и являлись двоюродными братьями. Лаптевы изучали побережье Северного Ледовитого океана между рекой Лесной и мысом Беренга. Они собрали интересные сведения о природе этих мест, его местоположении, населении, животном и растительном мире. Их именем названо море, находящееся между полуостровом Таймыр и остовами Северная Земля и Новосибирские.

Львов Николай Александрович (1752 - 1803) был не только учёным, архитектором, поэтом, но и графиком. Львов являлся членом Российской Академии наук (с 1783), почётным членом Петербургского Академии художества (с 1786). Учёный долгое время занимался изучением экономики, геологии и строительной техники, создал несколько известных архитектурных конструкций. Львов написал пособие «О пользе и употреблении русского земляного угля» (1799), в которой детально описал район Валдайской возвышенности и города Боровичи с залежами каменного угля. Он изучил свойства данной породы, тем самым, внёс свой вклад в развитие российской каменноугольной промышленности. Так же Львов издал книгу по отопительно - вентиляционной технике (1795 - 1799).

Нартов Андрей Константинович (1693 - 1756) - один из удивительных учёных - изобретателей, который осуществил замену ремесленного производства на фабричные. Его разработки помогли создать станки, опередившие инженерную мысль Европы на несколько поколений вперёд. Одной из заслуг Нартова, явилось рождение новой конструкции - это механический суппорт токарного станка, с помощью которого были произведены стандартные детали, скорострельная батарея (1741), подъёмный винт для выставления угла возвышенности, механизм, использующийся для поднятия вверх Царя - колокола.

Даниил Готлиб Мессершмидт (1685 - 1735) - учёный и исследователь, который по поручению Петра I с 1720 по 1727 год был в экспедиции для изучения внутренних районов Сибири. Сбор естественноисторических материалов, коллекция животных и птиц, описание природы оказало большое влияние на развитие науки.

Челюскин Семён Иванович (1700 - 1764) - Полярный исследователь, участник Великой Северной экспедиции. Занимался исследованием берега полуострова Таймыр с востока на запад. В своей экспедиции 7 мая 1742 года он достиг мыса, обогнул его. Это открытие стало известно и отражено на картах мира как мыс Челюскина. В честь этого мореплавателя назван остров Челюскина, который находится в дельте Таймырской губы и полуостров Челюскина - самая северная часть Таймыра.

Шлаттер Иван Андреевич (1708 - 1768) - русский учёный и государственный деятель, внёсший большой вклад в разработку усовершенствования в процесс плавки благородных металлов и чеканки монет. Он написал первую русскую книгу по приборному искусству «Описание при монетном деле потребного искусства» (1739). А также выпустил в свет несколько работ по металлургии, горному делу и паровым установкам.

Эйлер Леонард (1707 - 1783) - математик, механик, физики и астроном. С 1766 года стал академиком Петербургской Академии Наук. Эйлер занимался педагогической деятельностью, издал 75 научных работ, выучил русский язык. В течение всей жизни написал более 850 трудов и большое количество писем на научно - исследовательские темы. «Вместе с Петром I и Ломоносовым, - отмечал С.И. Вавилов, - Эйлер стал добрым гением нашей Академии, определившим её славу, её крепость, её продуктивность».

В настоящее время человечество живёт в условиях информационного общества, главным критерием которого является производство и использование знаний учёных, живших несколько столетий назад.

Результаты исследования Сибири при Петре I легли в основу развития картографии. Этого требовало ускоренное развитие промышленности и торговли. Наибольший вклад был сделан работами И.К. Кирилова, В.Н. Татищева и М.В. Ломоносова. В конце XIX - начале XX века страна нуждалась в специальных картографических исследованиях, которые могли быть полезны при развитии транспорта, промышленности и сельского хозяйства, изучения и добычи полезных ископаемых. Именно поэтому в это время особенное внимание уделялось усовершенствованию уже имеющихся карт. В Сибири научные учреждения разрабатывали карты самой разнообразной тематики. А дореволюционные итоги исследования и картографирования Сибири и Дальнего Востока были широко представлены в «Атласе Азиатской России» (1914). Процесс формирования современного научно - географического картографирования Сибирской области, прошедших в несколько стадий, привёл к созданию геоинформационного картографирования, главным толчком для его рождения стало появление прогрессивной ГИС - технологии. Весь накопленный опыт в картографировании территории Сибири эпохи Петра I и огромная база данных оказали неоценимую помощь в разработке электронных атласных информационных систем регионов.

Проведённые исследования подчеркивают роль открытий учёных для развития промышленности. Фундамент инновационного механизма развития промышленных предприятий имеет историческую преемственность. На данном этапе человеческого развития уровень образования создает конкурентную среду. Высокообразованное государство - это новые инновационные технологии, которые смогут производить более качественные товары и услуги, поставляемые страной на мировой потребительский рынок.

Современные учёные определили в науке катализатор процесса непрерывного производства. Это резко изменило отношение к научным знаниям и явилось предпосылкой к их практическому применению.

В начале XVIII века Пётр I заложил тенденции развития образования, и к середине века в педагогике уже сформировалась концепция идей, которые предстояло развить учёным. С позицией современного образования, в педагогической деятельности Ломоносова огромную значимость представляет созданная учёным крупномасштабная программа развития отечественной школы и образования. Он твёрдо стоял на позиции, что каждый член Академии наук должен заниматься преподавательской деятельностью, вносить свой вклад в подготовку молодых научных специалистов для международного сотрудничества. Ломоносову удалось заложить прочную базу для будущего развития всенародного образования в России. Совокупность идей и взглядов учёного - педагога выступает живым источником для осуществления в современных условиях модернизации российского

образования. Его программа до сих пор остаётся незаконченной. Педагогическое учение Ломоносова нашло своё продолжение в деятельности его учеников, в трудах последующих научных поколений.

Учёные эпохи Петра обладали глубоким пониманием возможностей использования своих открытий в области науки на благо будущих поколений. Они смогли создать прочную фундаментальную основу практического использования их труда в современных науках: физике, математике, химии, географии, информатике, медицине, в новых принципах организации промышленности и экономики.

Список использованной литературы:

1. Анисимов Е. В. Время петровских реформ. Л., 1989 г.
2. Национальный Атлас России, том 4.
3. Максаковский В.П. Историческая география мира. Изд. 2, испр. URSS. 2016. 624 с.

© А.М. Чибизова

УДК 93 / 94

Ю.А. Шакиров,
К.и.н., доцент,
Новомосковский институт (филиал) РХТУ им. Д.И. Менделеева,
Г. Новомосковск, Российская Федерация
С.Ю. Шакирова
Тульский государственный педагогический
университет имени Л. Н. Толстого,
Г. Тула

ИДЕЛОГИЧЕСКАЯ ОРИЕНТАЦИЯ ПРЕС В 1993 г.

В июне 1993 г. высшая бюрократия исполнительной власти приступает к формированию двух «партий власти» в лице политического объединения «Выбор России» и Партии Российского Единства и Согласия (ПРЕС), о планах создания которой объявил Заместитель Председателя Совета Министров – Правительства РФ, Председатель Государственного комитета РФ по делам федерации и национальностей С.М. Шахрай. Если «Выбор России» позиционировался как либеральный проект, то о ПРЕС С.М. Шахрай заявил как о «в хорошем смысле слова консервативной» партии, опирающейся на поддержку регионов [1, с. 3].

После формирования ПРЕС, как действующей партии, Г.В. Голосов отвел отвел ее на правый фланг политического спектра [2, с. 108 - 109]. Однако Ю.Г. Коргунюк и С.Е. Заславский, проведя грань между объединениями «центра» и колеблющимися между «центром» и реформистами, дважды поменяли положение фракции ПРЕС, работавшей в Госдуме первого созыва в системе политического спектра, отнеся ее поначалу к «колеблющимся», но, в конце концов, определив ее в «центр» [3].

Между тем, затрагивая идеологические позиции ПРЕС, А.А. Данилов обратил внимание на то, что в программных документах партии ключевые либеральные принципы декларативно объявлялись консервативными ценностями [4, с.592]. В свою очередь, Э.А. Попов, отметив, что идеологи ПРЕС, провозглашая консервативные ценности, обратил внимание на то, что они не подкрепляли эти утверждения примерами из социально - политической практики. По его представлению, несмотря на то, что лидеры партии претендовали на идейно - политическое выражение принципов российского консерватизма, в действительности они излагали точку зрения умеренного либерализма. ПРЕС, по мнению Э.А. Попова, занимала позиции политического центризма [5, с. 147 - 150]. На эту точку зрения, возможно, повлияла позиция Г. Иванова - Смоленского, считавшего, что партия по итогам своего Учредительного съезда занял позицию политического центризма [6, с. 1 - 2]. В июне 1993 г. обозреватели «Коммерсанта» утверждали, что создаваемая ПРЕС примнет силам реформистского, либерально - консервативного направления [7].

С.М. Шахрай, заявляя о планах формирования ПРЕС, отмечал, что приоритетом ее деятельности должна «защита региональных интересов». «Автономии и федерализм – новые формы управления государством, способ проведения децентрализации цивилизованным путем», – говорил он пресс - конференции 27 июля 1993 г. Триединая формула о социально ориентированной экономике, федерализме и местном самоуправлении прозвучали не в качестве приоритета, а как программная основа партии. Условиями поддержки партией Президента и Правительства, С. М. Шахрай назвал проведение ими последовательного курса на экономические реформы. Таким образом, С. Шахрай в завуалированной форме определил курс формируемой партии как радикально либеральный [8, с. 3].

Создание второй «партии власти», по мнению Е.Т. Гайдара было излишним. Е. Т. Гайдар свидетельствовал, что каких - либо решений или плана действий, по созданию двухпартийной системы не было. Инициатива С. М. Шахрая, по его мнению, выглядела «нелепо». Мэр г. Москва Ю. М. Лужков пробовал объединить конкурентов, но его усилия оказались бесплодными [9, с. 307 - 308].

О либеральном векторе идеологии партии свидетельствовала и позиция главного идеолога ПРЕС А.Н. Шохина, который по итогам Учредительного съезда заявил, что ПРЕС это политическое образование, «отстаивающее курс на продолжение реформ…».

Список использованной литературы

1. Старк Н. Сергей Шахрай формирует партию регионов // Коммерсантъ. – 1993. – 18 июня. – С. 3.

2. Голосов Г.В. Политические партии и электоральная политика в 1993 - 1995 гг. // Первый электоральный цикл в России (1993–1996). / общ. ред.: В.Я. Гельман, Г.В. Голосов, Е.Ю. Мелешкина. М.: Весь мир. 2000. – С. 108 - 109.

3. Коргунюк Ю. Г., Заславский С. Е. Российская многопартийность: становление, функционирование, развитие. М.: Индем. 1996. URL: http: // www.partinform.ru / ros _ mn / rm _ 11.htm (дата обращения: 18.11.2016).

4. Данилов А.А. Глава XXIX. Возрождение российского либерализма // Политические партии России: история и современность / под ред. А.И. Зевелева, Ю.П. Свириденко, В.В. Шелохаева. М.: «Российская политическая энциклопедия». 2000. – С. 592.

5. Попов Э.А. Русский консерватизм: идеология и социально - политическая практика. Ростов н / Д: Изд - во Ростов. ун - та, 2005. – С. 147 - 150.

6. Иванов - Смоленский Г. Партия Российского Единства и Согласия будет находиться в центре политического спектра // Известия. – 1993. – 19 октября. – С. 1 - 2.

7. Е. Дайнего, М. Засурская. Сформировано семь предвыборных блоков Коммерсантъ. – 1993. – 24 июня. URL: http: // www.kommersant.ru / doc / 51599 (дата обращения: 18.11.2016).

8. Гарбузова О. Новая партия будет опираться на региональную элиту // Коммерсантъ. – 1993. – 28 июля. – С. 3.

9. Гайдар Е. Т. Дни поражений и побед. – М., 1997. – С. 307 - 308.

10. Партии перед выборами (интервью Шохина) Коммерсантъ. – 1993. – 27 октября. URL: http: // www.kommersant.ru / doc / 63141 (дата обращения: 18.11.2016).

© Ю.А. Шакиров, С.Ю. Шакирова, 2016

УДК 94

А. А. Щербина
Студент факультета энергетики
ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина»
г. Краснодар, Российская Федерация

ПОЛИТИКА РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ НА КАВКАЗЕ В XIX В.

Кавказская война была затеяна правительством Российской Федерации как захватническая операция с целью подчинения данной территории. Сложность данной операции заключалась в том, что традиции и обычаи Северного Кавказа сильно отличались от российских, так как народы, заселявшие эти территории, являлись представителями мусульманского мира. Однако на руку российскому правительству сыграло то, что в ходе двух войн с Турцией и Ираном влияние России существенно укрепилось.

Причиной войны стало постоянное недовольство, которое высказывали народы Северного Кавказа в адрес русского правительства, а также частые разбойные нападения на соседствующие русские территории. Народы Чечни и Дагестана провоцировали различные конфликты, нападали на военные гарнизоны и укрепления, увозили в плен мирных жителей. На эти действия русская сторона решила дать серьезный отпор.

Внутри императорской армии начали формироваться специальные карательные отряды, которые стали совершать ответные набеги на аулы горцев. Данные меры только разжигали ненависть народов Кавказа. Увидев такую реакцию, государство решило смягчить меры и предприняло попытки договориться с горцами, однако такие действия не принесли никакого результата. Тогда началась политика присоединение Кавказа к России. В своих воспоминаниях офицеры Отдельного Кавказского корпуса обращали внимание, что война на Кавказе очень отличалась от классической европейской и имела целый комплекс специфических черт боевых действий. В ходе Кавказской войны армия, участвовавшая в ней с российской стороны, претерпела значительные изменения практически во всех сферах военного дела – от стратегии и тактики до обмундирования и традиций [1].

В 1817 г., в ходе первого периода войны, войска А. П. Ермолова перешли реку Терек. Его армия состояла из специально экипированных войск, которые находились в центре, и вооружённых отрядов казаков по флангам. Выстроенная таким образом наступательная линия продвигалась вглубь территорий Кавказа. На завоеванных землях создавались крепости и укрепления. В 1818 г. на реке Сунжа была построена крепость Грозная. А в 1822 г. в Закубанской области на борьбу с черкесами были отправлены почти все главные силы. В ходе первого периода войны удалось подчинить почти весь Дагестан, Чечню и Закубанье [2].

Позже в 1827 г. на смену А. П. Ермолову пришел генерал И. Ф. Паскевич. Результатом его деятельности стало строительство лезгинской линии, а также Военно - сухумской дороги. После этого начались жестокие восстания горцев на завоеванных территориях. Возникает движение джихад, идеологией которого является стремление наказать представителей христианского вероисповедания, а также русских за колонизацию Кавказа.

Наиболее кровавым и жестоким периодом противостояние между русской армией и горцами стал второй период Кавказской войны. Народ, проживавший на территории Чечни и Дагестана и участвовавший в движении мюридизма, слепо верил, что его задачей является борьба против тех, кто исповедует христианскую веру, а главная цель – захватить и починить весь мир своей вере. Сподвижники мюридизма начали активное движение на север с целью установить свое господство и отвоевать завоеванные крепости, но оно со временем ослабело из - за недостатка денежных средств, оружия и продовольствия.

Позже русским войскам под командованием генерала Г. В. Розена в ходе второй наступательной операции удалось починить некоторые чеченские районы и оттеснить отряды горцев в дагестанские горы. Однако эта победа была одержана ненадолго.

В 1831 г. стало ясно, что Турция оказывает помощь народам Кавказа в борьбе с русскими. России удалось сделать так, чтобы их взаимодействие было прекращено. В стратегически важных местах были сооружены Николаевское и Абинское укрепления.

Тем временем у горцев сменился имам, им стал Шамиль. Для борьбы с ним была направлена большая часть русских резервов. Поначалу создавалось впечатление, что новый имам не ведет активных боевых действий, но позже выяснилось, что он просто выжидал удобный для нападения момент, собирая большие военные силы [3].

Неожиданное наступление было реализовано, чем застало русские силы врасплох. Наши войска понесли большие потери, а Шамилю удалось повысить авторитет среди народов Северного Кавказа. Между русскими и горцами на некоторое время было заключено перемирие.

В 1838 г. генералу Е. А. Головину удалось создать несколько укреплений: Новороссийское, Вельяминовское, Тенгинское, Навагинское.

Военные действия против Шамиля были возобновлены. 22 августа 1839 г. русские войска взяли резиденцию Шамиля (Ахульго), в результате чего имам был ранен, но взять его не удалось. Шамиль бежал в Чечню. Тем временем на Черноморском побережье русскими были созданы Головинское и Лазаревское укрепления.

После восстановления имам Шамиль продолжил вести военные действия против российских войск, подчинив себе часть Дагестана и захватив Аравию. В октябре 1842 г. на смену Е. А. Головину пришел А. И. Нейгардт. А позднее в 1844 г. его заменил генерал М.

С. Воронцов, которому удалось взять резиденцию Шамиля, однако две трети армии было утеряно [4].

Русские войска начали активное наступление, а попытки Шамиля оказывать сопротивление не увенчались успехом. Различные восстания черкесов были также подавлены. В это же время началась Крымская война, поэтому Шамиль надеялся на помощь Англии и Турции в борьбе с русскими войсками. В 1854–1855 гг. армия турок была разбита, а различные движения, такие как имамат и джихад, пошли на убыль. В результате чего Шамиль лишился всяческой поддержки.

Среди народов Чечни и Дагестана прокатилась волна противоречий, что сыграло на руку российскому правительству [5]. Против Шамиля вспыхнуло восстание, в результате которого он был взят в плен, а российская сторона продолжила объединение народов Северного Кавказа. 1864 г. принято считать датой окончания Кавказской войны.

Таким образом, России удалось присоединить к своим территориям новые земли и укрепить позиции в восточной части Черноморского побережья. Между русскими и горцами начался экономический и культурный обмен, что было выгодно обеим сторонам. Однако очень продолжительные военные действия унесли жизни большого количества людей.

Список использованной литературы:

1. Салчинкина, А.Р. Отдельный Кавказский корпус в Кавказской войне 1817–1864 гг.: европейская армия и неевропейские методы войны // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы: Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 3 частях. – Ч. III. – М., 2014. – С. 66–70.
2. Салчинкина А.Р. Специфика боевых действий на Кавказе в 1817–1864 гг. глазами офицеров Отдельного Кавказского корпуса // Клио. – 2007. –№ 1.
3. Салчинкина А.Р. Кавказская война 1817 - 1864 гг. и психология комбатантства: автореф. дис. … канд. ист. наук. – Краснодар, 2005.
4. Салчинкина А.Р. Кавказская война 1817–1864 гг. и психология комбатантства: дис. … канд. ист. наук. – Краснодар 2005.
5. Салчинкина А.Р., Хоружая С.В. Трансформация моральных норм в экстремальных условиях войны (на примере Кавказской войны 1817–1864 гг.) // International Scientific and Practical Conference World science. – 2016. – Т. 4.– № 1.

© А. А. Щербина, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОЛОГО – МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Р.С. Эльмурзаев, Чатаева М.Ж.
ТЕРМАЛЬНЫЕ ВОДЫ КАК ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЕ В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ 6

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

А.К. Абдульменова
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ СОЛНЦА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ 10

А.А. Аленов
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ РЕЛЕ 11

С.Н. Антропов
ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕДАЧИ МОЩНОСТИ НА ТЕПЛОВОЗЕ С ГАЗОТУРБИННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ГТД – 1000 14

Д.Д.Баянов, М.М.Голембиовский, В.А.Васечкина
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ В ВОЕННЫХ ГОСПИТАЛЯХ 20

Д.Д.Баянов, М.М.Голембиовский, Д.А.Княгинин
РАЗРАБОТКА БРАСЛЕТА ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ВОЕННОСЛУЖАЩЕГО 21

Ю.Н. Бектимирова
ПРИМЕНЕНИЕ ГЛАУКОНИТОВОГО ПЕСКА В ДОРОЖНОМ ХОЗЯЙСТВЕ 23

Брызгалов А. С.
ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА ОТ КОРРОЗИИ ДЛЯ ВОДОПРОВОДНЫХ ТРУБ 25

А.П. Буйносов, И.В. Умылин
РАЗРАБОТКА СХЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ЗАРЯДКИ БАТАРЕЙ НА МОТОРНЫХ ВАГОНАХ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ 27

Васильев В.Л.
ОБУЧАЕМЫЕ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ КЛАВИАТУРНОГО ПОЧЕРКА 32

Володин Ю.Г., Марфина О.П., Егина А.А.
ИЗМЕРЕНИЕ КАСАТЕЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ТРЕНИЯ В ГАЗОВОМ ПОТОКЕ 35

Гаврильев И.М.
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) В 2000 - 2015 ГОДАХ 37

Л.Н. Головенькин
БЕЗОПАСНОСТЬ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ 39

А.А. Гуляшинов, Э.Р. Винтер, В.В. Кадочников
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ 41

Джарагян Г.Р., М.Н. Григорян
РАЗВИТИЕ ВЫСОТНОЙ ЗАСТРОЙКИ В СТРУКТУРЕ ГОРОДА
(НА ПРИМЕРЕ РОСТОВА - НА - ДОНУ) 43

А.Р. Динисламов
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ
ГЛУБИНЫ ЗАКАЛЕННОГО СЛОЯ ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗОВ 46

Ж.В. Дрегваль, В.А. Королев
ДИСКРЕТНЫЕ МОДЕЛИ В ЗАДАЧАХ
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО СПРОСА 52

Р.П Заднепровский
О РАЗВИТИИ ДЕФОРМАЦИЙ РАЗРУШЕНИЯ
УПРУГОПЛАСТИЧНЫХ ТЕЛ С ПОЯВЛЕНИЕМ КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ
СЛАГАЕМОЙ ПЛАСТИЧНО - ВЯЗКОГО СКОЛЬЖЕНИЯ 55

В.Е. Захарова, А.Е. Кондратьев
ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ ЧАСТНОГО ДОМА
С ПОМОЩЬЮ ВЭУ МАЛОЙ МОЩНОСТИ 60

Ш.Г. Зиганшин, Ю.В. Ваньков, А.Р. Загретдинов
ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ
НА СОБСТВЕННЫЕ ЧАСТОТЫ ТРУБОПРОВОДА 62

Зимнович И.А.
СПОСОБ НОРМАТИВНОГО РАСЧЕТА КЕО
ПРИ БОКОВОМ ОСВЕЩЕНИИ ЧЕРЕЗ СМЕЖНОЕ ПОМЕЩЕНИЕ 64

М. М. ЗИНИН
ПРИМЕНЕНИЕ ФОРМУЛЫ ЭЙЛЕРА ПРИ СИНТЕЗЕ
ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МОСТОВ
С МНОГОЭЛЕМЕНТНЫМИ ДВУХПОЛЮСНИКАМИ 67

Изиева А.И., Ирзаев Г.Х.
Izieva A.I., Irzaev G.H.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ
ФОРМИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
INFORMATION TECHNOLOGY AS A TOOL
FOR THE FORMATION OF ADMINISTRATIVE DECISIONS 69

Г.А. Илларионов, А.Д. Ахметзянов, К.С. Марьин
СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ
В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 74

Р.А. Ильин, Т.В. Бадмагоряева
АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ И ПАРАМЕТРОВ
КОМБИНИРОВАННЫХ СОЛНЕЧНЫХ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬНЫХ
И ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК 78

Исаков Д.А.
СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА.
ОСНОВНЫЕ ВИДЫ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ 82

Е.А. Карамов
ГРУЗОВОЙ ЭЛЕКТРОВОЗ ДВОЙНОГО ПИТАНИЯ
НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ 86

А. С. Кожинов
DOS – АТАКИ 92

Козлов Ю.П.
ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА - ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ XXI ВЕКА 94

Кочетов О.С.
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ СТАНКОВ
НА ИМПУЛЬСНЫЕ УДАРНЫЕ НАГРУЗКИ 96

Кочетов О.С.
ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ СЕЙСМОСТОЙКИХ ЗДАНИЙ 98

Кочетов О. С.
ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ 100

Д.А. Кузнецов, М.В.Кудинов
ОПТОВОЛОКНО 102

Д.А. Кузнецов, М.В.Кудинов
ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ МОНИТОРЫ 104

Е.С. Дементьева, Е.А. Дементьев, А.А. Кузьмин
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРА 106

И.Б. Кушкильдин, А.И. Шакирова, А.Х. Аглиуллин
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
АЛЮМИНИЕВЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ ДЛЯ БУРЕНИЯ
СЛОЖНО - ПРОФИЛЬНЫХ СКВАЖИН 109

С.И. Лаптев
НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЛОКОМОТИВЫ НА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ НЕОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ 114

К. С. Логинова
РОЛЬ ГОФРОБАЛКИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ 119

М.В. Мазанова, Е.А. Портяникова, Д.А. Гордеева
КООРДИНАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК
МЕЖДУ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА 122

Е.Г. Малеев
ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЛИНЕЙНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ
ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ТРАНСПОРТА В РОССИИ 126

С.Л. Марулин
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КОНСТРУКЦИИ
НОВОГО ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА 130

Т.Г. Мирошник
РАСЧЕТ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ
ЧЕРЕЗ ПЛОСКУЮ МНОГОСЛОЙНУЮ СТЕНКУ 135

Д.Н. Морозов
К ВОПРОСУ О ПРОЕКТИРОВАНИИ КОММУТАТОРА
ВОСЬМИ ВХОДНЫХ КАНАЛОВ НА ВОСЕМЬ ВЫХОДНЫХ 137

Никифоров А. С.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.
РОЛЬ И ВЛИЯНИЕ ИТ НА РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ 140

Ю.Н.Загинайлов, И.В.Нордгеймер
ПРОБЛЕМА УЯЗВИМОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО
ДОКУМЕНТООБОРОТА НА ОСНОВЕ САДД «ДЕЛО»
ПРИ ИНТЕГРАЦИИ С НЕЙ ИС «АРХИВНОЕ ДЕЛО» 141

Ю.Н. Обвинцев
О РАЗРАБОТКЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ
НА ЛОКОМОТИВАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА 143

Пасечник Я. В., Кривошеева Д. А.
ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ 149

Коваленко О. Ю., Пильщикова Ю.А., Гусева Е. Д.
НОВЫЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ ЛАМПЫ
ДЛЯ ОБЛУЧЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 151

Н.И. Сабуров
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ 153

А.И.Синягов, К.П. Корягин
ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ 156

К.В. Смоленцев
О ВОПРОСЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГИБКИХ КОЛЕС ВАГОНОВ
МЕТРОПОЛИТЕНА В РОССИИ 157

Ж. Ж. Телеупов
ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ 164

Р. Ж. Телеупов
КЛАССИФИКАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ 166

А.О. Тренина
ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ НАИЛУЧШЕГО ПРОФИЛЯ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ БАНДАЖЕЙ КОЛЕСНЫХ ПАР ЭЛЕКТРОВОЗА 2ЭС6 169

А.И. Трубин, Э.М. Зарипов, Р.М. Тураев
МЕТОДЫ СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ АСИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ В АВТОНОМНЫХ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ 175

М.И.Федотова
ДОСТОИНСТВА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ОСНОВАННЫХ НА ИНФРАКРАСНОМ ИЗЛУЧЕНИИ 177

О.А. Филина, Ф.С. Гиматдинов, Ф.Ф. Аскаков
СЛОЖНОСТЬ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ. КЛАССЫ НАБЛЮДАЕМЫХ ДЕФЕКТОВ 179

В.С. Фокин, А.И. Радченко, И.В. Бондаренко
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СУПЕРГИДРОФОБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ 181

В.С. Фокин, А.И. Радченко, И.В. Бондаренко
ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА: ИНВАРИАНТНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЙ И РАССМАТРИВАЕМЫХ ВОПРОСОВ 183

В.С. Фокин, А.И. Радченко, И.В. Бондаренко
НЕКОТОРЫЕ АКТУАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ 184

В.С. Фокин, А.И. Радченко, И.В. Бондаренко
АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ 186

В.С. Фокин, А.И. Радченко, И.В. Бондаренко
ВОПРОСЫ СТАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ДАЛЬНИХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ 187

Д.Д. Фугаров, В.В. Нестерчук, Л.А. Куртиди
СТЕНД ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ГАЗОРЕГУЛЯТОРНОГО ПУНКТА 189

Хохряков О. В., Морозов Н. М., Кашаев Э. Ф.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАРБОНАТНЫХ ЦЕМЕНТОВ НИЗКОЙ ВОДОПОТРЕБНОСТИ 191

К.В. Чанчин, Ш.Г. Зиганшин
ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ТРУБОПРОВОДОВ В ППУ ИЗОЛЯЦИИ 193

Т.Ж. Шаймарданов
ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ
В ПРОСТЕЙШИХ ЦЕПЯХ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 195

Д.В. Шашихин, Е.П. Пахомов
ТЯГОВЫЕ КОЛЛЕКТОРНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ДТК – 417 197

Ю.Н.Загинайлов, Ю.В.Шлионская
АНАЛИЗ БУХГАЛТЕРСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
КАК ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ 199

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

А.С. БОЧКАРЕВА, Ю.В. ХОТИНА
ПОЛИТИЧЕСКАЯ СИМВОЛИКА КАК ЭЛЕМЕНТ
ИСТОРИКО - КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ 204

А.И.Гаджиева
ЗЕМЕЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ КАЗИКУМУХСКИХ ХАНОВ ХАНА
(XVIII – ПЕРВАЯ ПОЛОВИНА XIX В.) 209

С.С. Кондаков
ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КОРЕННЫХ МАЛОЧИСЛЕННЫХ НАРОДОВ
В 1990 - 2000 - Х ГОДАХ (НА ПРИМЕРЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ) 211

А.А. Леонтьева
ФОРМИРОВАНИЕ ОБЛИКА РЕВОЛЮЦИОНЕРА
КАК ПОЛИТИЧЕСКОГО ПРОТИВНИКА
ПО МАТЕРИАЛАМ УРАЛЬСКОЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ
В 1905 – 1907 ГГ. 213

О.С. Мозговая
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГЕРМАНО - РУССКОГО
АГРАРНОГО ОБЩЕСТВА (ДРУАГ) В 1920 - Е ГОДЫ 215

Нурахмедова А.В.
К ВОПРОСУ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ СОВЕТСКОЙ ИНТЕЛЛИГЕНЦИИ
И ВЛАСТИ В ДАГЕСТАНЕ в 1928 - 1932 гг. 217

А.М. Чибизова
УЧЁНЫЕ В РОССИИ ЭПОХИ ПЕТРА I 219

Ю.А. Шакиров, С.Ю. Шакирова
ИДЕЛОГИЧЕСКАЯ ОРИЕНТАЦИЯ ПРЕС В 1993 г. 224

А. А. Щербина
ПОЛИТИКА РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ НА КАВКАЗЕ В XIX В. 226

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

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Сборник статей
Международной научно - практической конференции
25 ноября 2016 г.

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 30.11.2016 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 13,9. Тираж 500. Заказ 509.

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
25 НОЯБРЯ 2016 г.
Международной научно-практической конференции

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

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
«НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ В ЭПОХУ ГЛОБАЛИЗАЦИИ»,
состоявшейся 25 НОЯБРЯ 2016

1. Международную научно-практическую конференцию признать состоявшейся, цель достигнутой, а результаты положительными.
2. На конференцию было прислано 600 статей, из них в результате проверки материалов, было отобрано 580 статей.
3. Участниками конференции стали 870 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