

АГЕНТСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
(АПНИ)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Сборник научных трудов
по материалам
I Международной научно-практической конференции

г. Белгород, 30 апреля 2015 г.

В семи частях
Часть II



Белгород
2015

УДК 001
ББК 72
С 56

Современные тенденции развития науки и технологий :
С 56 сборник научных трудов по материалам I Международной научно-практической конференции 30 апреля 2015 г.: в 7 ч. / Под общ. ред. Е.П. Ткачевой. – Белгород : ИП Ткачева Е.П., 2015. – Часть II. – 160 с.

ISBN 978-5-9906790-0-9

ISBN 978-5-9906790-2-3 (Часть II)

В сборнике рассматриваются актуальные научные проблемы по материалам I Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и технологий» (г. Белгород, 30 апреля 2015 г.).

Представлены научные достижения ведущих ученых, специалистов-практиков, аспирантов, соискателей, магистрантов и студентов по наукам о земле, техническим наукам, строительству и архитектуре.

Информация об опубликованных статьях предоставляется в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) по договору № 301-05/2015 от 13.05.2015 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.issledo.ru

УДК 001
ББК 72

ISBN 978-5-9906790-0-9
ISBN 978-5-9906790-2-3 (Часть II)

© Коллектив авторов, 2015
© ИП Ткачева Е.П. (АПНИ), 2015

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»	6
<i>Вершинина С.А., Маковкина Л.Н., Ушакова Е.В., Сухова Т.Н.</i> ОСОБЕННОСТИ ОБВОДНЕНИЯ ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ	6
<i>Гусев В.А., Матвеева Я.С., Колесникова Ю.М.</i> К ВОПРОСУ ВЫДЕЛЕНИЯ ЗОН С ОСОБЫМИ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРАВИЛ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗАСТРОЙКИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ	9
<i>Печкина Ю.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ И АНАЛИЗЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ	14
<i>Полякова Н.В.</i> ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ СКФО	17
СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»	21
<i>Асаубаева Г.Н., Махамбетова Г.Д., Каримов Ж.Ш., Сатпаева Н.К.</i> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И ЕГО РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ТРАНСПОРТНО-ТРАНЗИТНОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАНЫ	21
<i>Василев Д.В., Иванова Д.С.</i> ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ	25
<i>Волощенко Л.В., Трегубова А.И.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	33
<i>Грищенина Н.С.</i> АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК И ОЦЕНКА ИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ	35
<i>Егошин А.М., Змеев А.Т.</i> ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЯ СИНХРОНИЗАЦИИ ПОТОКА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	38
<i>Зайцева А.В., Соколов Н.В.</i> ОБРАБОТКА ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА БОРТУ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ	41
<i>Земсков А.В., Кадиев Р.А.</i> ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ИНВЕРТОР ДЛЯ СВАРКИ МАТЕРИАЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИ ВЗРЫВАЕМОЙ ПРОСЛОЙКОЙ	44
<i>Иванов П.С., Федотов А.В., Немов О.Н.</i> КЛАССИФИКАЦИЯ АТМОСФЕРНЫХ ОПТИЧЕСКИХ ПОМЕХ	49
<i>Иванов П.С.</i> СТРУКТУРА ОПТИЧЕСКОГО СИГНАЛА В ПРИЗЕМНОМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ	51
<i>Касимов Д.Г., Феофанов А.Н.</i> УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ ПРОИЗВОДСТВА И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ	53
<i>Каталажнова И.Н., Днепровский Д.О., Резепов А.А., Стожик В.Р.</i> ПЛАНИРОВАНИЕ АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МАКЕТА МЕСТНОСТИ НА ОСНОВЕ КАЛЕНДАНОГО ПЛАНА	56
<i>Киекбаев А.А., Киекбаев А.А., Киекбаева Л.А.</i> СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ СТВОЛОВ ПРИ ЗАКАНЧИВАНИИ МНОГООСТВОЛЬНЫХ И МНОГОЗАБОЙНЫХ СКВАЖИН И МЕТОД ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ	60
<i>Короткий Э.В.</i> ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАВИГАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАВАНИЯ В КЕРЧЕНСКОМ ПРОЛИВЕ	64

Кучеров Б.А. ВОПРОСЫ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ ЗЕМНЫХ СТАНЦИЙ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ ПРИ ОБРАБОТКЕ СИГНАЛОВ НА БОРТУ РЕТРАНСЛЯТОРА.....	69
Кривошапкина В.Н. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЁТА РЕГИСТРИРУЕМЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ЭВМ И БАЗ ДАННЫХ В УГТУ	72
Лактионова Ю.С., Путинина Ю.В. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА НА МОДЕРНИЗАЦИЮ САЙТА ОРГАНИЗАЦИИ «КОМПЛЕКСНЫЙ ЦЕНТР СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ»	76
Маржина Р.А. СОЗДАНИЕ СБОРНИКА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ	78
Махамбетова Г.Д., Асаубаева Г.Н., Абилова Г.А., Жанибеков Е.Б. СОВРЕМЕННЫЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КАЗАХСТАНА.....	81
Миргородский Ю.А., Щипунова К.Д., Лосев Н.С. АНАЛИЗ РАЗНОСТНЫХ МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ ОБЛАСТЕЙ И ОЦЕНКИ ИХ ДВИЖЕНИЯ В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ КАДРОВ.....	86
Миргородский Ю.А., Щипунова К.Д. ПЕРЕДАЧА СИГНАЛОВ В СИСТЕМАХ СПУТНИКОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ С НЕВЫСОКИМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ	89
Нануашвили М.А., Студентова Е.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕТОФОРОВ НА СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЯХ ПРИ РЕГУЛИРОВАНИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В РОССИИ.....	93
Олифер С.С. АНАЛИЗ ЭКРАНИРУЮЩЕГО ЭФФЕКТА СКРУЧЕННОЙ КАБЕЛЬНОЙ ЦЕПИ.....	97
Поспелов В.Г., Пучков С.А. АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОБЪЕКТАХ	101
Рябцев М.В. АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРИЕНТАЦИИ АВИАМОДЕЛИ ПУТЕМ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ПОКАЗАНИЙ ДАТЧИКОВ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ДАТЧИКОВ УГЛОВОЙ СКОРОСТИ. МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	105
Савдур С.Н., Половкина Э.А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИМЕРОВ	108
Самонов С.С., Углев В.А. ПРОГРАММНО-АППАРАТНАЯ АРХИТЕКТУРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.....	111
Саушев А.В., Бова Е.В., Белоусова Н.В., Костин С.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	114
Старичихин М.Г. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СВЯЗИ УСТРОЙСТВ SRD	117
Стрельцов С.В. ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССА ТОРМОЖЕНИЯ КОЗЛОВОГО КРАНА ККТ-5	121
Суворова Ю.В., Сергиенко О.И. ПРИМЕНЕНИЕ ЕВРОПЕЙСКОГО ОПЫТА ИДЕНТИФИКАЦИИ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИВОВАРЕННОЙ ОТРАСЛИ.....	123

<i>Тихомирова А.Н., Сивцов А.С., Загоровский В.И.</i> АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ МАРШРУТА НАИМЕНЬШЕЙ СТОИМОСТИ НА СЛОЖНОМ ЛАНДШАФТЕ	126
<i>Турапин М.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МОЗГОВОГО ШТУРМА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ГЕНЕРАЦИИ ДРЕВА РИСКОВ, СВЯЗАННЫХ С ПОСТАВЩИКОМ	130
<i>Хисматуллин А.С., Янчурина А.М., Климкович А.С.</i> ЭФФЕКТИВНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ СИЛОВЫХ МАСЛЯНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ.....	135
<i>Щипунова К.Д., Миргородский Ю.А., Лосев Н.С.</i> АНАЛИЗ МЕЖКАДРОВОГО ПРЕДСКАЗАНИЯ ДВИЖУЩЕГОСЯ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ	137
<i>Щипунова К.Д., Миргородский Ю.А.</i> АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ В СИСТЕМАХ СПУТНИКОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ.....	140
<i>Alekseev I.S., Kuklina A.I., Shikhaleva I.A.</i> COMPARATIVE ANALYSIS OF WI-FI SECURITY TECHNOLOGIES	144
СЕКЦИЯ «СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»	147
<i>Булахова Е.А., Категория Т.П.</i> ПЕРЕВОД КВАРТИР ПЕРВОГО ЭТАЖА В НЕЖИЛЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ КАК РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ СТРОЯЩИХ МИКРОРАЙОНОВ	147
<i>Власов Д.Н., Немов П.П.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА В РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ АВТОВОКЗАЛОВ И ПАССАЖИРСКИХ АВТОСТАНЦИЙ КРУПНЕЙШИХ ГОРОДОВ.....	151
<i>Казаков Ю.Н., Сычев С.А.</i> ДОМОСТРОИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА «СОКОЛ»	155

СЕКЦИЯ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

ОСОБЕННОСТИ ОБВОДНЕНИЯ ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ

Вершинина С.А.

старший преподаватель кафедры «Комплексное использование водных ресурсов и экология» ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, кандидат географических наук,
Россия, г. Волгоград

Маковкина Л.Н.

доцент кафедры «Комплексное использование водных ресурсов и экология» ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, кандидат сельскохозяйственных наук,
Россия, г. Волгоград

Ушакова Е.В.

ассистент кафедры «Комплексное использование водных ресурсов и экология» ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет,
Россия, г. Волгоград

Сухова Т.Н.

ассистент кафедры «Комплексное использование водных ресурсов и экология», ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет,
Россия, г. Волгоград

В статье рассматриваются проблемы обводнения уникальной территории пустынно-сухостепного Нижнего Поволжья – Волго-Ахтубинской поймы. Наличие различных видов природопользования на большей части территории ВАП привело к развитию негативных экологических процессов, затрагивающих практически все природно-территориальные комплексы и образованию сложного комплекса природных, хозяйственных и экологических проблем, связанный с естественными процессами и регулированием реки, изменением расходов и уровней воды, с неоптимальным управлением водными ресурсами и с увеличением антропогенных нагрузок.

Ключевые слова: Волго-Ахтубинская пойма, зарегулированный режим, водно-болотные угодья, природоохранные мероприятия.

Волго-Ахтубинская пойма (ВАП) – один из наиболее значимых природно-территориальных комплексов (ПТК) на юге России. Ее природные, хозяйственные и историко-культурные особенности издавна привлекали и продолжают привлекать внимание специалистов разных направлений, о чем свидетельствует обширная библиография. К числу главных особенностей ВАП относятся следующие:

– территория представляет собой один из крупнейших массивов водно-болотных угодий (ВБУ) аридного Юго-Востока России и входит в ряд экотонных зон крупнейших равнинных рек мира;

- ВАП – практически единственный участок, сохранивший речной гидрологический режим на всем протяжении Волги, от Твери до устья;
- характеризуется резко выраженным пространственным и временным диапазоном изменчивости гидрорежима и биоты, а также резким контрастом экологических условий: от длительного затопления до глубокого иссушения биотопов;
- изобилует разнообразными водоемами и водотоками (русла рек, протоки, ерики, озера, лиманы);
- территория отличается богатым биологическим разнообразием, в т.ч. редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений;
- особым богатством отличается орнитофауна ВАП, что обусловлено ее расположением на путях миграции водных и околоводных птиц; территория поддерживает не менее 20 000 водных и околоводных птиц, в т.ч. находящихся под угрозой глобального исчезновения;
- на территории ВАП расположены крупнейшие нерестилища многих видов ценных рыб, в т.ч. осетровых;
- по сравнению с окружающими аридными ландшафтами территория ВАП выделяется высоким плодородием, связанным с образованием наилка, собираемого с обширного Волжского бассейна (биологическая продуктивность пойменных угодий почти в 20 раз превосходит таковую окружающих ландшафтов);
- территория ВАП обладает высоким рекреационным потенциалом;
- природоохранная значимость территории подтверждена статусами ООПТ: два региональных природных парка, памятники природы и др.; внесением ее в перспективный список Рамсарских угодий [1].

Перечисленные особенности ВАП и, прежде всего, ее экотонный характер, резко осложняют выбор модельных участков и объектов для мониторинга биоразнообразия. В настоящем отчете рассматриваются лишь факторы, процессы и явления, имеющие непосредственное отношение к тематике настоящего исследования и играющие решающую роль в определении современного состояния и тенденций динамики биоразнообразия ВАП.

Проблемы Волго-Ахтубинской поймы, ее сохранение как уникального природного явления, обострились после завершения строительства Волжской ГЭС и изменения водного режима реки. До строительства Волжской ГЭС на 21-км выше Волгограда от Волги отделялся ее левый рукав – река Ахтуба (длина 537 км), которая течет параллельно основному руслу. До перекрытия ГЭС р. Ахтуба была самой полноводной протокой и единым водопроводящим трактом непосредственно самой поймы. При этом использовались естественные Каширинский, Краснослободский, Багровато-Суходольский и другие водные тракты. Они были проточными круглый год [2].

Данные по расходам и уровням воды представлены Нижне-Волжским бассейновым водным управлением (НВБВУ). По графикам связи уровней водомерных постов поймы с постом Средняя Ахтуба составлены карты изолиний затопления Волго-Ахтубинской поймы при пропуске паводковых расходов. При попуске в нижний бьеф Волжской ГЭС максимального расхода 18 тыс.м³/с происходит неудовлетворительное затопление поймы. При достаточной продолжительности пика такого паводка может быть затоплена только пойма низкого уровня с абсолютными отметками поверхности от –7..-8 до -13 м (около 10-12% нерестовых площадей. Недостаток водных ресурсов для затопления поймы приводит к необратимому характеру отрицательного воздействия на все элементы региональной экологической системы – сокращение площади нереста и нагула рыбы, гибель нерестовой икры и мальков, подсушка сенокосов и водоохранных лесов, угнетение почвообразовательного процесса, а так же условий проживания населения на территории Волго-Ахтубинской поймы.

Оптимальным решением повышения водообеспеченности Волго-Ахтубинской поймы является совершенствование весеннего попуска Волги. В интересах рыбного и сельского хозяйства, сохранения ключевых экосистем необходима подача в нижний бьеф Волжской ГЭС расхода весеннего паводка в размере не менее 26 тыс.м³/с в течение 6-12 суток при соблюдении правил плавного подъема и спада уровня воды [3].

В условиях маловодья повысить в некоторой степени водообеспеченность поймы можно путем регулирования ериков и строительства гидротехнических сооружений.

Список литературы

1. «Исследование формирования речного стока Волго-Ахтубинской поймы с целью дополнительного обводнения, часть 1 [текст]: Отчет по теме: «Исследование формирования речного стока Волго-Ахтубинской поймы с целью дополнительного обводнения»/ 2009 г., сост. Федеральное агентство Российской Федерации по рыболовству, ФГНУ «Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства» Волгоградское отделение и др.
2. Водные ресурсы Волги: настоящее и будущее, проблемы управления сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. 3-5 октября 2007 г./ сост. Бесчетнова Э.И., Катунин Д.Н., Занозин В.В., Кузин А.В., Мармилов А.Н.
3. Межрегиональная научно-практическая конференция «Оздоровление экологической обстановки в регионах Нижней Волги, восстановление и предотвращение деградации ее природных комплексов – составная часть программы «Возрождение Волги», г. Волгоград, 5.05.2011 г.: материалы докладов. Общественная палата Волгоградской области. – Волгоград: ИУНЛ ВолГТУ, 2012. – 127 с.

К ВОПРОСУ ВЫДЕЛЕНИЯ ЗОН С ОСОБЫМИ УСЛОВИЯМИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРАВИЛ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗАСТРОЙКИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Гусев В.А.

доцент кафедры геоморфологии и геоэкологии Саратовского государственного
национального исследовательского университета, к.с.-х.н, доцент,
Россия, г. Саратов

Матвеева Я.С., Колесникова Ю.М.

аспиранты кафедры геоморфологии и геоэкологии Саратовского
государственного национального исследовательского университета,
Россия, г. Саратов

В статье рассматриваются проблемы разработки зон с особыми условиями использования территорий при подготовке правил землепользования и застройки, которые в правоприменительной практике вызывает большие споры и юридические последствия отображенных на карте градостроительного зонирования зон с особыми условиями использования территорий для правообладателей земельных участков и объектов капитального строительства.

Ключевые слова: правила землепользования и застройки, карты градостроительного зонирования, зоны с особыми условиями использования территорий, нормативно правовые акты.

Градостроительный кодекс Российской Федерации закрепил правило, в соответствии с которым на карте градостроительного зонирования в составе правил землепользования и застройки в обязательном порядке отображаются, в том числе, границы зон с особыми условиями использования территорий [2].

Правила землепользования и застройки введены в состав градостроительной документации Градостроительным кодексом 2004 года и являются сравнительно новым документом, используемым в градостроительной практике. Согласно «Правилам» на карте градостроительного зонирования в обязательном порядке отображаются границы зон с особыми условиями использования территорий, и границы территорий объектов культурного наследия, которые в свою очередь, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации, и могут не совпадать с границами территориальных зон.

Виды и состав территориальных зон определены в статье 35 Градостроительного кодекса, где в результате градостроительного зонирования могут определяться жилые, общественно-деловые, производственные зоны, зоны инженерной и транспортной инфраструктур, зоны сельскохозяйственного использования, зоны рекреационного назначения, зоны особо охраняемых территорий, зоны специального назначения, зоны размещения военных объектов и иные виды территориальных зон [2].

В правоприменительной практике формулировка «отображение границ зон с особыми условиями использования территорий» вызывает большие споры и юридические последствия отображенных на карте градостроительного зонирования зон с особыми условиями использования территорий для правообладателей земельных участков и объектов капитального строительства.

При рассмотрении данного вопроса необходимо отметить, что законодательство Российской Федерации не предусматривает унифицированного подхода к порядку установления зон с особыми условиями использования территорий. В одном случае можно выделить группу зон с особыми условиями использования территорий для установления которых не требуется разработки специальных документов уполномоченными органами. К этой группе следует отнести охранные зоны, в отношении которых зафиксирован их точный размер.

Так, например, в Постановлении Правительства РФ «Об утверждении Правил охраны линий и сооружений связи Российской Федерации» [3] закрепляется, что для подземных кабельных и для воздушных линий связи и линий радиофикации, расположенных вне населенных пунктов на безлесных участках охранные зоны устанавливаются в виде участков земли вдоль этих линий, определяемых параллельными прямыми, отстоящими от трассы подземного кабеля связи или от крайних проводов воздушных линий связи и линий радиофикации не менее чем на два метра с каждой стороны. Охранные зоны для указанных объектов уже установлены этим нормативно-правовым актом. Разработка иных документов не требуются. А на карте градостроительного зонирования охранные зоны (также как и другие зоны с особыми условиями использования территорий) только отображаются, но не устанавливаются.

Между тем, существуют зоны с особыми условиями использования территорий, границы которых устанавливаются на основании специальных разработанных проектов и утверждаются правовым актом уполномоченного органа публичной власти. К таким зонам относятся санитарно-защитные зоны, зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации.

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [4] (далее также – СанПиН о СЗЗ) в целях обеспечения безопасности населения вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, устанавливается специальная территория с особым режимом использования (санитарно-защитная зона), размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами. То есть по своему функциональному назначению санитарно-защитная зона является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме.

Указанная «специальная территория», «защитный барьер» имеет свои размеры и границы, в пределах которых установлен специальный правовой режим использования территории. В соответствии с абзацем 1 пункта 3.1. раздела 3 СанПиН о СЗЗ размеры и границы санитарно-защитной зоны определяются в проекте санитарно-защитной зоны. Следовательно, можно сделать вывод, что санитарно-защитная зона считается установленной, когда определены ее размер и границы.

Зачастую на карте градостроительного зонирования отображаются границы санитарно-защитных зон в отсутствии проекта санитарно-защитной зоны. В этом случае отображение в градостроительной документации границ таких зон осуществляется на основании раздела 7 СанПиНа о СЗЗ, в соответствии с которым для промышленных объектов и производств, сооружений, являющихся источниками воздействия на окружающую среду и здоровье человека, устанавливаются ориентировочные размеры санитарно-защитных зон. Однако в случае, когда ориентировочные размеры санитарно-защитных зон воспринимаются, как границы санитарно-защитных зон может возникнуть (и зачастую возникает) ситуация, когда необоснованно ограничиваются права заинтересованных лиц.

Например, при осуществлении парникового и тепличного производства, ориентировочный размер санитарно-защитной зоны от которого в соответствии с пунктом 7.1.11. СанПиН о СЗЗ составляет 300 м. Рядом с ним находится жилая застройка. Применяя к ориентировочным размерам санитарно-защитных зон общее правило установления границ санитарно-защитных зон, закрепленное в пункте 3.3. СанПиН о СЗЗ, согласно которому границы санитарно-защитной зоны устанавливаются от источников химического, биологического и/или физического воздействия либо от границы земельного участка, принадлежащего промышленному производству и объекту для ведения хозяйственной деятельности до ее внешней границы в заданном направлении, мы получаем ориентировочную границу санитарно-защитной зоны в виде круга. Эта ориентировочная граница «накрывает» жилую застройку (рисунок).

Исходя из этого осуществление какого-либо «жилого строительства» в приведенном примере будет невозможно. Поскольку, в соответствии с пунктом 5.1. СанПиНа о СЗЗ в санитарно-защитной зоне не допускается размещать жилую застройку, включая отдельные жилые дома. Таким образом, добросовестный владелец земельного участка, «попавшего» в ориентировочную границу санитарно-защитной зоны, ограничивается в правах.

Отдельно следует рассмотреть вопрос по отображению в правилах землепользования и застройки водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос.

Вопрос установления водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос (далее также – водоохранные зоны) урегулирован Постановлением

Правительства РФ от 10.01.2009 № 17 «Об утверждении Правил установления на местности границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов» [5] (далее – Постановление № 17).

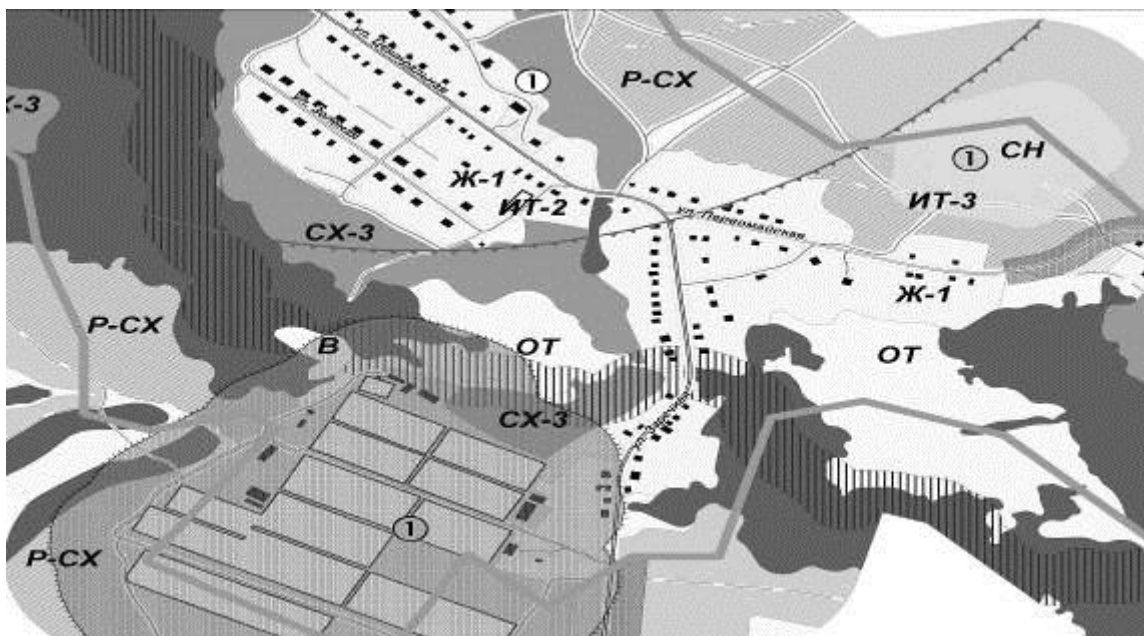


Рис. Фрагмент карты зон с особыми условиями использования территории с. Мизино-Лапшиновка Татищевского муниципального района Саратовской области. Масштаб 1:5000

В соответствии с Постановлением № 17 установление границ водоохранных зон осуществляется органами государственной власти субъектов Российской Федерации, Федеральным агентством водных ресурсов и его территориальными органами.

Кроме того, сведения о границах водоохранных зон и границах прибрежных защитных полос водных объектов, в том числе картографические материалы, в месячный срок представляются в Федеральное агентство водных ресурсов для внесения их в государственный водный реестр. Органы государственной власти также обеспечивают размещение специальных информационных знаков на всем протяжении границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов в характерных точках рельефа, а также в местах пересечения водных объектов дорогами, в зонах отдыха и других местах массового пребывания граждан и поддержание этих знаков в надлежащем состоянии.

Исходя из этого, водоохранные зоны также как и санитарно-защитные зоны, зоны охраны объектов культурного наследия устанавливаются в порядке, предусмотренном специальными нормативно-правовыми актами, и в правилах землепользования и застройки только отображаются (но не устанавливаются).

Схожую точку зрения высказывает С.А. Бурмистрова, которая отмечает, что границы зон с особыми условиями использования устанавливаются в соответствии с иным законодательством, и в правила землепользования и за-

стройки, утверждаемые органами местного самоуправления, включаются только в порядке обозначения на территории муниципального образования зон, на которых ограничивается градостроительная деятельность. Органы местного самоуправления не имеют полномочий определять границы таких зон в правилах землепользования и застройки [1].

Другие авторы (Э.В. Сазонов и В.В. Смольянинов) утверждают, что зоны с особыми условиями использования территорий не разрабатываются и устанавливаются в каком-то конкретном документе градостроительного проектирования, а только отображаются их границы, зафиксированные в соответствии с законодательством Российской Федерации [6].

Таким образом, предлагаемые выше ориентировочные границы санитарно-защитных зон также необходимо отображать на карте градостроительного зонирования, что должно найти свое закрепление в Градостроительном кодексе Российской Федерации. Введение в правовой оборот конструкции «ориентировочные границы санитарно-защитных зон» позволит предупредить всех заинтересованных лиц о возможных последствиях, в случае если будет разработан проект санитарно-защитной зоны и, следовательно, введен особый правовой режим ее территории.

Список литературы

1. Бурмистрова С.А. Полномочия органов местного самоуправления в области градостроительной деятельности [Текст] : дис. ... канд. юр. наук. / С.А. Бурмистрова. – Челябинск, 2009. – 129 с.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (с изм. от 20.03.2011 г.) / [Электронный ресурс]: сайт. URL: режим доступа: <http://base.garant.ru/12138258/>.
3. Постановление Правительства РФ от 09 июня 1995 года № 578 «Об утверждении Правил охраны линий и сооружений связи Российской Федерации» / [Электронный ресурс]: сайт. URL: режим доступа: docs.cntd.ru/document/9012097.
4. Постановление Главного государственного санитарного врача от 25 сентября 2007 года № 74 «О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» / [Электронный ресурс]: сайт. URL <http://www.rg.ru/2008/02/09/sanitar-dok.html>.
5. Постановление Правительства РФ от 10.01.2009 № 17 «Об утверждении Правил установления на местности границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов» // Собрание законодательства РФ. – 2009. -№3. ст. 415.
6. Сазонов Э.В., Смольянинов В.В. Зонирование территорий при градостроительном проектировании с позиции обеспечения экологической безопасности [Текст] / Сазонов Э.В., Смольянинов В.В. // Научный вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. – 2010. – № 3 (19) – С. 123.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ И АНАЛИЗЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ

Печкина Ю.А.

аспирант кафедры физической географии и ландшафтной экологии
Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского,
Россия, г. Саратов

В статье рассмотрено применение исторического подхода для реконструкции прошлых градозоологических и градостроительных обстановок города. Проведен анализ литературных источников по истории и развитию города.

Ключевые слова: городская территория, градозоология, экологические проблемы, город Саратов.

«Город – всегда диалог прошлого с настоящим». Автор этих слов, Роберт Рождественский, хотел донести до читателя мысль о том, что в современном городе всегда присутствует отпечаток прошлых лет [1].

И действительно, современный облик городской территории, ее ландшафтов во многом зависит от хода исторического развития общества, природных и антропогенных влияний на городскую среду в разные периоды времени ее развития. Тем более это важно для крупных промышленных исторических городов, таких как Саратов, Самара, Нижний Новгород и др.

Многие городские экологические проблемы могут иметь глубокую историю, и без анализа их исторического развития становится невозможным их правильное, научно обоснованное решение. Необходимо определить ее происхождение и источники образования. Некоторые из экологических проблем городского прошлого забыты или недостаточно учитывают при городском освоении.

При изучении городской территории особое значение приобретает использование исторического подхода. Необходимость его использования подтверждается в работах многих географов. Например, Ю.Г. Саушкин подчеркивает: «Суть географии заключается в исследовании связей явлений не только в пространстве, но и во времени, в рассмотрении тех или иных явлений и предметов в исторической последовательности стадий их развития» [2]. Данное высказывание можно применить и к изучению освоения городского пространства, развития экологических проблем города во времени.

Актуальность проблемы изучения экологического прошлого города заключается в том, что при современном градостроительном освоении территории необходимо выявление мест расположения геохимически вредных производств, мест хранения ядовитых веществ, засыпанных оврагов, городских боен и др. Итак, необходимыми являются сведения о прошлых градозоологических и градостроительных обстановках территории города.

Целью данной статьи является рассмотрение возможности использования исторического подхода для изучения городской территории (на примере города Саратова).

Для выполнения поставленной цели необходимо решить соответствующие задачи, такие как анализ литературных источников по истории развития города, анализ этапов развития города Саратова, выявление отдельных показателей урбогенеза для последующей реконструкции градоэкологической обстановки города Саратова.

При изучении градоэкологических процессов необходимым является применение понятия урбогенеза и расчета его индекса. Урбогенезом называется результат процесса развития ландшафта и промышленного освоения в городских условиях. Город является одновременно причиной и результатом урбогенеза, так как развитие города происходит одновременно и по законам природы и по своим собственным законам. Понятие урбогенеза служит основой для теоретических и методических построений в области градоэкологии. Степень исторической переработки исходного ландшафта в городскую геотехносистему по целой системе показателей и их изменений можно будет оценивать, отталкиваясь от данного понятия. С помощью него в дальнейшем станет возможным выявления смены качественных и количественных показателей [3].

Возникает вопрос, какие могут быть источники, позволяющие реконструировать былую обстановку в Саратове с санитарно-гигиенических и экологических позиций?

Для написания данной работы автором были использованы следующие материалы: краеведческая литература, справочные материалы, публикации и монографии российских ученых, картографический материал, фотоматериалы. Кроме этого, предполагается подключение архивных материалов по теме исследования.

При изучении литературы, краеведческих, справочных материалов и других источников было выявлено, что содержится большое количество информации по социально-бытовой характеристике горожан, культурной жизни, архитектурном облике города [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. В меньшей степени отображены промышленное развитие города [13, 14], санитарно-гигиеническая, экологическая ситуация, описание городских зеленых насаждений. В основном это представлено в довольно сжатой и краткой форме, что явно недостаточно для исследования. Такие источники как [9, 15, 16, 17, 18] позволяют реконструировать обстановку в Саратове с санитарно-гигиенических и экологических позиций.

Большое значение исторического подхода подчеркивается в работах В.З. Макарова [3] и др. В результате его работы с коллегами из геологического факультета СГУ при обследовании городских промышленных площадок в почвенных образцах было выявлено повышенное содержание свинца. Выяснение причины такой аномалии заставило подключить исторические материалы по освоению данного участка за последнее столетие, в результате чего было обнаружено размещение типографии до постройки на ее месте пищевого предприятия.

Таким образом, геохимический подход изучения территории города наталкивает на более глубокий анализ, который включает в себя изучение

истории освоения данного участка за определенный период времени. Из этого следует, что полевые методы исследования городской территории должны находиться в тесной взаимосвязи с историческим методом. При анализе почвенных шурфов могут выявиться какие-либо аномалии, например, тяжелых металлов, погребенные культурные слои, которые могут нести в себе информацию о прошлом освоении территории.

В результате проведенной работы были рассмотрены основные этапы развития города Саратова, в какой последовательности происходило территориальное освоение территории, проанализированы материалы по истории развития города Саратова, собраны материалы по промышленным предприятиям города, их пространственному размещению. Был составлен краткий анализ развития города за последние два столетия.

Данная работа является начальным этапом в диссертационном исследовании, в конечном результате которого должна получиться серия карт, где будут показаны смена хозяйственного использования городской территории, промышленного освоения, основные экологические проблемы и в дальнейшем пути их оптимизации.

Таким образом, применение исторического подхода при изучении городской территории является важным для реконструкции прошлых градостроительных и градостроительных обстановок города.

Список литературы

1. Паркин, А.В. Саратов на рубеже XIX – XX веков. История города на почтовых открытках. Саратов: 2004. – 176 с.
2. Саушкин, Ю.Г. Географическая наука в прошлом, настоящем, будущем. М: Просвещение, 1980. – 269 с.
3. Макаров, В.З. Ландшафтно-экологический анализ крупного промышленного города. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2001. – 176 с.
4. Осятинский, А.И. Строительство городов на Волге. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1965. – 191 с.
5. Гусакова, З.Е., Дзякович, Г.А., Петров, Б.Л. Твои четыре века, город. Саратов: Приволжское книжное издательство, 1990. – 296 с.
6. Валеев, В.Х. Из истории Саратовских церквей. Краткий иллюстр. справочник. Саратов: Приволжское книжное издательство, 1990. – 208 с.
7. Казаков, Б.И., Казаков, Г.Д., Любомирова, Л.Н. Страницы летописи Саратова. Саратов: Приволжское книжное издательство, 1987. – 136 с.
8. Ильин, Б. Саратов: Исторический очерк. Саратов: Приволжское книжное издательство, 1952. – 204 с.
9. Малинин, Г.А. Саратов: очерк-путеводитель. Саратов: Приволжское книжное издательство, 1980. – 216 с.
10. Семенов, В.Н. Листая страницы истории: рассказы о старом Саратове. Саратов: Приволжское книжное издательство. 1984. – 95 с.
11. Леопольдов, А.Ф. Исторический очерк Саратовского края. М.: Тип. С. Селиванского. 1848. – 196 с.
12. Акимова, Т.М., Ардабацкая, А.М. Очерки истории Саратова. 1940. – 104 с.
13. Саар, Г. Саратовская промышленность в 90-х и в нач. 900-х гг. Саратов. 1928. – 30 с.
14. Торгово-промышленный адресный и справочный указатель губернии: Самарской, Саратовской, Астраханской, Уральской областей. 1909 г.

15. Матвеев, И.Н. Глебучев овраг (1871 – 1906). Саратов: Типолитография С.М. Панина, 1907. – 51 с.
16. Ковалевский, Н.И. Санитарное состояние г. Саратова в 1910 году. Отчет санитарных врачей. Саратов: Типография Паровая типолитография С.М. Панина, 1911. – 78 с.
17. Лузина, Е. С. По паркам и скверам Саратова. Саратов: Приволжское книжное издательство. 1987. – 80 с.
18. Экологические проблемы. Саратов на рубеже XX и XXI веков // Комитет охраны окружающей среды и природных ресурсов г. Саратова; Саратов. 1996. – 128 с.

ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ СКФО

Полякова Н.В.

аспирант кафедры экономической, социальной, политической
и рекреационной географии Кубанского государственного университета,
Россия, г. Краснодар

Рекреационное освоение Северного Кавказа шло одновременно с изучением природных ресурсов этой территории. В истории рекреационного освоения региона можно выделить три периода:

Первый дореволюционный 20-е гг. XIX в. – 1917 г. – период стихийного освоения;

Второй советский довоенный 1918–1941 гг. – начало массового туризма и альпинизма;

Третий послевоенный период с 1945 г., который делится на 2 этапа: а) 1945–1960 гг. – туристский; б) 1961 г. – настоящее время – туристско-экскурсионно-познавательный, горноспортивный.

Ключевые слова: рекреационные ресурсы, туристская индустрия, экскурсионный туризм, спортивный туризм, оздоровительный туризм.

Дореволюционный период 20-е гг. XIX в. – 1917 г. В начале XIX в., когда уже было известно о минеральных водах Северного Кавказа, начинается процесс освоения рекреационных ресурсов этого региона. Наряду с развитием бальнеологических курортов в качестве рекреационного ресурса стал использоваться горный рельеф. Еще в 1829 г. совершено первое восхождение на величайшую вершину Кавказа Эльбрус проводником экспедиции Российской Академии наук Хиларом Хашировым.

Кавказ привлекает все больше любителей природы, и к первому десятилетию XX столетия относится начало рекреационного освоения Приэльбрусья, Тебердинско-Домбайского района. Инициатором его стали Русское горное общество, созданное в 1901 г., и Кавказское горное общество, образовавшееся в 1902 г. в г. Пятигорске.

Кавказское горное общество, сознавая свою первейшую задачу – служить проводником альпинизма, высказывало уверенность в том, что если альпинизму суждено развиваться в России, то главной его ареной будет Кавказ.

В начале XX столетия Кавказ привлекает внимание зарубежных альпинистов. Создаются клубы «любителей Кавказских гор» в Австрии, Германии, Швейцарии, Англии, Италии. Члены этих клубов совместно с русскими ис-

следователями и совершают восхождения на Эльбрус, на вершины Тебердинско-Домбайского района: Семенов-Баши, Белалакая, Домбай-Ульген. Для альпинистов при содействии Кавказского горного общества на склоне Эльбруса в 1910 г. сооружается приют «Кругозор» [26].

Для отдыхающих на курортах Кавказских Минеральных Вод, Теберды в этот период организуются экскурсии через перевалы Марухский, Пхия, по Военно-Грузинской и Военно-Осетинской дорогам.

Функции курортов Северного Кавказа в начале XX столетия расширяются. Интерес к познанию природы региона приводит к развитию экскурсий и путешествий в окрестностях курортов. Так, например, на КМВ совершаются восхождения на лакколиты Машук, Бештау, Железную, организуются экскурсии в долину Нарзанов, в аул Хасаут, на гору Бермамыт. В 1910 г. Кавказ посетило до 5 тыс. туристов. Однако и туризм, и альпинизм на Северном Кавказе до революции были фактически безнадзорными, доступными для узкого круга путешественников из привилегированных слоев общества [2].

Советский довоенный период 1918–1941 гг. Качественно новый период в освоении рекреационных ресурсов Северного Кавказа наступает в советское время, когда горный туризм и экскурсии перестали быть уделом отдельных любителей природы и стали явлением глубокого социального значения. К. 1920-м гг. относится начало массового туристского и альпинистского освоения горной части Северного Кавказа.

В 1920 г. при Наркомпросе по инициативе Н.К. Крупской был создан отдел по экскурсиям. И в этом же году создается отдел по экскурсиям в г. Кисловодске, а несколько позже здесь же открывается первое на Северном Кавказе экскурсионное бюро, старейшее в нашей стране.

С 1926 г. экскурсионно-туристскую работу в стране возглавило акционерное общество «Советский турист».

В 30-х гг. в развитии туризма намечается новый этап – начинает развиваться самодеятельный туризм. По инициативе ЦК ВЛКСМ образуется Всесоюзное добровольное общество пролетарского туризма и экскурсий (ОПТЭ) – первая массовая туристская организация в нашей стране.

На местах Общество пролетарского туризма и экскурсий было представлено ячейками. Одна из первых ячеек на Северном Кавказе возникла в г. Кисловодске. ОПТЭ объединило все туристские и экскурсионные бюро страны, способствовало открытию новых туристических клубов, домов туризма – прототипов турбаз.

На смену ОПТЭ в 1936 г. пришли туристско-экскурсионные управления (ТЭУ), объединяемые в Центральное туристско-экскурсионное управление ВЦСПС. Северо-Кавказское ТЭУ положило начало развитию планового туризма на Северном Кавказе. В это время готовятся туристские кадры, разрабатываются новые туристские маршруты.

В 20–30-х гг. появляются первые туристические базы на Северном Кавказе: в Теберде (1926 г.), Кисловодске (1926 г.), Домбае (1930 г.), Пятигорске (1937 г.), Нальчике (1928 г.).

Только по территории Кабардино-Балкарии в предвоенные годы было проложено 14 новых туристских маршрутов. Они прошли через перевалы Главного Кавказского хребта в Сванетию, к Черному морю.

В предвоенный период успешно развивается и приобретает массовый характер альпинизм. За две довоенные пятилетки появляется сеть альплагерей, хижин, приютов. В уже освоенном Приэльбрусье строятся первенцы советского альпинизма-альплагеря «Баксан», «Шхельда», «Рот-фронт», хижина на месте «Кругозора», «Приют-11» на высоте 4200 м [26].

Это было время массовых восхождений на вершины Кавказа. Только в 1930 г. советские альпинисты совершили 54 восхождения на Эльбрус. В 1935 г. на Эльбрус поднялись группа альпинистов РККА из 42 чел., студентки Северо-Кавказского педагогического института, группа колхозников Кабардино-Балкарии. Всего в этом году на вершину Эльбруса совершили восхождение 2016 чел.

К 30-м гг. относится интенсивное освоение Домбайского района. Впервые совершаются восхождения на вершины Джугутур-лучат (1931 г.), Бу-Ульген (1932 г.), Чотча (1932г., 1937г.), Эрцог (1932г.), Домбай-Ульген (1933 г.), Аманауз (1935 г.) и другие.

В районе Домбая в довоенный период насчитывалось около 10 альплагерей. Осваиваются новые районы туризма и альпинизма – Узункол, Махар, Архыз. В 1927–1928 гг. были составлены первые описания маршрутов Архызского района [2].

Послевоенный период. В послевоенные годы разрушенные во время оккупации учреждения отдыха быстро восстанавливаются. К середине 50-х гг. работали уже все турбазы, альплагеря, приюты Приэльбрусья, Домбая, Теберды. В это время резко увеличивается роль самодеятельного туризма. На многих предприятиях, в учебных заведениях создаются секции туризма и альпинизма.

В 1949 г. туризм был включен в спортивную классификацию, и с этого времени появляются разрядники и мастера спорта СССР по туризму. Начинается проектирование и строительство новых турбаз, пансионатов, гостиниц, студенческих спортивно-оздоровительных лагерей и других учреждений массового отдыха.

До конца 50-х гг. в туризме на Северном Кавказе преобладали группы туристов-любителей и школьные отряды детских туристских станций, домов пионеров.

Так, в 1959 г. в связи с необходимостью дальнейшего развития туризма, альпинизма, курортов в Кабардино-Балкарской АССР началось проектирование и строительство серии горно-туристских спортивных комплексов: канатных дорог на г. Чегет, на «Старый кругозор», тургостиниц «Иткол», «Азау», «Чегет», «Терскол», буксировочных дорог, горнолыжных трасс, строительство и реконструкция турбаз в Черекском, Чегемском, Безенгийском ущельях.

В 1962 г. происходит реорганизация в управлении туризмом: вместо Северо-Кавказского туристско-экскурсионного управления создаются краевые, республиканские, областные Советы по туризму.

Огромное значение для развития рекреационной деятельности на Северном Кавказе имело Постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР и ВЦСПС «О мерах по дальнейшему развитию туризма и экскурсий в стране» от 30 мая 1969 г. Развитие туризма и экскурсий приобретает в 60–70-х гг. четко организованные формы, опирается на планомерно растущую материальную базу. Туризм и экскурсии становятся не только популярной формой оздоровительного и познавательного отдыха, но и средством идейного воспитания трудящихся и учащейся молодежи. Появляются новые отрасли туризма: автотуризм, мототуризм, спелеотуризм, путешествия в туристических поездах и теплоходах, на самолетах.

Расширяется география туристских походов и путешествий, осваиваются новые районы и в том числе побережье Каспийского моря. Еще в 50-х гг. Дагестан не имел ни одного учреждения отдыха и туризма. В 80-х гг. на Каспийском побережье появляются дома отдыха, работают спортивно-оздоровительные учреждения в других районах республики, открыты такие базы отдыха, как дома рыбака и охотника. Самостоятельная рекреационная система экскурсионного и туристско-спортивного типа сформировалась в пределах Цейского ущелья на территории Северо-Осетинской АССР. В структуре отдыхающих резко возрастает доля экскурсантов и отдыхающих, выходного дня. Основные потоки, их устремляются в горные районы: Приэльбрусье, Домбай, Теберду, Архыз и др. Основную массу экскурсантов выходного дня составляет население Ставропольского, Краснодарского краев, Ростовской области, автономных республик Северного Кавказа. Значительное увеличение потока отдыхающих с 60-х гг. связано с введением двух выходных дней, с организацией экскурсионных бюро в крупных городах Северного Кавказа. Большой популярностью ТРС Северного Кавказа пользуются у иностранных туристов, приезжающих сюда по линии ВЦСПС и Всесоюзного Акционерного Общества «Интурист». В 60–70-х гг. большое развитие на Северном Кавказе получили горноспортивный туризм, горнолыжный спорт и альпинизм [2].

Управление рекреационными учреждениями Северного Кавказа в 80-х гг. осуществлялось 10 Советами по туризму (краевыми, областными, городскими). В их ведении находилось более 80 туристских баз, 40 бюро путешествий и экскурсий. Рекреационная деятельность все более приобретала черты рекреационной отрасли.

Дальнейшее развитие рекреационной деятельности определяется специальным Постановлением ЦК КПСС, Совета Министров СССР и ВЦСПС «О дальнейшем развитии и совершенствовании туристско-экскурсионного дела в стране» (1980 г.), решениями XXVI съезда КПСС.

Список литературы

1. История Кавказа. Общественно исторический сайт о Кавказе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://okavkaze.ru>. – 23.03.2011.
2. Рекреационные ресурсы. Условия и ресурсы отдыха и туризма. – Ростов н/Д.: Изд-во Ростовского университета, 1982. – 272 с.

СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И ЕГО РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ТРАНСПОРТНО-ТРАНЗИТНОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРАНЫ

Асаубаева Г.Н.

преподаватель специальных дисциплин
Алматинский колледж железнодорожного транспорта, магистр логистики,
Казахстан, г. Алматы

Махамбетова Г.Д.

преподаватель специальных дисциплин
Алматинский колледж железнодорожного транспорта, магистр логистики,
Казахстан, г. Алматы

Каримов Ж.Ш.

преподаватель специальных дисциплин
Алматинский колледж железнодорожного транспорта,
Казахстан, г. Алматы

Сатпаева Н.К.

преподаватель специальных дисциплин
Алматинский колледж железнодорожного транспорта,
Казахстан, г. Алматы

В статье управление рынком транспортных услуг и повышение их качества рассматривается как одно из приоритетных условий для развития транзитно-транспортного потенциала страны. Строительство международных транспортно-логистических центров в экономически эффективных регионах государства положительно воздействует на социально-экономический уровень жизни населения.

Ключевые слова: транспорт, транспортно-логистический центр, транзитно-транспортный потенциал, транспортные услуги.

Экономические и географические особенности Казахстана (обширная территория, отсутствие выхода к морю, неравномерное размещение населенных пунктов и природных ресурсов) делают его экономику одной из наиболее грузоемких в мире, обуславливая высокую зависимость от транспортной системы. Находясь на стыке Европы и Азии, Казахстан обладает значительным транзитным потенциалом, предоставляя азиатским государствам географически безальтернативную наземную транспортную связь с Россией и Европой. Относительно равнинный ландшафт и наличие больших запасов природного каменного материала позволяют беспрепятственно развивать коммуникации железнодорожного и автомобильного транспорта [1].

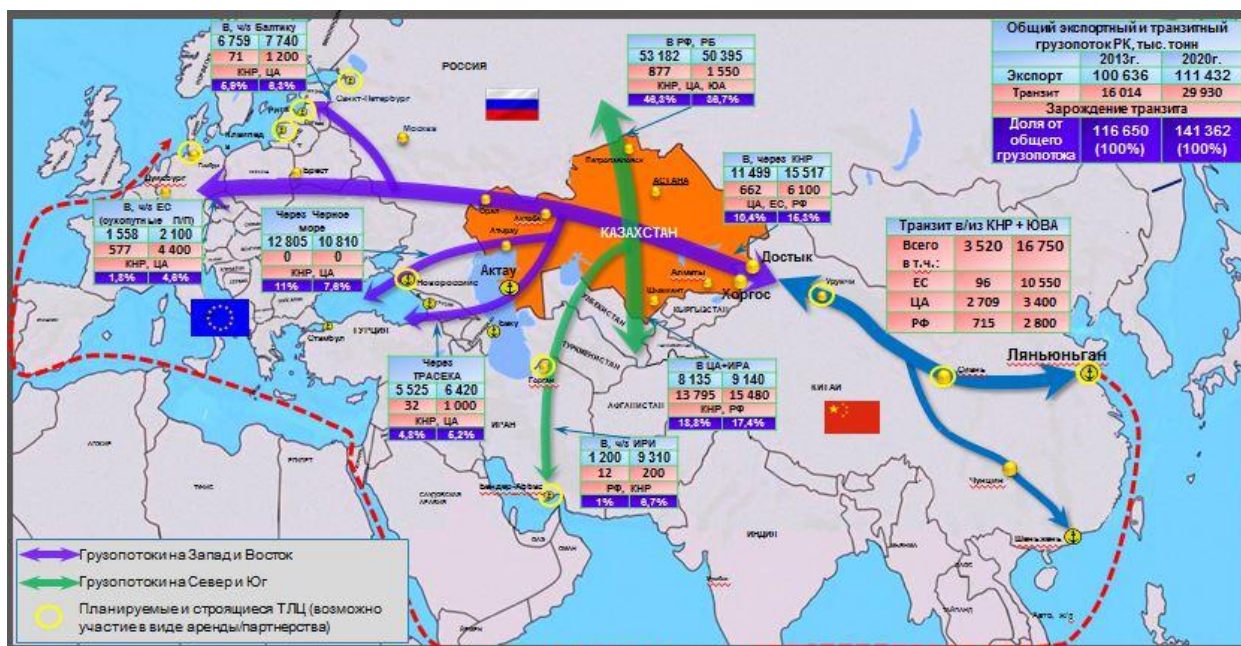


Рис 1. Экспортный и транзитный грузопоток РК

В связи с активным вхождением транспортной системы Казахстана в структуру международных транспортных коридоров возникает необходимость повышения качества транспортно-логистических услуг. Структурные сдвиги, характеризующие процессы мирового производства и международной торговли, в значительной степени предопределяются изменениями, происходящими в мировом транспортном комплексе. Глобализация международной торговли и транснационализация крупных компаний предполагают беспрепятственное перемещение ресурсов и товаров, что объективно невозможно осуществить без транспортного комплекса. По своей сути транспортные операции начинают и завершают процесс реализации внешнеторговой сделки, затраты на транспортировку продукции непосредственно учитываются и включаются в цену товара или проявляются в ней в косвенном виде.

Современный транспортный комплекс подвержен влиянию противоречивых тенденций. Являясь инфраструктурной отраслью, транспорт находится в зависимом положении от отраслей производства материально-вещественных благ. В то же время, будучи хотя и особой, но органично-неотъемлемой отраслью экономики, транспорт оказывает существенное влияние на региональное распределение производственных мощностей, участвует в процессе воспроизводства и выступает важной составной частью системы экономических отношений [2].

Для эффективного управления рынком транспортных услуг, принятия решений по его дальнейшей организации необходимы данные, комплексно отражающие развитие данной отрасли под действием различных внешних факторов. В условиях рыночной экономики является важным достижение оптимального соотношения затрат к качеству обслуживания потребителя услуг. Последнего привлекают минимальные сроки доставки, максимальная сохранность груза, удобства по приему и сдаче грузов и возможность получе-

ния достоверной информации о тарифах, условиях перевозки и местоположения груза, и тогда он готов нести соответствующие затраты. Деятельность транспорта должна основываться на потребностях клиента. Потребителя не интересуют затраты предприятия транспорта на осуществление обслуживания. С ужесточением требований потребителей к качеству товаров потребности производителей в своевременной и надежной доставке все больше повышаются.

Рынок логистических услуг в Казахстане находится в стадии становления и имеет ряд национальных особенностей в сравнении с зарубежными рынками. В Казахстане сейчас активно формируется рынок комплексных логистических операторов (3PL – провайдеров), основные направления развития которого аналогичны тенденциям европейского рынка. Поэтому следует ожидать развития более тесного сотрудничества казахстанских логистических компаний с клиентами в области оптимизации уровня запасов, интеграции информационных систем и совместного управления логистическими затратами [3].

Природа логистической деятельности предполагает возможность оказания потребителю материального потока разнообразных логистических услуг. Логистический сервис неразрывно связан с процессом распределения и представляет собой комплекс услуг, оказываемый в процессе поставки товаров.

Организация эффективного логистического обслуживания включает в себя:

- решение вопросов, связанных с технологией и организацией структурой обслуживания;
- показателями качества обслуживания;
- определением оптимальной сферы и целесообразного уровня обслуживания;
- ранжирование мотиваций потребителей при выборе поставщика.

К ключевым параметрам качества логистического обслуживания потребители относят:

- время от получения заказа поставщиком до доставки продукции потребителю (заказчику);
- гарантированную надежность доставки при любых условиях;
- стабильность материально-технического обеспечения клиентов;
- максимальное соответствие выполнения заказов требованиям клиентов;
- скорейшее подтверждение заказа, принятого поставщиком к исполнению;
- объективность цен на логистические услуги;
- наличие в логистической системе возможностей предоставления постоянным клиентам товарных кредитов и скрытых скидок в виде бесплатно оказываемых логистических услуг;
- обеспечение высокого качества упаковки товарной продукции и т.д.

Для соответствия качества логистического обслуживания общепринятым стандартам зарубежных стран, в частности Германии, немаловажную

роль играет строительство и эффективное функционирование международных транспортно-логистических центров.

Следующий график демонстрирует воздействия логистического центра на социально-экономическое состояние в стране:



Рис. 2. Социально-экономическое воздействие предлагаемого МТЛЦ на уровень жизни населения

Алматинская область обладает рядом мощных системообразующих и интенсивно развивающихся геостратегических ресурсов. Это территории, граничащие с развивающимися пограничными районами соседнего Китая, международный центр приграничного сотрудничества «Хоргос», пограничный автопереход Кольжат, приграничная торгово-экономическая зона «Хоргос – Восточные Ворота» и индустриально-сервисная зона «Достык». На территории области в рамках проекта «Западный Китай – Западная Европа» получают развитие международные транспортно-коммуникационные отрезки Южного транспортного коридора страны в направлении «Достык – Алматы» и «Хоргос – Алматы».

Проведенные маркетинговые исследования рынка транспортно-логистических услуг на территории южного региона показали, что он находится в стадии интенсивного становления и развития. В связи с этим возникает необходимость разработки концепции строительства и функционирования транспортно-логистического центра международного уровня на примере МТЛЦ зарубежных стран. Произведенные расчеты показали следующие результаты:

- 1) период окупаемости составил 2 года 3 месяца;
- 2) индекс доходности равен 1,32.

Данные показатели доказывают экономическую эффективность строительства МТЛЦ в Алматинской области.

Список литературы

1. Транспортная стратегия Республики Казахстан до 2015 года. Утверждена Указом Президента РК от 11 апреля 2006 года//www.mtk.kz
2. Кородюк И.С. Региональные транспортно-логистические системы: вопросы теории и практики: Монография. –Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2008г.
3. www.kazlogistics.kz

ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ

Василев Д.В.

студент бакалавр по специальности Информатика и информационные технологии Шуменского университета „Епископ Константин Преславски”,
Колледж – Добрич,
Болгария, г. Добрич

Иванова Д.С.

студент бакалавр по специальности Информатика и информационные технологии Шуменского университета „Епископ Константин Преславски”,
Колледж – Добрич,
Болгария, г. Добрич

В докладе рассматриваются некоторые из наиболее использованных в обучении в последнее время технические и программные средства. Такими средствами обучения являются интерактивная доска, устройства дигитализирования белой доски, IT-комплект, e-Learning системы и др.

Ключевые слова: интерактивная доска, системы управления контентом, web сайт.

Сегодня в школах и университетах используются огромное множество средств для обучения – начиная с традиционных книг и табло из картона до электронных средств и технологии обучения, как например компьютерная техника, *e-book*, интерактивная доска и мн. др.

Электронные средства и технологии для обучения можно выделить в следующие основные группы [2] и [4]:

- Информационные и коммуникационные технологии;
- Мультимедийны системы и технологии
- Электронное обучение (e-Learning)

Новые электронные средства дают возможность, путем использования специализированных программных и технических средств совершать деятельности, которых очень трудно можно осуществить с помощью классических средств обучения.

Выбор электронной формы обучения и способов ее приложения должен учитывать следующие факторы [4]:

Психологические – каким образом электронное средство влияет на мотивацию учиться и на отношение к учебному предмету;

Педагогические – в какой степени выбранная форма соответствует общей организации учебного курса;

Методические – способствует ли выбранное средство и его форма к лучшему усваиванию учебного материала;

Организационные – рационально ли структурировано учебное содержание;

Технологичные – есть в наличии нужные технические и программные ресурсы.

“Информационные и коммуникационные технологии” (ИКТ) это термин, использованный для обозначения всех компьютерных и коммуникационных технологий, чаще всего использованные совместно. ИКТ охватывает все знакомые способы и средства представления и обмена информацией, в том числе: компьютерные программные и аппаратные средства; компьютерные сети; спутниковые системы; радио и телевидение; сотовые телефоны и т. д.

Мультимедийные системы и технологии служат для предоставления инструментов для объединения информационных массивов данных с звуковой графической информацией в едином целом.

В общем случае электронное обучение или *e-обучение* означает образование с помощью компьютера и Интернета и/или Локальной сети. Приложение ИКТ и мультимедиа в образовании можно представить с помощью описания видов и технологий для реализации *e-learning*. [3] По отношению использованной технологии для проведения обучения электронными средствами выделяют несколько видов *e-обучения*: Компьютерно-базируемое обучение (*Computer-Based Training/Teaching*), Компьютерно-асистированное обучение (*Computer-Assisted Learning/Teaching*), Интернет (Web) асистированное обучение (*Web-Assisted Training/Teaching*); Web-базируемое обучение (*Web-Based Training*); Мобильное обучение (*M-learning*); Видео-телеобучение (*Video Tele-Training*).

На сегодняшний день в границах учебного зала используются такие средства как: интерактивная доска, устройство дигитализирования белой доски, IT-комплект и др. [2] и [4]

Интерактивная доска – является дополнением к традиционной черной/белой доски в учебном зале. [1] Преимущества использования интерактивной доски следующие: Позволяет эффективное взаимодействие между учениками и учителями; Интегрируется в виртуальной среде обучения; Улучшает и ускоряет процесс учебы; Предоставляет возможность заранее подготовить материалы и ресурсы в помощи усваивания новых знаний; Повышает мотивацию учеников участвовать в учебном процессе активно; Интегрирует и адаптирует учебное содержание в реальном времени; Позволяет *live streaming* во время урока. Отсутствующий ученик/студент имеет возможность проследить все, что случается во время урока и таким образом не будет пропускать материал; В ходе преподавания можно стирать

сделанные к данному моменту записи на доске; Позволяет экспортировать записанное на доске в файл. [1] и [4]

Устройство для дигитализирования белой доски. [1] и [4] Для преподавателей часто едущие, которые привыкли к использованию определенных программных средств существует возможность «дигитализировать» отведенную для использования обычную белую доску или белый экран (рис. 1).



Рис 1. Устройство для дигитализирования белой доски

Показанное на рис. 1 устройство, закрепляется в углу белой доски (рис. 2) и вместе с мультимедийным проектором подключается к компьютеру. Таким образом обычная белая доска превращается в дигитальную и имеет те же преимущества как интерактивная доска за исключением *live streaming*.

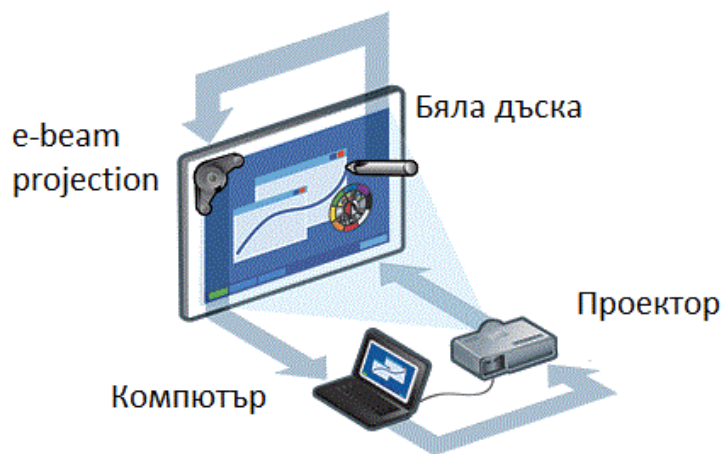


Рис. 2 Принцип работы устройства дигитализирования белой доски

На рис. 3 показан другой вариант устройства дигитализирования белой доски, при котором устройство ставится напротив белой доски. Преимуществом такого устройства является то, что дает возможность дигитализировать и гибкий экран.



Рис. 3. Устройство дигитализирования белой доски или экрана

IT комплект (рис. 4) тоже является помощником преподавателя. В комплекте включены: компьютер и проектор работающий в освещенных помещениях и корректирующий изображение в зависимости от цвета доски. [2] и [4] Устройство имеет аудио систему и микрофон. Преимущества IT комплекта: Полностью комплектованный и готовый к работе; Электропитание с одного места для всех компонентов; Пакет программных продуктов и электронное учебное содержимое; Крепкий алюминиевый чемодан с антишоковой системой, предохраняющей компоненты во время транспортирования.



Рис. 4. Мобильный IT комплект

Помощники преподавателя и являющиеся наследниками шрайбпроекторов это документ-камеры и цифровые микроскопы [2] и [4]. Документ камеры позволяют спроецировать рисунки, схемы и другие бумажные носители. Используя их совместно с интерактивной доской преподаватель может “делать замечания” прямо на рисунки из книги.

Цифровые микроскопы являются прекрасным помощником преподавателя в профилированном обучении в области природных наук – преподаватель может рассматривать образец и одновременно с ним ученики тоже рассматривают. С помощью интерактивной доски делать заметки на образец [2] и [4].

В дистанционном обучении незаменимым помощником являются *web* базированные технологии. Дистанционное обучение можно осуществлять с помощью *live streaming* в классных комнатах и/или распределения учебных материалов на платформах электронного обучения. Некоторые платформы электронного обучения кроме хранения файлов позволяют и *live streaming* в виртуальных классных комнатах.

Системы управления содержимым (*Content management systems – CMS*). Одна из самых популярных платформ для дистанционного обучения это **Moodle** [3].

Moodle бесплатная *open-source* система электронного обучения и становится популярной благодаря разнообразным возможностям, которые предлагает администраторам и преподавателям. **Moodle** является системой управления интернет учебных курсов, разработанная для создания качественных *online* курсов преподавателями. В этом смысле *E-learning* системы называются еще и системы управления обучения (*Learning Management Systems – LMS*) или виртуальные среды обучения (*Virtual Learning Environments – VLE*).

С точки зрения преподавателей преимуществами **Moodle** являются [3]:

- **Moodle** опирается на педагогику социального конструктивизма, в которой неотъемлемой частью являются взаимодействие, активное изучение, критический рефлекс и т.д.;
- **Moodle** разработана специально для on-line-курсов;
- **Moodle** имеет простой, легкий *web*-интерфейс, совместимый с различными браузерами.
- Список курсов содержит короткое описание каждого курса на сервере и эта информация доступна любому гостю.
- Курсы делятся на категории. Есть механизм поиска курса по ключевому слову. **Moodle** поддерживает тысячи курсов.
- Большинство текстовых элементов (ресурсы, форумы, журналы и др.) можно отредактировать с помощью встроенного *WYSIWYG HTML* редактора.

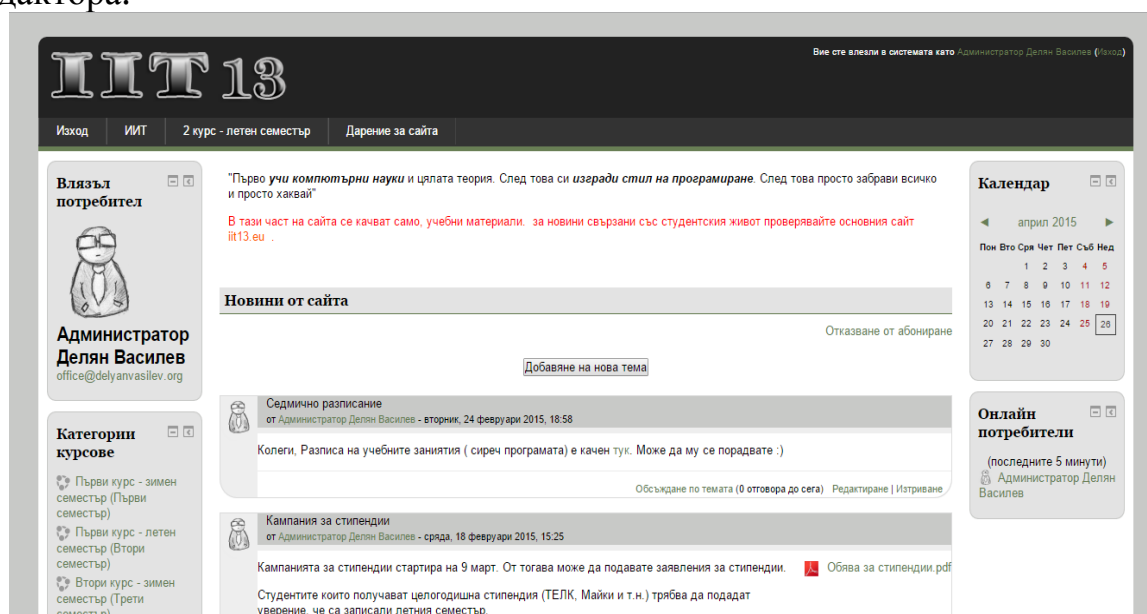


Рис. 5. Вид сайта специальности

На рис. 5 показана начальная страница *web* сайта специальности „Информатика и Информационные технологии“, созданный с помощью **Moodle** (URL: soo.iit13.eu). Староста группы создал *web* сайт с помощью **Moodle**, так как система может контролировать доступ и систематизировать

информацию. С помощью платформы можно создать множество категорий (в данном случае это семестр) и в них создать курсы (учебные дисциплины), как показано на рис. 6.

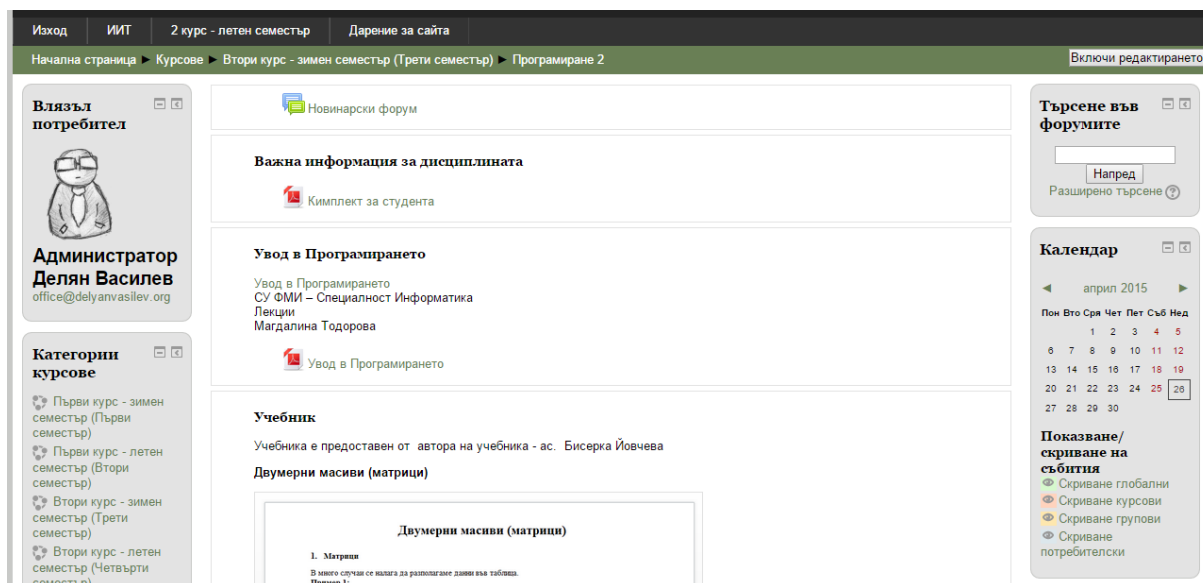


Рис. 6. Страница учебного курса „Програмирование”

Moodle очень подходящая система для управления учебного содержания, однако для „презентации“ учебного заведения и изучаемых курсов Moodle не имеет необходимые средства и нужно использовать другую CMS, которая позволила бы сделать свободно доступный сайт. [5] Такой системой является система управления содержимым *Drupal*.

CMS Drupal позволяет интеграцию с другими системами базами данных. Такого типа является, например, информация о преподавателях. Для каждого преподавателя есть содержимое, которое управляется самим преподавателем.

On-line системы управления содержанием [5] и [6] часто используются для сохранения, контролирования, редактирования и публикации специфической для деятельности организации документации (новости, бизнес документация, технические руководства, обучающие материалы, каталоги продукции, цены, маркетинговые брошюры и др.). Они могут поддерживать следующие возможности: Создание документов и мультимедийных материалов; Идентификация всех ключевых пользователей и их ролей в управлении содержанием; Возможность присваивания ролей и прав различным пользователям, разным типам или категориям содержания; Управление рабочим процессом создания содержимого (Он является процессом создания циклов последовательных и параллельных задач, которые необходимо выполнять в системе управления контентом); Возможность прослеживания и управления множеством версий одного и того же содержимого; Возможность публикации содержания в хранилище, обеспечивающее доступ к нему. Хранилище все чаще является неотъемлемой частью системы и дает возможности для

поиска и вывода информации; Автоматизированные шаблоны: создаются системой и могут быть автоматически применены к новому или существующему содержимому и их изменение отражается на внешнем виде всех страниц сайта; Содержание, которое редактируется легко: Сразу после отделения содержимого от визуального представления на сайта, оно обычно становится более поддающимся редактированию и манипулированию с помощью WYSIWYG инструментов; Упрощенное добавление новых возможностей: Большинство CMS имеют plug-ins или модули, которые могут быть легко установлены и могут расширять существующую функциональность сайта; Регулярные обновления -Большинство систем управления контентом обычно предлагают такие обновления, включающие новые возможности и поддерживающие систему в соответствии с актуальными web стандартами.

Система управления содержимым Drupal отличается [5] и [6]:

- Большим числом Модулей – огромное число в самых разных сферах приложения;
- Высокий уровень персонификации – дает возможность для создания и редакции неограниченного числа страниц с системой комментариев к ним; возможность создания и администрации меню, создание и управление различными блоками с контентом. Ядро включает в себя систему регистрации пользователей, а также возможность создания пользовательских групп и ограничения доступа к данному контенту web сайта;
- Все содержимое web сайта индексируется и дает возможность поиска в нем;
- Множеством уровней доступа.

В отличие от классического конструирования web сайтов, где разработчик создает сайт на рабочем компьютере и потом устанавливает его на web сервере, в CMS Drupal сайт создается через Интернет на самом сервере. Можно управлять web сайтом с любого компьютера в мире, который подключен к Интернету и на котором работает web браузер.

На рис. 7 продемонстрировано одно из самых важных преимуществ CMS Drupal с точки зрения преподавателей – разработать собственный тест для проверки и оценки знаний. Пример создания электронного учебника и электронного теста рассмотрен в деталях в [7]. На рис. 7 показана страница с тестовым вопросом по Электронным таблицам, продемонстрированном в [7]. Видны вопрос и четыре ответа, из которого нужно выбрать один правильный ответ (на рис. 7 показан выбор второго ответа).

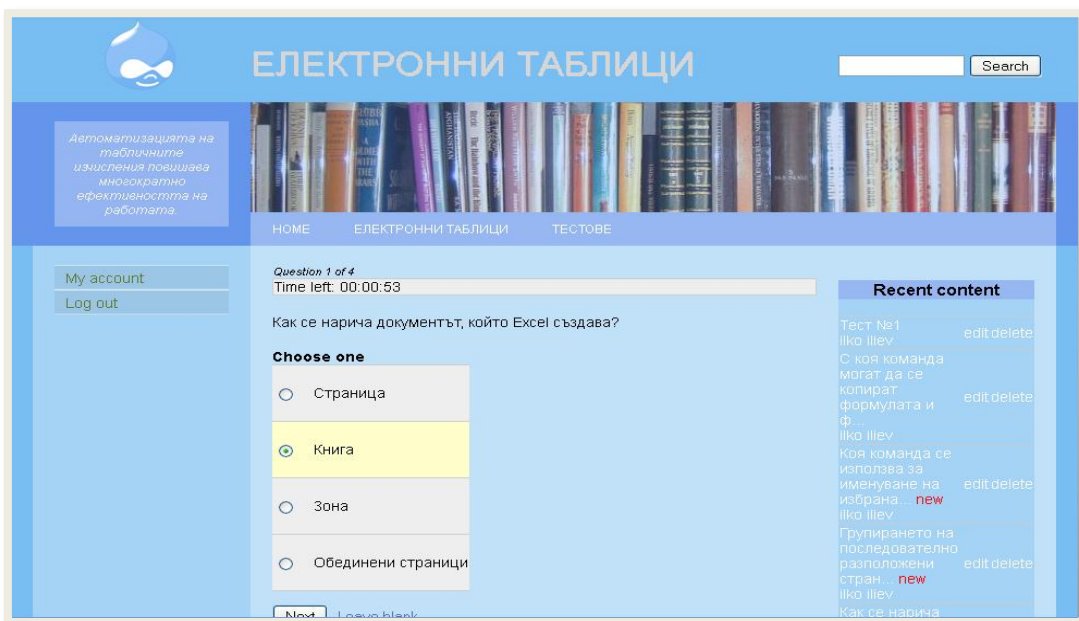


Рис. 7. Страница вопроса из теста по Електронным таблицам

Выводы

Развитие компютърных и комуникационных технологий и переход к информационному обществу вызывают преподавателей во всех уровнях образования разрабатывать „новые” стратегии и технологии ведения занятия и урока. Уже нет школы, в которой не используется интерактивная доска или у которой нет web сайта. А говоря о высших школах – уже в каждом вузе есть специальности, в которых обучение идет дистанционно. Во втором основные помощники преподавателям это системы управления контентом, которые развиваются интенсивно в последние годы и являются одной из самых новых технологий для конструирования web сайтов. Уметь создавать собственные сайты в помощь рабочей деятельности является важной частью работы на сегодняшний день для преподавателей в школе и в университете.

Список литературы

1. Дидактор. Как использовать интерактивную доску на все 100%. [Электронный ресурс] / Дидактор. – Режим доступа: <http://didaktor.ru/kak-ispolzovat-interaktivnuyu-dosku-na-vse-100>.
2. Лекции по Аудио-Визуални технологии в обучението. [Текст] : лекции / ФМИ на Великотърновски университет "Св. св. Кирил и Методий". – Велико Търново, 2004.
3. Речник на Средите за електронно Обучение (CeO). Moodle. [Электронный ресурс] / Речник. – Режим доступа: URL: www.moodle.org/mod/glossary/showentry.php?courseid=43&eid=9281&displayformat=dictionary
4. Семинар „Съвременни интерактивни средства в обучението“ [Электронный ресурс] / Семинар. – Режим доступа: <http://edusoft.photoshopbg.com/seminar.html>
5. How to choose a web CMS. [Электронный ресурс] / Resources. – Режим доступа: <http://livestoryboard.com/CMS-Resources/How-to-choose-a-web-CMS.html>.
6. How to make a website WordPress vs Joomla vs Drupal [Электронный ресурс] / CMS. – Режим доступа: <http://websitesetup.org/cms-comparison-wordpress-vs-joomla-drupal/>
7. Iliev, I.T. Vasileva, S.Z. An Innovative Approach: Electronic Textbooks By CMS Drupal. [Текст] / I.T. Iliev // International Journal of Technology and Educational Marketing (IJTEM). – 2014. July-December, Vol. 4, No. 2, – PP.18-28.

ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Волощенко Л.В.

ассистент кафедры технологии сырья и продуктов животного происхождения
Белгородского государственного аграрного университета,
Россия, г. Белгород

Трегубова А.И.

студентка 3 курса Белгородского государственного аграрного университета,
Россия, г. Белгород

В статье рассмотрено влияния обработки препаратами ферментов на формирование функционально-технологических свойств мяса, а также дана сравнительная оценка способам ферментной обработки с целью улучшения качества низкосортного мясного сырья.

Ключевые слова: ферментные препараты, способы обработки, низкосортное мясное сырье.

Ферменты, применяемые в пищевой технологии для улучшения свойств биологического сырья, повышения качества продукции и снижения затрат на ее выработку, в основном относятся к группам амилаз, пектиназ, изомераз, оксидаз, протеаз и липаз, которые расщепляют или деполимеризируют биополимерные компоненты исходного сырья. В последние годы появилось новое направление в повышении качества продуктов питания – ферментативная модификация сырья, в том числе и для формирования заданного вкуса готовых продуктов. В частности, до недавнего времени липазы, как правило, использовали для изменения свойств жиров и масел, однако сейчас открыли возможность получать различные комбинации вкуса и консистенции готовой продукции за счет одновременного внесения липаз и протеаз, что способствовало возобновлению интереса к протеолитическим ферментам – протеазам животного, растительного и микробиального происхождения. [1, с. 134].

Внесенные в сырьё ферментные препараты обеспечивают аналогичный автолитическому эффект трансформации белковых структур, при этом процессы созревания мяса под их влиянием протекают в 3-5 раз быстрее и заканчиваются в более короткие сроки. Ферментные препараты отличаются специфичностью воздействия на основные белки мяса – миозин, коллаген и эластин. Интенсивность и глубина превращений белковых структур мяса зависят от вида, дозировки препаратов, физико-химических условий, определяющих выраженность степени активности ферментов, продолжительности обработки. Под воздействием ферментов происходят существенные изменения белков мяса и, соответственно, системы экстрактивных веществ, что в итоге предопределяет формирование требуемой консистенции (нежности),

уровня водосвязывающей и адгезионной способности, вкуса и запаха [2, с.40].

Улучшение качества мяса путем ферментативной обработки перспективно еще и потому, что стоимость мяса относительно высока, а количество требующихся для размягчения ферментов невелико [3, с. 45].

Ферментные препараты животного происхождения получают из поджелудочной железы убойных животных (свиней и крупного рогатого скота), слизистой оболочки желудков и сычугов. Эти ткани секретируют внеклеточные ферменты, из которых получают кристаллические медицинские и технические препараты протепсина, пепсина, трипсина, химотрипсина, панкреатина, коллагеназы и эластазы.

Основными ферментными препаратами растительного происхождения являются папаин, фицин, бромелайн.

Цель наших исследований состояла в изучении влияния обработки специальными препаратами ферментов животного и растительного происхождения на формирование органолептических и функционально-технологических свойств мясного сырья, а также дать сравнительную оценку способам ферментной обработки (погружением, сухой обсыпкой, орошением, инъектированием) [3, с. 47].

Объектами исследования было выбрано: мясо говядины 2 сорта, ферменты животного происхождения пепсин, трипсин и растительный фермент бромелайн.

Ферментную обработку проводили следующими способами:

1) погружением в раствор фермента; 2) сухой обсыпкой; 3) инъектированием при введении препаратов в состав модифицированных посолочных смесей.

В результате вышло, что инъектирование и погружение в раствор фермента бромелайна и трипсина дает более высокие органолептические показатели (4,33) по сравнению с другими способами обработки и другими ферментными препаратами (4,00 и 3,66 соответственно).

После определения функционально-технологических свойств мяса после обработки ферментными препаратами, пришли к выводу, что влагосвязывающая способность выше и мясо более нежное при инъектировании раствором фермента трипсина, так же как и потери после тепловой обработки меньше при данном способе.

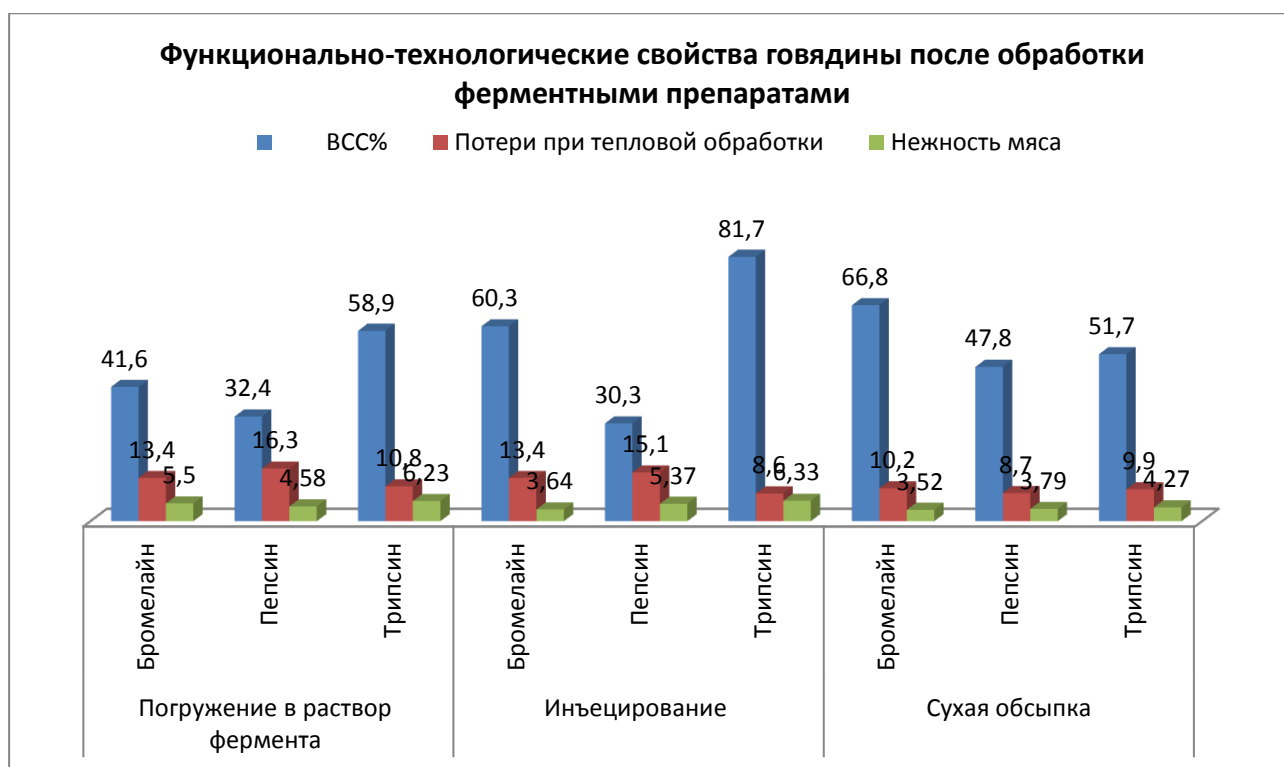


Рис. ФТС говядины после обработки ферментными препаратами

Таким образом, применение ферментных препаратов способствует созданию малоотходных технологий, позволяет интенсифицировать технологические процессы, улучшить качество полуфабрикатов и готовой продукции, расширить их ассортимент, уменьшить расход сырья на единицу выпускаемой продукции.

Список литературы

1. Антипова, Л.В. Применение ферментных препаратов в технологии производства мясных изделий [Текст] /Л.В. Антипова, Ю.Н. Подвигина, И.С. Косенко // Фундаментальные исследования. – 2008. – №6 – С. 134-135.
2. Батаева, Д. С. Ферменты для обработки мяса [Текст] / Д. С. Батаева. // Все о мясе. 1999.- №3.-С. 39-41.
3. Волощенко, Л.В. Влияние ферментных препаратов на органолептические и функционально-технологические свойства мяса [Текст] / Л.В. Волощенко, А.И. Трегубова// Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – №3 (34). часть 1. – С.45-47.

АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК И ОЦЕНКА ИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Гришенина Н.С.

студентка 2 курса магистратуры

Новосибирского государственного университета экономики и управления,
Россия, г. Новосибирск

В статье рассматриваются особенности при оценке инновационных разработок. Показаны недостатки в существующих моделях и методах оценки конкурентоспособно-

сти. Обозначаются проблемы, на которые необходимо сделать акцент при проведении анализа конкурентоспособности инновационных технических решений.

Ключевые слова: инновации, инновационные технические разработки, особенности оценки конкурентоспособности, модели оценки конкурентоспособности.

В условиях сложившейся экономической ситуации в России создание новой продукции и технических разработок – это самый эффективный инструмент повышения конкурентоспособности компаний. Создание инновационных товаров и услуг позволяет предприятию выйти на новый рынок, снизить себестоимость продукции, а также обеспечить приток инвестиций. Вместе с тем, включение в производственный процесс инноваций стимулирует рост научно-технического прогресса, обеспечивает трудоспособное население новыми рабочими местами и увеличивает уровень экономического развития.

Для начала необходимо обозначить, что понимается под «инновацией». В целом в российской научно-экономической литературе инновация определяется как конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности либо в новом подходе к социальным услугам [1].

Актуальность проблемы инновационной активности предприятий в период экономического кризиса состоит в том, что российская экономика носит сырьевой характер, это, в свою очередь, определило острую реакцию на него, которая выразилась в значительном ухудшении большого количества макроэкономических показателей. Очевидно, для того, чтобы уменьшить последствия кризиса в компании и обеспечить ей переход на качественно новый уровень экономического развития, необходимо увеличивать инновационную активность организаций.

Разработка инновационного продукта всегда связана с повышенными рисками, прежде всего с коммерческими. По известным оценкам, только порядка 20% новинок достигают рыночного успеха [2].

Однако, и без того существующий высокий риск вложений в инновационную продукцию, продолжает существенно расти в условиях кризиса, поэтому задача в предварительной оценке конкурентоспособности инновационных решений приобретает особую важность и значимость.

Существует разделение научно-технических разработок на разработки внешнего финансирования и внутреннего. Внешние разработки организовываются по заказу «извне», а внутренние производятся своими силами и на собственные средства. Ключевым отличием внутренних научно-технических разработок от внешних заключается в том, что в случае внутренних разработок отсутствуют контрактные обязательства, следовательно, исполнитель-разработчик имеет возможность вносить корректировки в ход исполнения разработки-инновации. Внутренние разработки, в данной экономической ситуации в стране, дают возможность создать необходимую научно-

техническую базу для будущих инноваций и разработок, которые позволят увеличить инновационную активность организации и уровень конкурентоспособности производимых ею инновационных технических продуктов. В связи с этим, несмотря на высокую вероятность риска и неопределенность исполнения и сбыта, внутренним разработкам отводится одно из важнейших значений в научно-технической деятельности организаций.

Существует множество моделей и методов по оценке конкурентоспособности, как предприятия в целом, так и товара в отдельности. Тем не менее, даже при большом внимании экспертов к данной тематике, до сих пор существуют проблемы, с которыми приходится работать компаниям при оценке конкурентоспособности инновационных технических разработок:

- отсутствие единого мнения в отношении критериев и методик оценки конкурентоспособности технических разработок среди всех существующих методов и моделей;
- отсутствие универсальных методов для оценки эффективности разных видов инновационных разработок;
- наличие противоречий при комплексной оценке научно-технических разработок между заказчиком и исполнителями;
- особенности инновационных процессов либо недостаточно учитываются, либо не учитываются вообще;
- оценка привлекательности технических разработок в современных методиках происходит только будучи уже на последнем этапе жизненного цикла (стадия внедрения).

Вместе с тем, некоторые показатели, такие как капиталоемкость, долгосрочность и неопределенность, требуют повышенного внимания при оценке конкурентоспособности инновационных технических разработок на всех этапах жизненного цикла.

Все вышеперечисленные аспекты показывают необходимость в дальнейших изменениях методологических подходов, которые смогут улучшить оценку конкурентоспособности технических разработок инновационно-активных предприятий. Устранение проблем позволит проводить предварительную оценку конкурентоспособности более эффективно.

Список литературы

1. Азизов, Ф.Х. Словарь-справочник рыночной экономики / Ф.Х. Азизов, Д.Х. Каримов, В.Н. Мальцев. – Москва : Фирма "Ирдаш", 1992. – 176 с.
2. Котлер, Ф. Маркетинг по Котлеру. Как создать, завоевать и удержать рынок / Ф. Котлер – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2006. – 296 с.

ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЯ СИНХРОНИЗАЦИИ ПОТОКА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Егошин А.М.

заместитель начальника кафедры
Военной академии материально-технического обеспечения, докт.техн.наук,
Россия, г.Санкт-Петербург

Змеев А.Т.

преподаватель
Военной академии материально-технического обеспечения, канд.техн.наук,
Россия, г.Санкт-Петербург

В статье предложено обоснование нового критерия для оценки степени синхронизации потока автомобильного транспорта, а также нового показателя для измерения транспортного потока – такта транспортного потока. Использование критерия и показателя упрощает измерение и оценку характеристик транспортного потока.

Ключевые слова: транспортный поток, синхронизация транспортного потока, показатель транспортного потока.

При движении транспортных средств в условиях современного дорожного движения и неблагоприятных факторов дорожной обстановки часто возникают потери времени. Возникновение этих потерь происходит в результате различных задержек дорожных пользователей на маршруте движения.

Добиться сокращения или корректировки времени незапланированных задержек позволит синхронизация транспортных потоков. В конвейерном производстве синхронизация – это процесс выравнивания длительности операций технологического процесса и такта поточной линии [1]. Если представить транспортный поток по дороге, как поточное производство, а движение транспортных средств в нем – поточной линией (конвейером), то согласовав скорости всех транспортных потоков, а также процессов ремонта и содержания дороги, можно добиться повышения эффективности функционирования [2]. Отсюда, *синхронизация транспортного потока* – процесс согласования действий участников дорожного движения, а также обеспечивающих его структур, с целью соблюдения своевременности прибытия к месту назначения.

Для качественного управления дорожным движением (позволяющего избежать заторов и пробок на дороге) определяющее значение имеет синхронизация транспортных потоков между собой, а также с процессами содержания и ремонта дорог с использованием управляющих сигналов на участках пересечения или сопряжения потоков. Для того чтобы синхронизировать разные по своей природе потоки (дорожное движение; содержание, ремонт дорог), необходим показатель, который позволил бы их измерять. В качестве показателя синхронизации в настоящей статье предлагается такт транспортного потока. При этом предполагается, что он должен быть простым в изме-

рении и корректировке, а кроме того связан с известными показателями транспортного потока аналитическими выражениями.

Из [3] такт – часть рабочего цикла какого-нибудь механизма. Если рассматривать автомобильную дорогу, являющуюся комплексом инженерно-технических сооружений, как некий механизм, выполняющий работу по обеспечению перемещения транспортных средств, то тактом его работы будет «перемещение» автомобиля через определенное сечение дороги, а рабочим циклом – нахождение транспортного средства на участке ВАД, освобождение от транспортного средства и ожидание следующего.

Физический смысл такта транспортного потока заключается в его способности оценить период времени поступления к любому выбранному пункту на дороге каждого последующего транспортного средства. Чем меньше мгновенный расчетный такт потока, тем чаще поступают транспортные средства к выбранному сечению дороги. Использование данного показателя для характеристики дорожного движения показывает, какое время должно занимать «обслуживание» на дороге одного транспортного средства.

Известными показателями потоков автомобильного транспорта являются интенсивность, плотность потока, средняя скорость движения и состав потока (по типам транспортных средств) и др.[4]. Перечисленные показатели позволяют количественно и качественно охарактеризовать военнотранспортный поток. Однако для их оценки требуется применение специальных математических и экспертных методов и методик.

Из рассмотрения функций транспортного потока и дороги, как механизма, выполняющего работу по обеспечению перемещения транспортных средств, следует, что такт его работы (r) связан с часовой интенсивностью потока следующим выражением

$$r = \frac{1}{N}, \text{ ч/авт} \quad (1)$$

где N – часовая интенсивность транспортного потока, авт./ч.

Отсюда можно выявить связь со скоростью движения и динамическим габаритом следующим выражением

$$r = \frac{d}{v}, \text{ ч/авт.} \quad (2)$$

где d – динамический габарит транспортного средства, км/авт.;

v – скорость движения транспортного средства, км/ч

Из известного выражения, связывающего интенсивность потока с его скоростью и плотностью имеем

$$r = \frac{1}{qv}, \text{ ч/авт.} \quad (3)$$

Приведение транспортного потока к единому, обязательному для всех такту, его периодический контроль и поддержание – есть цель, которая позволит регламентировать дорожное движение, а при наличии его адаптивного регулирования, избежать возникновения заторов и пробок, препятствовать их возникновению или оперативно их устранять.

Таким образом, такт транспортного потока является достаточно простой характеристикой, позволяющей описать и оценить его динамические качества, синхронизировать движение колонн в потоке, а также самого потока с выполнением мероприятий содержания и ремонта автомобильных дорог.

Из определения синхронизации транспортного потока и процессов содержания и ремонта дороги, видно, что она обеспечивает своевременность прибытия транспортных средств в пункт назначения. Под своевременностью прибытия будем понимать *степень соответствия запланированного времени прибытия транспортных средств фактическому*. Так как своевременность доставки является временной характеристикой, то синхронность потока оценивается различием в такте транспортного потока между транспортными средствами на разных участках дорог. В данном случае под тактом транспортного потока понимается интервал времени прибытия между двумя последовательно идущими транспортными средствами к одному дорожному объекту или устройству.

Поэтому для оценки синхронизации транспортного потока и процессов содержания и ремонта дорог используется критерий синхронизации транспортного потока и процессов содержания и ремонта дорог, представляющий собой коэффициент вариации тактов потока на различных участках дорог.

$$K_{\text{синх}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2}}{\bar{r}}, \quad (4)$$

где $K_{\text{синх}}$ – критерий синхронизации транспортного потока и процессов содержания и ремонта дорог;

r_i – такт потока на i -м участке дороги;

$\bar{r}$ – среднее арифметическое такта потока на n участках дороги;

n – рассматриваемое количество участков дороги.

Физический смысл критерия синхронизации заключается в его способности оценить приближение реального времени прибытия транспортного средства в пункт назначения эталонному. Чем более синхронизирован транспортный поток (при соблюдении безопасных условий движения), тем большее количество транспортных средств будет своевременно пропущено по дороге.

Таким образом, сложность вопросов измерения и сравнения показателей различных временных и пространственных процессов в теории транспортных потоков требует возможности упрощения их измерения. Предлагаемые в статье критерий синхронизации и показатель такта транспортного потока позволяют просто и быстро оценить и сравнить состояние транспортных потоков, а также дают возможность корректировки потоков с целью соблюдения своевременности прибытия транспортных средств к месту назначения.

Список литературы

1. Непомнящий Е.Г. Экономика и управление предприятием: Конспект лекций. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1997.

2. Ермошин Н.А. Обеспечение гибкости производственной структуры дорожно-строительных организаций. – М.: РАЕ, Электронный журнал «Современные проблемы науки и образования» № 4, 2012.
3. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. – М.: Азбуковник, 1999.
4. Хейт Ф. Математическая теория транспортных потоков. – М.: Мир, 1966.

ОБРАБОТКА ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА БОРТУ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Зайцева А.В., Соколов Н.В.

бакалавры по направлению управление в технических системах
Технологического университета,
Россия, г. Королев

Рассматриваются вопросы, связанные с обработкой быстроменяющихся параметров (БМП) на борту ракетно-космической техники (РКТ). Показаны основные требования, предъявляемые к аппаратуре по обработке БМП.

Ключевые слова: быстроизменяющиеся виброакустические параметры, космический аппарат, изделия ракетно-космической техники.

Понятие вибрации и акустики пришло в космическую технику с моментов первых испытаний, тогда же появилась необходимость получать данные о состоянии изделия и его отдельных элементах в части виброакустических процессов [4-7]. Основными источниками вибрации ракетно-космической техники (РКТ) являются: двигательная арматура; средний переходник; нижний переходник; арматура конструкции.

При трансляции информации с борта ракетоносителя (РН) и разгонного блока (РБ) имеется ряд обстоятельств затрудняющих получение достоверной информации. К их числу следует отнести: потеря радиосвязи в некоторые моменты разделения ступеней; резкое сокращение пропускной способности радиоканалов во время полета РБ, которое, в начале, в лучшем случае достигает несколько сот кбит, а к моменту отделения космического аппарата (КА) пропускная способность вообще падает до нескольких десятков кбит [1-3].

Особенно обостряется положение при возникновении нештатной ситуации, когда необходимо решать две задачи: принять срочные меры по возможности устранить или хотя бы парировать возникшее нештатное развитие событий; передать на землю по возможности максимальное количество измеренной информации для анализа и определения причины возникновения нештатной ситуации. При этом особое место отводится быстроменяющимся процессам (БМП), которые в силу своей специфики первыми откликаются на неблагоприятное развитие событий.

В последнее время произошло резкое увеличение числа измеряемых вибропараметров, которых необходимо передавать на землю [10, 11]. При этом возможностей расширенного канала недостаточно, особенно на боль-

шой высоте. В связи с этим вновь возникла необходимость в обработке вибрационных параметров на борту КА [7].

На сегодняшний день, можно сформировать следующие требования для реализации бортовой обработки: возможность многоканальной обработки, 24 канала; высокое быстродействие; большая разрядность, 16 разрядов; малые габариты; малый вес; малое энергопотребление, до 10 Вт.

Наиболее оптимальным является следующий принцип построения бортовых аппаратно-программных средств по сбору, преобразованию, обработке, анализу и передачи информации по БМП:

1. По всем процессам БМП вычисляются характеристики, необходимые для оперативной оценки. Вычисленные характеристики передаются на землю. По возможности так же передается непосредственная запись.

2. Одновременно с процедурой вычисления, используется устройство для обнаружения всех штатных и нештатных ситуаций на борту изделия.

К штатным ситуациям можно отнести: разделение ступеней, сброс переходников, запуск двигателей. Все штатные воздействия обрабатываются и сравниваются с заданными нормами. При превышении норм устройство действует следующим образом: определяет место, где появилось первым нештатное воздействие; передает предупреждающий сигнал; формирует поток процессов БМП с нештатным воздействием для передачи на землю.

Для оперативной оценки вибрационного состояния отдельных узлов необходимо непрерывно вычислять следующие характеристики измеряемого параметра x : среднее значение m_x ; среднеквадратичное отклонение δ_x ; максимальное $x_{\max}$ и минимальное $x_{\min}$ значения; амплитудные или спектральные характеристики $A_x(f)$, $G_x(f)$.

Для улучшения анализа данных, были продуманы дополнительные возможности предоставляемые работой системы:

- обработка данных в реальном масштабе времени, для принятия оперативных мер по предотвращению последствий нештатных ситуаций (в ручном и автоматическом режимах);

- одновременный опрос датчиков с привязкой по времени (позволяет сравнивать показания датчиков в одном промежутке времени, для более точного определения места нештатного воздействия);

- одновременный расчет порядка в двух областях (положительной и отрицательной), в случае несимметричного сигнала (нулевого уровня);

- предсказание развития сигнала на основании его производной;

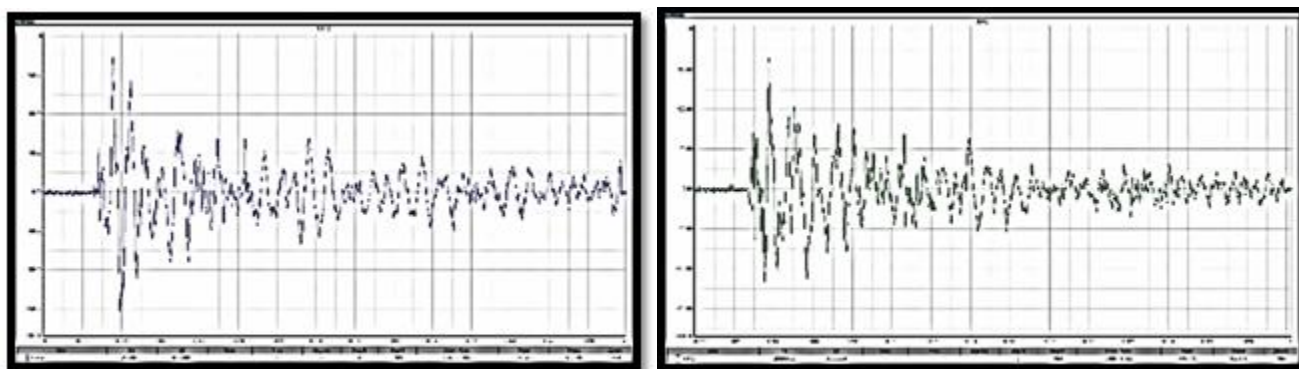
- дополнительное сокращение передаваемых данных достигается за счет передачи данных в виде экспоненциальной формы, что позволяет сократить объем в 2 раза. В этом случае передаваемые данные несут информацию о максимальных значениях спектра, что позволяет получить необходимое понимание о происходящих процессах.

Результаты обработки и передачи получаемых данных позволяют использовать бортовую обработку для решения нескольких задач: вибромониторинг – передача данных для анализа; вибродиагностика – расчет параметров и анализ на предмет выхода за пределы допустимых значений; аварийная

защита двигателя КА – предотвращение возможных неисправностей за счет перевода работы двигателя в другой режим или полного отключения.

Совокупность применяемых способов для получения и обработки данных представляет собой интеллектуальную систему анализа состояния виброакустической устойчивости объекта.

В настоящее время существует аппаратура на отечественной элементной базе. Одним из таких датчиков является бортовое устройство сбора и обработки быстроменяющихся процессов (УСО-БМП), разработанное на ОАО «НПО Измерительная техника». Оно предназначено для построения систем измерения, сбора и обработки ударных процессов, протекающих на изделиях ракетно-космических комплексов (РКК) (рисунок).



а)

б

Рис. Фрагменты записей виброударов при отделении космического аппарата от разгонного блока: а – 2Y6 – осевого датчика; б – 2X6 радиального датчика

Создание подобной интеллектуальной бортовой системы позволит перейти на более качественный уровень в оценке состояния объекта и принятии оперативных мер при возникновении нештатных ситуаций. Отличительной особенностью системы является то, что она должна производить анализ не только БМП, но и медленно меняющихся параметров (ММП). Увеличение количества обрабатываемых данных позволит соотносить изменение одних параметров одновременно с изменениями других, что дает наиболее точное понимание протекающих процессов.

Список литературы

1. Аббасова, Т. С. Методы инсталляции и проектирования электрических кабельных линий в 10-гигабитных системах связи [Текст] / Т.С. Аббасова, В.М. Артюшенко // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2009. – Т. 5. № 2. – С. 8–16.
2. Артюшенко, В. М. Проектирование мультисервисных систем в условиях воздействия внешних электромагнитных помех [Текст] / В. М. Артюшенко, Т.С. Аббасова // Монография / под науч. ред. док. техн. наук, проф. В.М. Артюшенко, ФГОУВПО РГУТиС. – М., 2011. 110 с.
3. Артюшенко, В. М. Особенности резервирования источников бесперебойного питания компьютерного и телекоммуникационного оборудования [Текст] / В. М. Артюшенко, Т.С. Аббасова // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2007. Т.3. №3. С.20 – 23.
4. Артюшенко, В. М. Повышение оперативности бесконфликтного управления группировкой космических аппаратов в условиях ресурсных ограничений [Текст] / В. М.

Артюшенко, Б. А. Кучеров // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2013. – Т. 9. № 3. – С. 59–66.

5. Артюшенко, В. М. Организация информационного обмена между элементами наземного комплекса управления группировкой космических аппаратов [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Прикладная информатика. – 2014. – №1(49). – С.33–43.

6. Артюшенко, В. М. Роль информатизации в повышении оперативности распределения средств управления космическими аппаратами [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2014. – №4(157). – С.67–72.

7. Артюшенко, В. М. Сбор и обработка виброакустических процессов на борту ракетно-космической техники [Текст] / В. М. Артюшенко, В.А. Бекетов, С.В. Кузьмин, А.Ю. Майданов, А.П. Мороз, В.И. Привалов // Приволжский научный вестник. – 2014. – №4. – С.23–28.

8. Артюшенко, В. М. Электротехнические системы жизнеобеспечения зданий на базе технологий ВАСnet [Текст] / В. М. Артюшенко, О.Д. Шелухин / Монография / Под ред. д.т.н., проф. В.М. Артюшенко, – М., ГОУ ВПО «МГУС», – 2006. – 138 с.

9. Артюшенко, В. М. Схемы подключения управляющего и измерительного оборудования в системах автоматизации и жизнеобеспечения зданий [Текст] / В. М. Артюшенко, В.А. Корчагин // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2009. Т.5. №3. С.3 – 11.

10. Советов, В. М. Основы функционирования систем сервиса: учебное пособие [Текст] / В. М. Советов, В. М. Артюшенко – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, – 2010. – 624 с.

11. Artyushenko V.M. Statistical Characteristics of Envelope Outliers Duration of non-Gaussian Information Processes / V.M. Artyushenko, V.I. Volovach // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2013). Rostov-on-Don, Russia, September 27–30, 2013. – Kharkov: KNURE, 2013.P. 137-140.

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ИНВЕРТОР ДЛЯ СВАРКИ МАТЕРИАЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИ ВЗРЫВАЕМОЙ ПРОСЛОЙКОЙ

Земсков А.В.

преподаватель кафедры радиотехники Мордовского государственного
университета им. Н.П. Огарёва, кандидат технических наук,
Россия, г. Саранск

Кадиев Р.А.

генеральный директор ООО «ЭКВИЛИБРИУМ»,
Россия, г. Саранск

В статье представлены результаты компьютерного моделирования построения устройств для осуществления сварки материалов электрически взрываеваемой прослойкой. Показано, что путем многоуровневой архитектуры высокочастотных инверторов на переменном токе можно осуществить сварку материалов электрически взрываеваемой прослойкой, что обеспечит ряд преимуществ. Прежде всего, это ускорение процесса сварки, возможность управления выходными параметрами инвертора. Нарастивание напряжения обеспечивается увеличением количества модулей, не требуется применение редких и дорогих высоковольтных полупроводниковых приборов. Возможность использования недорогих стандартных низковольтных электронных компонентов, обеспечивающих максимальную экономическую эффективность изделия.

Ключевые слова: инвертор, сварка, компьютерное моделирование, электрический взрыв.

В области силовой электроники использование новых схемных решений позволяет создавать multifunctional устройства, обеспечивающие унификацию изделий преобразовательной техники. В данной статье мы рассмотрим один из способов построения мощного инвертора для сварки материалов электрически взрываваемой прослойкой.

Существуют установки для магнитоимпульсной сварки материалов электрически взрываваемой прослойкой, типовая электрическая схема которых представлена на рис. 1 [1].

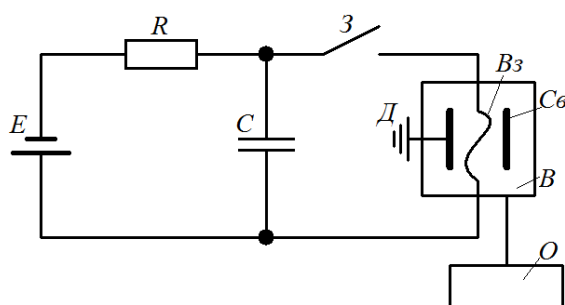


Рис. 1. Электрическая схема магнитоимпульсной сварки; E – источник питания, C – высокоимпульсный конденсатор, Z – замыкатель электрической цепи, R – зарядное сопротивление, B_z – взрываемый проводник, C_b – свариваемые детали, B – вакуумная камера, O – откачная система, D – механизм давления

Электрическим взрывом обычно называют разрушение проводника при прохождении через него тока большой плотности порядка 10^7 А/см² за время $10^{-5} \dots 10^{-7}$ с. В 50-х годах XX века явления электрического взрыва широко начали изучать в связи с активизацией работ по плазме.

Сварка, основанная на использовании явления электрического взрыва, заключается в том, что при прохождении мощного импульса тока через проводник при разряде конденсатора за время 0.2-10 мкс превращается в высокотемпературную плазму, конденсирующуюся затем в прослойку на свариваемой поверхности. Способ соединения материалов использованием электрического взрыва прослоев в вакууме позволяет решить проблемы соединения практически всех материалов при пониженных по сравнению с диффузионной сваркой температурах и давлениях.

В настоящее время все источники питания должны строиться с использованием новейшей элементной базы, в первую очередь транзисторов IGBT и MOSFET. Данные источники должны обеспечивать высокую эффективность преобразования, получать повышенный КПД, уменьшать габариты и обеспечивать управление выходными параметрами.

Известно устройство, высокочастотный инвертор, осуществляющий сварку токами килogerцового диапазона, который рассчитан на мощности до 3.5 кВт.

Схемотехнические решения высокочастотного инвертора разработаны (и запатентованы) на кафедре радиотехники Мордовского государственного

университета им. Н. П. Огарева [2]. Упрощенная схема высокочастотного инвертора для сварки на переменном токе приведена на рис. 2.

Инвертор содержит два модуля, выполненных по схеме «косой полумост», попеременно работающих на трехобмоточный трансформатор. В данной схеме исключается эффект подмагничивания сердечника трансформатора и возможность сквозного замыкания.

Источник позволяет питать нагрузку знакопеременным током частоты ультразвукового диапазона, при заданном напряжении. На холостом ходу обеспечивается повышенное напряжение за счет резонансной цепочки, установленной на выходе инвертора. Но данного напряжения оказывается недостаточно для применения данного инвертора для целей сварки материалов электрически взрывааемой прослойкой.

Наращивание выходной мощности возможно не только путем увеличения мощности единичных высокочастотных инверторов, но и обеспечением последовательной или параллельной работы маломощных высокочастотных инверторов для сварки на переменном токе. Параллельная работа источников питания различного назначения на общую нагрузку привлекает внимание специалистов по ряду причин. Во-первых, создаются предпосылки для унификации изделий преобразовательной техники; во-вторых, включение отдельных источников на параллельную работу позволяет при необходимости оперативно наращивать мощность сварочного комплекса; в-третьих, повышается «живучесть» всего комплекса, поскольку выход из строя какого-либо источника не приводит к отказу всей системы, а лишь снижению обеспечиваемой мощности; в-четвертых, существенно снижаются затраты на резервирование, если оно требуется для обеспечения высокой надежности комплекса.

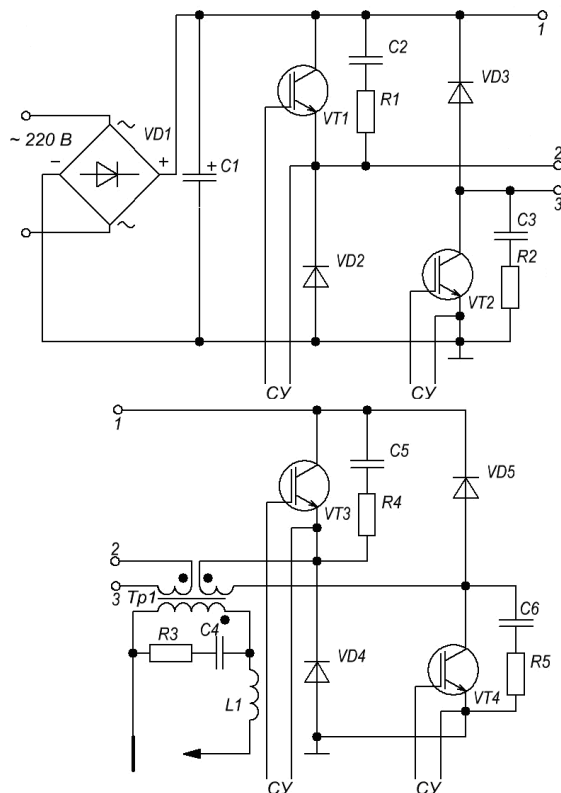


Рис. 2. Электрическая схема высокочастотного инвертора для сварки на переменном токе

Параллельная работа высокочастотных инверторов для сварки на переменном токе достаточно подробно описана [3]. Вопрос наращивания мощности путем последовательного соединения высокочастотных инверторов для сварки на переменном токе пока остается открытым.

На рис. 3 приведена схема высокочастотного инвертора для сварки материалов электрически взрываваемой прослойкой в качестве базовых модулей которого (Модуль1...Модуль5) используются высокочастотные инверторы для сварки на переменном токе.

На рис.4 представлена компьютерная модель модуля в программе PSim, с помощью которой были получены результаты, подтверждающие возможность наращивания мощности путем последовательного соединения высокочастотных инверторов для сварки на переменном токе и обеспечивающие необходимые условия для осуществления сварки материалов электрически взрываваемой прослойкой.

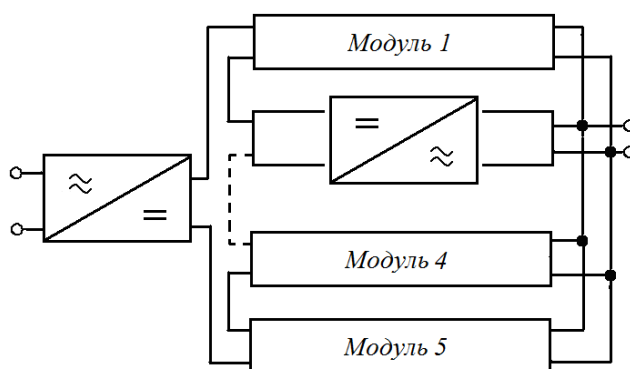


Рис. 3. Схема высокочастотного инвертора для сварки материалов электрически взрываваемой прослойкой

Все схемотехнические решения по высокочастотному инвертору проработаны, и он используется в качестве источника питания для электродуговой сварки. При необходимости, без серьезных схемных изменений он может быть предложен потребителям в виде высокочастотного инвертора для сварки материалов электрически взрываваемой прослойкой.

Путем многоуровневой архитектуры высокочастотных инверторов на переменном токе можно осуществить сварку материалов электрически взрываваемой прослойкой, что обеспечит ряд преимуществ. Прежде всего, это ускорение процесса сварки, возможность управления выходными параметрами инвертора. Наращивание напряжения обеспечивается увеличением количества модулей, не требуется применение редких и дорогих высоковольтных полупроводниковых приборов. Возможность использования недорогих стандартных низковольтных электронных компонентов, обеспечивающих максимальную экономическую эффективность изделия.

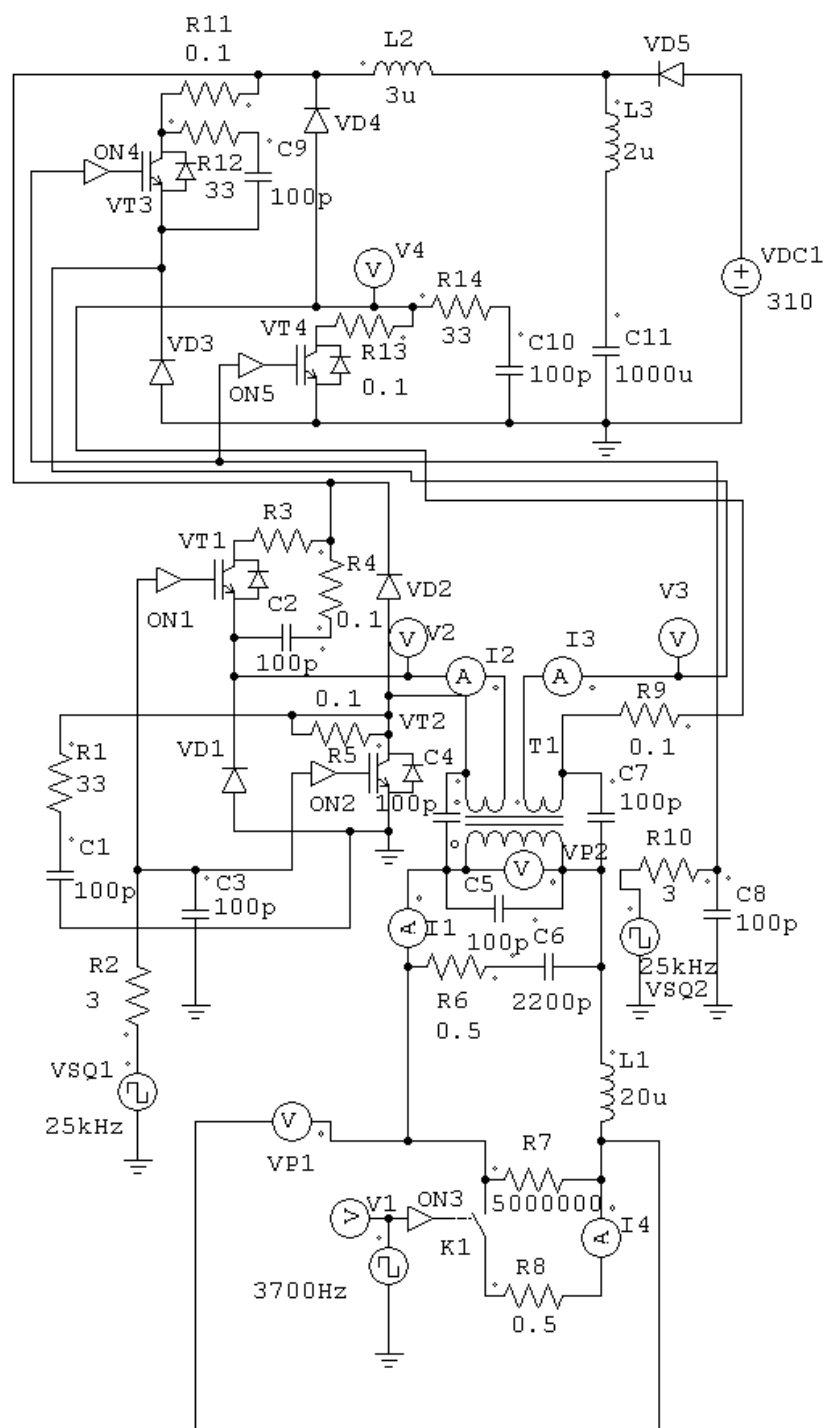


Рис. 4. Компьютерная модель модуля высокочастотного инвертора для сварки материалов электрически взрываемой прослойкой

Список литературы

1. Конюшков, Г.В., Мусин, Р.А. Специальные методы сварки давлением / М.: Ай Пи Эр Медиа, 2009. – 632 с.
2. Бардин, В.М., Борисов, Д.А., Земсков, А.В., Пивкин, А.В. Новый класс сварочных инверторов // Электротехника, 2012. № 6. С 60а-64.
3. Бардин, В.М., Земсков, А.В. Параллельная работа сварочных источников переменного тока // Электротехника, 2013. № 8. С 39-42.

КЛАССИФИКАЦИЯ АТМОСФЕРНЫХ ОПТИЧЕСКИХ ПОМЕХ

Иванов П.С.

адъюнкт кафедры «Артиллерийских приборов»
Пензенского артиллерийского инженерного института,
Россия, г. Пенза

Федотов А.В.

начальник кафедры «Артиллерийских приборов»
Пензенского артиллерийского инженерного института,
Россия, г. Пенза

Немов О.Н.

начальник учебно-методического отдела института военного образования
Пензенского государственного университета,
Россия, г. Пенза

В статье проведена классификация атмосферных оптических помех, для того чтобы сложную оптическую обстановку представить в виде совокупности простых явлений, поддающихся теоретическому исследованию.

Ключевые слова: приземный слой атмосферы, оптико-электронный прибор, помехоустойчивость, фоновые помехи, приемник излучения.

Приземный слой атмосферы является нижней частью пограничного слоя (слоя трения) атмосферы, свойства которого определяются динамическим и термическим взаимодействием с поверхностью Земли. Толщина пограничного слоя может колебаться примерно от 300 м до 2 км, в зависимости от скорости ветра и устойчивости атмосферы. В этом слое наблюдаются вертикальные градиенты температуры, влажности и ветра, в десятки и сотни раз больше, чем в вышележащих слоях. Толщина рассматриваемого слоя зависит от скорости ветра, шероховатости земной поверхности и устойчивости атмосферы.

Передача оптических сигналов через приземный слой атмосферы (ПСА) всегда сопровождается появлением внутренних и внешних помех, ограничивающих информативность канала передачи. Возникновение внутренних помех связано с работой приемопередающей аппаратуры, внешние помехи имеют в основном атмосферное происхождение. Тогда любой оптико-электронный прибор (ОЭП) при функционировании не достигает абсолютной помехоустойчивости (ПУ).

Наиболее детально эти вопросы рассматриваются в [1, 2, 3, 4, 5], согласно которым воздействие атмосферных оптических помех являются как аддитивными, так и мультипликативными. Фоновые помехи носят в основном аддитивный характер, суммируются с полезным сигналом и состоят из постоянной во времени (точнее, медленно меняющейся, например, в течение суток) и случайной (быстро меняющейся) составляющих. Обе составляющие уменьшают динамический диапазон приемника излучения (ПИ) и тем самым

снижают эффективность ОЭП. Замутненность и турбулентность среды носит как аддитивный, так и мультипликативный характер, который представляется сомножителем в принимаемом сигнале. Этот вид помех снижает эффективность ОЭП, изменяя и величину, и форму самого передаваемого сигнала. Общая классификационная схема помех представлена на рисунке.

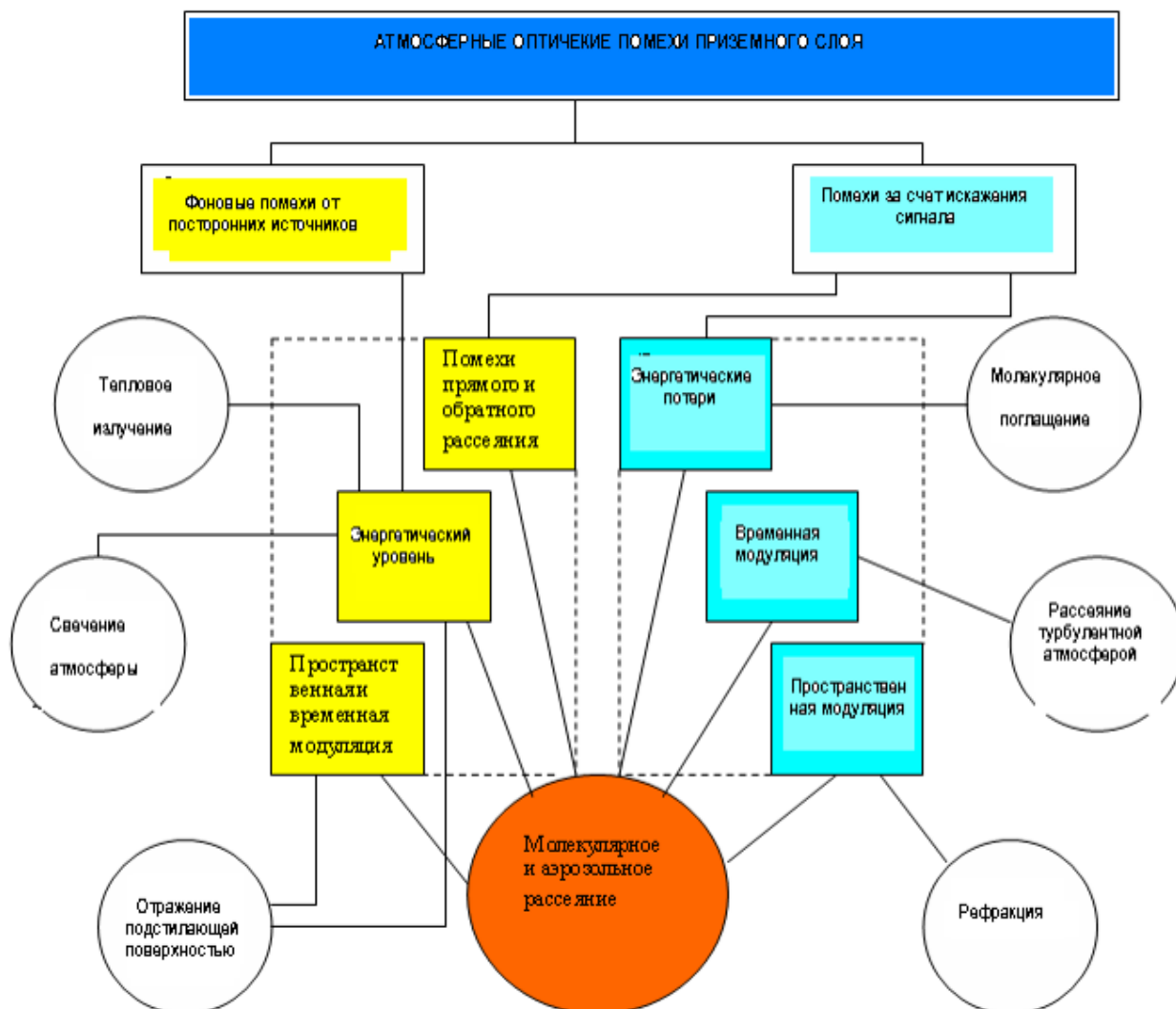


Рис. Основные виды оптических помех приземного слоя атмосферы

Из данных рис. следует, что молекулярное и аэрозольное рассеяние относится к числу атмосферных воздействий, обуславливающих все формы проявления оптических помех. Молекулярное и аэрозольное рассеяние существенно зависит от замутненности среды. Классификация мутных сред естественных внешних условий для ОЭП в настоящее время отсутствует.

Список литературы

1. Абаулин, В.И. Теория среды систем вооружения [Текст]/ В. И. Абаулин. – М.: ЦНИИ, 1990.- 387 с.
2. Зуев, В.Е., Белан, Б.Д., Задде, Г.О Оптическая погода [Текст] / В.Е. Зуев, Б.Д. Белан, Г.О. Задде. – Новосибирск: Наука, 1990. – 192 с.
3. Шестов, И.В., Громзин, М.М. О понятиях и терминах «помехоустойчивость» и «помехозащищенность», используемых в радиоэлектронной разведке/ И.В.Шестов,

М.М. Громзин// Комплекс математических моделей и методик оценки эффективности технических средств разведки СВ: научно-методические материалы/ Войсковая часть 42261. – 1989.- С. 35-44. 047215

4. Моделирование среды лазерных систем телеориентирования: отчет о НИР №0-06-241П, шифр «Среда» (итоговый): Пензенский артиллерийский инженерный институт: рук. Федотов В.Н.; исп. Салех М. и др.- Пенза. 2006.- 120 с.

5. Разработка методики оценки восстанавливаемости приборного вооружения ПРП-4М: отчет о НИР №0-97-766П, шифр «Удар» (итоговый): Пензенское высшее артиллерийское инженерное училище: рук. Федотов В.Н.; исп. Федотов А.В. и др. Пенза. 1998.-64 с.

СТРУКТУРА ОПТИЧЕСКОГО СИГНАЛА В ПРИЗЕМНОМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ

Иванов П.С.

адъюнкт кафедры «Артиллерийских приборов»
Пензенского артиллерийского инженерного института,
Россия, г. Пенза

В статье рассматривается структура оптического сигнала поступающего на вход оптико-электронного прибора. Структура оптического сигнала представлена в виде совокупности отдельных составляющих яркостей. В структуре оптического сигнала учитывается отражение от объекта, переотраженное от фона и помех, измерение объекта, измерение среды передачи сигнала, рассеивание среды.

Ключевые слова: оптический сигнал, приземный слой атмосферы, структура, оптико-электронный прибор, яркость, отражение, фон и помехи, среда передачи сигнала, рассеивание среды.

Под идентификацией (лат. indentifico) понимается процесс обнаружения и установления количественных, временных, пространственных и иных характеристик, необходимых и достаточных для разработки профилактических и оперативных мероприятий, направленных на обеспечение нормального функционирования технических систем.

В процессе идентификации выявляются номенклатура воздействующих факторов помех, вероятность их проявления, пространственная локализация (координаты), возможный ущерб и др. параметры, необходимые для решения конкретной задачи [3,4]. Для этого определим структуру оптического сигнала.

Рассмотрим достаточно простой, но часто встречающийся на практике сценарий работы оптико-электронного прибора (ОЭП), расположенного на определенной подстилающей поверхности, когда в угловое поле попадают одновременно сигналы (потoki излучения) от наблюдаемого объекта, от фона и помех, находящихся в угловом поле, а также от среды распространения.

Структура оптического сигнала, поступающего на вход ОЭП, может быть представлена в виде совокупности отдельных составляющих яркости (рис.), обусловленных следующими факторами:

L_1 – собственным излучением наблюдаемого объекта;

L_2 – отраженным (рассеянным) от объекта излучением, созданным помехой;

L_3 – отраженным (рассеянным) от объекта излучением, созданным фоном;

L_4 – излучением объекта, созданным переотраженным (рассеянным) от фона излучением помехи;

L_5 – излучением приземного слоя атмосферы (ПСА);

L_6 – собственным излучением помехи;

L_7 – отраженным (рассеянным) от объекта излучением ПСА;

L_8 – отраженным (рассеянным) от фона излучением ПСА;

L_9 – отраженным от фона (рассеянным) излучением помехи;

L_{10} – собственным излучением фона;

L_{11} – отраженным от фона (рассеянным) излучением объекта;

L_{12} – излучением объекта, созданным переотраженным и рассеянным поверхностью фона излучением ПСА;

L_{13} – отраженным от помехи (рассеянным) излучением ПСА;

L_{14} – отраженным от помехи (рассеянным) излучением фона;

L_{15} – излучением помех, созданным переотраженным и рассеянным поверхностью фона излучением ПСА;

L_{16} – отраженным от помехи излучением объекта;

L_{17} – рассеянным в среде излучением объекта;

L_{18} – рассеянным в среде излучением помехи;

L_{19} – рассеянным в среде излучением фона.

Особенностью боевого применения противотанковых средств, является воздействие на ОЭП непреднамеренной термодымовой помехи (ТДП) от шлейфа управляемой ракеты. Параметры ТДП существенно зависят от состояния ПСА и подстилающей поверхности [6].

При анализе пусковых установок ОЭП, как правило, выделяют те из составляющих входного сигнала, которые вносят наиболее заметный вклад в его суммарное значение, и в дальнейших расчетах учитывать только их.

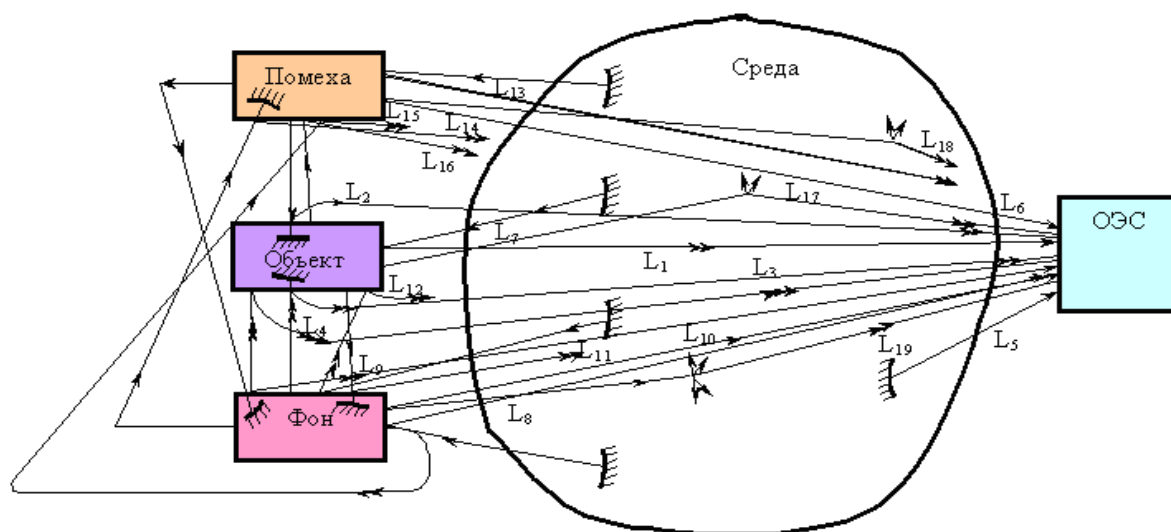


Рис. Структура оптического сигнала в приземном слое атмосферы

Подобным образом можно учесть тот факт, что определенные излучатели (объекты, помехи, фоны) могут в конкретных условиях работы ОЭС рассматриваться как источники только одного вида излучения, либо собственного, либо отраженного или рассеянного.

Обобщая данные исследований [1, 2, 5, 6] можно утверждать что, на структуру оптического сигнала существенное влияние оказывает оптические помехи ПСА и подстилающей поверхности, которые определяют оптическую обстановку. Для того, чтобы сложную оптическую обстановку представить в виде совокупности простых явлений, поддающихся теоретическому исследованию необходимо провести классификацию основных видов помех различной природы.

Список литературы

1. Абаулин, В.И. Теория среды систем вооружения [Текст]/ В. И. Абаулин. – М.: ЦНИИ, 1990.- 387 с.
2. Волф, У. Справочник по ИК технике в 4-х т. Т. 1. Физика ИК – излучения: [Текст]: [пер. с англ.]/ У. Волф, Г. Цисис. – М.: Мир, 1999. – 606 с.
3. Мусьяков, М.П. Многоспектральные оптико-электронные системы [Текст]/ М.П. Мусьяков. М.: , 1991.- 189 с.
4. Орлов, В.А., Петров, В.И. Приборы наблюдения ночью и при ограниченной видимости [Текст] / В.А. Орлов, В.И. Петров. – М.: Воениздат, 1989. – 254 с.
5. Федотов, В.Н. Обоснование способов защиты артиллерии от разведки оптико-электронными средствами в ночном бою: дис...канд. техн. наук 20.02.14: защищена 25.04.90: утв.11.07. 90/ Федотов Владимир Николаевич.- Пенза: ВАИУ. 193 с. -049208
6. Моделирование среды лазерных систем телеориентирования: отчет о НИР №0-06-241П, шифр «Среда» (итоговый): Пензенский артиллерийский инженерный институт: рук. Федотов В.Н.; исп. Салех М. и др.- Пенза. 2006.- 120 с.

УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ ПРОИЗВОДСТВА И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Касимов Д.Г.

аспирант кафедры инженерной графики ГОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»,
Россия, г. Москва

Феофанов А.Н.

профессор кафедры ИГ ГОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»,
доктор технических наук, профессор,
Россия, г. Москва

Высокое качество продукции может быть достигнуто, прежде всего, благодаря продуманной и хорошо организованной системе управления качеством – целевой подсистеме управления предприятием. Она подразумевает упорядоченную совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов объекта производства, предназначенных для достижения поставленной цели – создания условий для обеспечения требуемого уровня качества объекта производства при минимальных затратах. Поскольку взаимосвязь и взаимодействие элементов определяют свойства образуемой ими системы, совокупность становится системой лишь тогда, когда отсутствие или нарушение места или функции одного из составляющих оказывает влияние на какое-либо из свойств, характеризующих ка-

чество совокупности в целом. Статья раскрывает основные особенности в управлении движением производства и качеством продукции, что повысит эффективность работы предприятия и, вследствие этого, увеличит его прибыль.

Ключевые слова: качество продукции, категория управления, система управления качеством.

В теории управления существует понятие «категория управления». Семь пунктов категории.

- 1) Цель управления.
- 2) Функция управления.
- 3) Методы управления.
- 4) Законы управления.
- 5) Принципы управления.
- 6) Организация управления.
- 7) Информация в управлении.

В настоящее время на российских предприятиях созданы и функционируют системы управления качеством на трех иерархических уровнях (общегосударственном, отраслевом и на уровне предприятия), а также на всех стадиях создания и использования продукции (при исследовании и проектировании, изготовлении, обращении и реализации, эксплуатации или потреблении).

Верхний иерархический уровень управления качеством продукции представляют такие государственные органы, как Правительство и Госстандарт. Важная роль отводится законодательству как форме государственного регулирования качеством и методов его обеспечения. Например, в России для этой цели были приняты законы «О защите прав потребителей», «О стандартизации», «О сертификации продукции и услуг», «Об обеспечении единства измерений» и др.

На уровне отрасли управляющую систему представляют министерства, технические управления, технические отделы, инспекции по качеству, метрологическому контролю и надзору, сертификации.

Нижний иерархический уровень управляющей системы состоит из таких служб предприятия, как технические отделы (ОГК, ОГТ), службы надежности, стандартизации, метрологии, службы (отделы) технического контроля качества и др. К управляемой системе относятся все процессы на различных стадиях создания новой техники продукции соответствующего уровня качества.

Каждая стадия выдвигает свои задачи, ставит свои цели, определенным образом влияет на качество продукции (рисунок).

В процессе исследования и проектирования главной задачей является повысить полезные свойства продукции в соответствии с требованиями НТП и отразить их в нормативно-технической документации: стандартах, чертежах и технологических картах, технических условиях. Необходимо предусмотреть комплекс мероприятий по достижению заданного уровня качества продукции.

В процессе производства основной задачей становится обеспечение необходимых технических, организационных, производственных и социальных

условий для получения заданного уровня качества в строгом соответствии с требованиями технической документации. Эта задача довольно сложная. Для ее успешного решения необходимо своевременное введение прогрессивных технологических процессов и высокопроизводительного оборудования; должное обеспечение качественными материалами, инструментом, оснасткой; воспитание в коллективе высокой ответственности за качество продукции; улучшение организации и повышение культуры производства; хорошая организация службы технического контроля, своевременность и достоверность информации о качестве; мобилизация внимания трудовых коллективов на вопросах повышения качества продукции и культуры производства.

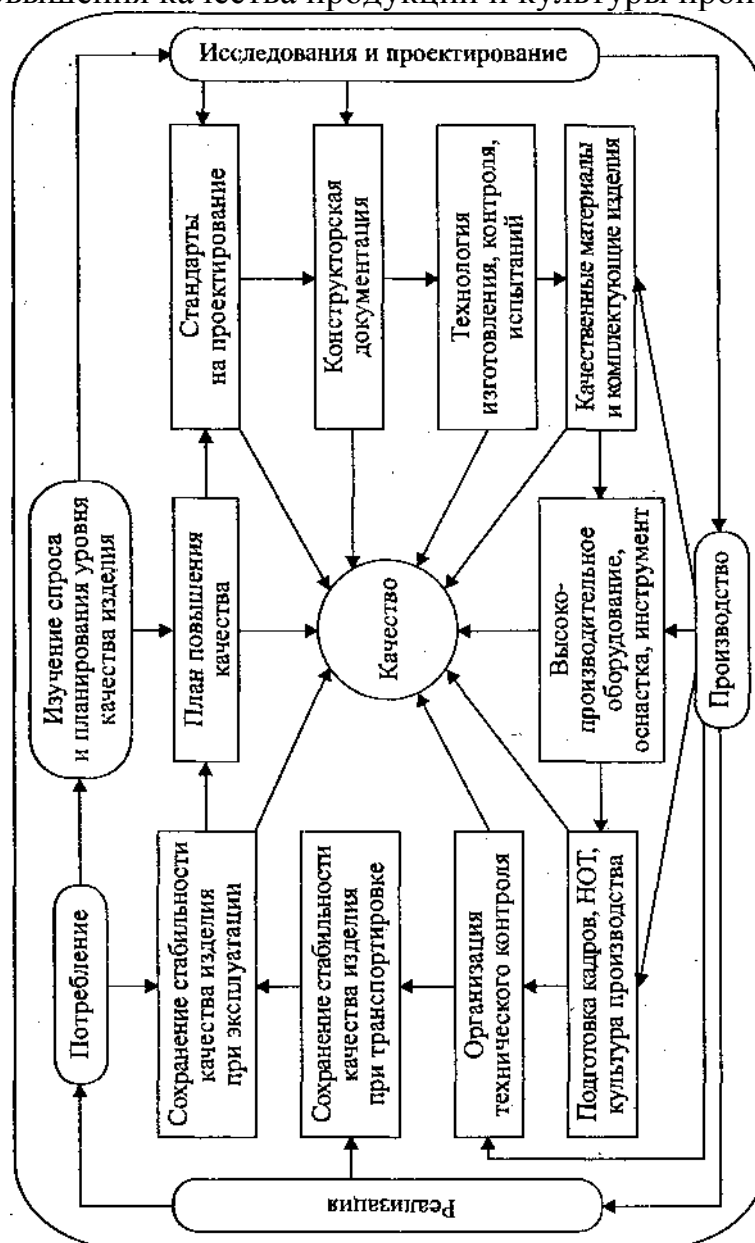


Рис. Управление движением производства и качеством продукции

На стадиях реализации и эксплуатации или потребления на первое место выступает задача создания необходимых условий для более длительного сохранения уже созданных полезных свойств продукции в процессе ее транспортировки и эксплуатации. Исследованием и проектированием зани-

маются одни организации, производством и реализацией – другие, эксплуатацией или потреблением – третьи. Эффективность же системы управления качеством тем и обуславливается, что формирование уровня качества продукции осуществляется в неразрывной связи всех четырех стадий. Это выражается через постоянный оперативный обмен информацией, позволяющий управляющей системе давать научно обоснованные команды управления и осуществлять корректирующие воздействия на факторы, определяющие уровень качества изделий.

Факторы, в наибольшей степени, влияющие на уровень качества продукции, группируются по стадиям жизненного цикла продукции (см. рисунок).

Список литературы

1. Глудкин О.П., Горбунов Н.М., Гуров А.И., Зорин Ю.В. Всеобщее управление качеством: Учебник для Вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 600 с.
2. Новицкий Н.И., Олесюк В.Н. Управление качеством продукции: учеб. пособие // Минск: Новое знание, 2001. – 238с.
3. Хвастунов Р. М., Феофанов А. Н., Корнеева В. М, Нахапетян Е. Г. / Квалиметрия в машиностроении: учебник // Москва: Экзамен, 2009, – 285 с.

ПЛАНИРОВАНИЕ АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МАКЕТА МЕСТНОСТИ НА ОСНОВЕ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА

Каталажнова И.Н.

доцент кафедры «Высшая математика» Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета, канд. техн. наук, доцент,
Россия, г. Комсомольск-на-Амуре

Днепровский Д.О., Резепов А.А., Стожик В.Р.

студенты

Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета,
Россия, г. Комсомольск-на-Амуре

В работе рассматривается аддитивная технология 3D печати макета местности. Цель работы – оптимизация процесса изготовления макета с помощью календарного плана, объединяющего логическую, хронологическую и технологическую последовательность технологических шагов. Использование данного подхода позволит сократить время техпроцесса изготовления детали по аддитивной технологии 3D печати на 3-9 %.

Ключевые слова: макет местности, аддитивная технология, сетевая модель, календарное планирование.

Аддитивные технологии (Additive Manufacturing (AM) или Additive Fabrication (AF)) предполагают формирование детали путем последовательного «наращивания» материала, с целью создания объекта по спроектированной 3D модели.

Объект формируется путем послойной укладки расплавленной нити из плавкого рабочего материала (пластик, металл, воск), выдавливаемой из экструзионной головки на охлаждаемую платформу [1].

Целью данной работы стала оптимизация процесса изготовления макета путём создания оптимальной последовательности технологических операций, названных X –процессами, и планирование на их основе критического пути, являющегося целью календарного планирования [2].

В таблице 1 представлен список и обозначения X-процессов. Кодирование пути процесса i-j означает, что процесс i начальный, а процесс j конечный.

Таблица 1

X-процессы изготовления детали				
Обозначение процесса	X-Процесс	Предшествующий процесс	Длительность (часы)	Кодирование i-j процесса
A	Подготовка геологических данных местности	-	5	1-2
B	Создание концептуального эскиза	-	48	1-3
C	Создание трехмерной модели местности	A, B	24	3-4
D	Обозначение населенных пунктов местности на модели	C	3	4-5
E	Обозначение федеральных дорог местности	C	2	4-7
F	Создание условных моделей обозначений населенных пунктов	C	6	4-6
G	Окончательная сборка 3D модели	C, D, E, F	2	7-8
H	Проверка 3D модели	B, A	3	3-8
I	Подготовка моделей для 3D печати	G, H	8	8-9
J	Печать макета по FDM технологии	I	50	9-11
K	Печать населенных пунктов по 3DP технологии	I	10	9-10
L	Подготовка макета к покраске	J, K	4	11-12
M	Покраска макета и окончательная обработка	L, A	28	12-13

Сроки наступления и завершения, отдельно взятых X-процессов обозначим следующим образом: PB_i – самый ранний срок наступления i-го X-процесса, PB_j – самый поздний срок завершения j-го X-процесса. Время их наступления вычисляем по формулам (1), (2):

$$PB_i = \max \{PB_i + d_{ij}\} \quad (1)$$

$$PB_j = \min \{PB_j - d_{ij}\} \quad (2)$$

где d_{ij} – продолжительность выполнения ij – процесса в часах.

Стадию техпроцесса, когда один X-процесс заканчивается и наступает следующий, назовём событием.

Проведенные расчеты позволили сформировать критический путь, формируемый критическими X-процессами, для которых самые ранние возможные сроки $PВ_i$, совпадают с самыми поздними возможными сроками $ПВ_j$.

Пунктирными линиями на схеме изображены т.н. фиктивные процессы, продолжительность которых по сравнению с другими процессами мала. Поэтому их продолжительность приравнена к нулю.

Графический образ сетевой модели, отражающей совокупность X-процессов и событий изготовления макета, изображён на рисунке 1.

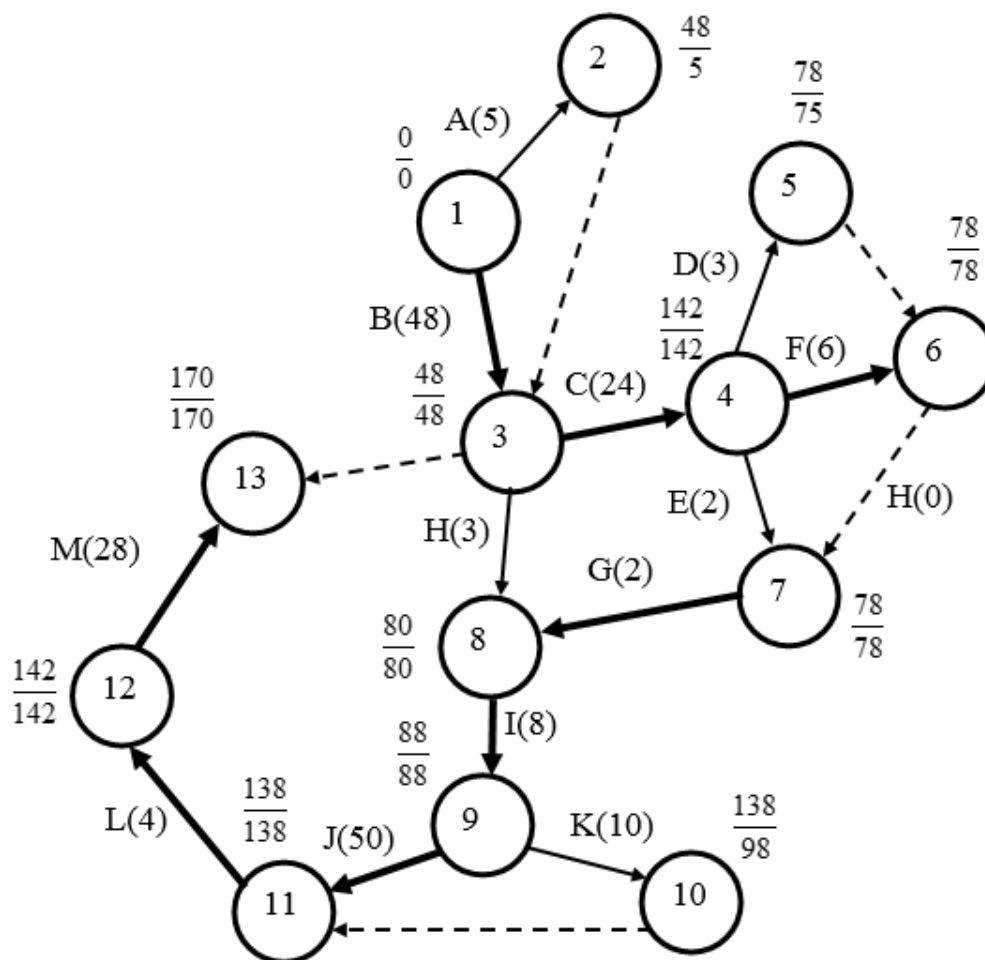


Рис. 1. Структурная модель изготовления макета местности

Общая длительность изготовления составила 170 часов. Критический путь состоял из X-процессов:

- создание концептуального эскиза (1-3);
- создание трехмерной модели макета (3-4);
- создание условных моделей обозначений населенных пунктов (4-6);
- фиктивный процесс (перенос файла) (6-7);
- окончательная сборка 3D модели (7-8);
- подготовка моделей для 3D печати (8-9);
- печать макета по FDM технологии (9-11);
- подготовка макета к покраске (11-12);

- покраска макета и окончательная обработка (12-13).

Результаты календарного планирования представлены в таблице 2. В ней приведены данные об общем и свободном резервах времени некритических процессов, которые рассчитываются по формулам:

$$OB_{ij} = PB_j - PB_i - d_{ij} \quad (3)$$

$$CB_{ij} = PB_j - PB_i - d_{ij} \quad (4)$$

Таблица 2

Резервы времени некритических процессов									
Некритические процессы	1-2	2-3	4-5	4-7	5-6	3-8	3-13	9-10	10-11
Длительность, час	5	0	3	2	0	3	0	10	0
Общий резерв, час	43	43	3	4	3	29	22	40	40
Свободный резерв, час	0	43	0	4	3	19	122	0	40

Представление о хронологии некритических и критических процессов даёт информация на рис. 2 и рис. 3.

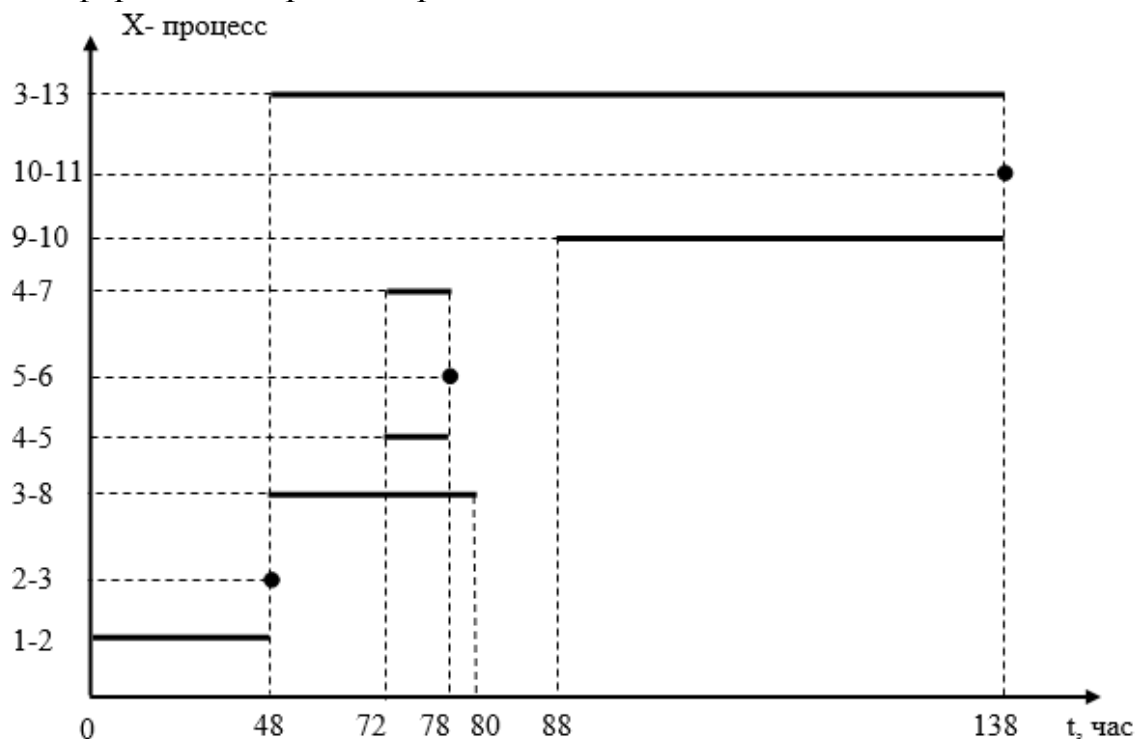


Рис. 2. Хронология некритических процессов

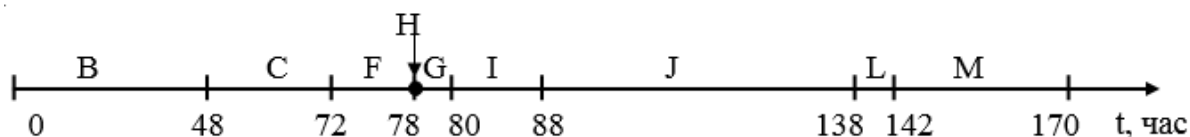


Рис. 3. Хронология критических процессов

Вывод: процессы 2-3, 4-7, 10-11, 1-2, 4-5, 9-10 не имеют резерва времени, их выполнение необходимо выполнять строго в ограниченное время. Процесс 3-8 имеет 19 часов свободного времени, и его выполнение возможно со сдвигом на 1-19 часов, для процесса 3-13 сдвиг 1-40 часа, который не от-

разится на продолжительности изготовления натурного макета.

Таким образом, анализ структурной модели согласно календарному планированию позволил определить оптимальную последовательность выполнения X-процессов и сократить срок изготовления на 3-9 % по сравнению с типовым техпроцессом.

Список литературы

1. Доступная 3D печать: Международный центр теоретической физики Абдус Салам – МЦТФ, 2013. – 192 с.
2. Экономико-математические методы и модели в управлении производством: учебное пособие для вузов. / А.С. Пелих, Л.Л. Терехов, Л.А. Терехова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 246 с.

СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ СТВОЛОВ ПРИ ЗАКАНЧИВАНИИ МНОГОСТВОЛЬНЫХ И МНОГОЗАБОЙНЫХ СКВАЖИН И МЕТОД ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Киекбаев А.А.

аспирант кафедры бурения скважин
Уфимского государственного нефтяного технического университета,
Россия, г. Самара

Киекбаев А.А.

магистр кафедры бурения скважин
Уфимского государственного нефтяного технического университета,
Россия, г. Самара

Киекбаева Л.А.

инженер по сопровождению буровых растворов MI SWACO,
Россия, г. Самара

В статье рассматривается один из способов заканчивания многоствольных скважин с использованием сплавов с памятью формы. Сплавы с памятью формы относятся к группе так называемых «умных» (smart) функциональных материалов, поскольку позволяют управлять своим поведением и программировать их.

Ключевые слова: скважина, заканчивание стволов, сплав с памятью формы, сочление.

1. Научные аспекты разработки

1.1. Научно-техническая задача, которая требуется для решения

Первая горизонтально-разветвленная скважина № 66/45 была пробурена 62 года назад в 1953 году в Башкирии советским изобретателем и новатором в нефтегазовом деле Александром Михайловичем Григоряном. Если бурения многоствольной скважины, практический не отличается от технологии бурения одноствольной скважины, то места сочления нескольких горизонтальных секций скважины с главным стволом являются особо важным эле-

ментами при вскрытии продуктивных пластов и одним из сложных и рискованных моментов при креплении пробуренных стволов. С тех пор прошло уже 62 года и на сегодняшний день известные способы заканчивания многоствольных скважин с использованием замысловатых схем и сложных в хирургическом понимании заканчивания стволов не гарантируют механическую прочность и герметичность соединения. Так как в процессе эксплуатации известные соединения стволов, в конце концов разрушаются под воздействием нагрузок, вызванными пластовыми температурами, напряжениями, снижением давления по мере истощения пласта, опусканием и большими перепадами давления, возникающими при использовании высокопроизводительных электропогружных насосов.

Из-за растущего объема и сложности заканчивания многоствольных скважин появляются более специфические проблемы, возникает необходимость развития технологии для повышения эффективности сочленения материнского ствола с боковыми. Однако, применение более сложного оборудования и замысловатых схем расположения скважин ставит нефтяные и сервисные компании перед необходимостью преодоления технических препятствий и учета рабочих рисков и экономических соображений.

Поэтому задача крепления многоствольных скважин является на сегодняшний день самой острой и не решенной задачей для нефтегазовой отрасли. И эта проблема возрастает с каждым годом не только потому, что фонд нефтегазовых скважин стареет, а объемы бурения новых скважин сократились.

1.2. Научный аспект новизны основан на следующих моментах:

1. Поиск и подбор материала, а также решение инженерных задач по конструированию соединения, отвечающий всем требованиям скважинных условий. Обратило наше внимание на возможности применения в местах сочленения стволов использование втулки из сплава, обладающих эффектом памяти формы, которые могут значительно облегчить и упростить решение поставленной задачи.

Сплавы с памятью формы относятся к группе так называемых «умных» (smart) функциональных материалов, поскольку позволяют управлять своим поведением и программировать их.

2. Простота технологий крепления и механизма их срабатывания. На действие таких исполнительных механизмов не влияет среда или атмосфера, а влияет только температура. Следовательно, возможна установка этих элементов в таких средах, как агрессивные пластовые воды, при этом нет необходимости в герметизированном подвижном узле.

3. Использование в качестве нагревательного элемента переработанного сырья на основе утилизированного ракетного топлива. На военных складах данного топлива скопилось в огромных количествах и стоит задача об их утилизации. т.е. низкая цена топлива-нагревательного элемента.

2. Описание составляющей данной разработки

На спускаемой основной обсадной колонне в предполагаемом месте заделки бокового ствола устанавливается втулка из сплава с памятью формы с

отверстием под боковой ствол, покрытой специальным материалом для обеспечения герметичности в процессе спуска колонны. Втулка будет выполнять роль постоянного репера и опоры для входа в горизонтальный ствол в период всей жизни ствола, тем самым уменьшает риски и стоимость ремонтных работ и повторный доступ в боковой ствол.

После заканчивания цементирования основного ствола – материнского по данным каротажных исследований определяется глубина установки, положения или ориентация данной втулки. В результате с помощью ориентированной опоры клина можно сориентировать отклоняющий клин и фрезерный агрегат в нужном направлении и в нужной глубине.

После строительства бокового ствола, в верхней части с спускаемого хвостовика устанавливается заколонный пакер, который приводится в действие закачиванием нефтяной ванны. Сам хвостовик крепится с помощью данной втулки, нагреванием до температуры при котором была задана форма памяти на сжатие верхней части колонны.

Используя втулку с пазами, инструмент точно сориентируется при установке взаимосвязанных направляющих реек и пазы соединителя ориентируют и отклоняют хвостовик с соединителем через окно опоры внутрь боковой скважины. Затем головка соединителя становится на свое место в верхней части опоры и после срабатывания выходного отверстия ствола на предмет вспоминания формы происходит герметизация основного и бокового ствола тем самым препятствуя перемещению хвостовика.

Предлагаемая новая технология крепления в отличие от собираемых в скважине систем (см. глава 2), сочленение изготавливается заранее в виде цельного устройства с обсадной колонной. Эта система сочленений гарантирует равномерное распределение напряжения сохраняя геометрию и точные допуски по размерам, а также обеспечивает свободное прохождение обсадной колонны, что сводит к минимуму необходимость фрезерования окна.

Верхнюю часть кольцевого пространства хвостовика контактирующая с втулкой, необходимо смазать специальной химической герметикой, для плотной герметизации сочленения.

Данная новаторская конструкция в местах соединения повышает его сопротивление к воздействию как внутренних разрывных, так и внешних сминающих нагрузок. При нагреве выходное отверстие плотно приваривается контактной сваркой к телу хвостовика, тем самым обеспечивает образование контактного сварного шва на всей площади соприкосновения с втулкой. Данный способ заканчивания уменьшает возможность поломок и трубных напряжений, а также сохраняет прочность сочленения после того как подвергнется сжатию и изменению своей формы.

В сравнении со способами использующие механические элементы, данная система на много сокращает время, для установки соединения. Процесс возвращения к первоначальной геометрической форме, на который уходит 30 мин отслеживается и управляется на дневной поверхности в реальном времени. Данный процесс обеспечит плавное сжатие, и прекращается когда

окончательное геометрия выходных отверстий начинает удовлетворять техническим условиям, установленным для внутренних размеров сочленяемых труб.

Установка механической втулки с памятью формы также гарантирует избирательный доступ к ответвлениям скважины для проведения в них ремонтных работ. Пазы разделительных втулок можно устанавливать в любой последовательности и на любой глубине, что дает возможность определять ориентировку инструментов в течение всего срока службы скважины.

В отличие от вышеописанных данная система заканчивания скважин не уменьшает внутренний диаметр скважины и не ограничивает действие по расхаживанию и вращению обсадной колонны в процессе цементирования, обеспечивая создания цементного кольца требуемого качества. Плавный переход от основного ствола в боковой облегчает последующие повторные работы и ремонтные работы. Интегральный доступ в боковые скважины через НКТ и избирательное разобщение пластов упрощает будущие работы и упрощает управление ходом разработки.

Качество соединений, используемых в многоствольных горизонтальных скважинах, может ухудшаться под воздействием неустойчивых пород и высоких механических нагрузок, влияющих на их механическую целостность. При бурении в породах с большим содержанием песка, твердые частицы, проникающие через соединение вызывает серьезные осложнения. Втулка же на основе ЭПФ создаёт соединения, исключаящее проникновение мелких зерен песка и легче выдерживающее нагрузки, которые возникают из-за неустойчивости пород.

Благодаря своей прочности и герметичности данная система представляет собой прочную систему для вскрытия слоистых нарушенных и линзовидных залежей, и для заканчивания скважин, в которой пересекается участки с различным режимами пластового давления.

Список литературы

1. Воронов В.К., Подоплелов А.В. Физика на переломе тысячелетий: конденсированное состояние. 2-е изд. М.: ЛКИ, 2012. 336 с.
2. Лихачев В.А., Кузьмин С.Л., Каменцева З.П. Эффект памяти формы. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1987. 218 с.
3. Материалы с эффектом памяти формы: Справочник. Т. 3 / под. ред. В.А. Лихачева. СПб.: НИИХ СПбГУ, 1998. 474 с.
4. Материалы с эффектом памяти формы: Справочник. Т. 4 / под. ред. В.А. Лихачева. СПб.: НИИХ СПбГУ, 1998. 268 с.
5. Оцука К., Симидзу К. и др. Сплавы с эффектом памяти формы: пер. с японск. М.: Металлургия, 1990. 224 с.
6. Тихонов А.С., Герасимов А.П., Прохорова И.И. Применение эффекта памяти формы в современном машиностроении. М.: Машиностроение, 1981. 81 с.
7. Шишкин С.В., Махутов Н.А. Расчёт и проектирование силовых конструкций на сплавах с эффектом памяти формы. Ижевск: Научно-издательский центр «Регулярная и хаотическая динамика», 2007. 412 с.
8. Flores Zuniga H., Rios Jara D, Belkahla S., NikaV. and Guenin G. The Training and Re-Training Procedures for the Two Way Memory Effect and Its Degradation in a Cu-Al-Be Alloy. Scripta Materialia.-Vol. 34. No.12. pp.1899-1904, 1996.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАВИГАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАВАНИЯ В КЕРЧЕНСКОМ ПРОЛИВЕ

Короткий Э.В.

преподаватель кафедры «Управление судном» ФГБОУ ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»,
Россия, г. Новороссийск

В статье содержится анализ основных характеристик навигационной безопасности плавания судов в стесненных водах и их применимость к практическому использованию судоводительским составом в зоне Керченского пролива, на основании современных требований к точности морского судовождения.

Ключевые слова: безопасность плавания, навигация, Керченский пролив.

Увеличение тоннажа судов, их размеров и скоростей хода привело к возникновению проблемы влияния мелководья на гидродинамические характеристики судов. В связи с развитием высокоточных систем навигации встал вопрос и об общих требованиях к точности места судна при плавании в стесненных условиях. Эти требования зависят от местных обстоятельств и определяются национальными морскими администрациями, так как имеют свою специфику, которая может формулироваться конкретными эксплуатационными требованиями к радионавигационному обеспечению данного региона и, в частности характеризуется допустимой погрешностью определения места судна. Эта погрешность зависит от соотношения установленной ширины полосы движения судов, их размеров, гидрометеорологических условий плавания и др. Ее значение должно быть менее 10 метров с вероятностью $P = 0,95$.

Данные обстоятельства указывают на необходимость совершенствования традиционных и автоматизированных методов планирования маршрута перехода и контроля процессов навигации и управления движением судов на основе оценки реальной точности судовождения и характеристик безопасности плавания.

Целью данной работы является количественная оценка характеристик точности и безопасности плавания в Керченском проливе – единственному естественному выходу из Азовского моря. Хотя эта проблема не является новой, однако актуальность ее очевидна.

В настоящее время в Керченском проливе установлено современное оборудование фирмы «Норконтроль». Два выносных поста обеспечивают контроль за движением судов не только в Керчь-Еникальском канале, но и во всем Керченском проливе. Один выносной пост находится на выходе в Азовское море, где расположен Еникальский маяк, пост автоматического радиолокационного наблюдения размещен на мысе Белый. Украиной контролируется движение судов по фарватеру № 52 в южной части пролива и по фарватеру № 50 в северной его части. На российской стороне, в порту Кавказ есть небольшая береговая радиолокационная станция малого радиуса действия,

которая регулирует подходы к порту Кавказ.

Можно выделить общий подход к решению поставленной задачи и представить маневренное смещение с заданной траектории следующими составляющими.

$$Y_M = Y_3 + Y_{\Pi} + Y_K + \Delta Y; \quad (1)$$

где: Y_3 – смещение центра тяжести судна за время обработки информации и запаздывания системы управления, мили;

Y_{Π} – смещение центра тяжести судна за время одерживания и поворота на заданную траекторию, мили;

Y_K – смещение кормовой оконечности судна во время одерживания, мили;

ΔY – дополнительный навигационный запас ширины полосы движения судна, который принимается в пределах 0,5-2 ширины судна, мили.

Анализ методов определения значений маневренного смещения судна с заданной траектории позволяет выделить три различных подхода: кинематическое представление схемы движения судна, динамическое представление схемы движения судна и статистический. Сравнение различных методов определения маневренного смещения позволяет выделить наиболее простые для вычисления, но дающие хорошую сходимость формулы, как результат приближенного решения уравнения движения судна.

$$Y_M = (0,06 \div 0,4)Vt_3 + 0,9B + (2,4 \div 3,6)B; \quad (2)$$

$$Y_M = 0,18V\Delta K + (0,12\Delta K + 0,03)(1,02C + 8,1)L + 0,5B; \quad (3)$$

$$Y_M = 0,57B + (C + m_c)(0,02L + 0,14Vt_3 + 0,027 \frac{V}{\omega}); \quad (4)$$

где: t_3 – время задержки на обработку информации и принятия решения, с;

ΔK – угол рыскания или изменения курса судна при одерживании, град.;

C – суммарный угол сноса, град.;

m_c – СКП суммарного угла сноса, град.;

ω – угловая скорость рыскания или поворота судна, град/с.

Последняя формула позволяет более подробно учесть значения отдельных элементов судна и счисления. Обобщенно величина маневренного смещения может быть оценена от 1,2 до 4,9 значений ширины судна, в зависимости от условий плавания.

Если границы, установленные юридически или физические опасности, однозначно определяют запретные для плавания районы, то при плавании в прибрежной зоне и в условиях мелководья навигационная опасность будет определяться допустимой глубиной для соответствующего гидродинамического режима и, гидрометеорологических условий плавания (эта допустимая глубина будет определять ограждающую изобату, за пределы которой судну заходить не следует).

При движении крупнотоннажного судна на мелководье происходит перераспределение давлений по корпусу и наблюдается два характерных явления – встречный поток под днищем и у бортов судна и изменение волновой системы вокруг судна.

Для количественной оценки степени влияния мелководья обычно используют безразмерные величины: отношение глубины к осадке или к длине судна, характеризующие степень стеснения потока по глубине; критерии динамического подобия потоков, которые представляют в виде числа Фруда или числа Фруда по глубине:

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{gL}}; \quad Fr_H = \frac{V}{\sqrt{gH}} = Fr = \sqrt{\frac{L}{H}}; \quad (5)$$

где: Fr – число Фруда;

Fr_H – число Фруда по глубине;

V – скорость хода, м/с;

H – глубина, м;

$g = 9,8 \text{ м/с}^2$ – ускорение силы тяжести.

В зависимости от глубины и скорости хода выделяются следующие режимы движения:

При числах Фруда меньше 0,65 – 0,70 (довольно режим на мелководье) существенной трансформации судовых волн не наблюдается – возрастание сопротивления определяется встречным потоком. Этот режим характерен для речных условий. Для морских условий и судов волнообразование остается аналогичным глубокой воде при числах Фруда меньше 0,3; 0,3-0,4; 0,4; 0,5.

При числах Фруда 0,65-0,95; 0,7-0,8; 0,8-0,9 (докритические скорости на мелководье) угол, составляемый гранями расходящихся волн с направлением движения судна, увеличивается, в движение вовлекаются дополнительные массы жидкости и волновое сопротивление возрастает по сравнению с движением на глубокой воде с той же скоростью. Вблизи бортов судна наблюдается понижение уровня свободной поверхности жидкости, вследствие чего увеличивается средняя осадка судна и возникает дифферент на корму. Это явление, с которым необходимо считаться в практике судовождения, называется обычно динамической просадкой судна на мелководье. На основании формулы Бернулли эта просадка определяется выражением:

$$\Delta H_4 = \frac{V_1^2 - V^2}{2g}; \quad (6)$$

где ΔH_4 – понижение уровня поверхности воды вблизи судна (увеличение осадки судна), м;

V_1, V – скорость потока у судна и впереди судна, м/с.

Оценка глубин, при которых оказывается влияние мелководья, определяется формулой:

$$H \leq 4T + 3 \frac{V^2}{g}; \quad (7)$$

где T – средняя осадка судна в состоянии покоя, м.

В работе эта глубина оценивается формулой, которая при переходе к единицам измерения, указанным выше, принимает вид

$$H \leq 2,82T \sqrt{\frac{V}{L}}; \quad (8)$$

по зарубежным исследованиям эту глубину предлагается определять только в зависимости от геометрических характеристик судна:

$$H = T \left[4,69 + 52,68(1-\alpha)^2 \right]; \quad (9)$$

где: α – коэффициент полноты фактической ватерлинии (0,800 – 0,806 – для танкеров; 0,75 – для пассажирских лайнеров; 0,7 – для контейнеровозов).

Особенно заметно влияние мелководья при отношении глубины к осадке меньшем 1,5 и достижением судном так называемой критической скорости, определяемой в канале по исследованиям Г.И.Сухомела и А.М.Васина формулой:

$$V_{кр} = \sqrt{8 \cos^3 \frac{\pi + \arccos(1-m)}{3}} * \sqrt{gH}; \quad (10)$$

а на мелководье:

$$V_{кр} = \sqrt{\frac{2}{3K^2 - 1}} * \sqrt{gH}; \quad (11)$$

где: $m = \frac{BT}{B_k H}$ – профильный коэффициент – отношение площади миделя к площади сечения канала;

B – ширина судна, м;

B_k – ширина канала, м;

K – числовой коэффициент определяемый по специальной таблице.

В работах этот коэффициент аппроксимировался прямой линией. Детальный анализ позволил выявить гиперболический характер его изменения и более точно аппроксимировать (со среднеквадратической погрешностью 0,004) выражением:

$$K = 1,44 \frac{B_c}{L} + 0,98; \quad (12)$$

Для приближенного определения может быть принято:

$$V_{кр} = \sqrt{gH}. \quad (13)$$

При критической скорости на мелководье (при числе Фруда равной единице), система поперечных и расходящихся волн вырождается в одну большую поперечную волну, перемещающуюся перед носом судна и аналогичную в кормовой оконечности. При этом имеет место максимальное волновое сопротивление и просадка судна. При значительных сверхкритических скоростях на мелководье сопротивление воды движению судна несколько меньше, чем в глубокой воде, наблюдается уменьшение средней осадки и дифферента на корму.

Для морских крупнотоннажных судов на мелководье появляется ходовой дифферент на нос, независимо от статической посадки судна. Таким образом, изменение посадки судна при движении на мелководье влечет за со-

бой уменьшение запаса под днищем. Анализ теоретических, модельных и экспериментальных исследований по определению безопасных для плавания глубин, по многочисленным источникам показывает, что ограждающая или опасная изобата определяется максимальной осадкой и минимально допустимым запасом глубины под килем судна:

$$H_{\text{оп}} = T_{\text{max}} + \Delta H; \quad (14)$$

где: T_{max} – максимальная осадка судна, м;

ΔH – суммарный запас глубины, м.

Суммарный запас глубины зависит от точности промера, колебаний уровня воды, навигационных и гидрометеорологических условий плавания, посадки и режима движения судна, и на основании анализа исследований определяется следующими составляющими:

$$\Delta H = \Delta H_0 + \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4; \quad (15)$$

где: ΔH_0 – поправка глубины на колебание уровня воды, указанной на карте, м;

ΔH_1 – минимальный навигационный запас глубины, м;

ΔH_2 – запас глубины на крен судна, возникающий от ветра и гидродинамических сил, обусловленных изменением курса судна, м;

ΔH_3 – запас глубины на погружение оконечностей судна в условиях волнения, м;

ΔH_4 – скоростной; запас глубины на изменение посадки судна на ходу, м.

Для определения перечисленных составляющих запаса глубины в отечественных и зарубежных исследованиях имеются различные методы (табличные, графические, аналитические), базирующиеся на теоретических и экспериментальных данных. Из анализа следует, что наиболее адекватными экспериментальным данным, простыми и удобными для расчета являются выражения, полученные после дополнительных преобразований.

Список литературы

1. Лазарева, Т.Я. Основы теории автоматического управления / Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов. – Тамбов. : Издательство ТГТУ, 2004. – сс. 53, 78, 148-150, 160-165.
2. Лукомский, Ю.А. Навигация и управление движением судов / Ю.А. Лукомский [и др.] . – Учебник. – СПб. : «Элмор», 2002. – 360 с.
3. Мирошник, И.В. Теория автоматического управления : Линейные системы / И.В. Мирошник. – СПб. : Питер, 2005. – 336 с.
4. Боран-Кешишьян, А.Л. Использование теории интервальных средних для оценки надежности сложных технических систем [Текст]/А.Л. Боран-Кешишьян // Журнал «В мире научных открытий». – Красноярск: Научно-инновационный центр. -2011.- №4.1 – С.531-534.

ВОПРОСЫ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ ЗЕМНЫХ СТАНЦИЙ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ ПРИ ОБРАБОТКЕ СИГНАЛОВ НА БОРТУ РЕТРАНСЛЯТОРА

Кучеров Б.А.

аспирант Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московской области «Технологический университет» (МГОТУ),
Россия, г. Королев

Рассмотрены основные требования, предъявляемые к современным корпоративным сетям спутниковой связи. Показано, что с точки зрения оптимизации энергетических, частотных и масса-габаритных характеристик станций целесообразно использовать метод многостанционного доступа с кодовым разделением. Получены выражения для расчета помехозащищенности станций, работающих через ствол с обработкой сигнала на борту спутника.

Ключевые слова: корпоративные сети спутниковой связи; системы передачи данных; спутник; помехозащищенность; прямая ретрансляция сигналов.

Современные тенденции развития средств телекоммуникаций характеризуются все возрастающим использованием систем спутниковой связи [1-4]. Этому способствует такие преимущества спутниковых систем, как возможность передать высококачественную информацию в любую точку земного шара; гибкость сети по отношению к изменению ее конфигурации; независимость затрат на канал от расстояния и т.д. [5-8].

Для обеспечения эффективного функционирования корпоративных сетей объекты, входящие в сеть, должны быть связаны не только коммутируемыми, но и разнесенными выделенными каналами передачи данных. Однако использование выделенных каналов приводит к росту удельных затрат. Достижение относительно низких расходов на передачу данных в условиях жестких требований по оперативности и готовности к передаче возможно за счёт услуг телекоммуникационных сетей, работающих в режиме коммутации пакетов [13-15].

Одним из важных аспектов функционирования таких системы передачи данных (СПД) является оптимизация энергетических, частотных и масса-габаритных характеристик станций. Достичь этого позволяет использование метода многостанционного доступа с временным разделением (МД ВР). Однако при таком режиме требуется синхронизация в целом всей сети. В связи с этим наиболее приемлем МД в режиме с кодовым разделением (КР). При такой организации МД не требуется анализ занятости частот, т.к. станции работают в одной выделенной полосе. При МД КР автоматически регулируется число работающих в полосе станций за счет того, что при превышении допустимого числа работающих ЗС снижается качество связи более слабых в энергетическом отношении ЗС. При воздействии помех, за счет уменьшения числа абонентов сети, возможно обеспечить помехозащищенность оставшимся абонентам [9-12].

Рассмотрим и проанализируем расчет помехозащищенности направленной связи при обработке сигналов на борту (ОБС) ретранслятора в КССС. Для этого воспользуемся результатами полученными в работе [3]. ОБС ретранслятора с принятием решения о значении информационных импульсов радиолинию ЗС-РТР-ЗС можно рассматривать как две самостоятельных линий связи [3]: ЗС-РТР и РТР-ЗС. Общая вероятность ошибки при этом будет равна:

$$W_{\text{ош}} = W_{\text{РТР}}(1 - W_3) + W_3(1 - W_{\text{РТР}}), \quad (1)$$

где: $W_{\text{РТР}}$ – вероятность ошибки приема символа на борту; W_3 – вероятность ошибки приема символа на Земле.

При малых вероятностях ошибки:

$$W_{\text{ош}} = W_{\text{РТР}} + W_3. \quad (2)$$

Вероятность ошибки на участке ЗС-РТР будет определяться отношением энергии сигнала к спектральной плотности всех помех [3]:

$$h_{\text{ртр}} = E_c / [kT_{\text{о.ртр}} + (E_{\text{п}} + \sum_{i=2}^n E_{\text{с.и}}/B)] = (\mathcal{E}_{\text{З-С}}/V_c)[1 + (\rho_{\text{вх.ртр}} + \rho_{\text{ст.1}})(\mathcal{E}_{\text{З-С}}/BV_c)]^{-1}, \quad (3)$$

где E_c и $E_{\text{п}}$ – соответственно, энергия сигнала и помехи, попадающей с выхода РТР в спектр сигнала; k – постоянная Больцмана; $T_{\text{о.ртр}}$ – температура шума приемника РТР; $B = \Pi_c T$ – база сигнала; Π_c – полоса частот сигнала; T – длительность сигнала; $V_c = 1/T$ – скорость передачи информационных символов в бодах; $\mathcal{E}_{\text{З-С}}$ – энергетический параметр участка спутник-Земля-спутник; $\rho_{\text{ст.1}}$ – отношение суммы мощностей сигналов станций, работающих в одной полосе частот с рассматриваемой станцией, к мощности сигнала этой же станции; $\rho_{\text{вх.ртр}}$ – превышение мощности помехи над мощностью сигнала на входе РТР.

Отсюда допустимое превышение мощности помехи над мощностью сигнала на входе РТР можно вычислить как:

$$\rho_{\text{вх.ртр}} = (BV_c/V_c h_{\text{ртр}}) - \rho_{\text{ст.1}} - (BV_c/\mathcal{E}_{\text{З-С}}) = (\Pi_c/V_c h_{\text{ртр}}) - \rho_{\text{ст.1}} - (\Pi_c/\mathcal{E}_{\text{З-С}}). \quad (4)$$

Считаем, что помехи и сигналы станций, не попавшие в полосу частот рассматриваемой ЗС, полностью отфильтровываются.

В случае воздействия преднамеренных помех только на вход приемника ЗС вероятность ошибки в радиолинии РТР-ЗС будет определяться отношением энергии сигнала к спектральной плотности мощности всех помех [3]:

$$h_{\text{зс}} = (P_{\text{о.вых.ртр}}/l_{\text{с-з}} V_{\text{в.РТР-ЗС}}) / [kT_{\text{о.зс}} + P_{\text{п.вх.вн}}/\Pi_c], \quad (5)$$

где $P_{\text{о.вых.ртр}}$ – выходная мощность ретранслятора; $P_{\text{п.вх.вн}}$ – мощность помехи на входе ретранслятора; $V_{\text{в.РТР-ЗС}} = V_c n$ – групповая скорость передачи информации на участке РТР-ЗС при временном уплотнении в бодах; $l_{\text{с-з}}$ – затухание участка спутник – Земля, включающее в себя затухание в свободном пространстве, дополнительные потери, усиление передающей антенны спутника и приемной антенны наземной станции; $T_{\text{о.зс}}$ – температура шума приемника ЗС; $E_{\text{п.вх.вн}}$ – энергия внешних помех, дополнительно действующих на вход ЗС.

Решая (5) относительно $P_{\text{п.вх.вн}}$, поделив затем на мощность сигнала с РТР ($P_{\text{о.вых.ртр}}/l_{\text{с-з}}$), получим допустимое превышение внешней помехи ρ_3 , действующей на вход приемника ЗС, над сигналом при использовании временного уплотнения на РТР N станций:

$$\rho_3 = P_{\text{п.вх.вн}} I_{\text{с-з}} / P_{\text{о.вых.ртп}} = \Pi_{\text{с}} (\mathcal{E}_{\text{с-з}} - V_{\text{с}} N h_{\text{зс}}) / V_{\text{с}} N h_{\text{зс}} \mathcal{E}_{\text{с-з}}. \quad (6)$$

При одновременном воздействии преднамеренных помех на вход РТР и вход ЗС следует вычислять вероятность $W_{\text{РТР}}$ и $W_{\text{З}}$, пользуясь, соответственно, параметрами (3) и (5), и складывать их согласно (2).

Таким образом, представленные выражения для расчета помехозащищенности ЗС, работающих в КССС через ствол с обработкой сигнала на борту, показывают, что помехозащищенность ЗС также зависит от большого количества параметров ретранслятора, параметров линии связи и других ЗС, работающих через один ствол. Однако, учитывая то, что параметры ретранслятора при обработке сигнала на борту определяются реализацией аппаратуры ОСБ, параметры системы в целом в меньшей степени поддаются регулированию.

Список литературы

1. Artuschenko, V. M. Modeling transmission rate of ground stations when working as part of a meshed network [Text] / V. M. Artuschenko, B. A. Kuchеров // Austrian Journal of Technical and Natural sciences. – 2014. – № 7-8. – pp. 96–99.
2. Artyushenko, V. M. Statistical Characteristics of Envelope Outliers Duration of non-Gaussian Information Processes [Text] / V. M. Artyushenko, V. I. Volovach // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2013). – Rostov-on-Don, Russia, September 27-30, 2013. – Kharkov: KNURE. – 2013. – pp. 137-140.
3. Артюшенко В.М., Аббасова Т.С., Кучеров Б.А. Современные направления развития корпоративных сетей спутниковой связи // Двойные технологии. 2014. №3 (68). С.67-72.
4. Артюшенко В.М., Кучеров Б.А. Организация информационного обмена между элементами наземного комплекса управления группировкой космических аппаратов // Прикладная информатика. 2014. №1 (49). С. 33-43.
5. Артюшенко В.М., Кучеров Б.А. Роль информатизации в повышении оперативности распределения средств управления космическими аппаратами // Мехатроника, автоматизация, управление. 2014. №4 (157). С. 67-72.
6. Артюшенко, В. М. Алгоритмы адаптации линий спутниковой связи по мощности передающих устройств земных станций при работе в составе узловой сети [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2014. – № 4, т.10. – С. 64-73.
7. Артюшенко, В. М. Алгоритмы адаптации спутниковой связи по скорости передачи информации земных станций при работе в составе узловой сети [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Естественные и технические науки. – 2014. – № 7 (75). – С. 96–100.
8. Артюшенко, В. М. Анализ систем управления космическим летательным аппаратом [Текст] / В. М. Артюшенко, М. И. Видов // Информационные технологии. Радиоэлектроника. Телекоммуникации (ITRT-2011): сб. статей II Международной заочной научно-технической конференции. Тольятти, Изд-во ПВГУС. – 2011. – С. 18-29.
9. Артюшенко, В. М. Анализ энергетических характеристик линий корпоративной сети спутниковой связи [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Информационно-технологический вестник. – 2014. – № 01 (01). – С. 13–19.
10. Артюшенко, В. М. Информатизация управления группировкой космических аппаратов [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Прикладная информатика. – 2013. – № 6 (48). – С. 6-14.
11. Артюшенко, В. М. Оценка требуемой пропускной способности каналов управления в корпоративной сети спутниковой связи с регулируемыми параметрами [Текст] /

В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Информационно-технологический вестник. – 2015. – № 02 (02) – С. 23-29.

12. Артюшенко, В. М. Оценка экономической эффективности использования автоматизированной системы распределения средств управления космическими аппаратами в условиях ресурсных ограничений [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Вестник поволжского государственного университета сервиса. Серия «Экономика». – 2013. – № 5 (31). – С. 131–136.

13. Артюшенко, В. М. Повышение оперативности бесконфликтного управления группировкой космических аппаратов в условиях ресурсных ограничений [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2013. – Т. 9. № 3. – С. 59–66.

14. Артюшенко, В. М. Повышение эффективности систем спутниковой связи путем оптимизации параметров земных станций [Текст] / В. М. Артюшенко, Т. С. Аббасова, Б. А. Кучеров // Радиотехника. – 2015. – № 2. – С. 76-82.

15. Артюшенко, В. М. Анализ состояния автоматизации распределения средств управления космическими аппаратами [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Приволжский научный вестник. – 2014. – № 3-1 (31). – С. 14-17.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЁТА РЕГИСТРИРУЕМЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ЭВМ И БАЗ ДАННЫХ В УГТУ

Кривошапкина В.Н.

студентка кафедры вычислительной техники, информационных систем и технологий Ухтинского государственного технического университета,
Россия, г. Ухта

В статье рассматривается разрабатываемая в УГТУ информационная система по учёту регистрируемых программ для ЭВМ и баз данных. Проблемы, возникающие при оформлении заявки на регистрацию программы для ЭВМ или БД и текущая организация процесса по их оформлению и учёту зарегистрированных программных продуктов в УГТУ привели к необходимости разработки ИС.

Ключевые слова: информационные технологии, авторское право, интеллектуальная собственность, информационная система.

В соответствии с действующим порядком Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам осуществляет статистическое наблюдение за использованием интеллектуальной собственности.

Авторское право на программное обеспечение возникает с момента его создания, а государственная регистрация является удостоверением такого права. Регистрация программы поможет отстоять права на продукт интеллектуального труда. Сведения о программе получают известность, т.к. публикуются в Государственном реестре программ для ЭВМ и баз данных и официальном бюллетене. Свидетельство придаст программному продукту официальный статус и повысит его стоимость.

Кроме этого, различные объекты интеллектуальной собственности, в том числе программы для ЭВМ и базы данных, включаются в состав немате-

риальных активов вуза. Нематериальные активы, обеспечивают ему устойчивые конкурентные преимущества. Имея возможность учесть нематериальные активы в рамках информационной системы, вуз может работать над их увеличением и усовершенствованием.

Помимо этого, заявки на гранты различного рода должны подкрепляться нематериальными активами, включая государственную регистрацию программ для ЭВМ или баз данных.

Патентным законодательством установлено следующее содержание заявки на регистрацию программ для ЭВМ или БД: описание программы, блок-схема, исходный её текст, изображения экранных форм или материалы, идентифицирующие базу данных; реферат в двух экземплярах; документ об оплате пошлины за рассмотрение и регистрацию программы для ЭВМ или базы данных; заявление о регистрации с данными авторов, адресами регистрации, телефонами.

После сбора всех необходимых документов оформляется заявка в Роспатент, рассмотрение которой длится около 2 месяцев. После проверок Роспатентом выдается Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ или БД.

Организация рабочего процесса по учету зарегистрированных программ для ЭВМ и баз данных в УГТУ приводит к следующим проблемам:

1. трудоёмкий процесс оформления документов;
2. высока вероятность допустить ошибки при заполнении документов вручную;
3. внесение изменений в одном из документов на государственную регистрацию приводят к изменениям в других, что в свою очередь не просто отследить при существующей организации процесса;
4. на исправление документов, в случаи, если заявителем были допущены ошибки при их оформлении, устанавливаются жёсткие временные сроки, которые так же необходимо отслеживать и контролировать, что при большом количестве заявок становится затруднительно;
5. отсутствует строгий и наглядный учет не только всех зарегистрированных программ для ЭВМ и баз данных, но и заявок находящихся на стадии рассмотрения Роспатентом;
6. отсутствует классификация и каталогизация заявок, что делает невозможным эффективный поиск по категориям зарегистрированных программ для ЭВМ и базам данных;
7. сложные формы документов на государственную регистрацию требуют от заявителя соблюдение правил их оформления.

Таким образом, внедрение ИС «Учёт регистрируемых программ для ЭВМ и баз данных» позволит получить следующие преимущества:

1. снижение трудозатрат на оформление документов, необходимых для государственной регистрации программы для ЭВМ или базы данных, за счёт формирования корректных документов в системе;
2. наращивание нематериальных активов вуза, за счёт возможности учесть нематериальные активы в рамках информационной системы;

3. увеличение числа заявок на государственную регистрацию программы для ЭВМ или базы данных за счёт автоматизации рутинных операций по оформлению документов, необходимых для регистрации;

4. контролировать сроки, предоставляемые на исправление ошибок допущенных при оформлении документов, необходимых для государственной регистрации программы для ЭВМ или базы данных;

5. осуществлять поиск и просмотр регистрируемых программ для ЭВМ и баз данных с целью их дальнейшего внедрения в различных организациях.

ИС «Учёт регистрируемых программ для ЭВМ и баз данных» представлена в формате многопользовательского веб-приложения, развёрнутого на сервере УГТУ. Для работы необходима авторизация в системе. После этого пользователь получает возможность работать со своими заявками.

В системе организован пошаговый ввод данных, необходимых для формирования документов на государственную регистрацию (рис. 1).

The screenshot shows the 'StateReg' web application interface. At the top, there is a header with the text 'StateReg' and 'Государственная регистрация Вашей программы для ЭВМ или БД'. Below the header, the main title is 'Новая заявка' (New application). Underneath, there are tabs: 'СИСТЕМА', 'ЗАЯВИТЕЛЬ', 'АВТОРЫ', and 'ДОКУМЕНТЫ'. A message box with an information icon states 'Обязательные поля отмечены *' (Mandatory fields are marked with *). The main section is titled 'Авторы регистрируемой программы ЭВМ или БД' (Authors of the program for EVM or database registration). It contains a dropdown menu with the name 'Иванов Иван Иванович' and a button 'Нет нужного автора в списке' (No author in the list). Below this is a section 'Краткое описание творческого вклада' (Brief description of creative contribution) with a text area containing 'дизайн и проектирование интерфейса системы' and 'разработка частей автоматизированной системы'. There is also a section 'При публикации сведений о гос. регистрации прошу' (When publishing information about state registration, I request) with a dropdown menu set to 'упоминать меня как автора под своим именем' (mention me as the author under my name). At the bottom, there is a button 'Добавить автора' (Add author).

Рис. 1. Страница добавления данных об авторах регистрируемой программы для ЭВМ или базы данных

С помощью данной страницы, осуществляется ввод данных об авторах регистрируемой программы для ЭВМ или базы данных. Если авторов два и более, то система автоматически сформирует дополнение к заявлению на государственную регистрацию (форма РПДоп). То же самое произойдет, если правообладателей регистрируемого продукта несколько.

В системе организован ввод данных в соответствии с правилами оформления документов, предоставляемых для государственной регистрации программного продукта. Например, если правообладатель системы является исполнителем работ по контракту на программу для ЭВМ или базу данных, то обязательно должен быть указан заказчик (рис. 2).

Правообладатели(заявители)

УГТУ

Нет нужного правообладателя в списке

Указанное лицо является исполнителем работ по **государственному контракту**

Заказчик работ **[Blacked out]** Нет нужного заказчика в списке

Номер контракта «

Дата заключения контракта «

Основания возникновения прав на регистрируемую программы ЭВМ или БД заявитель является работодателем автора

Далее

Рис. 2. Страница ввода данных о правообладателе регистрируемого продукта

Списки авторов, правообладателей и заказчиков в системе являются пополняемыми. Для каждого субъекта предусмотрен ввод данных, необходимых для оформления документов на государственную регистрацию программы для ЭВМ или базы данных, в зависимости от того, чем он является – физическим или юридическим лицом (рис. 3). При этом в качестве авторов регистрируемого продукта могут выступать только физические лица; если правообладателем является юридическое лицо, система укажет на то, что необходимо внести данные о представителе от организации, который должен подписать заявление на государственную регистрацию.

StateReg
государственная регистрация Вашей программы для ЭВМ или БД

Новая заявка

СИСТЕМА ЗАЯВИТЕЛЬ АВТОРЫ

Обязательные поля отмечены

Правообладатели(заявители)

УГТУ

Нет нужного правообладателя в списке

Указанное лицо является исполнителем работ по

Заказчик работ: УГТУ

Номер контракта «

Дата заключения контракта «

Добавление нового правообладателя

Юридическое лицо
Не выбрано
Физическое лицо
Юридическое лицо

Краткое наименование

ОГРН

Представитель

Адрес места нахождения/места проживания

Российская Федерация Республика Коми

г. Ухта

(улица, дом)

Добавить Закрыть

Рис. 3. Форма ввода данных о новом правообладателе

В соответствии с тем, какой продукт интеллектуальной собственности

регистрируется – база данных или программа для ЭВМ в системе автоматически указывается перечень тех документов, которые должны содержаться в заявке на государственную регистрацию. Все документы формируются в виде файла Microsoft Word с расширением docx.

Формализация правил оформления заявки на государственную регистрацию в системе позволит авторам программ для ЭВМ и баз данных, желающим зарегистрировать свои работы формировать корректные документы, необходимые для государственной регистрации, затрачивая минимум времени на их оформление.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 № 231-ФЗ (ред. от 23.07.2013) // Собрание Законодательства Российской Федерации. – 25.12.2006. – N 52.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА НА МОДЕРНИЗАЦИЮ САЙТА ОРГАНИЗАЦИИ «КОМПЛЕКСНЫЙ ЦЕНТР СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ»

Лактионова Ю.С.

доцент кафедры прикладной информатики Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова, канд. пед. наук, доцент,
Россия, г. Магнитогорск

Путинина Ю.В.

студентка Магнитогорского государственного технического
университета им. Г.И. Носова,
Россия, г. Магнитогорск

Прогресс Интернет-технологий позволяет компаниям реализовывать свои услуги или продукцию по средством личного интернет ресурса. Реализация проекта модернизации сайта КЦСОН позволит расширить функционал уже существующего сайта, что обеспечит удобством всех потенциальных клиентов организации.

Ключевые слова: сайт, модернизация, онлайн услуги.

Современное Российское государство ставит для себя приоритетом принцип гуманизма. Политика нашего государства направлена в первую очередь на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека. Социальное обслуживание нуждающихся граждан, является важной частью социальной защиты населения и включает различные виды социальных услуг, направленных на удовлетворение особых потребностей этой категории лиц.

В городе Магнитогорск имеется организация, предоставляющая социальные услуги – «Комплексный центр социального обслуживания населения» (КЦСОН). Основное назначение организации – социальное обслуживание граждан, находящихся в трудной жизненной ситуации.

В ходе обследования деятельности организации, был рассмотрен бизнес-процесс, который заключается в следующем: гражданин подает заявление на предоставление услуг, заявление рассматривается либо самой организацией КЦСОН, либо передается в вышестоящий орган Управление социальной защиты населения (УСЗН) администрации города Магнитогорска Челябинской области. Организации принимают решение о признании гражданина нуждающимся в социальном обслуживании, либо об отказе в социальном обслуживании в течение пяти рабочих дней, с даты подачи заявления и документов. Информировуют гражданина о принятом решении по телефону, и в случае признания гражданина нуждающимся в социальном обслуживании уполномоченным органом формируется индивидуальная программа (заключается договор).

Процесс оформления заявки на социальное обеспечение весьма прост, но не идеален. Граждане пенсионного возраста, инвалиды, зачастую имеют трудности с личным присутствием в организации КЦСОН при оформлении заявки на предоставление услуг, тем не менее, на данный момент, составление данного документа заочно невозможно.

На сегодняшний день большинство компаний реализует свои услуги или продукцию посредством личного Интернет ресурса. Усовершенствование технологий позволяет компаниям предоставлять своим клиентам удобные онлайн-сервисы, с помощью которых гораздо проще и быстрее оформить онлайн заявку на определенную услугу дома.

Организация КЦСОН имеет ресурс для информирования граждан об предоставляемых услугах, с возможностью не только просмотреть информацию, но и задать интересующий граждан вопрос. Главная страница сайта представлена на рисунке 1. Однако этого недостаточно.

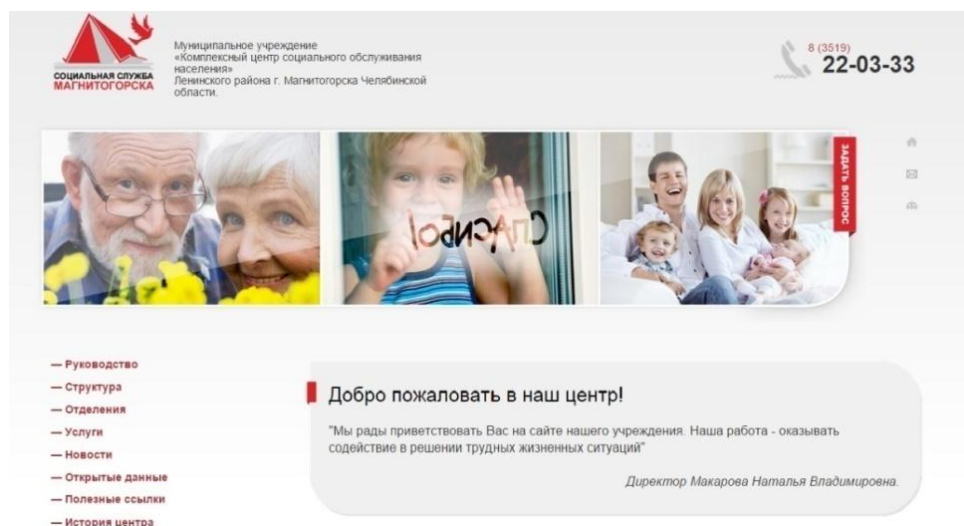


Рис. 1. Сайт КЦСОН

В связи с вышесказанным, было принято решение о модернизации сайта путем расширения его функционала – внедрение новой опции, с помощью которой маломобильные граждане смогут оставить онлайн – заявку на предоставление услуг на дому. Был смоделирован будущий бизнес-процесс

организации КЦСОН и разработан интерфейс сайта (рисунк 2) с добавлением новой опции.

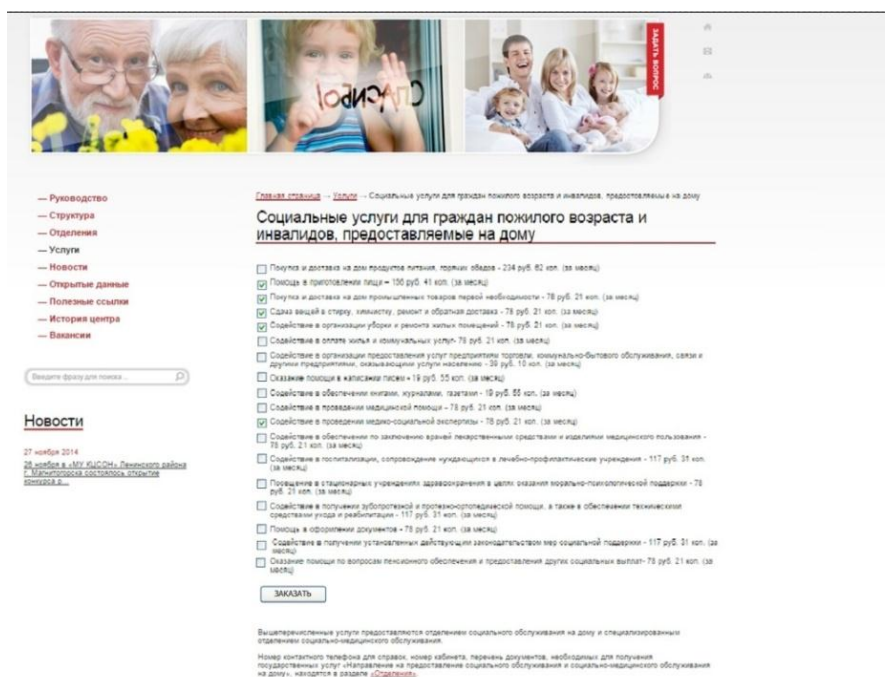


Рис. 2. Сайт с новой опцией

Нововведенная опция облегчит процесс оформления заявки на предоставление услуг. Маломобильные граждане смогут заказывать нужные услуги, не выходя из дома. Организация КЦСОН делает все возможное, чтобы помочь гражданам, нуждающимся в помощи.

Список литературы

1. ГОСТ 24.104-85 «Автоматизированные системы. Общие требования».
2. ГОСТ 34.601-90 АС. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
3. Новикова Т.Б. Развитие технической инфраструктуры ЛПУ / Т.Б. Новикова, О.В. Сильвестрова, Л.З. Давлеткиреева. – Современные научные исследования и инновации. – 2013. – № 3 (23). – С. 5.

СОЗДАНИЕ СБОРНИКА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

Маржина Р.А.

магистр по направлению прикладная информатика,
Технологический университет,
Россия, г. Королёв

В статье рассматривается создание сборника нормативных документов в целях обеспечения автоматизации управления общеобразовательной школой на основе языка гипертекстовой разметки (html-help).

Ключевые слова: информационные технологии, образовательная школа, управление, язык гипертекстовой разметки (html-help).

Развитие средств обработки информации позволяет взглянуть на процесс управления с точки зрения информационного обмена между субъектом и объектом [1]. Развитие информационных технологий (ИТ) закономерно приводят и к развитию технологий управления. Создание автоматизированных систем управления (АСУ) является закономерным процессом такого развития [2].

Проблема создания рабочих мест (РМ) должностных лиц в АСУ, с соблюдением требований эргономичности и «дружественного интерфейса» исследуется давно, и решение этой проблемы имеет множество вариантов. Одной из составляющих программного обеспечения (ПО) РМ является документальное и справочное обеспечение должностных лиц.

Для создания полноценного комплекта документов и справочных материалов необходимо создать структурированный сборник всех материалов, необходимых должностным лицам в процессе управленческой деятельности. Учитывая множество документов и справочных материалов, отсутствие структурирования создает дополнительные трудности доступа, поиска и использования документов. Поэтому первоначально целесообразно создать принципиальную структуру сборника документов, затем создать его в электронном виде для использования по назначению [3].

С точки зрения автора, наиболее удобной и рациональной формой представления изучаемого материала с использованием новых ИТ является его представление в виде справочных файлов на основе языка гипертекстовой разметки (*html-help*). Аналогами такой формы являются практически все справочные системы программного обеспечения (ПО) Microsoft и других производителей ПО [4].

В качестве примера можно привести аналогичную структуру сборника документов, разработанного для руководящего состава авиационных частей. В нем содержится список несекретных документов, находящихся в комнате планирования. Все документы созданы отдельным файлом, взаимоувязанные в единый блок посредством управляющей страницы [3].

Открытие документа осуществляется непосредственно с главной страницы, двойным щелчком в списке, расположенном слева. В правом поле окна выводится оперативная информация по выбранному документу. Поиск при этом возможен с этой страницы одновременно во всех документах. На рисунке приводится структура и вид одного из документов (например, Правила внутреннего распорядка учащихся) в формате файла *html-help*.

Такое представление материалов (учебников, документов и справочных данных) дает следующие **преимущества**:

- модульное построение всего материала и возможность интеграции каждого модуля в единый блок;
- обзорное восприятие документа;
- удобная навигация;
- контекстный поиск на странице, в документе или во всем блоке документов;

- «быстрые» ссылки и всплывающие подсказки;
- простой вызов программ (файлов) из документа;
- паролирование и защита от несанкционированного доступа;
- компрессия. Размер такого же документа (68 кб) в формате Word (doc, rtf) занимает в 10,8 раза больше (736 кб);
- непосредственная печать страницы, главы или всего документа;
- интеграция в другие программные продукты (ПО).

Недостатком таких файлов является отсутствие возможности изменить содержание документа без специального ПО. Но документы этого и не требуют. Вместе с тем, установка специального ПО для редактирования документов, при необходимости, не требует особых затрат, времени и сил.

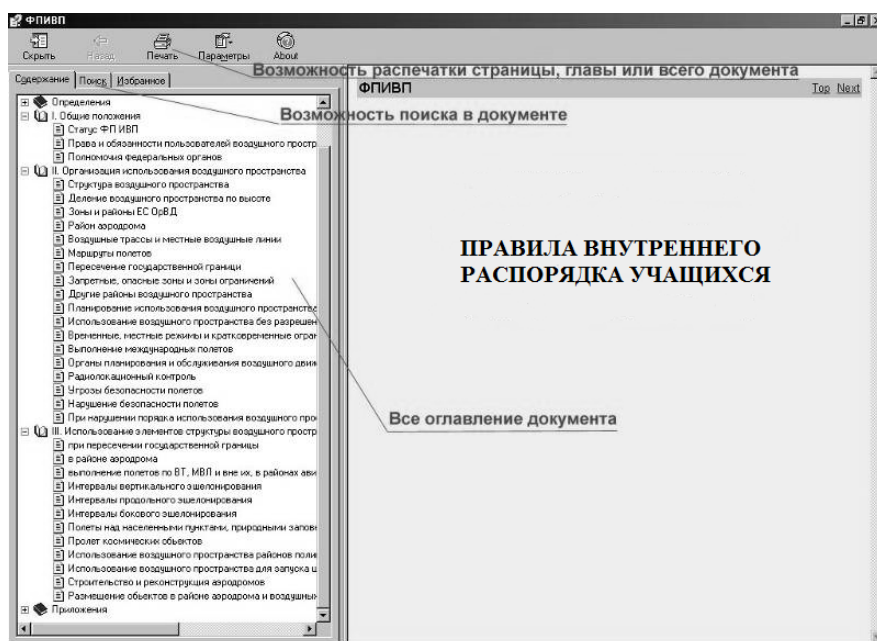


Рис. Структура сборника

Для создания таких электронных документов есть множество программ, среди которых, например [5]:

1. *HTML Help Workshop*
2. *Help&Manual EC Software*
3. *FrontPage* и др.

Работают такие файлы в среде Windows или любой другой платформы, поддерживающей **html-help** файлы (при установке *Internet Explorer 5.0* и выше). Также возможно сохранение таких документов как исполнительных файлов (расширение .exe) для запуска на ЭВМ без установки *Internet Explorer* или в формате *Adobe Acrobat* (расширение .pdf).

Таким образом, создание такого структурированного сборника документов, необходимых должностным лицам в процессе управленческой деятельности, позволит упорядочить доступ и работу с этими документами с использованием преимуществ **html-help** файлов. А использование преимуществ новых информационных технологий обеспечит повышение качества управления общеобразовательной школой.

Список литературы

1. Артюшенко, В. М. Организация информационного обмена между элементами наземного комплекса управления группировкой космических аппаратов [Текст] / В.М. Артюшенко, Б.А. Кучеров // Прикладная информатика. – 2014. – №1. – С.33-43.
2. Артюшенко, В. М. Электротехнические системы жизнеобеспечения зданий на базе технологий ВАСnet [Текст] / В. М. Артюшенко, О.Д. Шелухин / Монография / Под ред. д.т.н., проф. В.М. Артюшенко, – М., ГОУ ВПО «МГУС», – 2006. – 138 с.
3. Артюшенко, В. М. Анализ систем управления космическим летательным аппаратом [Текст] / В.М. Артюшенко, М.И. Видов // Информационные технологии. Радиоэлектроника. Телекоммуникации. – 2011. – №1. С.18-29.
4. Советов, В. М. Основы функционирования систем сервиса: учебное пособие [Текст] / В. М. Советов, В. М. Артюшенко – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, – 2010. – 624 с.
5. Artyushenko V.M. Statistical Characteristics of Envelope Outliers Duration of non-Gaussian Information Processes / V.M. Artyushenko, V.I. Volovach // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2013). Rostov-on-Don, Russia, September 27–30, 2013. – Kharkov: KNURE, 2013.P. 137-140.

СОВРЕМЕННЫЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КАЗАХСТАНА

Махамбетова Г.Д.

преподаватель специальных дисциплин

Алматинский колледж железнодорожного транспорта, магистр логистики,
Казахстан, г. Алматы

Асаубаева Г.Н.

преподаватель специальных дисциплин

Алматинский колледж железнодорожного транспорта, магистр логистики,
Казахстан, г. Алматы

Абилова Г.А.

преподаватель специальных дисциплин

Алматинский колледж железнодорожного транспорта,
Казахстан, г. Алматы

Жанибеков Е.Б.

преподаватель специальных дисциплин

Алматинский колледж железнодорожного транспорта,
Казахстан, г. Алматы

В статье развитие транспортно-логистической системы страны рассматривается как один из долгосрочных приоритетов в развитии РК. Перед государством поставлены глобальные задачи и цели, к достижению которых мы планомерно продвигаемся.

Ключевые слова: транспортная логистика, транспортировка продукции, логистическая инфраструктура.

В стратегии развития Казахстана до 2050 года Президент страны выделил одним из преимуществ нашей страны обширные земельные площади, которые при правильной организации транспортного процесса обладают значительным потенциалом крупных рынков сбыта продукции Казахстана по периметру наших границ. Один из долгосрочных приоритетов это развитие транспортно-логистической системы страны.

Стране уже сегодня необходима развитая транспортно-логистическая система, которая сможет беспрепятственно обслуживать и удовлетворять логистические потребности по приемлемой стоимости. Логистика должна на этапе развития экономики приобрести комплексный характер, предоставляя перевозки в достаточном объеме. Задача логистики на данном этапе – не только не стать заслоном для экономического развития, но и придать импульс этому росту.

Правительства многих стран делают ставку на развитие логистики, которая является основным фактором для стимулирования экономического развития. В современных условиях логистике отводится ключевая, а в некоторых случаях определяющая роль для индустриального развития страны, так как все грузоперевозки в Казахстан и доставляемые товары из Казахстана зависят от правильных логистических схем. В Казахстане, который занимает большие территории и имеет тесные связи с другими странами СНГ, этот инструмент может существенно повлиять на эффект индустриального рывка.

Перенимая опыт экономически развитых стран Европы, Республика Казахстан пытается стимулировать логистическое обслуживание новых и уже действующих транспортных предприятий. К этим мерам относится ускорение, упрощение и понижение стоимости, прежде всего, внутренних перевозок, когда речь идёт о снабжении различных предприятий сырьём или о доставке готовой продукции потребителю. Важную роль логистика приобретает и при транспортировке продукции или грузов, которые трудно транспортировать, при транспортировке на дальние расстояния или в труднодоступные районы страны. Следующий важный фактор – это экспортные услуги транспортных компаний Казахстана, то есть логистика, которая стимулирует привлечение транзитных перевозок через территорию страны. Особенная роль отводится логистике, которая активизирует инвестиционные процессы в экономике страны. Это так называемый внешний логистический эффект, когда иностранные инвесторы принимают решение об инвестиционных проектах на территории Казахстана, ориентируясь на развитую логистическую систему.

Особенно важен тот факт, что неотъемлемым компонентом успешного экономического развития, является реализация на практике внутреннего компонента – Логистической Карты Казахстана. Этот инструмент планирования всей транспортно – логистической системы даёт возможность на долгосрочной основе многим промышленным предприятиям делать прогнозы доходов и расходов, реализовывать долгосрочную маркетинговую политику, финансово стабильно учитывать все положительные факторы. Его структура должна подходить как для бизнеса в целом, так и для отдельных компаний и

для государственных структур. Важным внешним инструментом должна стать реализация проекта Новый Шёлковый путь, нацеленного на казахстанский транзит. Казахстан здесь будет иметь сразу несколько преимуществ, главные из которых – это сроки доставки: замораживание финансов и время; маршрут, который в основном пройдёт по территории Китая, также строительство зелёного коридора – торгово – транспортного хаба и немаловажный фактор – исторический маршрут Шёлкового пути.

Не нужно забывать, что сегодня неразвитость логистической инфраструктуры, как в зеркале, отражается на экономическом развитии Казахстана. Сейчас перед логистикой стоят очень важные задачи – обеспечить доступность и конкурентоспособность услуг, увеличить пропускную способность, ликвидировать диспропорции, создать интегрированную систему логистических центров и обеспечить информационную поддержку. Расходы на логистику в Казахстане очень велики и во много раз превышают уровень расходов в развитых странах. Доля логистических издержек достигает 25% от стоимости продукции, что на много выше среднемирового показателя, который находится на уровне 11%, а в Канаде и США он равен 10 процентам. Динамика развития экономики требует эволюции транспортной системы, которая эффективно сможет обслуживать логистические требования новой экономики.

Транспортная логистика в Казахстане стала приоритетным направлением развития экономики и одним из условий успешной реализации форсированной индустриализации страны. При существующих масштабах Казахстана и планах по развитию экономики сегодняшняя транспортная система позволяет в полной мере обеспечить потребности экономики. В стране проводится работа по развитию сети транспортных магистралей, но она несет долгосрочный и капиталоемкий характер. В краткосрочной и среднесрочной перспективе необходима интеграция всех видов транспорта, использование нескольких модальностей для обеспечения выхода к основным рынкам сбыта.

С точки зрения наиболее важных для Казахстана мировых трендов можно выделить такие, как: развитие многоуровневой и эффективно управляемой сети внутренних и внешних транспортно-логистических центров как системы управления грузопотоками на обширном географическом пространстве; развитие концепции “сухих портов” вблизи крупных производителей и потребителей; создание транснациональных мультимодальных интеграторов на базе крупнейших компаний, выполняющих задачу ускоренного развития логистической составляющей на обширном географическом пространстве; внедрение принципов управления цепочками поставок и контрактной логистики; повышение эффективности таможенных процедур и др. Также в Казахстане создан национальный центр развития транспортной логистики. При национальной компании “Қазақстан темір жолы” создан новый логистический центр – АО “Национальный центр развития транспортной логистики”, который станет стратегическим партнером в области транспортно-логистических исследований, а также координатором всех новых бизнес-инициатив и проектов в области транспортной логистики. Целью создания новой структуры является развитие транспортно-логистической системы в

рамках возложенной на АО "НК"КТЖ" функции интегрированного логистического оператора, а также оказание полного спектра логистических услуг. Перспективными направлениями деятельности для нового Центра станут содействие развитию транспортно-логистического потенциала страны путем информационно-аналитического обеспечения, сопровождения, а также выработки практических рекомендаций для принятия решений по вопросам транспортной политики.

Стоит отметить 1-й международный транспортно-логистический бизнес-форум “Шелковый путь-2011”, проведенный в Астане. Он стал первым и одним из глобальных мероприятий в области логистики и управления цепями поставок на территории Казахстана и стран СНГ. Это единая бизнес-площадка, где были собраны представители всех видов транспорта различных форм собственности для обсуждения актуальных вопросов транспортной логистики. Ключевыми темами форума стали: государственная политика в транспортно-логистической отрасли, мастер-план развития транспортно-логистической системы РК, мастер-план создания и комплексного развития специальной экономической зоны “Хоргос-Восточные ворота”, концепция “5С. Стандарты транспортной логистики”, проект “Шелковый путь – транзитный потенциал”, проект “Внедрение Supply Chain Management”. Данные проекты в настоящее время активно реализуются компанией.

В рамках реализации поставленной главой государства задачи по становлению к 2016 году Казахстана как торгового, логистического, делового хаба региона создана Ассоциация KAZLOGISTICS. Она будет способствовать соблюдению баланса интересов субъектов различных видов транспорта (море, суша, воздух) и повышению качества мультимодальных транспортно-логистических услуг.

На логистическом поле Казахстана создание ассоциации является уникальным событием, так как она будет содействовать развитию диалога между государством и бизнес-сообществом, объединит все транспортные организации и ассоциации на территории РК, и с учетом преимуществ создания Таможенного союза, а в будущем в рамках единой экономической интеграции укрепит сотрудничество с зарубежными партнерами. Как следствие, ожидается увеличение товарного грузооборота и импортно-экспортных поставок, поддержка внешнеэкономической деятельности; реализация инвестиционных и инновационных проектов; сотрудничество и взаимопомощь при проведении торгово-экономических миссий.

Сегодня также реализуется ряд проектов, направленных на развитие транзитного потенциала и транспортной логистики Республики Казахстан. В наиболее перспективных и выгодных точках страны формируются транспортно-логистические центры. Создавая ТЛС мирового уровня, Казахстан пытается буквально в индивидуальном порядке прорабатывать условия транзита с известными брендами. Практически это представляет собой услугу, предполагающую персональное сопровождение. Государству необходимо привлечь известные компании в качестве клиентов, таким образом давая импульс остальным грузоотправителям. Результатом вышесказанного является

первый контейнерный поезд, отправленный в марте 2011 года. Маршрут берет свое начало в г. Чунцин (Юго-Западный Китай), на станции Алашанькоу (СУАР КНР) стыкуется с казахстанской железнодорожной магистралью. Таким образом, проходит по территории Казахстана, России, Беларуси и Польши соединяется с немецким Дуйсбургом. Поезд Чунцин—Дуйсбург на регулярной основе осуществляет доставку электроники в Европу. Такие лидеры рынка, как HP, Asus, и многие другие всемирно известные производители уже активно пользуются этим маршрутом доставки. С 2012 года этот же контейнерный поезд возит контейнеры в обратном направлении и планируется в этом году постепенно увеличить частотность контейнерного поезда направлением в Чунцин до одного рейса в неделю, а в Дуйсбург – до трех рейсов в неделю.

Таким образом, грамотно используя свое выгодное географическое положение, Казахстан сможет не только получать доход за счет транзита, но и развивать регионы на основе их вовлечения в товарообмен, создания на местах производства тех товаров, которые имеют спрос на внешних рынках.

Перед государством поставлены глобальные задачи и цели, к достижению которых мы планомерно продвигаемся. Это снижение доли транспортных расходов в структуре себестоимости несырьевого сектора; создание интегрированного многофункционального центра передовых технологий (транспортно-логистические хабы), призванного удовлетворить спрос несырьевого сектора экономики. Также увеличение пропускной способности транспортной системы, субсидирование ставок вознаграждения по кредитованию инвестиционных проектов вдоль трансконтинентального коридора “Западная Европа – Западный Китай”, развитие транспортно-логистического комплекса, способного в полном объеме удовлетворять потребности экономики и населения в транспортных услугах, развитие транзита и международной торговли. И последнее – привлечение инвестиций и новых технологий в транспортную отрасль.

Транзитный потенциал страны нужно рассматривать как точку отсчёта экономического роста Казахстана. Главное условие – создание современной и очень эффективной транспортной системы логистики в СНГ. Необходимо также совершенствование транспортно – логистических схем всех видов транспорта с предоставлением широкого спектра услуг, где будут предложены конкурентно способные тарифы; дальнейшее усовершенствование магистралей для транзитных грузопотоков, которые будут действовать на постоянной основе, где будут чётко определяться сроки прохождения, системность использования и стоимость данных коридоров. Это неполный список тех задач, которые нужно выполнить для раскрытия транзитного потенциала Казахстана.

Список литературы

1. Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003-2015 годы, Астана, 2003 год.
2. Стратегия развития Республики Казахстан «Казахстан – 2050».
3. <http://www.railways.kz/>

АНАЛИЗ РАЗНОСТНЫХ МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ ОБЛАСТЕЙ И ОЦЕНКИ ИХ ДВИЖЕНИЯ В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ КАДРОВ

Миргородский Ю.А., Щипунова К.Д., Лосев Н.С.

бакалавры по направлению информационные системы и технологии,
Технологический университет,
Россия, г. Королев

В статье рассмотрены вопросы, связанные с анализом разностных методов выделения подвижных областей и оценки их движения в последовательности телевизионных кадров.

Ключевые слова: подвижные области, телевизионные кадры, кодирование.

Любой процесс цифрового кодирования содержит процесс сегментации, то есть разделения движущихся и неподвижных областей телевизионного изображения. Наиболее простым методом разделения является метод порогового детектирования, когда происходит сравнение межкадровой разности с выбранным каким либо образом порогом. Если межкадровая разность, формируемая как разность яркостей пикселей текущего кадра и расположенных на соответствующих позициях элементов предыдущего кадра ниже порога, то пиксели принадлежат к неподвижной области изображения. Если выше порога, то пиксели считаются принадлежащим к движущейся области изображения. Для измерения движения перемещающихся областей изображения могут условно применяться: разностные, корреляционные и спектральные методы [1-7].

Рассмотрим и проанализируем разностные методы оценивания движения. Они заключаются в определении вектора перемещений в последовательности телевизионных кадров на основе алгоритмов, использующих пространственно-временные разности яркостей пикселей изображений. Они базируются на алгоритмах блочной, поэлементно-рекурсивной и блочно-рекурсивной обработки. Наиболее широкое применение нашли два метода: метод, основанный на поэлементно-рекурсивном алгоритме оценивания вектора перемещений, и блочный метод определения вектора перемещений на основе линейной регрессии.

Наиболее распространенный метод – это метод установления соответствия блоков. Он основан на том, что в видеокадре выбирается блок пикселей который запоминается в качестве опорного. Если выбранный блок принадлежит движущемуся объекту, то подобный блок появится в следующем видеокадре, но уже в другом месте. Перемещая опорный блок в пределах второго видеокадра до нахождения совпадающих значений пикселей, получают вектор движения в виде координат перемещения.

Структурная схема устройства цифрового кодера телевизионных изображений, реализующая блочный метод определения вектора перемещений, представлена на рис. Она построена на основе межкадровой ДИКМ с линей-

ной регрессией оценивания вектора перемещения $\Delta \hat{r}$, горизонтальная $\Delta \hat{r}_i(x)$ и вертикальная $\Delta \hat{r}_i(y)$ составляющие которого оцениваются по алгоритму:

$$\Delta \hat{r}_i(x) = \Delta \hat{r}_{i-1}(x) - \frac{\sum_b \Delta B_{c, MK} \text{sign}\{g_x(r_i - [\Delta \hat{r}_{i-1}], t - \tau)\}}{\sum_b |g_x|},$$

$$\Delta \hat{r}_i(y) = \Delta \hat{r}_{i-1}(y) - \frac{\sum_b \Delta B_{c, MK} \text{sign}\{g_y(r_i - [\Delta \hat{r}_{i-1}], t - \tau)\}}{\sum_b |g_y|}.$$

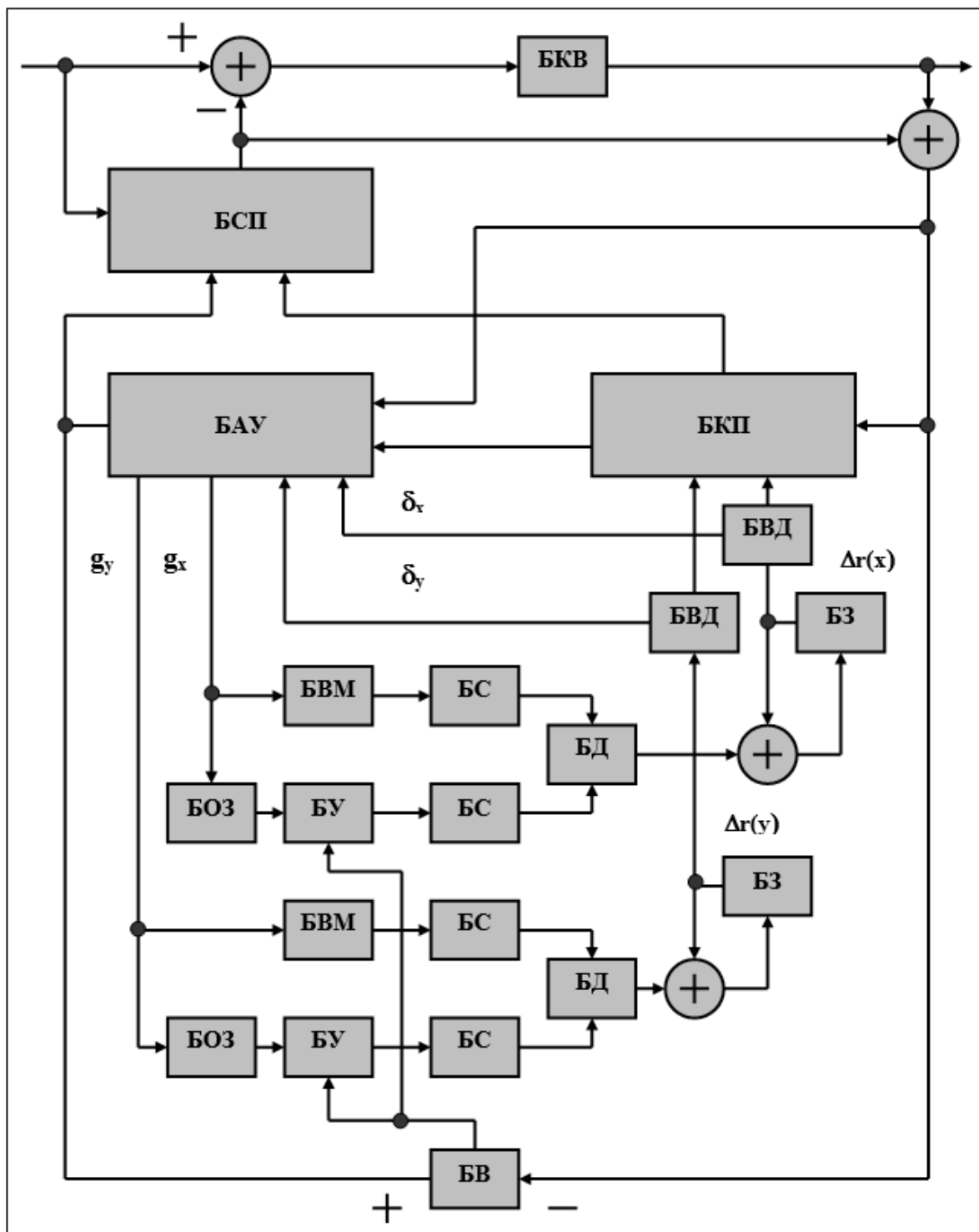


Рис. Структурная схема межкадровой системы ДИКМ телевизионных сигналов с блочным методом определения вектора перемещений

В блоках сегментации и выбора алгоритма предсказания (БСП) осуществляется разделение движущихся и неподвижных областей телевизионного изображения, то есть сравнение межкадровой разности с порогом. Если межкадровая разность, формируемая в БСП как разность яркостей пикселей текущего и предыдущего кадра, хранящегося в блоке кадровой памяти (БКП), ниже порога, то пиксел принадлежит к неподвижной области телевизионного изображения и в БСП формируется предсказанное его значение. Если же межкадровая разность выше порога, то пиксел считается принадлежащим к движущейся области изображения и БСП выдает сигнал для определения вектора перемещения. В блоке арифметическое устройство (БАУ) на основе хранящейся в БКП информации о предыдущем кадре формируются составляющие градиента яркости g_x и g_y , подающиеся на блоки определения знака (БОЗ) и блоки выделения модуля (БВМ).

Сигналы, пропорциональные модулю градиентов, подаются на блоки суммирования (БС), на которые с выходов блоков умножения (БУ) также поступают результаты умножения знаковых функций, составляющих градиента яркостей на смещенную межкадровую разность, формируемую в блоке вычитания (БВ). В блоках БС эти составляющие суммируются по блоку элементов телевизионного изображения выбранной размерности. Затем они поступают на блоки деления (БД), в которых формируются суммы модулей составляющих градиента яркостей $\sum_b |g_x|$ и $\sum_b |g_y|$.

С выходов блоков БД сигналы подаются на сумматоры, в которых формируются оценки вектора перемещения $\Delta \hat{r}_i$ с использованием задержанных в блоках задержки (БЗ) значений оценок вектора перемещения $\Delta \hat{r}_{i-1}$, полученных на $(i-1)$ -м шаге регрессии.

Далее они подаются на блок кадровой памяти БКП, в котором по полученным на основе оценивания вектора перемещения координатам определяется блок телевизионного изображения в предыдущем кадре, адекватный рассматриваемому блоку изображения в текущем кадре. Пикселы входящие в этот блок либо используют в качестве предсказанного значения, либо на их основе, в зависимости от выбранного алгоритма предсказания, формируют предсказанное значение с участием других пикселей телевизионного изображения, в общем случае, как предыдущего, так и текущего кадра. Если в процессе определения вектор перемещения принимает нецелочисленные значения, то, после определения целых частей его составляющих, дробные части, выделяемые в блоке выделения дробной части (БВД), подаются в БАУ, где используются при интерполировании яркости пикселей входящих в смещенный блок изображения.

Недостатком этого метода является большой объем вычислений необходимый для установления соответствия блоков. Должно быть проверено каждое возможное, в пределах принятого диапазона, перемещение. В каждом положении каждый пиксел блока необходимо сравнить с соответствующим пикселем во втором видеокадре.

Один из способов снижения объема вычислений заключается в поэтапном установлении соответствия блоков. На первом этапе соответствие определяется неточно, однако захватывается большой диапазон перемещений. На

последнем этапе – точно, но охватывается небольшой диапазон. Первый этап осуществляется с использованием изображения, подвергнутого интенсивной фильтрации и субдискретизации, которое содержит намного меньше отсчетов. После установления соответствия найденное перемещение служит основой для второго этапа, осуществляемого с менее профильтрованным изображением. Продолжая этот процесс, можно достичь любой желаемой точности.

Небольшие неточности при измерении движения компенсируются путем передачи соответствующих разностей видеокадров. Однако большие ошибки приводят к тому, что уменьшается корреляция между последовательными видеокадрами, а это увеличивает объем разностных данных. Как следствие – возможна потеря качества, поскольку ограниченный ресурс битов не позволяет передать излишние разностные данные.

Список литературы

1. Артюшенко, В. М. Обработка информационных параметров сигнала в условиях аддитивно-мультипликативных негауссовских помех [Текст] / В.М. Артюшенко: монография. – Королев МО: Изд-во «Канцлер», 2014. – 298 с.
2. Артюшенко, В. М. Исследование и разработка радиолокационного измерителя параметров движения протяженных объектов [Текст] / В. М. Артюшенко: монография, ФГБОУ ВПО ФТА, – М., 2013. – 314 с.
3. Артюшенко, В. М. Современные направления развития корпоративных сетей спутниковой связи [Текст] / В. М. Артюшенко, Т.С. Аббасова, Б. А. Кучеров // Двойные технологии. – 2014. – №3(68). – С.67–72.
4. Артюшенко, В. М. Анализ параметров спектра доплеровского сигнала, отраженного от протяженного объекта [Текст] / В. М. Артюшенко, В. И. Воловач // Известия высших учебных заведений. Приборостроение, 2012. Т.55, №9. С.62 – 66.
5. Артюшенко, В. М. Экспериментальное исследование параметров спектра доплеровского сигнала, отраженного от протяженного объекта [Текст] / В. М. Артюшенко, В. И. Воловач // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2012, №3. С.17 – 24.
6. Артюшенко, В. М. Информатизация управления группировкой космических аппаратов [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Прикладная информатика. – 2013. – № 6 (48). – С. 6-14.
7. Артюшенко, В. М. Организация информационного обмена между элементами наземного комплекса управления группировкой космических аппаратов [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Прикладная информатика. – 2014. – №1(49). – С.33–43.

ПЕРЕДАЧА СИГНАЛОВ В СИСТЕМАХ СПУТНИКОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ С НЕВЫСОКИМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ

Миргородский Ю.А., Щипунова К.Д.

бакалавры по направлению информационные системы и технологии,
Технологический университет,
Россия, г. Королев

В статье рассмотрены вопросы, связанные с анализом методов передачи сигналов в системах спутникового телевидения.

Ключевые слова: системы спутникового телевидения, телевизионные сигналы, кодирование.

Как известно, дальнейшее улучшение качества телевизионных (ТВ) изображений связано с переходом на новый стандарт телевидения, отличающийся более высокими значениями разрешающей способности по вертикали и горизонтали при увеличенном формате кадра [1, 4]. Эти ТВ системы получили название – системы цветного телевидения высокой четкости (ТВЧ). Однако увеличение разрешающей способности приводит к расширению видеоспектра ТВ сигнала до 20-30 МГц, что требует непомерных дополнительных энергетических затрат, а так же затрат по полосе частот. В свою очередь, это делает нереальной передачу этих сигналов в системах спутниковой связи (ССС) [7-10].

В настоящее время разработаны системы ТВЧ, в которых спектр сигнала сжимается до 8-10 МГц [12, 13], что характерно для систем МАС (Multiplexing Analogue Components – составной сигнал с аналоговыми компонентами) основанных на принципе отдельной передачи сигналов яркости и цветности в аналоговой форме с временным разделением, а звуковых сигналов – в цифровой. Это дает возможность использования сигналов ТВЧ в СССР.

Основываясь на известных результатах, сравним эффективность аналоговых и цифровых методов передачи. В качестве сравнительной эффективности примем зависимость субъективного качества телевизионного изображения, оцениваемого согласно рекомендациям МККР по пятибалльной шкале, от отношения сигнал – шум (ОСШ) на приемной стороне системы.

Как известно [1, 2], в настоящее время ТВ сигналы передают через искусственные спутники земли (ИСЗ) в основном с помощью частотной модуляции (ЧМ), являющейся оптимальной для спутниковых линий, в которых обеспечивается достаточно высокое ОСШ (не менее 12,5 дБ). Однако для спутниковых линий с невысоким энергетическим потенциалом, ОСШ у которых составляет 4...8 дБ, наиболее целесообразно применять цифровые методы передачи ТВ сигналов в сочетании с эффективными методами их кодирования [11, 14, 15].

На рисунке представлены зависимости субъективного качества ТВ изображений, оцениваемого по пятибалльной шкале N , от ОСШ ρ на входе приемника земной станции, где кривая 1 – соответствует системам МАС-ЧМ, передачи с временным разделением составляющих ТВ сигнала в сочетании с ЧМ; кривая 2 – системам СЕКАМ-ЧМ; кривая 3 – системам, передающим сигналы в коде цифровой студии, рекомендованном МККР, по стандарту 4:2:2 при оценке 4,8 балла; кривая 4 – системам, передающим с помощью относительной фазовой манипуляции (ОФМ) цифровые ТВ сигналы с различными скоростями передачи.

Кривая 4 состоит из участков – $a...e$, соответствующих следующим скоростям цифровой передачи V_{Π} и избыточности кодирования I_k : $a - V_{\Pi} = 48$ Мбит/с при $I_k = 4/5...7,8$; $b - V_{\Pi} = 34$ Мбит/с, $I_k = 2/3$; $c - V_{\Pi} = 24$ Мбит/с, $I_k = 4/5...1/2$; $d - V_{\Pi} = 18$ Мбит/с, $I_k = 1/2, 4/5$; $e - V_{\Pi} = 12$ Мбит/с, $I_k = 1/2, 4/5$; $e - V_{\Pi} = 6$ Мбит/с, $I_k = 1/2$.

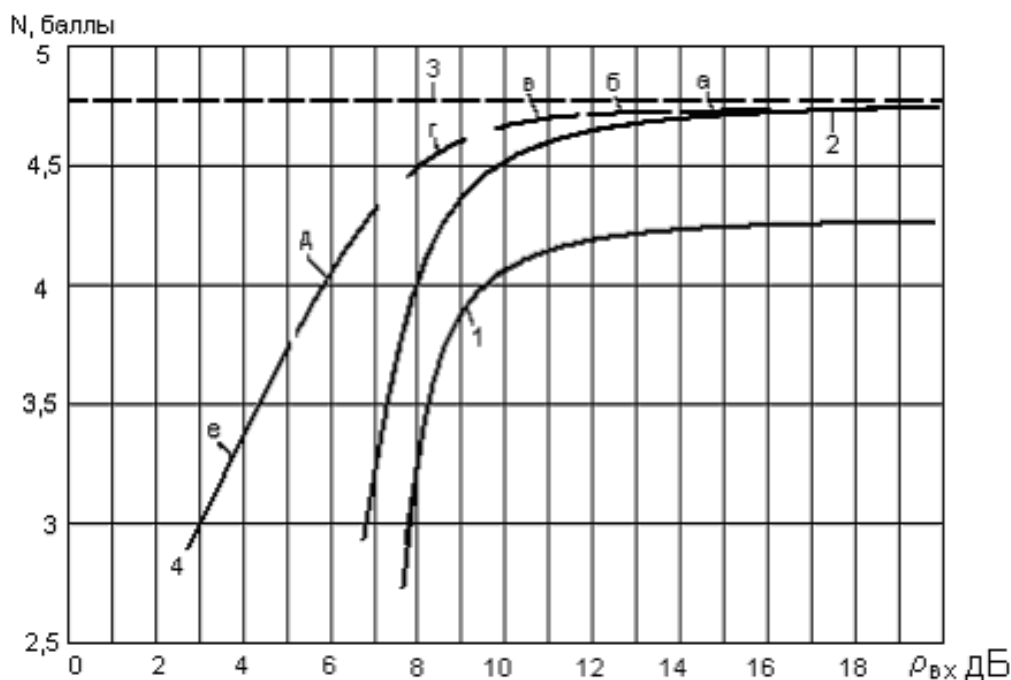


Рис. Зависимости субъективного качества телевизионного изображения от ОСШ на входе приемника земной станции

В системах цифровой передачи ТВ сигналов с ОФМ при расчете энергетических соотношений воспользовались известным выражением, позволяющим определить вероятности ошибки при приеме сигнала с m_ϕ — фазной манипуляцией и когерентным детектированием в условиях помехи типа белый шум [3]:

$$P_{ош} = M \operatorname{erf}\{\sin \pi N_\phi^{-1} [\rho_6 (\log_2 m_\phi)]^{0,5}\},$$

где: $\operatorname{erf}(x)$ — функция ошибок; $\rho_6 = E_6 / N_0$ — отношение энергии, приходящей на один бит информации E_6 , к спектральной плотности мощности шума N_0 ;

$$M = (2 \log_2 m_\phi)^{-1} \text{ при } m_\phi = 2,$$

$$M = (\log_2 m_\phi)^{-1} \text{ при } m_\phi = 4.$$

Расчеты ОСШ были выполнены в полосе частот 36 МГц с учетом потерь модема, энергетических потерь в тракте передачи и энергетического выигрыша от помехоустойчивого кодирования при использовании кодов Боуза — Чоудхури — Хоквингема с относительными значениями избыточности кодирования $I_k = 1/2$; $4/5$ и $7/8$ [5, 6].

Проведенные расчеты показали, что при цифровой передаче со скоростями 6, 12 и 18 Мбит/с наиболее эффективным методом оказывается метод 2-фазной манипуляции, позволяющий не только упростить оборудование, но и уменьшить собственные энергетические потери.

Заметим, что при скорости передачи 24 Мбит/с, $I_k = 4/5$ и использовании ОФМ-2, из-за краевых эффектов фильтра ствола могут, значительно вырасти энергетические потери в тракте, что делает предпочтительнее использование ОФМ-4. Кроме этого, в сочетании с кодом $I_k = 7/8$, может быть успешно применена и ОФМ-2.

Анализируя приведенные на рис. 1 зависимости, видим, что при аналоговых методах передачи ТВ сигналов система МАС-ЧМ практически при любых значениях ОСШ на входе обеспечивает более высокое качество ТВ

изображений, чем система СЕКАМ-ЧМ. При $\rho > 10,5-15$ дБ субъективное качество ТВ изображений примерно на 0,5 балла выше у системы МАС-ЧМ, чем у системы СЕКАМ-ЧМ. Системы цифровой передачи ТВ сигналов в сочетании с ОФМ, обеспечивают равное или лучшее качество ТВ изображений практически при любых значениях ОСШ.

Таким образом, осуществлен анализ методов передачи сигналов в системах спутникового телевидения. Показано, что в ССС с невысоким энергетическим потенциалом, отношение сигнал-шум у которых не превышает 4...8 дБ, наиболее целесообразно применять цифровые методы передачи ТВ сигналов в сочетании с эффективными методами их кодирования. Особенно значительное преимущество цифровых методов передачи проявляется для спутниковых линий с низким энергетическим потенциалом. Передать ТВ сигналы по спутниковым линиям при ОСШ менее 8 дБ можно практически только с помощью цифровых методов, реализующих различные алгоритмы сокращения избыточности.

Список литературы

1. Артюшенко, В. М. Современные исследования в области теоретических основ информатики, системного анализа, управления и обработки информации / В.М. Артюшенко, Т. С. Аббасова, И.М. Белюченко, Н.А. Васильев, В.Н. Зиновьев, Ю.В. Стреналюк, Г.Г. Вокин, К.Л. Самаров, М.Е. Ставровский, С.П. Посеренин, И.М. Разумовский, В.Ю. Фоминский. Монография / под науч. ред. док. техн. наук, проф. В.М. Артюшенко. – Королев, ГБОУ ВПО ФТА, 2014. – 318 с.
2. Артюшенко, В. М. Обработка информационных параметров сигнала в условиях аддитивно-мультипликативных негауссовских помех [Текст] / В.М. Артюшенко: монография. – Королев МО: Изд-во «Канцлер», 2014. – 298 с.
3. Артюшенко, В. М. Исследование и разработка радиолокационного измерителя параметров движения протяженных объектов [Текст] / В. М. Артюшенко: монография, ФГБОУ ВПО ФТА, – М., 2013. – 314 с.
4. Артюшенко, В. М. Современные направления развития корпоративных сетей спутниковой связи [Текст] / В. М. Артюшенко, Т.С. Аббасова, Б. А. Кучеров // Двойные технологии. – 2014. – №3(68). – С.67–72.
5. Артюшенко, В. М. Анализ параметров спектра доплеровского сигнала, отраженного от протяженного объекта [Текст] / В. М. Артюшенко, В. И. Воловач // Известия высших учебных заведений. Приборостроение, 2012. Т.55, №9. С.62 – 66.
6. Артюшенко, В. М. Экспериментальное исследование параметров спектра доплеровского сигнала, отраженного от протяженного объекта [Текст] / В. М. Артюшенко, В. И. Воловач // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2012, №3. С.17 – 24.
7. Артюшенко, В. М. Информатизация управления группировкой космических аппаратов [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Прикладная информатика. – 2013. – № 6 (48). – С. 6-14.
8. Артюшенко, В. М. Повышение оперативности бесконфликтного управления группировкой космических аппаратов в условиях ресурсных ограничений [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2013. – Т. 9. № 3. – С. 59–66.
9. Артюшенко, В. М. Организация информационного обмена между элементами наземного комплекса управления группировкой космических аппаратов [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Прикладная информатика. – 2014. – №1(49). – С.33–43.

10. Артюшенко, В. М. Роль информатизации в повышении оперативности распределения средств управления космическими аппаратами [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2014. – №4(157). – С.67–72.
11. Артюшенко, В. М. Оценка влияния помех от радиоэлектронных систем на беспроводные устройства малого радиуса действия с блоковым кодированием [Текст] / В. М. Артюшенко, В.А. Корчагин // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2010. Т.6. №4. С.3 – 6.
12. Артюшенко, В. М. Цифровое сжатие видеоинформации и звука [Текст] / В. М. Артюшенко, О. И. Шелухин, М. Ю. Афонин: Учебное пособие / Под ред. В.М. Артюшенко. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2003. – 426 с.
13. Советов, В. М. Основы функционирования систем сервиса: учебное пособие [Текст] / В. М. Советов, В. М. Артюшенко – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, – 2010. – 624 с.
14. Артюшенко, В. М. Мультимедийные гибридные сети [Текст] / В. М. Артюшенко, А.К. Гуреев, В.В. Абраменков, Енютин К.А.: монография. – М.: МГУС, – 2007. – 94 с.
15. Artyushenko, V. M. Statistical Characteristics of Envelope Outliers Duration of non-Gaussian Information Processes / V.M. Artyushenko, V.I. Volovach // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2013). Rostov-on-Don, Russia, September 27–30, 2013. – Kharkov: KNURE, 2013. P. 137-140.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕТОФОРОВ НА СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЯХ ПРИ РЕГУЛИРОВАНИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В РОССИИ

Нануашвили М.А.

студент кафедры «Организация и безопасность движения»
ФГБОУ ВПО «Курганский государственный университет»,
Россия, г. Курган

Студентова Е.А.

аспирант кафедры «Автомобильный транспорт и автосервис»
ФГБОУ ВПО «Курганский государственный университет»,
Россия, г. Курган

В статье рассматриваются возможности применения светофоров на солнечных батареях для целей повышения безопасности участников дорожного движения. Приводятся основные технические характеристики таких светофоров и данные статистики ДТП.

Ключевые слова: светофоры на солнечных батареях, регулирование дорожного движения, безопасность дорожного движения.

Согласно данным официального сайта Госавтоинспекции МВД России [1] в 2010 году каждый четвертый наезд на пешехода совершался на пешеходных переходах, а в 2014 – каждый третий наезд. И всё это по вине водителей – в 86% случаев. Из этого следует, что динамика числа пострадавших и погибших пешеходов в ДТП возрастает с каждым годом (рис. 1).

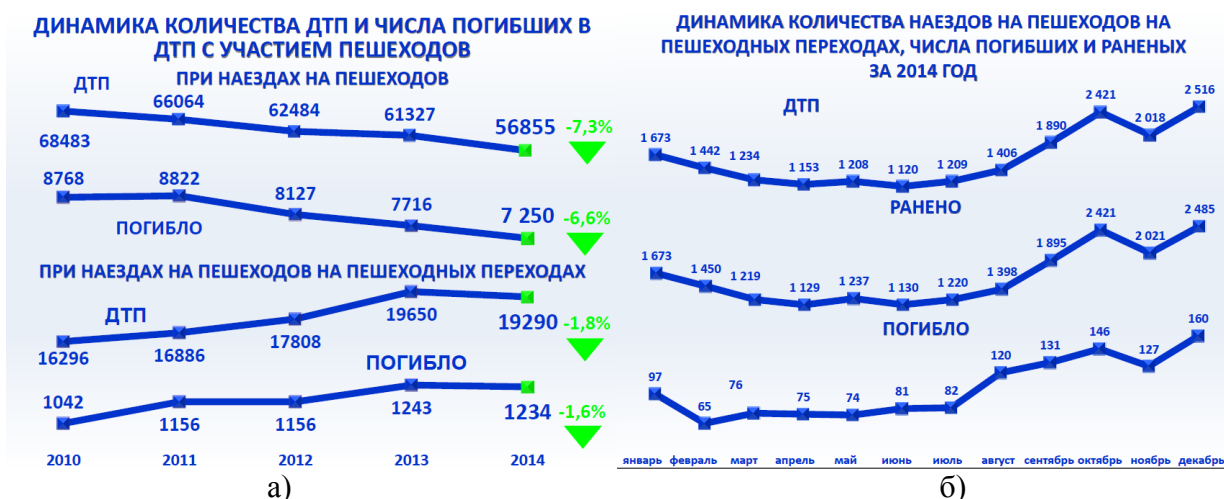


Рис. 1. Динамика количества: а – ДТП и числа погибших с участием пешеходов; б – наездов на пешеходов на пешеходных переходах, числа погибших и раненых за 2014 год

Одна из причин такой статистики в том, что водителям в темное время суток сложно заметить пешеходный переход, не оборудованный светофором. Одним из способов решения данной проблемы для целей повышения безопасности участников дорожного движения может быть установка на нерегулируемых пешеходных переходах светодиодных светофоров Т.7 желтого цвета, которые будут хорошо видны водителям.

Практика подобного использования энергии солнца довольно обширна в ряде европейских стран и представляется перспективной для применения в России. В то время как установка пешеходного светофора Т.7 с питанием от электросети обходится более чем в 100 тыс. руб. – установка светодиодного светофора обойдется лишь в 30-50 тыс. руб. [2] Такая экономия связана с тем, что основная статья затрат при оборудовании перехода светофором связана со стоимостью и прокладкой кабеля – устройство траншей, подключение к электросети, оплата электроэнергии, закупка и защита кабеля и т.д. Положительным моментом является также и то, что для подключения светофора не требуется получать разрешение на подключение к сетям. Значительная экономия денежных средств при установке светофора на солнечной батарее обуславливает довольно обширную область его применения, которая может включать в себя как пешеходные переходы населенных пунктов (в том числе находящиеся вдали от электросетей), так и пункты переходов на дорогах вдали от населенных пунктов.

Солнечный светофор может быть отличным решением для суровых и весьма разнообразных российских условий. В частности светофоры «LGM» были специально разработаны для обеспечения бесперебойной работы в условиях российской зимы. Они способны работать при низких температурах и продолжительной пасмурной погоде. Угол наклона солнечной панели оптимизирован для эффективной работы в декабре-январе месяце и не позволяет накапливаться снегу. Пыль смывается первым же дождем, мыть и чистить панели не требуется. Устройство светофоров на солнечных электростанциях включает в себя такие современные технологии, как сверхъяркие светодиоды, монокристаллические солнечные батареи, эффективные гелевые аккумуля-

ляторы, микропроцессорные контроллеры. Комплект состоит из солнечной электростанции и подключенного к ней светофора Т7, создавая автономную систему, способную работать без подключения к внешней сети. Мощная солнечная батарея использует мультипрограммный контроллер для передачи электроэнергии через гелевый аккумулятор электростанции. Солнечная электростанция имеет интегрированную конструкцию и представляет собой единый моноблок готовый к установке и работе. Конструкция выполнена из высококачественной стали (толщиной 2 и 3 мм) для защиты от вандалов и обеспечения срока эксплуатации не менее 20 лет. Все соединения оснащены герметичными разъемами и выведены наружу. Управление контроллером и индикаторы состояния системы выведены наружу, что позволяет регулировать и определять состояние системы, не открывая солнечную электростанцию [2]. В качестве примера приведена солнечная электростанция фирмы «Гелиомастер» (рис. 2) [3].

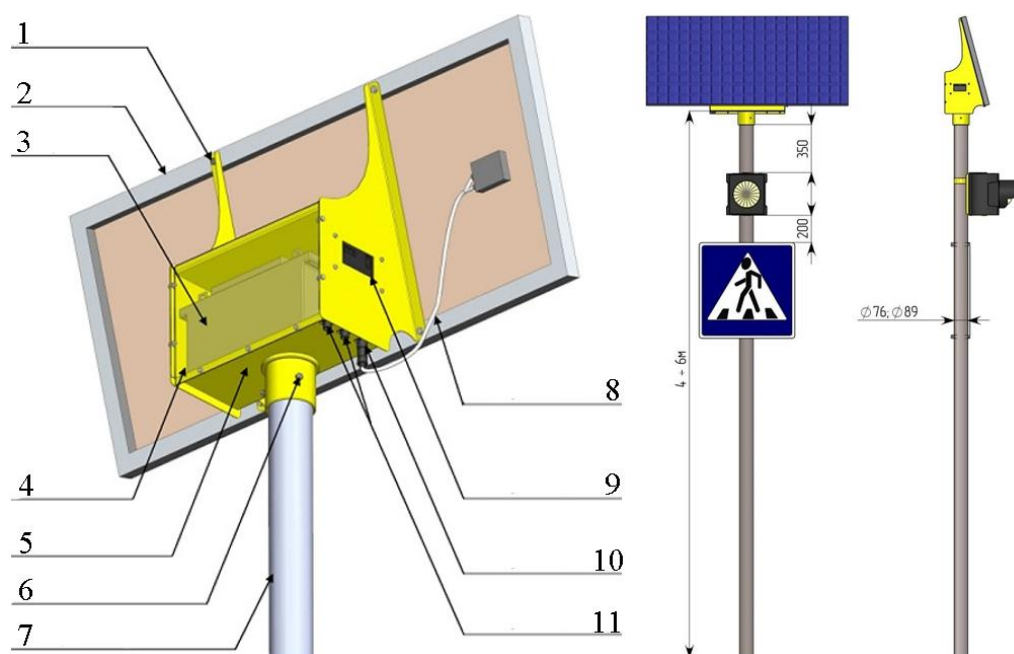


Рис. 2. Устройство светофора на солнечной электростанции «Gelio-master», где 1 – болт крепления, 2 – солнечная панель, 3 – гелевый аккумулятор, 4 – крышка корпуса, 5 – корпус-моноблок, 6 – болты крепления станции, 7 – столб (76 мм; 89 мм; 108 мм), 8 – кабель солнечной панели, 9 – контроллер, 10 – разъем солнечной панели, 11 – разъемы нагрузки

Солнечная электростанция надевается на опору знака «Пешеходный переход» вместе со светодиодным светофором типа Т.7 и сразу начинает работать. У таких светофоров низкое энергопотребление, поэтому заряда аккумуляторной батареи хватает на трое суток без подпитки солнечным светом, а для использования в северных регионах комплектация может включать солнечную батарею повышенной мощности. Некоторые характеристики солнечной батареи и светофора представлены в таблице.

Характеристики солнечной электростанции и светофора

Характеристики солнечной электростанции					Светофор светодиодный	
Солнечная электростанция	95/65	95/75	150/65	150/75	Мощность потребления, Вт	2
Мощность солнечной батареи, Вт	95	95	150	150	Частота мигания, Гц	1
Емкость аккумуляторной батареи, А/час	65	75	65	75	Сила света, Cd	150
Напряжение постоянного тока, В	12	12	12	12	Диапазон рабочих температур, °С	-40° +50°
Вес солнечной электростанции без АКБ, кг	14	14	16	16	Рабочее напряжение, В	12

Для дополнительной освещенности пешеходного перехода светофоры на солнечных батареях могут быть оснащены светодиодным светильником (рис. 3).



Рис. 3. Светофор со светильником для освещения зоны пешеходного перехода

Светильник оснащен датчиком движения и освещенности, следовательно он начинает работать только при наступлении темноты и включается при появлении пешехода в зоне перехода. Оптика светильника обеспечивает уникальную диаграмму светового потока направленную только на пешеходный переход. Вместе со светильником поставляется кронштейн крепления. Светильник с кронштейном просто надевается на столб, никаких доработок столба и светофора не требуется[2].

Светофоры на солнечных батареях уже установлены в ряде Российских городов: Барнаул, Москва, Томск, Оренбургская область, Ростов. Так в целях повышения безопасности движения ГУ ЦОДД совместно с УГИБДД ГУ МВД России по г. Москве приняли решение об оборудовании нерегулируемых пешеходных переходов светодиодными светофорами Т.7 с питанием от автономных солнечных миниэлектростанций (солнечных батарей с аккумуляторами). Светодиодная импульсная индикация новых светофоров позволяет заблаговременно привлечь внимание водителя, помочь ему идентифицировать пешеходный переход со значительного расстояния, а значит дать время для снижения скорости движения. Программа установки светофоров Т.7

была принята после ряда дорожно-транспортных происшествий, во время которых пешеходы были сбиты именно на пешеходных переходах. В столице в 2011 г. было установлено 142 таких светофора [4].

Данная мера позволила снизить количество ДТП, связанных с человеческим фактором, а следовательно установка подобных светофоров и в других городах России является перспективным направлением и с точки зрения повышения безопасности дорожного движения, и с точки зрения экономии затрат, связанной с относительно небольшой ценой на приобретение и установку светофора на солнечной батарее.

Список литературы

1. Госавтоинспекция МВД России [Электронный ресурс] // URL: <https://www.gibdd.ru/> (дата обращения: 27.04.2015)
2. Светофоры на солнечных электростанциях «LGM» [Электронный ресурс] // URL: <http://www.pk-agromaster.ru/fonari2/> (дата обращения: 27.04.2015)
3. Система импульсной индикации на базе светофора Т.7 для пешеходных переходов [Электронный ресурс] // URL: http://sun-shines.ru/product/svetofor-t7_ (дата обращения: 27.04.2015)
4. Светофоры на солнечных батареях LGM [Электронный ресурс] // URL: <http://psm-agro.ru/elektrostancii/svetofori/> (дата обращения: 27.04.2015)

АНАЛИЗ ЭКРАНИРУЮЩЕГО ЭФФЕКТА СКРУЧЕННОЙ КАБЕЛЬНОЙ ЦЕПИ

Олифер С.С.

бакалавр по направлению прикладная информатика,
Технологический университет,
Россия, г. Королев

Рассмотрены вопросы, связанные с экранирующим эффектом скрученной кабельной цепи. Проанализирован характер влияния скрутки на величину экранного затухания и потерь в экране.

Ключевые слова: экран, цифровые сети, скрученные кабельные цепи.

Для цифровых кабелей большое значение имеют исследования, связанные с экранирующим эффектом скрученной кабельной цепи [1-5]. Проанализируем характер влияния скрутки на величину экранного затухания и потерь в экране.

Как известно, в обычной нескрученной цепи существует лишь аксиальное (продольное) электрическое поле E_z и связанные с ним поперечные компоненты напряженности магнитного поля H_ϕ и H_γ . Это поле создается током I_z , протекающим по цепи в аксиальном направлении [7].

Поток мощности, распространяющейся в радиальном направлении от скрученной пары к экрану, может иметь две составляющие: поток P^z и поток P^ϕ (рис. 1).

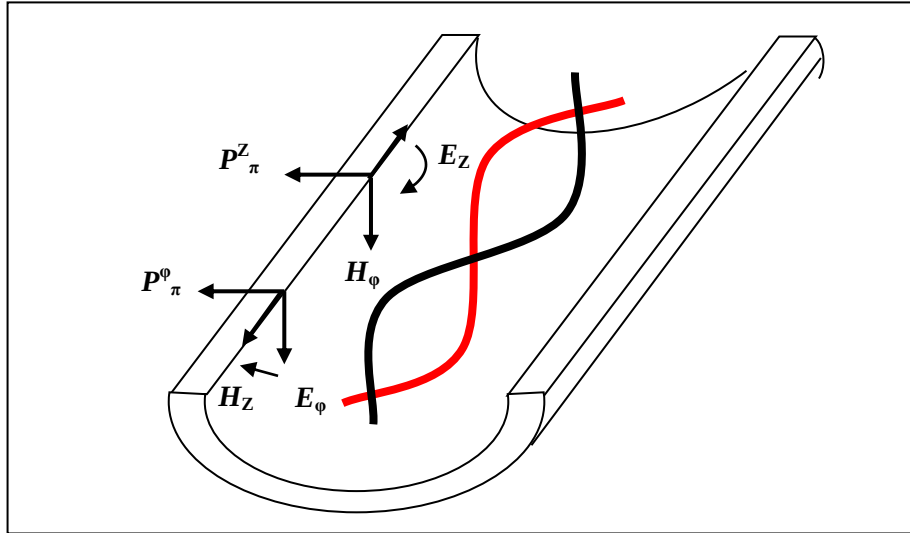


Рис. 1. Аксиальный и тангенциальный потоки энергии в скрученной экранированной цепи

Поток P^Z – обусловленный аксиальной составляющей тока I_z и выражаемый через компоненты E_z и H_ϕ ; поток P^Φ – обусловленный тангенциальной составляющей тока I_ϕ и выражаемый через компоненты E_ϕ и H_z . Если поток P^Z существует и в обычных цепях, то поток P^Z является характерной особенностью только скрученной цепи.

Опуская промежуточные расчеты, запишем выражение для результирующего волнового сопротивления, которое испытывает полный поток в радиальном направлении при любом произвольном числе n :

$$Z_d^h = Z_d h^2 [(2\pi r)^2 + h^2]^{-1} \{1 - 2\pi r h^{-1} K_{n+1}(2\pi r h^{-1} n) K_n^{-1}(2\pi r h^{-1} n)\},$$

где $Z_d = (i\omega\mu r/n)$; h – шаг скрутки; K_n и K_{n+1} – функции Бесселя второго рода.

На рис. 2 представлены зависимости волнового сопротивления в скрученной цепи от шагов скрутки h [6], где: кривая 1 – волновое сопротивление Z_d ; кривая 2 – аксиальная составляющая потока Z_d^Z ; кривая 3 – волновое сопротивление полного потока Z_d^h ; кривая 4 – тангенциальная составляющая потока Z_d^Φ .

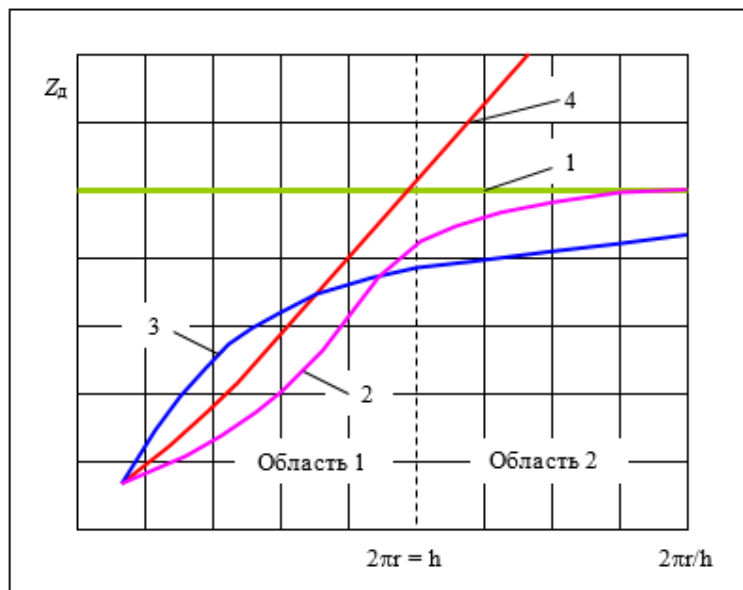


Рис. 2. Зависимости изменения волновых сопротивлений от шага скрутки

Из представленных зависимостей видно, что аксиальная составляющая потока $E H$, имея малые значения при малых шагах скрутки, с возрастанием h увеличивается и приближается к величине потока обычной цепи. Растет и величина аксиального волнового сопротивления Z_d^Z , то есть при увеличении шага скрутки h волновое сопротивление Z_d^Z стремится к величине волнового сопротивления обычной нескрученной цепи.

Анализ представленных на рис. 2 зависимостей показывает, что можно выделить две характерные области значений волновых сопротивлений. Область 1 – соответствует малым шагам скрутки $h < 2\pi r$. В ней преобладает тангенциальная составляющая поля E_ϕ , а аксиальная составляющая E_z мала. Поле этой области, по своей физической сущности, аналогично полю катушек индуктивности. Область 2 – соответствует большим шагам скрутки $h > 2\pi r$. Там преобладает аксиальная составляющая поля, а тангенциальная невелика. К этой области относятся наиболее распространенные случаи кабельной скрутки.

С изменением шага скрутки h полный поток радиальной энергии претерпевает довольно сложное изменение. Как правило, с ростом h величина потока увеличивается. При больших значениях h результирующее волновое сопротивление стремится к величине Z_d^Z :

$$Z_d^h = (i\omega\mu r/n)h^2[(2\pi r)^2 + h^2]^{-1}(2\pi rh^{-1})\{K_{n+1}(2\pi rh^{-1}n)K_n^{-1}(2\pi rh^{-1}n)\} \rightarrow (i\omega\mu r/n) = Z_d.$$

Рассмотрим и проанализируем потери в скрученных экранированных цепях и основные закономерности влияния скрутки на потери в экранах. В скрученных экранированных цепях наибольший интерес представляет два потока энергии, распространяющихся в радиальном направлении от цепи к экрану [8]:

- поток комплексного вектора Пойнтинга, обусловленный аксиальной составляющей тока I_z :

$$P_{\pi}^Z = \operatorname{Re} \int_0^{2\pi} E_z H_\phi^* d\phi;$$

- поток комплексного вектора Пойнтинга, обусловленный тангенциальной составляющей тока I_ϕ :

$$P_{\pi}^Z = \operatorname{Re} \int_0^{2\pi} E_\phi H_z^* r d\phi.$$

В нескрученных цепях потери в экране полностью определяются первым потоком энергии, так как второй поток там отсутствует.

Опуская промежуточные выкладки, запишем выражение для определения сопротивления потерь экранированной скрученной цепи [6]:

$$R_{\text{э}}^h = R_{\text{э}}^Z + R_{\text{э}}^\phi = 8Z_{\text{ма}}(2\pi k)^{-1}[1 + (2\pi r_{\text{э}}h^{-1})^2]\Sigma[I_n(2\pi ah^{-1}n)K_n(2\pi r_{\text{э}}h^{-1}n)]^2(4\pi ah^{-1}n)^2,$$

где $R_{\text{э}}^Z$, $R_{\text{э}}^\phi$ – соответственно, сопротивления потерь в экране, обусловленные аксиальной и тангенциальной составляющими суммарного потока энергии, протекающей по скрученной экранированной цепи; $Z_{\text{ма}} = (\omega\mu/2\sigma)^{0,5}$ – активная составляющая волнового сопротивления металла; $r_{\text{э}}$ – радиус экрана.

Результаты расчетов сопротивления потерь в стальном экране толщиной 0,2 мм в зависимости от изменения частоты, при различных шагах скрутки цепи представлены на рис. 3, где: 1 – $h = \infty$; 2 – 300 мм; 3 – 200 мм; 4 – 50 мм.

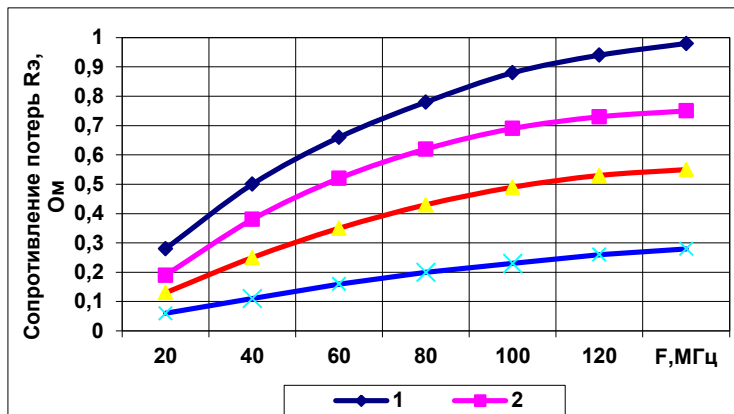


Рис. 3. Зависимость изменения сопротивления потерь в стальном экране от частоты, для различных шагов скрутки

Результаты измерений сопротивления потерь в стальном экране при различных шагах скрутки, на частоте 110 кГц, представлены на рис. 4.

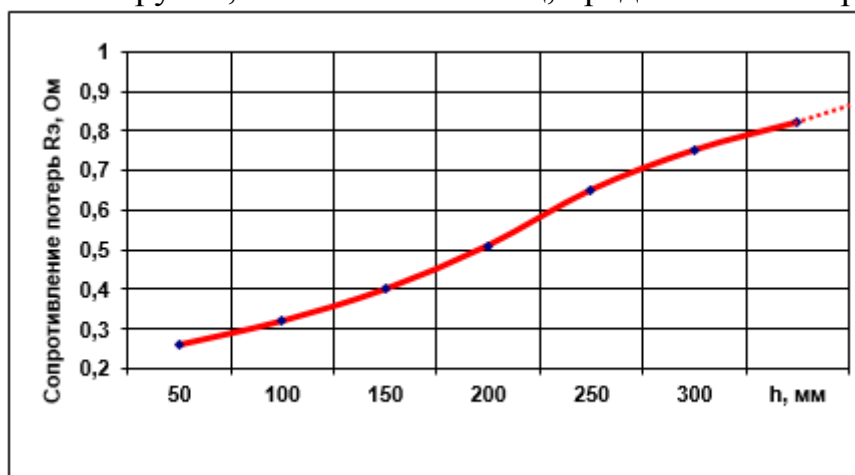


Рис. 4. Зависимость сопротивления потерь в стальном экране от h скрутки

Анализируя полученные результаты можно сделать следующие выводы. Потери энергии в защитном экране скрученной цепи есть функция таких параметров как: расстояние между проводами – $2a$; шаг скрутки h ; радиус r_s и толщина экрана d ; волновое сопротивление $Z_{\text{ма}}$. Потери энергии в скрученных экранированных цепях меньше потерь в нескрученных экранированных цепях. Чем больше шаг скрутки, тем больше потери.

Список литературы

1. Аббасова, Т. С. Методы инсталляции и проектирования электрических кабельных линий в 10-гигабитных системах связи [Текст] / Т.С. Аббасова, В.М. Артюшенко // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2009. Т.5. №2. С.8 – 16.
2. Артюшенко, В. М. Структурированные кабельные системы [Текст] / В.М. Артюшенко, Т.С. Аббасова // Учебное пособие / Под ред. д-ра техн. наук, проф. В.М. Артюшенко, ГОУ ВПО «МГУС». – М., 2005. – 150 с.

3. Артюшенко, В. М. Проектирование мультисервисных систем в условиях воздействия внешних электромагнитных помех [Текст] / В.М. Артюшенко, Т.С. Аббасова // Монография / под науч. ред. док. технич. наук, проф. В.М. Артюшенко, ФГОУ ВПО РГУТиС. – М., 2011. – 110 с.

4. Артюшенко, В. М. Особенности резервирования источников бесперебойного питания компьютерного и телекоммуникационного оборудования [Текст] / В. М. Артюшенко, Т.С. Аббасова // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2007. Т.3. №3. С.20 – 23.

5. Артюшенко, В. М. Электротехнические системы жизнеобеспечения зданий на базе технологий VASnet [Текст] / В. М. Артюшенко, О.Д. Шелухин / Монография / Под ред. д.т.н., проф. В.М. Артюшенко, – М., ГОУ ВПО «МГУС», – 2006. – 138 с.

6. Власов В.Е. Кабели цифровых сетей электросвязи. Конструирование, технологии, применение [Текст] / В.Е. Власов, Ю.А Парфенов. – М.: Эко-Трендз, 2005. – 216 с.

7. Парфенов, Ю. А. Кабели электросвязи [Текст] / Ю.А Парфенов – М.: Эко-Трендз, 2003. – 256 с.

8. Советов, В. М. Основы функционирования систем сервиса: учебное пособие [Текст] / В. М. Советов, В. М Артюшенко – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, – 2010. – 624 с.

АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОБЪЕКТАХ

Поспелов В.Г., Пучков С.А.

бакалавры по направлению управление в технических системах
Технологического университета,
Россия, г. Королев

Рассмотрены вопросы, связанные с алгоритмами управления оборудования на распределенных объектах имеющих промышленное и бытовое назначение.

Ключевые слова: система управления, разнесенные объекты, модель управления.

Как правило, система управления, каким-либо промышленным или бытовым объектом представляется в виде комплекса различного рода электротехнического оборудования, создающего инфраструктуру для реализации определенного алгоритма управления. Однако, это очень упрощенная модель, основанная на предположении, что все части системы управления находятся в рамках ограниченного пространства. Обычно, современные системы управления имеют множество различных точек подключения электротехнических датчиков и исполнительных органов к объекту управления, разнесенных на значительные расстояния. В этом случае, система управления оказывается состоящей из множества разделенных компонентов, приобретая вид сети состоящей из километров электронных интерфейсов. Такой разнос в пространстве диктует необходимость преобразования традиционной модели компактной системы управления в систему с распределенным алгоритмом управления [1-5].

Система с распределенным алгоритмом управления требует надежной связи между элементами системы. В условиях реальной эксплуатации, про-

мышленные помехи, электростатические и магнитные наводки, температурные перепады, вибрация и др., данная задача весьма нетривиальная. Несмотря на то, что за последние десять лет разработаны различные технологии промышленной связи, такие как LonWorks (LON-технология), DeviceNet, Profibus, ArcNet, BACnet и др. [6, 7], потребность в простых и надежных средствах связи между разнесенными в пространстве блоками системы управления весьма актуальна.

Рассмотрим и проанализируем основные концепции преобразования многомерного линейного регулятора, реализованного в виде компактного алгоритма для одного специализированного микропроцессора Нейрон, в распределенный алгоритм, исполняющийся на нескольких процессорах, объединенных LON-технологией.

Проанализируем реализацию линейного многомерного управления на основе LON-технологии. Рассмотрим простую систему управления, описываемую дискретными передаточными функциями, представленную на рис. 1, где: $O(z)$ – дискретная передаточная матрица объекта управления (ОУ); $R(z)$ – дискретная передаточная матрица регулятора; $x(z)$, $\Delta(z)$ и $u(z)$ – Z-преобразования m -мерного вектора задающих воздействий, ошибок, и измерений; $y(z)$ – Z-преобразование n -мерного вектора управлений.

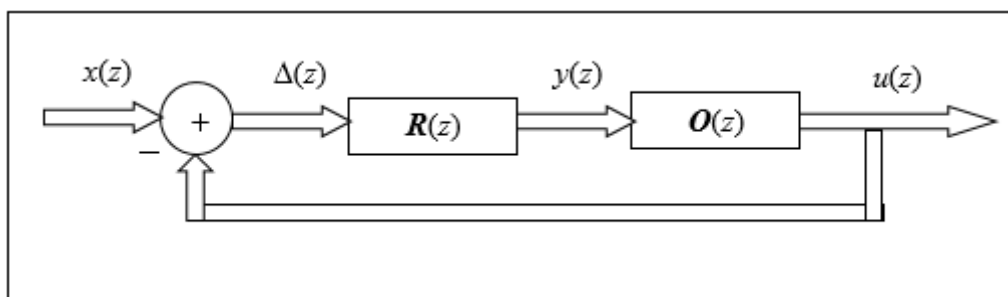


Рис. 1. Линейная многомерная система управления

Пусть в системе, изображенной на рис. 2, объект управления имеет определенные физические размеры. В этом случае m датчиков обратной связи (ДОС), формирующих вектор измерений U , и n исполнительных органов (ИО), генерирующих вектор управления Y , расположены на определенных расстояниях друг от друга. Предположим также, что каждый компонент вектора измерений или управлений передается по отдельной паре проводов, т.е. всего в системе, изображенной на рис. 2, будет использовано $m + n$ пар проводов.

При определенных условиях LON-технология позволяет заменить эти $m + n$ физических пар проводов на $m + n$ виртуальных проводов, проходящих по одной физической паре.

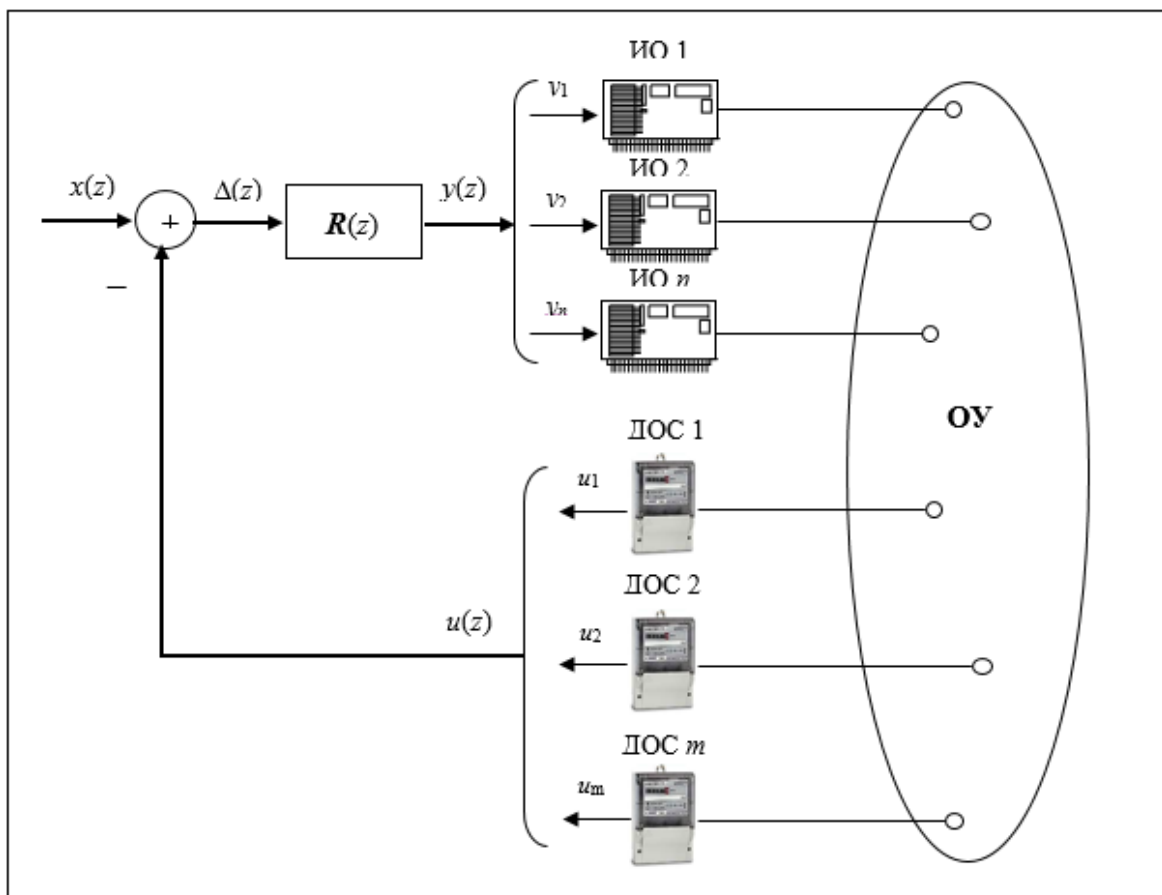


Рис. 2. Линейная многомерная система управления с дистанционными датчиками и исполнительными органами

Распределенный алгоритм требует разбиения алгоритма, реализующего оператор управления $\mathbf{R}$ на части, которые могли бы исполняться непосредственно на узлах с датчиками и исполнительными органами.

Вектор управления $\mathbf{Y}$ вычисляется, как свертка оператора управления $\mathbf{R}$ и вектора ошибки Δ и может быть записан в матричной форме: $\mathbf{Y}(z) = \mathbf{R}(z) \Delta(z)$, или в виде эквивалентного ряда: $Y_i(z) = \sum_{j=1}^m \mathbf{R}_{ij}(z) \Delta_j(z) = \mathbf{R}_i(z) \Delta(z)$, где $i = 1 \dots n$.

Каждый из n компонентов вектора управления $\mathbf{Y}(z)$ может быть вычислен на соответствующем узле-датчике, тем самым мы получаем систему с распределенным алгоритмом управления, представленную на рис. 3.

Каждый узел-датчик соединен с человеко-машинным интерфейсом виртуальным проводом $n \times o \ x_j > n \times i \ x_i$, реализующим соединение один к одному, а так же со всеми узлами-исполнительными органами виртуальными соединениями $n \times o \ \Delta_j > n \times i \ \Delta_j$, типа один ко многим.

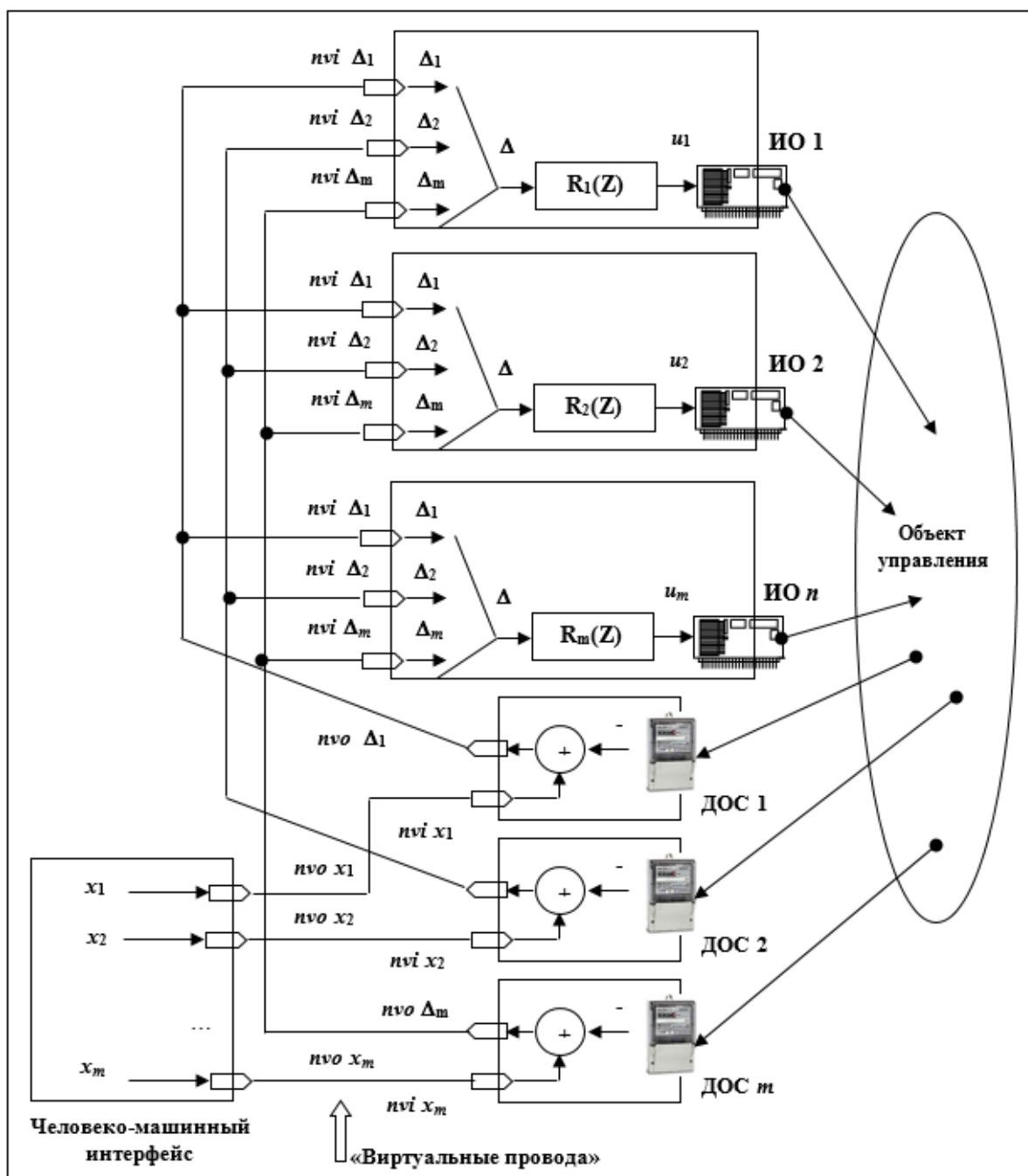


Рис. 3. Линейная многомерная система управления, использующая LON-технологии для соединения частей распределенного алгоритма управления

Каждый узел-исполнительный орган генерирует компонент вектора управлений Y_i на основе всех m компонентов вектора ошибки Δ_j . Один узел может содержать одновременно несколько датчиков и исполнительных органов, если: внешних портов процессора Нейрон достаточно для подключения этих устройств; вычислительной мощности Нейрона хватает для обработки этих сигналов и выработки сигналов ошибки и управления; Нейрон и подключенный к нему трансивер способны пропускать требуемый объем информации в сеть с учетом возросшего количества сетевых переменных в узле.

Таким образом, LON-технология позволяет построить распределенную систему с избыточностью, где узлы постоянно оценивают работоспособность системы и принимают индивидуальные или коллективные решения об адап-

тации алгоритма управления в соответствии с текущим состоянием системы. Это позволяет в определенной степени компенсировать отказ отдельных узлов и минимизировать деградацию управления в целом.

Список литературы

1. Аббасова, Т. С. Методы инсталляции и проектирования электрических кабельных линий в 10-гигабитных системах связи [Текст] / Т.С. Аббасова, В.М. Артюшенко // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2009. – Т. 5. № 2. – С. 8–16.
2. Артюшенко, В. М. Проектирование мультисервисных систем в условиях воздействия внешних электромагнитных помех [Текст] / В. М. Артюшенко, Т.С. Аббасова // Монография / под науч. ред. док. технич. наук, проф. В.М. Артюшенко, ФГОУВПО РГУТиС. – М., 2011. 110 с.
3. Артюшенко, В. М. Особенности резервирования источников бесперебойного питания компьютерного и телекоммуникационного оборудования [Текст] / В. М. Артюшенко, Т.С. Аббасова // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2007. Т.3. №3. С.20 – 23.
4. Артюшенко, В. М. Электротехнические системы жизнеобеспечения зданий на базе технологий VASnet [Текст] / В. М. Артюшенко, О.Д. Шелухин / Монография /Под ред. д.т.н., проф. В.М. Артюшенко, – М., ГОУ ВПО «МГУС», – 2006. – 138 с.
5. Артюшенко, В. М. Схемы подключения управляющего и измерительного оборудования в системах автоматизации и жизнеобеспечения зданий [Текст] / В. М. Артюшенко, В.А. Корчагин // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2009. Т.5. №3. С.3 – 11.
6. Советов, В. М. Основы функционирования систем сервиса: учебное пособие [Текст] / В. М. Советов, В. М. Артюшенко – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, – 2010. – 624 с.
7. Artyushenko V.M. Statistical Characteristics of Envelope Outliers Duration of non-Gaussian Information Processes / V.M. Artyushenko, V.I. Volovach // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2013). Rostov-on-Don, Russia, September 27–30, 2013. – Kharkov: KNURE, 2013.P. 137-140.

АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРИЕНТАЦИИ АВИАМОДЕЛИ ПУТЕМ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ПОКАЗАНИЙ ДАТЧИКОВ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ДАТЧИКОВ УГЛОВОЙ СКОРОСТИ. МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

Рябцев М.В.

аспирант кафедры «Приборы управления»
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
Россия, г. Тула

В работе представлена математическое описание алгоритма определения ориентации авиамодели путем комплексирования показаний датчиков инфракрасного излучения (ИК-датчики) и датчиков угловой скорости (ДУС), проведено моделирование работы алгоритма в пакете визуального моделирования SIMULINK программной среды MATLAB и анализ полученных результатов.

Ключевые слова: алгоритм, комплексирование, ориентация, авиамодель, датчик инфракрасного излучения, датчик угловой скорости, кватернион, моделирование.

На сегодняшний день технологии позволяют производить множество высокоточных датчиков сравнительно невысокой стоимости. Если раньше повышение точности измерений достигалось путем применения дорогостоящей элементной базы, то сейчас на первое место выходит комплексирование показаний различных измерительных устройств. Подобно человеческому организму, получающему информацию об окружающем мире посредством различных органов чувств, современные электронные устройства используют несколько датчиков для достижения высокой точности измерения и надежности эксплуатации.

Переходя к предмету работы, рассмотрим достоинства и недостатки применяемых датчиков при определении ориентации авиамодели в процессе полета. ДУС способны с высокой точностью определить динамику изменения углов ориентации авиамодели. Однако у данного типа датчиков наблюдается смещение нуля, а также зависимость калибровочных коэффициентов от температуры. Это приводит к накоплению ошибки при интегрировании угловой скорости, поэтому показания ДУС необходимо уточнять. В свою очередь, ИК-датчики также способны определить ориентацию авиамодели (подробно рассмотрено в работе [3]). ИК-датчики более инерционны, чем ДУС, однако они обладают высокой стабильностью, обусловленной низкой температурной зависимостью и отсутствием влияния динамических параметров авиамодели на их показания. В связи с этим ИК-датчики можно использовать для коррекции показаний ДУС.

Алгоритм комплексирования показаний ИК-датчиков и ДУС подробно представлен в работе [2]. В основе алгоритма лежит использование матрицы направляющих косинусов, выраженной через параметры Родрига-Гамильтона [1], представленные как элементы кватерниона.

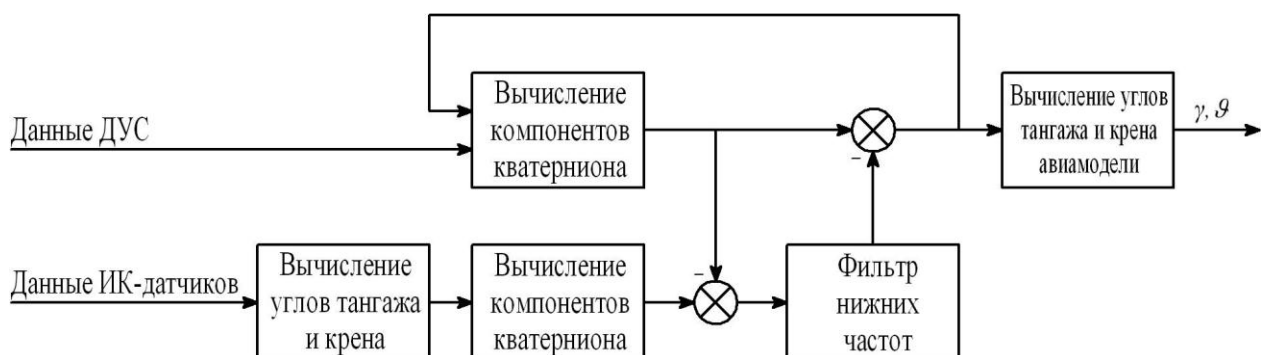


Рис. 1. Структурная схема алгоритма комплексирования показаний ИК-датчиков и ДУС

Суть алгоритма заключается в определении углов ориентации авиамодели по показаниям ДУС и их коррекции на основе данных ИК-датчиков.

Моделирование алгоритма проведено в пакете SIMULINK программной среды MATLAB (рис. 2). На вход алгоритма поступают значения углов, определенных с помощью ДУС и ИК-датчиков, на выходе – результат комплексирования этих величин. Целью моделирования является доказательство работоспособности алгоритма, а также определение времени, за которое значения углов ориентации авиамодели, определенные с помощью ДУС, будут скорректированы показаниями ИК-датчиков.

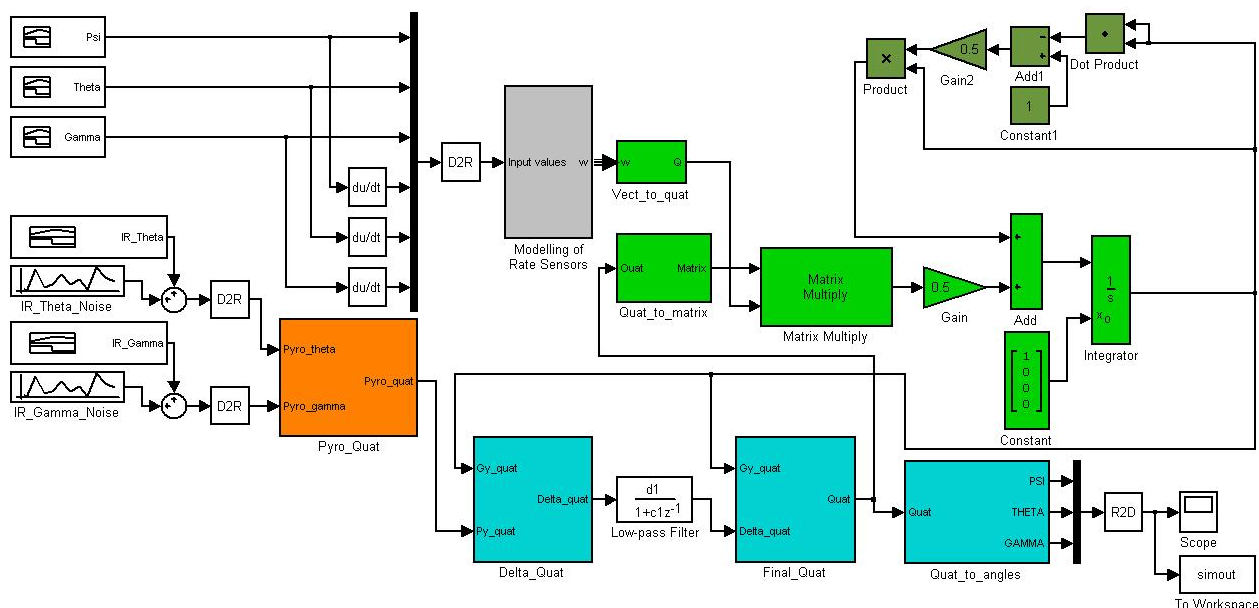


Рис. 2. Модель алгоритма комплексирования показаний ИК-датчиков и ДУС в пакете визуального моделирования SIMULINK

Результаты моделирования представлены на примере канала крена авиамодели (рис. 3). График 1 иллюстрирует переходный процесс алгоритма комплексирования, графики 2 и 3 – значения угла крена, определенные ДУС и ИК-датчиками соответственно. Частота дискретизации $T_0 = 0.025$ с, что соответствует частоте вызова алгоритма в программе микропроцессора пилотажно-навигационного комплекса авиамодели. Из графика 1 видно, что при больших угловых скоростях определение углов ориентации производится преимущественно по данным ДУС, а при отсутствии угловых скоростей приводится к показаниям ИК-датчиков за время $t_p \approx 2.4$ с.

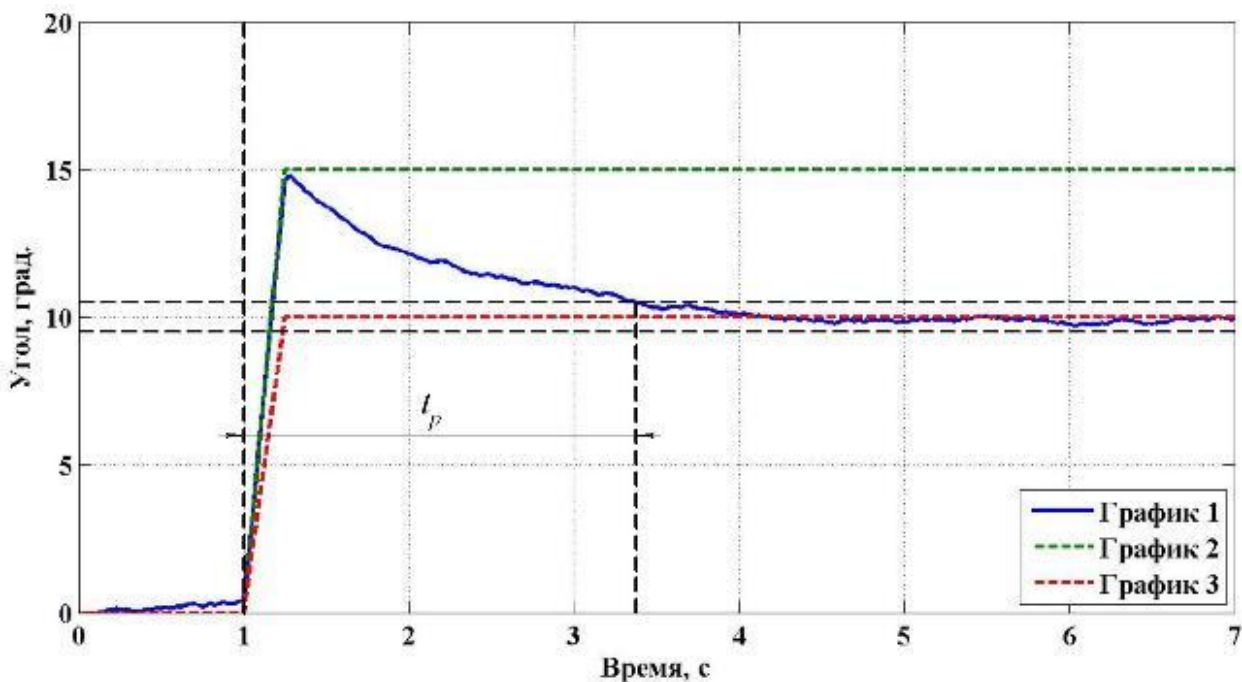


Рис. 3. Результат работы алгоритма комплексирования показаний ИК-датчиков и ДУС по каналу крена

Таким образом, вышеизложенный алгоритм обеспечивает высокую динамическую точность определения углов ориентации при маневрировании авиамодели, а также стабильность прямолинейного полета.

Список литературы

1. Микросистемы ориентации беспилотных летательных аппаратов / Под ред. В.Я. Распопова. – М.: Машиностроение, 2011. – 184 с.: ил.
2. Рябцев М.В. Определение углов ориентации беспилотного летательного аппарата путем комплексирования показаний инфракрасных датчиков и датчиков угловой скорости. // XIII Всероссийская научно-техническая конференция студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «Техника XXI века глазами молодых ученых и специалистов»: материалы докладов. Тула: Изд-во ТулГУ, 2014. 503 с.
3. Рябцев М.В. Определение углов тангажа и крена беспилотного летательного аппарата при известных углах возвышения оптических осей двух пирометрических датчиков, расположенных под углом к продольной оси беспилотного летательного аппарата. // VIII Региональная молодёжная научно-практическая конференция Тульского государственного университета «Молодёжные инновации»: сборник докладов; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ядыкина Е.А.: в 3 ч. Тула: Изд-во ТулГУ, 2014. Ч. I. 244 с.: ил.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИМЕРОВ

Савдур С.Н.

ассистент кафедры экономико-математического моделирования
Института управления, экономики и финансов К(П)ФУ, канд. технич. наук,
Россия, г. Казань

Половкина Э.А.

доцент кафедры экономико-математического моделирования Института
управления, экономики и финансов К(П)ФУ, канд. экономич. наук,
Россия, г. Казань

Рассматривается технологический модуль очистки сточных вод производства полимеров. Показана целесообразность использования математического аппарата теории сетей Петри при моделировании и проектировании данного технологического модуля. Построена модель в виде модифицированной сети Петри и на ее основе разработан программный комплекс системы управления очистки сточных вод производства полимеров.

Ключевые слова: сеть Петри, очистка нефтесодержащих сточных вод.

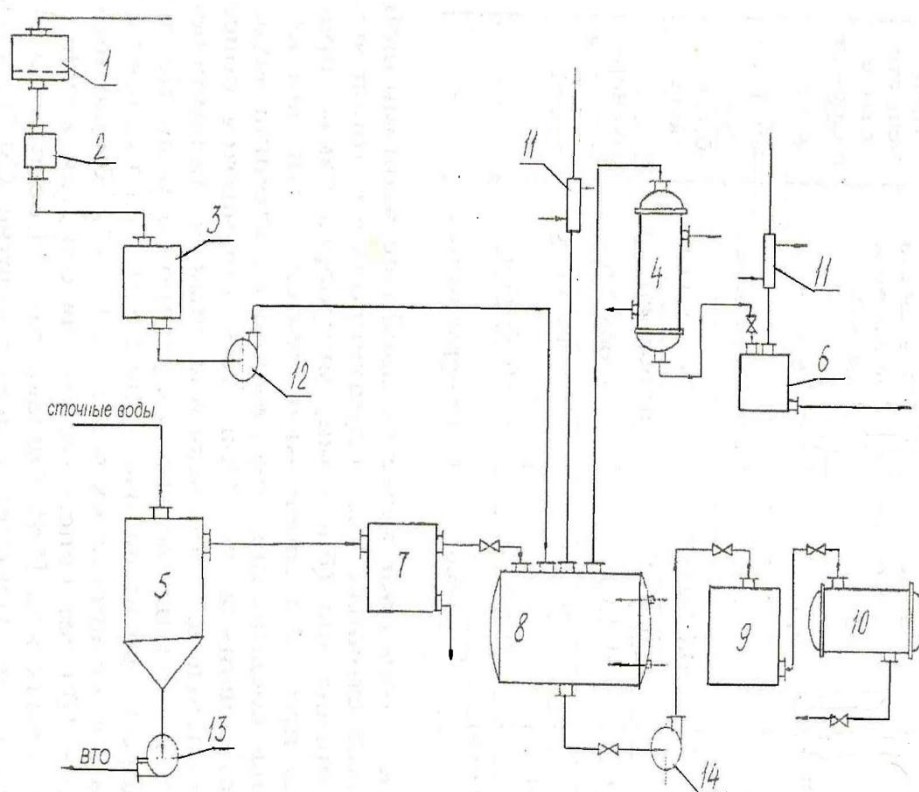
Вода – это ценный незаменимый, исчерпаемый ресурс. В настоящее время 25 % мирового стока пресной воды используется в хозяйственной деятельности человека, при этом большая ее часть загрязняется и безвозвратно теряется.

Важнейший путь ресурсосбережения – совершенствование технологий, в частности, экономия воды возможна при внедрении оборотных систем водоснабжения. Применение оборотного водоснабжения позволяет до 10 – 50

С другой стороны эксплуатация очистных станций требует огромных материальных затрат. Объем капиталовложений настолько велик, что сокращение его даже на доли процента за счет применения оптимальных управленческих решений дает значительную экономию средств. Эффективность функционирования систем очистки сточных вод можно обеспечить с помощью современных методов обработки информации, применяя методы системного анализа сложных объектов на основе математического описания технологического процесса.

Сточные воды производства полимеров представляют собой многокомпонентную систему, содержащую растворенные органические и неорганические вещества. Такие сточные воды не могут сбрасываться без очистки в водоем или поступать за периметр предприятия.

Производство полимеров имеет прямоточную схему водопотребления с частичным повторным использованием оборотной воды [1, с. 127]. Принципиальная схема химической очистки сточных вод полимерного производства представлена на рис. 1.



12 – 14 – насосы)

Очистка включает три этапа обработки сточных вод:

- 1) механическое отделение взвешенных веществ;
- 2) термическую очистку от этилацетата;
- 3) щелочной гидролиз этилацетата и нитроглицерина.

Для управления процессом очистки сточных вод разработана математическая модель технологической схемы и ее программная реализация.

Математическая модель системы сточных вод разработана в виде модифицированной сети Петри, выполнение которой позволяет исследовать системные связи и законы функционирования установки в целом.

Были построены модели основных аппаратов, реализующих технологический процесс очистки сточных вод. Из СП моделей типовых аппаратов была синтезирована модель всей установки (рис. 2.).

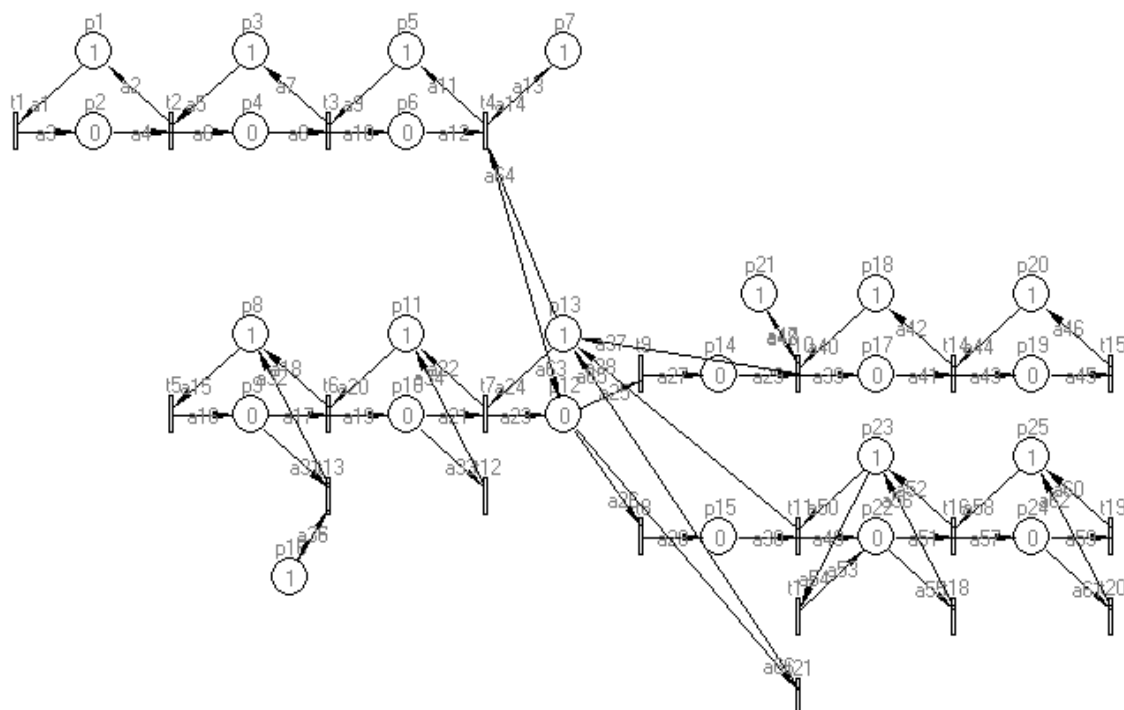


Рис. 2. Модель технологического модуля в виде МСП

С использованием СП-модели нами разработан программный комплекс системы технологического модуля очистки сточных вод, имитирующей функционирование очистки в виртуальном времени.

Средствами SCADA-технологии TRACE MODE разработан программный комплекс системы управления технологическим процессом очистки стоков. Система управления технологическим процессом позволяет выполнять следующие действия: диспетчерский контроль основных элементов системы управления (уровень сточных вод, длительность процесса и т. д.); при необходимости остановка системы очистки сточных вод; анализ состояния системы очистки сточных вод в целом и прогнозирование развития внештатных ситуаций [3, с. 226].

Список литературы

1. Алферова Л.А. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий, комплексов и районов / Л.А. Алферова, А.П. Нечаев. – М.: Стройиздат, 1984. – 154 с.
2. Питерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем / Дж. Питерсон. – М.: Мир, 1984. – 32 с.
3. Савдур С.Н., Понкратова С.А. Системный подход в моделировании технологического процесса очистки нефтесодержащих сточных вод. Вестник технологического университета 2010; 7:218 – 226.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНАЯ АРХИТЕКТУРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Самонов С.С.

магистрант Сибирского федерального университета,
Россия, г. Железногорск

Углев В.А.

Сибирский федеральный университет, канд. технич. наук, доцент,
Россия, г. Железногорск

В статье рассмотрена программно-аппаратная архитектура бортовой интеллектуальной системы поддержки принятия решений, предназначенная для повышения безопасности процесса автомобильного транспортирования космических аппаратов. Приведена структура аппаратной составляющей системы, а так же компоненты программного обеспечения бортового компьютера.

Ключевые слова: архитектура, аппаратное обеспечение, программное обеспечение, система поддержки принятия решений, искусственный интеллект, база знаний.

Транспортирование космического аппарата (например, спутника связи) при его доставке от завода-изготовителя до космодрома осуществляется автомобильным, авиационным и железнодорожным транспортом. Согласно требованиям к условиям транспортирования космических аппаратов (КА), в процессе автотранспортировки должны контролироваться такие параметры, как температура, влажность, давление и сила механических воздействий (тряска). Учитывая специфику отечественных дорог, именно механические воздействия представляют наибольшую опасность для КА [1]. Поэтому их стараются минимизировать на этапе автотранспортирования.

Рассмотрим архитектурное решение бортовой интеллектуальной системы поддержки принятия решений, ориентированной на сопровождение процесса автомобильного транспортирования КА. Для этого предложим общую схему организации системы, а так же обсудим программную и аппаратную составляющую системы.

Функции системы:

- помощь специалисту по прочности в анализе и формировании (детализация) карты скоростного режима (КСР);
- мониторинг оперативной ситуации перевозки и консультирование водителя по вопросам выбора оптимального скоростного режима в естественно-языковой форме.

Структура системы предполагает сочетание программной и аппаратной составляющей представлена на рис. 1.



Рис. 1. Схема взаимодействия между элементами системы

Аппаратная составляющая системы предполагает интеграцию следующих компонентов:

- система датчиков (видеорегистратор, GPS-навигатор, АРУТ), расположенных в контейнере перевозимого КА и в кабине водителя. Здесь датчики контроля механических воздействий (АРУТ) являются целевым источником информации о состоянии дорожного полотна, на основании показателей которых и формируется КСР, а так же производится оперативный контроль процесса перевозки изделия;
- бортовой компьютер, находящийся в кабине водителя;
- силовые и информационные линии, объединяющие элементы системы.

Реализация аппаратной части бортового компьютера комплектуется из следующих основных компонентов (рис. 2):

- вычислительный модуль (на базе ПЛИС Arduino, а);
- подсистема воспроизведения акустических сигналов (на базе шильда vs1053b MP3, б), включая динамики;
- навигатор (на базе шильда wholesale GPS Shield Ublox/u-blox CT-1612UB);
- подсистема энергоснабжения (аккумуляторная батарея);
- кнопочная панель переключения режимов работы бортового компьютера.

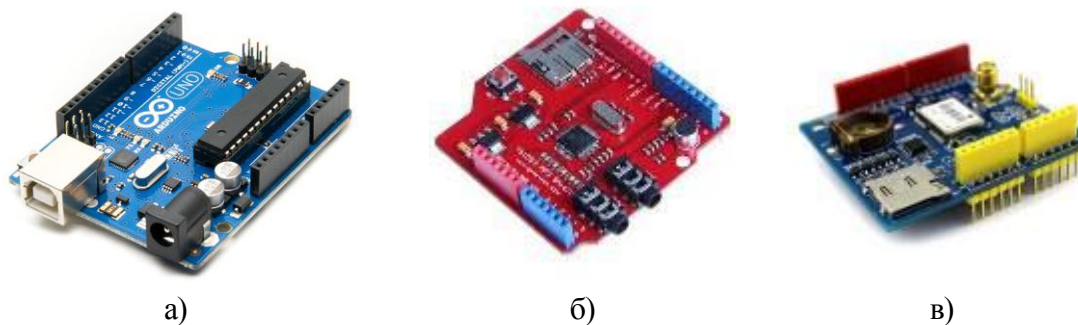


Рис 2. Элементы бортового компьютера

Программное обеспечение, реализованное на базе бортового компьютера, включает в себя следующие основные компоненты:

- операционная система, обеспечивающая работу алгоритмов интеллектуального решателя, обращение к КСР и базе знаний, переключение режимов работы, считывание данных о текущих координатах, а так же вывод синтезированной диалоговой фразы на акустическую систему;
- интеллектуальный решатель, реализующий модуль экспертного вывода;
- база знаний, регламентирующая логику принятия решений [2];
- база данных с параметрами КСР (вместе с базой знаний хранятся во внешней памяти (карта Micro SD));
- подсистема синтеза фраз.

В качестве базового подхода к реализации механизмов экспертного вывода выбрана продукционная модель представления знаний [3], а так же предобработка исходных данных по методу нечёткой логики. В качестве гипотез, итерационно проверяемых решателем в процессе оценки оперативной обстановки транспортирования являются следующие:

- какую фразу необходимо синтезировать;
- в какой момент времени следует фразу воспроизвести.

Для этого одновременно анализируются следующие факторы:

- состояние дорожного покрытия на данном участке по данным предварительного проезда;
- текущая скорость передвижения;
- рекомендации специалиста по прочности для безопасной доставки КА для данного участка дорожного полотна по КСР (с дополнениями ИСППР);
- каково расстояние до очередной сигнальной точки по КСР.

Комплексный анализ оперативной ситуации позволяет создать оперативный контур управления, а решатель ИСППР – адекватную реакцию системы на возникающие изменения в процессе перевозки КА.

В заключение отметим, что ключевую роль в процессе автомобильной перевозки космических аппаратов продолжает играть человек (водитель). Но снижение вклада «человеческого фактора» в процессе подготовки и обработки исходных данных, а так же выдачу рекомендаций по скоростному режиму вполне может взять на себя интеллектуальная система поддержки принятия

решений, обеспечив повышение уровня безопасности транспортирования изделия.

Список литературы

1. Соустин, Б.П. Виброиспытания космических аппаратов [Текст] / Б.П. Соустин, Н.А. Тестоедов, А.Г. Рудометкин, А.В. Алькин. – Новосибирск: Наука, 2000, 175 с.
2. Гаврилова, Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем [Текст] / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошавский. – СПб.: Питер, 2001, 384 с.
3. Углев, В.А. Разработка экспертных систем с применением внешних модулей [Текст] / В.А. Углев, Б.С. Добронец // Молодёжь и наука: начало XXI века: Материалы Всероссийской научно-технической конференции: В 3 ч. Ч. 1. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. – С. 305 – 306.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА СТАДИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Саушев А.В.

заведующий кафедрой ЭП и ЭОБУ Государственного ун-та морского и речного флота имени адм. С.О. Макарова, канд. технич. наук, доцент,
Россия, г. Санкт-Петербург

Бова Е.В.

доцент кафедры ЭП и ЭОБУ
Государственного ун-та морского и речного флота имени адм. С.О. Макарова,
Россия, г. Санкт-Петербург

Белоусова Н.В.

доцент кафедры ЭП и ЭОБУ Государственного ун-та морского и речного флота имени адм. С.О. Макарова, канд. технич. наук, доцент,
Россия, г. Санкт-Петербург

Костин С.В.

старший преподаватель кафедры ЭП и ЭОБУ
Государственного ун-та морского и речного флота имени адм. С.О. Макарова,
Россия, г. Санкт-Петербург

В статье рассматривается метод определения состояния ЭМС, основу которого составляет информация о границе области работоспособности. При этом обеспечивается высокая точность идентификации состояния системы и решается задача определения ее запаса работоспособности.

Ключевые слова: электромеханическая система, состояние, запас работоспособности, область работоспособности.

Основу повышения эффективности процесса эксплуатации электромеханических систем (ЭМС) составляет переход к проведению технического

обслуживания и ремонтов по фактическому уровню их технического состояния [1].

Состояние ЭМС характеризуется некоторым набором или вектором параметров, среди которых можно выделить:

- внутренние (первичные) параметры $\mathbf{X}$, характеризующие состояние комплектующих элементов ЭМС и определяющие допусковую область D_X ;
- внутренние параметры $\mathbf{Z}^v$, определяющие допусковую область D_Z , которые характеризуют фазовые переменные на выходах элементов системы;
- выходные параметры $\mathbf{Y}$, определяющие допусковую область D_Y , которые характеризуют различные функциональные зависимости фазовых переменных $\mathbf{Z}$ на выходе ЭМС.

Область допустимых изменений параметров $\mathbf{X}$ (область работоспособности) $G = D_X \cap M_Z \cap M_Y$ определяется неравенствами:

$$Y_{j\min} \leq Y_j = F_j(\mathbf{X}) \leq Y_{j\max}, j = \overline{1, m} \rightarrow M_Y$$

$$Z_{j\min}^v \leq Z_j^v = F_j^v(\mathbf{X}) \leq Z_{j\max}^v, v = \overline{1, h} \rightarrow M_Z,$$

$$X_{i\min} \leq X_i \leq X_{i\max}, i = \overline{1, n} \rightarrow D_X$$

где $Y_{j\max}(Z_{j\max}^v)$, $Y_{j\min}(Z_{j\min}^v)$, $Y_j(Z_j^v)$ – соответственно максимально и минимально допустимые значения j -го выходного Y_j (внутреннего Z_j^v) параметра; F – оператор связи первичных параметров с внутренними Z^v и выходными $\mathbf{Y}$ параметрами; $X_{i\min}$ и $X_{i\max}$ – предельно допустимые значения первичных параметров. Области M_Z и M_Y являются соответственно отображением областей D_Z и D_Y в пространство первичных параметров ЭМС.

Задача контроля технического состояния ЭМС заключается в распознавании принадлежности вектора $\mathbf{Y}(t)$ области D_Y или вектора $\mathbf{X}(t)$, области G , а также в определении запаса работоспособности системы в случае, если $\mathbf{Y}(t) \subset D_Y$. При этом под запасом работоспособности λ понимается степень приближения вектора фактического состояния ЭМС к его предельно допустимому значению: $\lambda = l_t / l_0$. Здесь l_t – наикратчайшее расстояние в параметрах $\mathbf{X}$ между текущим состоянием вектора $\mathbf{X}(t)$ и границей области G ; l_0 – аналогично l_t , но для начального момента времени $t = t_0$.

Трудность решения задачи контроля обусловлена необходимостью построения границы области G , которая может иметь весьма сложную конфигурацию, и необходимостью вычисления величин l_t и l_0 . Для упрощения задачи распознавания область работоспособности обычно аппроксимируют брусом. Анализ показал [2], что такой подход приводит к большой методической погрешности и не всегда имеет однозначное решение.

Установим связь между первичными $\mathbf{X}$ и контролируемыми параметрами $\mathbf{Z}$. В процессе параметрического синтеза при использовании для поиска

номинальных значений параметров $\mathbf{X}$ метода сужающихся областей [3], область G разбивается на подобласти G_i , каждая из которых определяет запас работоспособности λ_i . На основании отображения $\Phi_Z: G \rightarrow F$ в пространстве параметров $\mathbf{Z}$ областям G_i будут соответствовать области F_i . Для аналитического описания границы области G_i воспользуемся аппаратом логических R -функций [2]. При этом область G_i записывается в виде следующего рекуррентного соотношения:

$$G_i = (1 + g_i)^{-1} \cdot \left(f_j + f_{j-1} - \sqrt{f_j^2 + f_{j-1}^2 - 2g_i f_j f_{j-1}} \right), j = \overline{1, 2(m+n)}, i = \overline{1, S},$$

где $f_j = \rho_j(\mathbf{X}) = 0$ – уравнение j -ой гиперповерхности i -ой подобласти G_i , которое, при необходимости, всегда можно получить, используя методы параметрической идентификации [2]; m и n – размерность соответственно пространства выходных и первичных параметров; S – общее число подобластей G_i ; $g_i \in [-1; 1]$ – параметр преобразования.

Для случая, когда не требуются операции дифференцирования ($g=1$), $m=n=2$ область G задается уравнением:

$$G = 0,5(M + P - |M - P|); M = 0,5(c + d - |c - d|), P = 0,5(e + f - |e - f|);$$

$$c = Y_{1\max} - Y_{1\min} - |2\rho_1(X_1, X_2) - Y_{1\max} - Y_{1\min}|; d = Y_{2\max} - Y_{2\min} - |2\rho_2(X_1, X_2) - Y_{2\max} - Y_{2\min}|;$$

$$e = X_{1\max} - X_{1\min} - |2X_1 - X_{1\max} - X_{1\min}|; f = X_{2\max} - X_{2\min} - |2X_2 - X_{2\max} - X_{2\min}|.$$

Получим уравнение области F . С этой целью для каждой гиперповерхности f_j границы области G , описываемых для примера уравнениями c, d, e, f , сформируем совокупность N_q граничных точек, равных числу значимых коэффициентов в уравнениях $\rho_j(X_1, X_2) = 0$. По этим точкам получим уравнения кривых I_1, I_2, I_3, I_4 , составляющих область F . При этом $X_i^{(1)} = X_i^{(0)} + (\partial f_j^{(0)}(\mathbf{X}) / \partial X_i) \Delta l_1 / \text{grad} \partial f_j^{(0)}(\mathbf{X})$ [3]. При условии, что $h=2$ получим: $F = I_{14} + I_{58} - |I_{14} - I_{58}| = 0$;

$$I_{14} = 0,25(I_1 + I_2 + I_3 + I_4 - |I_1 - I_2| - |I_3 - I_4| - |I_1 + I_2 - I_3 - I_4| + |I_3 - I_4| - |I_1 - I_2|);$$

$$I_{58} = 0,25(I_5 + I_6 + I_7 + I_8 - |I_5 - I_6| - |I_7 - I_8| - |I_5 + I_6 - I_7 - I_8| + |I_7 - I_8| - |I_5 - I_6|).$$

Аналогичным образом определяются границы подобластей F_i . Каждой подобласти $G_i(F_i)$ соответствует свой запас работоспособности ЭМС. Так, например, для подобласти $G_1(F_1): \lambda_1 \in [0; l_1/l_0]$, для $G_2(F_2): \lambda_2 \in [l_1/l_0; l_2/l_0]$.

Оценка состояния ЭМС сводится к распознаванию в пространстве R^c параметров $\mathbf{Z}$ принадлежности вектора текущего состояния системы той или иной подобласти F_β , $\beta = \overline{1, S}$, где S – число подобластей, для каждой из которых определен запас работоспособности λ_β . Если после подстановки значений Z_q , $q = \overline{1, k}$ в последнее уравнение окажется, что $F < 0$, то ЭМС находится в работоспособном состоянии и далее проверяется справедливость выпол-

нения неравенств $F_\beta < 0$, $\beta = 1, 2, \dots, (S + 1)$. Если $F_\beta \leq 0$ и $F_{\beta+1} > 0$, то вектор текущего состояния ЭМС принадлежит подобласти F_β и запас работоспособности равен λ_β . Если $F > 0$ – система неработоспособна. В этом случае осуществляется параметрическая коррекция настраиваемых параметров ЭМС [3].

Список литературы

1. Саушев, А.В. Основы управления состоянием электротехнических систем объектов водного транспорта. СПб.: ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2015. – 222 с.
2. Саушев, А. В. Области работоспособности электротехнических систем / А. В. Саушев. – СПб.: Политехника, 2013. – 412 с.
3. Саушев, А. В. Параметрический синтез электротехнических устройств и систем / А. В. Саушев. – СПб.: ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова, 2013. – 315 с.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СВЯЗИ УСТРОЙСТВ SRD

Старичихин М.Г.

бакалавр по направлению прикладная информатика,
Технологический университет,
Россия, г. Королев

Рассмотрены вопросы, связанные с экспериментальными исследованиями устойчивости связи беспроводных устройств малого радиуса действия, при их работе в различных условиях эксплуатации.

Ключевые слова: беспроводные устройства, устойчивость связи, сетевые телекоммуникационные структуры.

Одними из ключевых технологий в современной концепции построения и развития сетевых телекоммуникационных инфраструктур являются технологии беспроводного доступа с малым радиусом действия SRD (Short Range Devices). Наиболее перспективными областями их применения являются те области, где требуется сбор и обработка большого количества одновременно измеряемых параметров. Внедрение технологий SRD в эти области позволит значительно упростить взаимодействие между различным оборудованием и устройствами [1 – 4].

С инженерной точки зрения представляет значительный интерес провести экспериментальные исследования эффективности работы SRD в диапазоне частот 2,45 ГГц в реальных условиях эксплуатации [5 – 9].

В ходе проведения экспериментальных исследований оценивалась как дальность связи, так и максимальная скорость передачи данных. Схема помещения, в котором проводились экспериментальные исследования, приведена на рис. 1. Железобетонные стены на схеме выделены жирными черными линиями. Кружками на схеме обозначены места расположения базового и переносного модуля. Роль базового модуля (БМ) выполнял стационарный USB

модуль, подключенный к персональному компьютеру (ПК) находящемуся на столе высотой 0,75 м, удаленному на расстоянии 0,5 м от двух ближайших стен. В роли переносного модуля (ПМ) были использованы модули XBee™ и XBee-PRO™ работающие в стандарте 802.15.4.

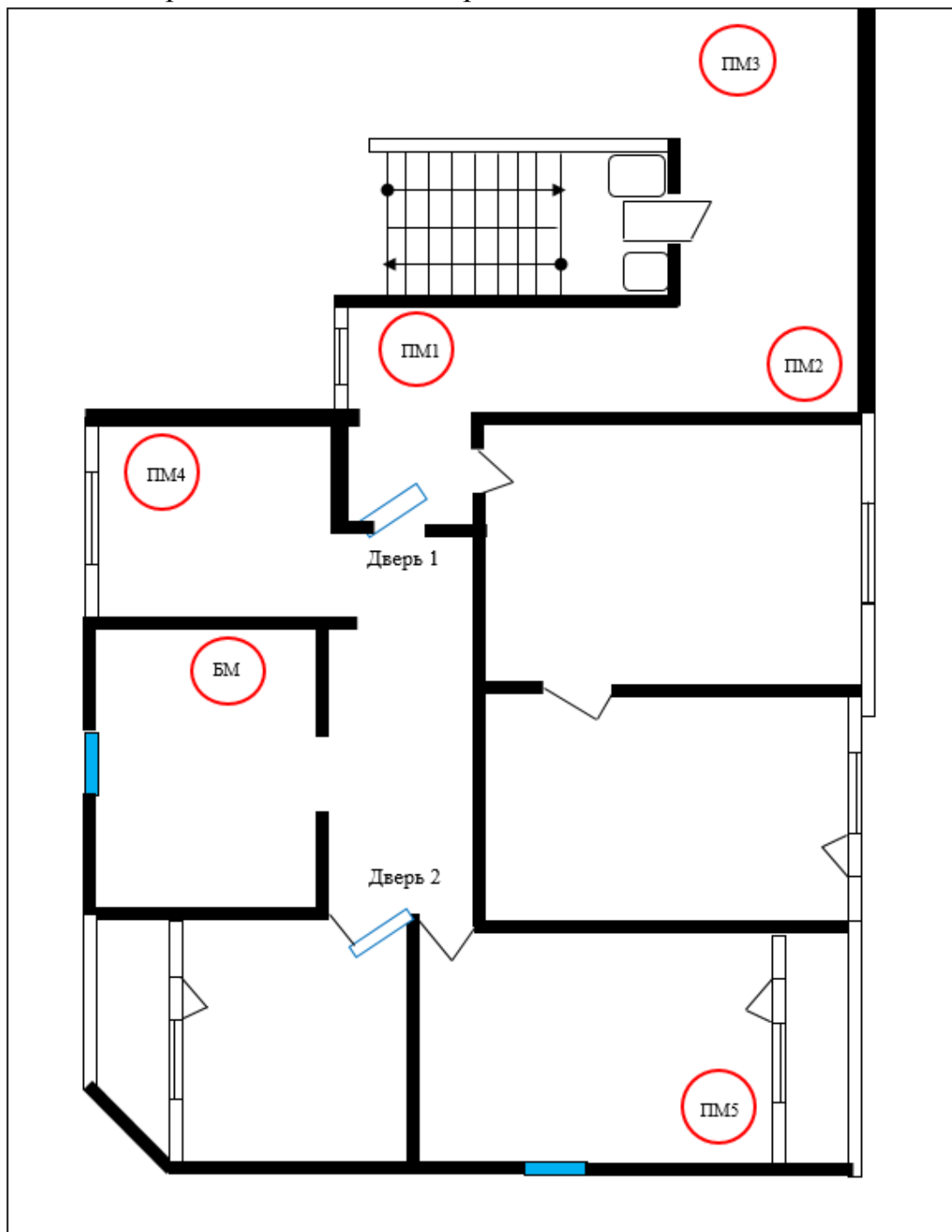


Рис. 1. Схема помещения и места расположение испытуемых модулей

Суть экспериментальных исследований сводилась к следующему: базовый модуль непрерывно передавал пакеты, которые принимались переносным модулем и тут же отправлялись обратно. На переносном модуле была установлена заглушка LBA (Loop-BackAdaptor), которая соединяла вход и выход UART удаленного модуля. Оценка качества связи проводилась с использованием программы X-CTU, позволяющей не только оценивать уровень

принимаемого сигнала, но и показывать процент потерянных пакетов для базового модуля, подключенного к ПК. Кроме того, данная программа позволяла, как программировать параметры модуля, так и устанавливать размер тестовых передаваемых пакетов [10, 11].

Экспериментальные исследования проводились с использованием модулей XBee (1 мВт) и XBee-PRO (60 мВт). Применялись три типа антенн: антенна с усилением 2,1 дБ на выносном кабеле (A1); четвертьволновая антенна (A2); чип-антенна (A3).

Для эксперимента использовались параметры передачи, установленные в программе по умолчанию – скорость передачи данных 9600 бод, длина пакета – 32 бит.

Результаты экспериментальных исследований, отражающие измерения уровней сигнала для различных точек расположения переносного модуля приведены в таблице.

Таблица

Результаты экспериментальных исследований

Комбинация оборудования БМ – ПМ		Уровень сигнала от ПМ, расположенного в точке:				
		1	2	3	4	5
1	База – XBee-PRO (A1); переносной – модуль XBee-PRO (A2)	-61 дБ	-72 дБ	-84 дБ	Не исп.	Не исп.
2	База – XBee-PRO (A1); переносной – модуль XBee (A2)	-78 дБ	-89 дБ	-102 дБ	-68 дБ	Не исп.
3	База – XBee (A2); переносной модуль – XBee (A3)	-89 дБ	Нет связи	Нет связи	-83 дБ	Не исп.

Заметим, что результаты измерений, представленные в табл. 1, приведены для случая открытой металлической двери 1 (рис. 1). Закрытие двери приводило к уменьшению сигнала на 4 – 8 дБ.

Результаты экспериментальных исследований показали, что при слабом уровне сигнала (ниже -85 дБ) сильное влияние на качество связи (количество ошибок) оказывает взаимоположение модулей и окружающих предметов. Так, например, простое смещение переносного модуля на 2 – 3 сантиметра приводило к увеличению количества потерянных пакетов с 20% до 90%!

К значительному изменению качества связи, в процессе эксперимента, приводило также и перемещение людей. Все это объясняется тем, что в точке приема сходятся сигналы, отраженные от множества окружающих предметов (многолучевой прием). При этом в зависимости от взаиморасположения окружающих предметов сигналы в точке приема могут, как усиливаться, так и ослабляться.

Сильное влияние отраженных сигналов подчеркивало и следующее наблюдение: при приеме на грани чувствительности (при нахождении удаленного модуля в точке 1 или 2) открытие или закрытие двери 2 кардинально меняло ситуацию. При открытой двери терялось 100% пакетов (нет связи), при закрытой ситуация кардинально улучшалась и потери составляли лишь 20 %. По всей видимости, в этой ситуации дверь, расположенная в стороне от трассы распространения основного луча, играла роль рефлектора (зеркала). В

экспериментах также проверялась предельная скорость передачи информации. Устойчивая связь на скорости 115 кБод была достигнута с модулем XBee, расположенным в одной комнате с базой (прямая видимость, 5 м) и с модулем XBee-PRO, расположенным в точке 5.

Список литературы

1. Аббасова, Т. С. Методы инсталляции и проектирования электрических кабельных линий в 10-гигабитных системах связи [Текст] / Т.С. Аббасова, В.М. Артюшенко // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2009. – Т. 5. № 2. – С. 8–16.
2. Артюшенко, В. М. Проектирование мультисервисных систем в условиях воздействия внешних электромагнитных помех [Текст] / В. М. Артюшенко, Т.С. Аббасова // Монография / под науч. ред. док. техн. наук, проф. В.М. Артюшенко, ФГОУВПО РГУТиС. – М., 2011. 110 с.
3. Артюшенко, В. М. Особенности резервирования источников бесперебойного питания компьютерного и телекоммуникационного оборудования [Текст] / В. М. Артюшенко, Т.С. Аббасова // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2007. Т.3. №3. С.20 – 23.
4. Артюшенко, В. М. Структурированные кабельные системы [Текст] / В.М. Артюшенко, Т.С. Аббасова // Учебное пособие / Под ред. д-ра техн. наук, проф. В.М. Артюшенко, ГОУ ВПО «МГУС». – М., – 2005. – 150 с.
5. Артюшенко, В. М. Оценка влияния электромагнитных помех радиоэлектронных средств на беспроводные устройства малого радиуса [Текст] / В. М. Артюшенко, В.А. Корчагин // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2010. Т.6. №2. С.10 – 17.
6. Артюшенко, В. М. Организация информационного обмена между элементами наземного комплекса управления группировкой космических аппаратов [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Прикладная информатика. – 2014. – №1(49). – С.33–43.
7. Артюшенко, В. М. Анализ беспроводных технологий обмена данными в системах автоматизации жизнеобеспечения производственных и офисных помещений [Текст] / В. М. Артюшенко, В.А. Корчагин // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2010. Т.6. №2. С.18 – 24.
8. Артюшенко, В. М. Электротехнические системы жизнеобеспечения зданий на базе технологий VASnet [Текст] / В. М. Артюшенко, О.Д. Шелухин / Монография /Под ред. д.т.н., проф. В.М. Артюшенко, – М., ГОУ ВПО «МГУС», – 2006. – 138 с.
9. Артюшенко, В. М. Схемы подключения управляющего и измерительного оборудования в системах автоматизации и жизнеобеспечения зданий [Текст] / В. М. Артюшенко, В.А. Корчагин // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2009. Т.5. №3. С.3 – 11.
10. Советов, В. М. Основы функционирования систем сервиса: учебное пособие [Текст] / В. М. Советов, В. М. Артюшенко – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, – 2010. – 624 с.
11. Artyushenko V.M. Statistical Characteristics of Envelope Outliers Duration of non-Gaussian Information Processes / V.M. Artyushenko, V.I. Volovach // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2013). Rostov-on-Don, Russia, September 27–30, 2013. – Kharkov: KNURE, 2013.P. 137-140.

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССА ТОРМОЖЕНИЯ КОЗЛОВОГО КРАНА ККТ-5

Стрельцов С.В.

старший преподаватель кафедры «Строительство и техносферная безопасность», ШИ (ф) ЮРГПУ (НПИ) им. М.И. Платова, канд. техн. наук,
Россия, г. Шахты

В статье на примере крана ККТ-5 предложено решение проблемы неравномерного торможения кранов с индивидуальным приводом, оборудованных колодочными тормозами. Представлена принципиальная схема дифференциальной системы динамического торможения.

Ключевые слова: кран, колодочный тормоз, динамическое торможение, дифференциальная система, ККТ-5.

Козловый кран ККТ-5 используется на многих малых и средних промышленных предприятиях. Это большепролетный кран с индивидуальным приводом механизма передвижения. Для торможения крана используются колодочные тормоза, имеющие низкую параметрическую надежность [1, с. 33-39]. При загрязнении или износе колодок возникает ситуация, когда тормоза кранов срабатывают не одновременно или создают неравномерное тормозное усилие. Из-за больших пролетов может возникнуть существенная разность между положениями правой и левой тележек. Последствием является повышенный износ колес и рельсов и высокие напряжения в металлоконструкции крана [2].

Для обеспечения постоянного тормозного момента на обеих тележках крана ККТ-5 разработана дифференциальная электрическая система торможения (рисунок), работающая в режиме динамического торможения. Для создания постоянного тока использовался мост из диодов Д 112-25-6 с максимальным средним током за период 25 А. Электрическая система динамического торможения обеспечивает настройку времени торможения и тока торможения с помощью регулируемого сопротивления динамического торможения.

Система динамического торможения работает следующим образом. Тормозные электромагниты УВ1 и УВ2 включены в силовую цепь двигателей и при отсутствии питания колодочные тормоза замкнуты. Нажатием кнопки «Пуск» замыкается цепь катушки линейного контроллера КМ 1.1. Одновременно с включением силовой цепи главными контактами контактора КМ 1.2 его блок контакт КМ 1.3 шунтирует кнопку «Пуск». Размыкающий контакт КМ 1.4 обесточивает контактор КТ 1.1, препятствуя началу торможения при работающих двигателях.

Главный контактор включен, однако движения не происходит, т.к. силовая цепь разомкнута. Необходимо нажать кнопку «Право» или «Лево» для движения крана в заданном направлении. При прохождении тока по силовой цепи тормозные электромагниты отводят колодки колодочного тормоза от тормозного шкива, обеспечивая свободное движение механизма передвижения.

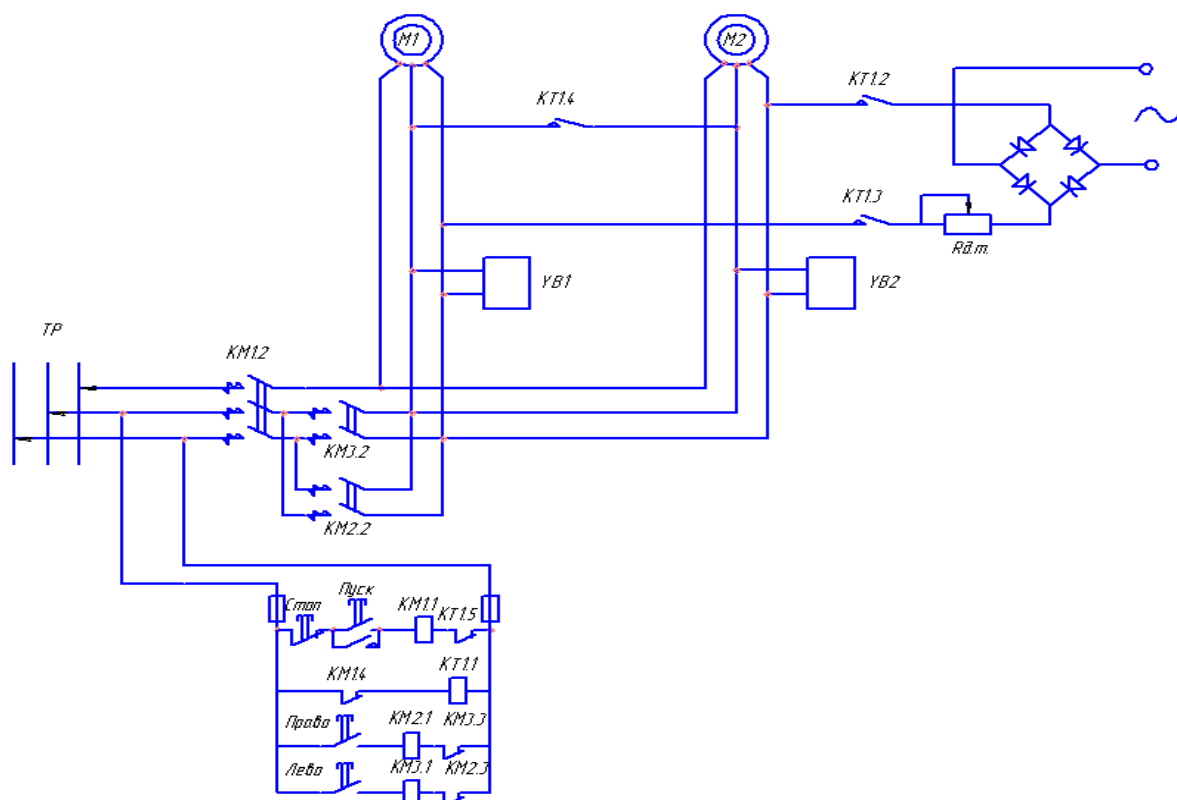


Рис. Дифференциальная электрическая система динамического торможения крана ККТ-5

При включенной катушке контактора КМ 2.1 блок-контакт КМ 2.3 разрывает цепь катушки другого контактора, что предохраняет силовые цепи от короткого замыкания. Аналогично при включенной катушке контактора КМ 3.1 блок-контакт КМ 3.3 разрывает цепь катушки контактора КМ 2.1.

Для торможения крана нажимается кнопка «Стоп», размыкая цепь катушки линейного контроллера КМ 1.4. Замыкается контакт КМ 1.4, подключая контактор КТ 1.1, который замыкает контакты КТ 1.2 и КТ 1.3. Переменный ток питания проходит через диодный мост VD1 – VD4, в результате чего обеспечивается питание статорных обмоток двигателей постоянным током, обеспечивая их динамическое торможение. Величина тормозного момента регулируется с помощью сопротивления динамического торможения $R_{д.т.}$. После отключения питания колодочные тормоза механизма торможения снова замыкаются.

В ходе производственных испытаний системы установлено, что изменение расстояния между ребрами и рельсами в процессе торможения не превышают 5-7 мм с гарантированным зазором 15-25 мм. Система позволила обеспечить торможение крана без перекоса и способна реагировать на изменение условий торможения, выравнивая тормозной момент на ходовых колесах. Опытный образец электрической системы динамического торможения был принят в производственную эксплуатацию.

Список литературы

1. Стрельцов, С.В. Обоснование структуры и силовых параметров дифференциальной системы торможения крана пролетного типа на рельсовом ходу [Текст] : дис. ... канд. техн. наук / С.В. Стрельцов. – Новочеркасск, 2014. – 167 с.

2. Стрельцов, С.В. Влияние процесса торможения на напряженное состояние металлоконструкции козлового крана [Текст] / С.В. Стрельцов, В.А. Рыжиков, П.В. Харламов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6.

ПРИМЕНЕНИЕ ЕВРОПЕЙСКОГО ОПЫТА ИДЕНТИФИКАЦИИ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИВОВАРЕННОЙ ОТРАСЛИ

Суворова Ю.В.

магистрант Санкт-Петербургского государственного исследовательского
университета информационных технологий, механики и оптики,
Институт холода и биотехнологий,
Россия, г. Санкт-Петербург

Сергиенко О.И.

зав. кафедры промышленной экологии Санкт-Петербургского государственного
исследовательского университета информационных технологий, механики
и оптики, Институт холода и биотехнологий, канд. техн. наук, доцент,
Россия, г. Санкт-Петербург

В статье рассматривается возможность применения критериев отнесения к наилучшим доступным технологиям (НДТ) пивоваренной отрасли, установленных в европейском справочном документе, для идентификации НДТ на российских предприятиях. Приводится сравнительный анализ европейских данных и результатов оценки экологического воздействия российской технологии.

Ключевые слова: экология, экологические критерии, негативное воздействие на окружающую среду, наилучшая доступная технология, пивоваренная отрасль.

Необходимость идентификации наилучших доступных технологий обусловлена происходящими изменениями в российском законодательстве в области нормирования негативного воздействия на окружающую среду, и, переходом к 2016 г. на технологическое нормирование в соответствии с принципами наилучших доступных технологий. Федеральный закон от 21.07.2014 № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты РФ», вступивший в силу с 1 января 2015 г. вводит понятие «наилучшая доступная технология» в российское экологическое законодательство.

Однако в настоящее время критерии отнесения к НДТ в производстве продуктов питания и напитков, а также, соответствующие реестры отсутствуют, и формирование технологической и научной базы НДТ с использованием европейского опыта представляет собой актуальную научно-практическую задачу.

Экологическими критериями НДТ являются возможности комплексного предотвращения и (или) сокращения выбросов, сбросов загрязняющих веществ и иных видов негативного воздействия на атмосферный воздух, вод-

ные объекты и иные компоненты окружающей среды. Сокращение или исключение образования отходов производства и потребления, снижение энергоемкости и ресурсоемкости производственных процессов приводит к получению экономических выгод предприятием при соответствии критериям НДТ, и это является важнейшим стимулом к их внедрению.

Цель настоящей работы заключалась в выявлении экологических критериев для НДТ основных производственных процессов на российских предприятиях пивоваренной отрасли и проверка возможности применения для этих целей данных Европейского справочного документа BREFFDM 08.2006 «Производство продуктов питания, напитков и молока».

Процесс производства пива характеризуется значительным потреблением воды и энергии на единицу продукции, а также образованием сточных вод и твердых отходов, в том числе пивной солодовой дробины (таблица).

Таблица

Удельное образование отходов производства пива по данным BREFFDM 08.2006 и российского пивоваренного завода

Вид отхода	Справочный документ BREFFDM 08.2006 (кг/гл) [2]	Данные завода (10 500 000 гл) (кг/гл)
Солодовая дробина	16 – 19	17,68
Пивные дрожжи отработанные	1,7 – 2,9	10 500 т/год (=1%); 1 кг/гл
Кизельгур отработанный	0,4 – 0,7	0,31
Бой стеклянной тары	0,3 – 0,6	0,47
Бумага	0,14 – 0,27	0,064*
Картон	0,04 -0,11	0,368*
Отходы древесины	0,017 – 0,03	0,45*
Пластик	0,01 – 0,04	0,12*

* процент использования отхода для переработки

Водопотребление Потребление воды на современных пивоваренных заводах обычно составляет от 4 до 1 гл на 1 гл произведенного пива. Например, по данным финской пивоварни средний расход воды составляет 3,2 гл/гл пива. Показатели расхода воды варьируются в зависимости от типа пива, способа упаковки и пастеризации пива, вида и срока эксплуатации оборудования.

Сточные воды Сброс сточных вод рассчитывается как водопотребление минус аккумулированная вода в пиве, минус испарение воды в производстве, минус вода на хозяйственно-бытовые нужды и вода, содержащаяся в побочных продуктах и твердых отходах. В Австрии образование сточных вод составляет 0,26 – 0,6 м³ на гектолитр пива. На современных пивоваренных заводах этот показатель составляет 0,3 – 0,9 м³ на 1 гектолитр пива. Например, на финской пивоварне образование сточных вод достигает 0,24 м³/гл.

Мойка бутылок приводит к образованию значительного объема сточных вод с низким содержанием органических веществ, в то время как на

сточные воды от брожения и фильтрации приходится около 3% от общего объема, но нагрузка по БПК достигает 97%.

Выбросы в атмосферу Помимо выбросов в атмосферу в производстве энергии, основными потенциальными источниками выбросов является пыль от приемки и транспортировки зерна и фильтровальных материалов (кизельгур), случайные утечки аммиака из холодильных установок.

Образование отходов Твердые материалы поступают на пивоваренный завод в виде сырья и материалов и выходят в окружающую среду в виде побочных продуктов и отходов: зерно и отстой дрожжей, первичные и вторичные упаковочные материалы и другие твердые отходы (см. табл.).

Основные побочные продукты, вторичные продукты пивоварения и твердые фракции отходов: дерево – 0,04 %, масла – 0,05 %, металл – 0,11 %, картон – 0,24 %, пластик – 0,33 %, зерновая пыль – 0,79 %, этикетки – 1,8 %, бой стекла – 5,3 %, отработанный кизельгур – 12,6 %, отстой дрожжей – 15,8 %, пивная дробина – 63 %.

Энергопотребление Пивоварня без системы рекуперации тепла потребляет около 27,78 – 55,55 кВт/гЛ пива (100 – 200 МДж/гЛ). Основными потребителями тепла являются такие технологические этапы как затирание, варка сусла, производство горячего сусла, CIP мойка, стерилизация, мойка бутылок и кегов, очистка и пастеризация.

Оценка экологического воздействия одного из пивоваренных заводов Санкт-Петербурга показала, что фактические уровни воздействия на окружающую среду полностью соответствуют значениям, изложенным в BREF FDM 08.2006, а по некоторым из критериев показатели за 2015 г. российского предприятия оказываются лучше.

Европейский справочный документ BREF FDM 08.2006 может послужить основой для создания российского справочника НДТ для пивоваренной отрасли. Справочник может использоваться предприятиями для определения технологий, обеспечивающих соблюдение нормативов качества окружающей среды, и органами государственного экологического надзора для установления диапазона допустимых воздействий, оказываемых предприятием, при условии соблюдения нормативов качества окружающей среды.

Список литературы

1. Федеральный закон от 21.07.2014 N 219-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации".
2. BREF FDM 08.2006. Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries. – European Commission, 2006.

АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ МАРШРУТА НАИМЕНЬШЕЙ СТОИМОСТИ НА СЛОЖНОМ ЛАНДШАФТЕ

Тихомирова А.Н.

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
к.т.н., доцент,
Россия, г. Москва

Сивцов А.С.

студент кафедры «Кибернетика»,
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
Россия, г. Москва

Загоровский В.И.

начальник отдела разработки ОАО «DATA+»,
Россия, г. Москва

В статье рассматриваются проблемы построения маршрута по сложному ландшафту. Разрабатываемый алгоритм позволит пользователю оценить перемещение через ячейку, что обеспечит основу для построения оптимального графа перемещений по пересеченной местности.

Ключевые слова: ландшафт, растровые данные, маршрут наименьшей стоимости, коридор, маршрутизация, сопротивление перемещению, cross country mobility (ccm).

Существует класс задач, для которых требуется построение маршрута на сложном ландшафте, например, по бездорожью, при наличии препятствий, с учетом особенностей почв и растительности и т.д. Также задачи cross country mobility – задачи планирования маршрутов на сложных ландшафтах. В общественном мире возрастает интерес к экзотическому отдыху, крупные нефтедобывающие компании стараются оптимизировать процесс создание транспортировочных узлов, военные – перебрасывать войска с наименьшим риском для сохранности боевых единиц.

Для решения подобного рода задач, где необходимым условием является наличие дорог или каких-либо пешеходных зон, существует достаточно много различного характера приложений, чего нельзя сказать про задачи, целью которых является построение маршрута на сложном ландшафте.

При решении подобного рода задач может быть полезным приложение, позволяющее учесть все условия окружающей локации, и на основе определенных входных характеристик, определяемых пользователем, выдать оптимальное решение в виде маршрутной линии, нанесенной на карту, обозначающей путь наименьшей стоимости, и коридора для этого маршрута.

Коридор в данном контексте – область отклонения от оптимального маршрута в сторону увеличения его “стоимости”.

На данный момент существует несколько военных разработок, способных контролировать, планировать и управлять перемещением боевых единиц

в условиях ведения боя. Кроме того, американской компанией ESRI было разработано приложение, которое было применено при построении газопровода «Набукко». Однако для России алгоритмы, лежащие в основе подобных разработок, остаются закрытыми, что усиливает актуальность исследований в этой сфере.

Важным элементом работы такого рода приложений является методика, позволяющая взвешивать растры, которые составляют растр стоимости. Растровое изображение представляет собой сетку пикселей – цветных точек (обычно прямоугольных) на мониторе, бумаге и других отображающих устройствах.

Наиболее существенными характеристиками изображения являются:

- Размер изображения в пикселях, который может выражаться в виде количества пикселей по ширине и по высоте (800×600 px, 1024×768 px, 1600×1200 px и т. д.) или же в виде общего количества пикселей (так изображение размером 1600×1200 px состоит из 1 920 000 точек, то есть примерно 2 мегапикселей);
- Количество используемых цветов или глубина цвета. Эти характеристики имеют зависимость $N = 2^k$, где N – количество цветов, k – глубина цвета;
- Цветовое пространство (цветовая модель) – RGB, CMYK, XYZ, YCbCr и др.;
- Разрешение изображения, определяющее количество точек (элементов растрового изображения) на единицу площади (или единицу длины).

То, как взвешиваются значения растровых ячеек, зависит от применения и желаемых результатов. В качестве входных данных подается одно или несколько растровых изображений с определенными характеристиками. Каждая ячейка растра хранит определенные данные, пользователь сам назначает стоимость перемещения через каждую ячейку. Если изначально растров несколько, то задается степень влияния каждого на результирующее растровое изображение (в процентах). Далее ведется расчет стоимости результирующей поверхности [1]. Значение, присваиваемое каждой ячейке пользователем, представляет собой степень приоритетности передвижения через нее. Конечное значение на ячейке – это размер ячейки, умноженный на значение стоимости. Например, если растр стоимости имеет размер ячейки 30, а определенная ячейка имеет значение стоимости 10, конечная стоимость этой ячейки равна 300 единиц (рис. 1).

Не допускается перемещение через ячейки, содержащие значения NoData. Этот тип ячеек считается закрытым для передвижения. То есть, как только растровая ячейка обозначается значением NoData (это значение присваивается изначально пользователем), то далее маршрут через эту ячейку не будет проложен, а алгоритм начнет искать альтернативные пути перемещения в обход данной ячейки. Например, на пути следования имеется заповедник, по которому перемещение на транспортном средстве запрещено, тогда, при обозначении всех ячеек, покрываемых заповедником, как NoData, маршрут будет построен вокруг заповедника.

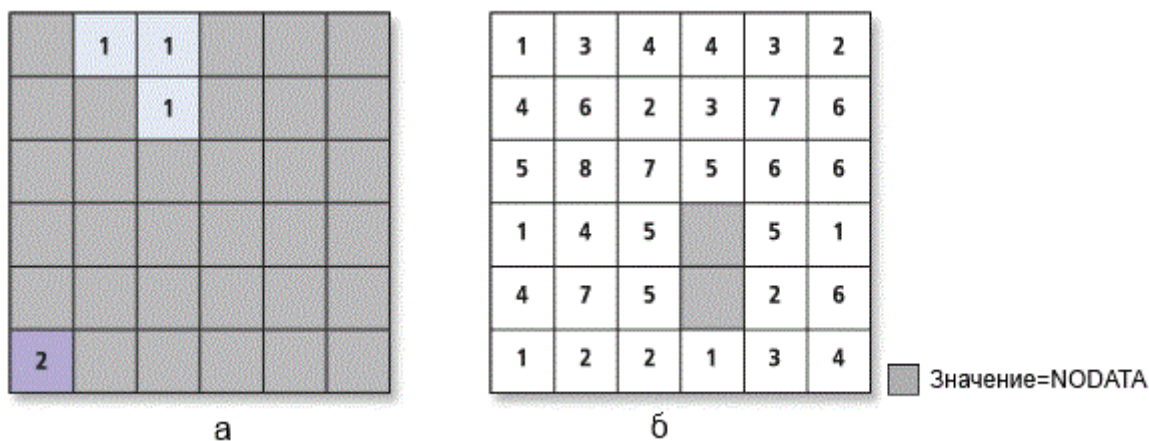


Рис. 1. Исходный растр (а) и растр с посчитанной стоимостью (б)

Далее создается выходной растр, в котором каждой ячейке присваивается суммарная стоимость до ближайшей ячейки-источника. Алгоритм использует представление ячейки по типу «узел/связь», используемому в теории графов. При представлении ячейки по принципу «узел/связь» центр каждой ячейки рассматривается как узел, и каждый узел может быть соединен несколькими связями со смежными узлами. Каждой связи поставлено в соответствие сопротивление перемещению. Сопротивление определяется исходя из стоимости, присвоенной ячейкам на каждом конце связи, и направления движения через ячейку.

Растр стоимостного расстояния определяет ценность каждой ячейки, но не определяет направления дальнейшего передвижения. Для этого строится растр направления, предоставляющий карту-схему дорог, который иллюстрирует направление перемещения из любой ячейки вдоль маршрута с наименьшей стоимостью до ближайшего источника.

Алгоритм вычисления растра направления присваивает код каждой ячейке. Код – это последовательность целых чисел от 0 до 8. Значение 0 используется для представления исходных местоположений, т.к. они уже по сути достигли цели (источника) [1]. Значения от 1 до 8 являются кодами направления по часовой стрелке, начиная справа. Ниже приведены символы по умолчанию, применяемые направленным выходным данным, сопровождаемым стрелочной диаграммой, сопоставляющей стрелки направлений с цветовыми символами (рис. 2).



Рис. 2. Коды направления

Например, если выходной ячейке присваивается значение 5, то путь должен быть направлен в соседнюю ячейку слева. Если значение этой ячейки – 7, путь должен быть направлен на север, и так далее.

После создания растров накопительной стоимости и направления, из любой указанной ячейки-адресата или зоны можно получить маршруты оптимального пути.

Заключительным этапом является построение коридора для оптимального маршрута. Коридор иллюстрирует то, как изменится оптимальность передвижения при отклонении от маршрута наименьшей стоимости.

В результате использования данного алгоритма получается изображение, представленное на рис 3.

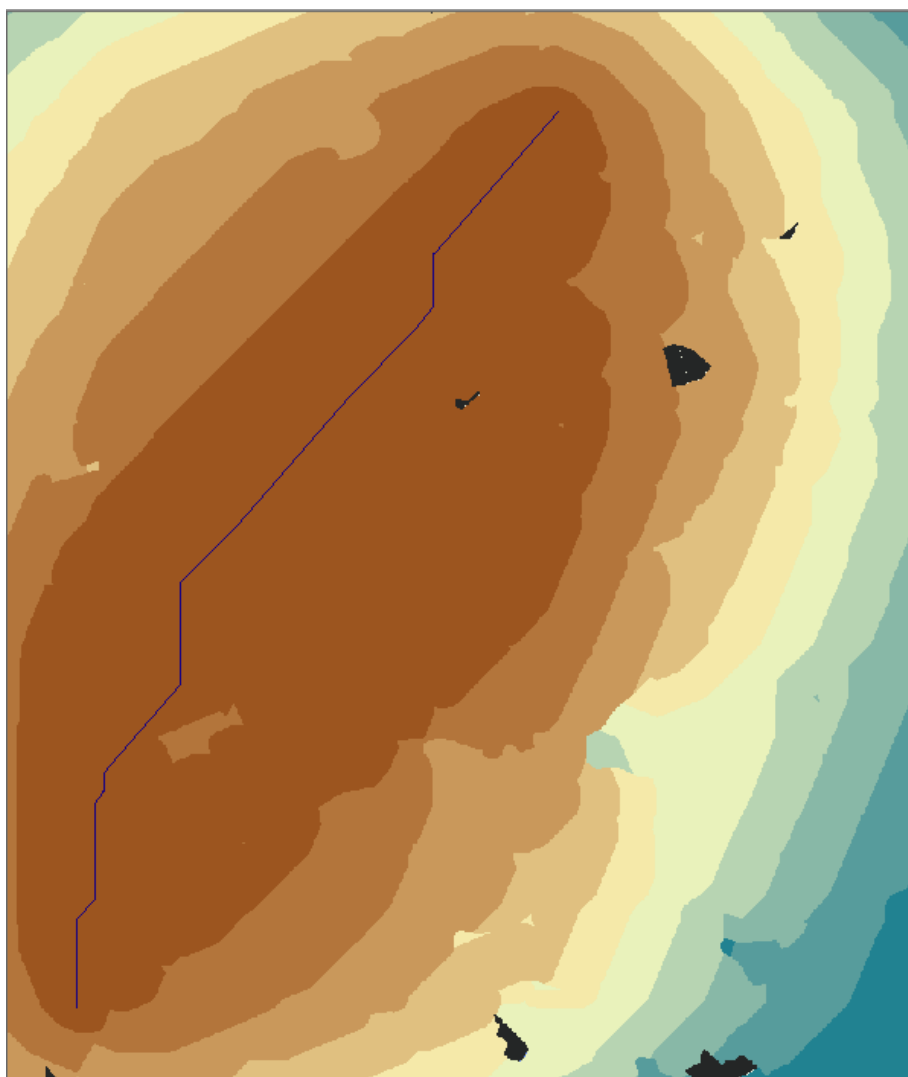


Рис. 3. Результат работы алгоритма

Маршрут был построен по карте Московской области с использованием растров уклона, растительности и гидрографии. Точка начала маршрута [4134501,13; 7464103,892], точка окончания маршрута [4157255,342; 7493049,366].

Реализованное на основе описанного в докладе алгоритма приложение было апробировано при построении оптимального маршрута для передвижения по бездорожью на территории московской и тульской областей. Инструмент разрабатывался для построения схем территориального планирования в области медицины, высшего образования, энергетики, транспорта (в том числе и трубопроводного транспорта), обороны и безопасности.

В настоящее время алгоритм используется в геоинформационной системе министерства здравоохранения РФ, при этом разработанное приложение отличается от ранее созданных систем меньшим объемом кода и высоким быстродействием.

Таким образом, с помощью реализации алгоритма, описанного в статье, можно решать проблемы отраслей, нуждающихся в оптимизации построения маршрута на сложном ландшафте.

Список литературы

1. Майкл ДеМерс – Географические информационные системы Издательство Дата+, 1999.
2. ПиньдеФу, ЦзюлиньСунь – Web Gis principles and applications ESRI Press, 2013.
3. Справка по arcgis [Электронный ресурс], – <http://resources.arcgis.com/ru/home/>

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МОЗГОВОГО ШТУРМА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ГЕНЕРАЦИИ ДРЕВА РИСКОВ, СВЯЗАННЫХ С ПОСТАВЩИКОМ

Турапин М.В.

аспирант кафедры АСОиИУ МГТУ «СТАНКИН»,
Россия, г. Москва

Научный руководитель – д.т.н. Феофанов А.Н.

В настоящей статье рассмотрен процесс генерации древа рисков, связанных с поставщиком сырья и материалов. Рассмотрены особенности применения метода мозгового штурма для генерации древа рисков.

Ключевые слова: анализ риска, поставщик, методы анализа, экспертная оценка, автоматизация процессов, информационная поддержка процессов, древо рисков.

В условиях международного экономического кризиса, нестабильности национальных валют и цен на сырье, материалы и услуги не только транснациональные компании, но и игроки национальных рынков сталкиваются с проблемой смены поставщика вследствие влияния тех или иных внешних или внутренних факторов [5].

При осуществлении процесса выбора поставщика целесообразно реализовывать процедуру многокритериальной оценки [3]. Изменение любого значения критерия оценки поставщика при его смене может привести к проявлению того или иного фактора риска [3].

Древо рисков является системообразующим элементом процесса идентификации, анализа и управления рисками[1]. Древо рисков должно максимально учитывать возможные риск-факторы и их проявления при смене поставщика сырья и материалов.

Древо рисков включает в себя 3 уровня (рис. 1):

- Снижение оценки критерия поставщика;
- Возникающий риск-фактор;

- Возможные проявления риск-фактора.

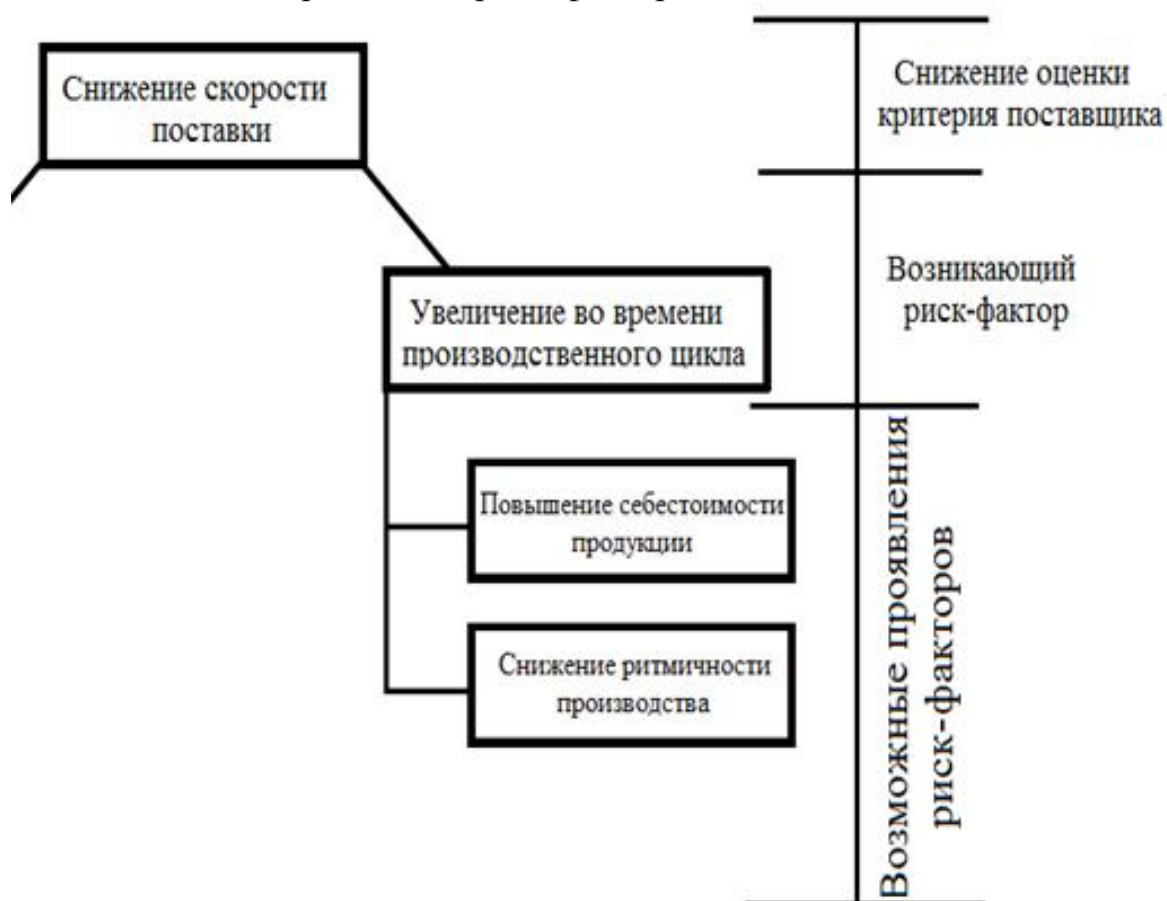


Рис. 1. Уровни дерева рисков

Любое изменение оценки критерия поставщика может вести к возникновению риск-факторов [2]. Дерево рисков позволяет в наглядной форме представить возможные последствия снижения тех или иных критериев поставщика. На рис. 2 представлена ветка дерева рисков поставщика сырья и материалов, в основании которой находится снижение скорости поставки сырья и материалов.

Дерево рисков составляется группой экспертов во главе с «ведущим» экспертом методом «мозгового штурма».

Метод мозгового штурма (мозговой штурм, мозговая атака, англ. brainstorming) – оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

К этапам мозгового штурма относятся:

1. Постановка проблемы. Предварительный этап. В начале этого этапа проблема должна быть четко сформулирована. Происходит отбор участников штурма «ведущим» экспертом, и распределение прочих ролей участников в зависимости от поставленной проблемы и выбранного способа проведения штурма.

2. Генерация идей. Основной этап, от которого во многом зависит успех (см. ниже) всего мозгового штурма. Поэтому очень важно соблюдать правила для этого этапа:

- Главное – количество идей. Чем больше выдвигается идей – тем больше материал для последующего обсуждения, развития и анализа.
- Полный запрет на критику и любую (в том числе положительную) оценку высказываемых идей, так как оценка отвлекает от основной задачи и сбивает творческий настрой.
- Необычные идеи приветствуются.
- Комбинируйте и улучшайте любые идеи.

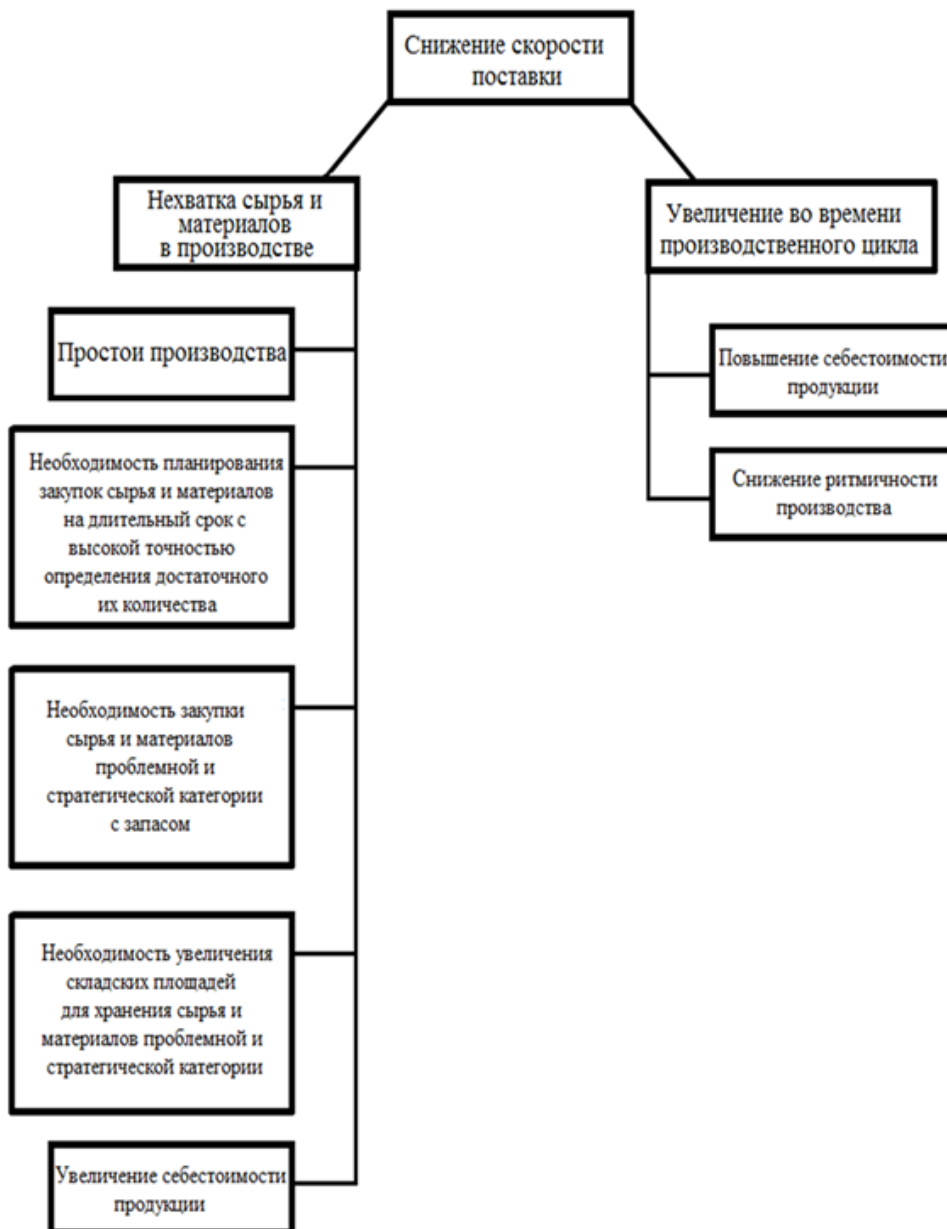


Рис. 2. Ветвь дерева рисков «Снижение скорости поставки»

3. Группировка, отбор и оценка идей. Именно этот этап позволяет выделить наиболее ценные идеи и дать окончательный результат мозгового штурма. На этом этапе, в отличие от второго, оценка не ограничивается, а наоборот, приветствуется. Методы анализа и оценки идей могут быть очень

разными. Успешность этого этапа напрямую зависит от того, насколько "одинаково" участники понимают критерии отбора и оценки идей.

В процессе мозгового штурма, как правило, вначале решения не отличаются высокой оригинальностью, но по прошествии некоторого времени типовые, шаблонные решения исчерпываются, и у участников начинают возникать необычные идеи. «Ведущий» эксперт записывает или как-то иначе регистрирует все идеи, возникшие в ходе мозгового штурма.

Затем, когда все идеи высказаны, производится их анализ, развитие и отбор. Успех мозгового штурма сильно зависит от психологической атмосферы и активности обсуждения, поэтому роль «ведущего» эксперта в мозговом штурме очень важна. Алгоритм процесса мозгового штурма представлена на рис. 3.

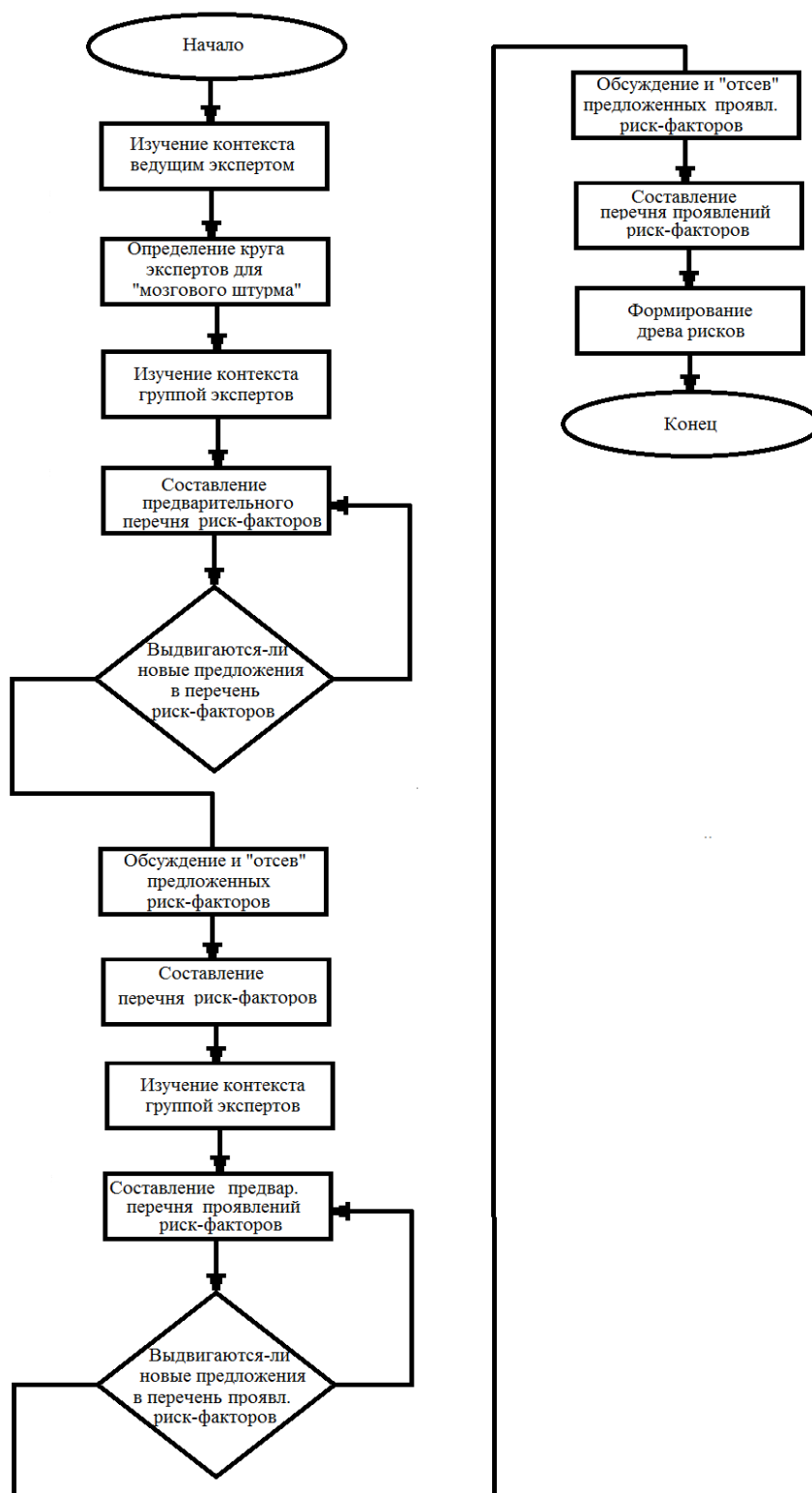


Рис. 3. Алгоритм процесса мозгового штурма

Основными источниками информации для группы экспертов при генерации древа рисков поставщика сырья и материалов служат:

- Статистические данные, полученные в результате работы с поставщиками сырья и материалов;
- Информация о поставщике сырья и материалов из открытых источников;
- Информация, полученная при посещении производства поставщика экспертами;
- Информация о технологических процессах, в которых применяется сырье и материалы поставщика;
- Информация о предприятии, его инфраструктуре, персонале, производственных мощностях и т.д.;
- Информация о внешнем контексте (экономический климат в стране, ситуация на рынке сырья и материалов, политическая ситуация и т.д.).

В группу мозгового штурма целесообразно включать разноплановых специалистов, преимущественно одного иерархического уровня, что бы избежать вероятности «репутационного согласия». Основными специалистами, привлекаемыми к мозговому штурму при генерации древа рисков поставщика сырья и материалов могут являться:

- Представители отдела снабжения;
- Представители отделов, использующих в своей работе сырье и материалы выбранного поставщика;
- Специалисты отдела риск-менеджмента;
- Представители экономических структур предприятия.

После идентификации рисков следует провести их анализ и оценку [4]. Для количественной оценки риска возможно применение метода экспертных оценок. В основе метода лежит определение группой экспертов вероятности проявления того или иного риск фактора, определенного древом рисков, с последующей оценкой тяжести возможных последствий и вероятности их проявлений. На основании проведенного анализа принимается решение о выборе или смене поставщика и принимается вероятностная оценка наступления тех или иных последствий, являющихся проявлениями риск-факторов, связанных с выбранным поставщиком сырья и материалов.

Список литературы

1. Турапин М. В., Феофанов А. Н. О методических основах системы анализа рисков// Сборник статей всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием "Техническое регулирование машиностроения в едином экономическом пространстве", Е.: ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2014 г. стр.37-44.
2. Турапин М.В, Феофанов А.Н, Юдин Г.В. Современные тенденции анализа и управления рисками. Анализ рисков, связанных с поставщиком. Развитие поставщика, как превентивный метод управления рисками, Сборник материалов молодежной конференции "Новые материалы и технологии в ракетно-космической и авиационной технике", Звездный городок, 2014 г. стр. 129-134.

3. Феофанов А.Н, Турапин М.В. Актуальные подходы к управлению риском поставщика. // Металлообработка № 6 (84)/2014. стр. 52-57.
4. Феофанов А.Н., Капитанов. В., Митрофанов В.Г., Негримовская Н.П. Показатели риска и методы его оценки. // Технология машиностроения №1, 2010 г. стр.60-63.
5. Феофанов А.Н, Турапин М.В. Применение метода анализа рисков на стадии выбора поставщика, как способ уменьшения потерь от применения некачественного сырья и материалов, Сборник трудов "Материалы VI всероссийской научно-практической конференции "Машиностроение – традиции и инновации", М.: МГТУ «Станкин», 2013 г. стр. 219-224.
6. Хвастунов Р.М, Ягелло О.И., Корнеева В.М., Поликарпов М.П. Методы прогнозирования в квалиметрии машиностроения. Учеб. пос. /М.: Технонефтегаз, 2004. -186с.

ЭФФЕКТИВНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ СИЛОВЫХ МАСЛЯНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ*

Хисматуллин А.С.

ГАНУ «Институт прикладных исследований» Академии наук РБ,
Россия, г. Стерлитамак

Янчурина А.М., Климкович А.С.

студенты филиала Уфимского государственного нефтяного
технического университета в г. Салават,
Россия, г. Салават

На основе разработанной модели [1] предлагается новый способ охлаждения масляных трансформаторов. Полученные экспериментальные данные [2 – 6] показывают, что этот способ эффективнее традиционного воздушного охлаждения с помощью вентиляторов. Предлагается в качестве охлаждающего газа использовать гексафторид серы (элегаз), обладающий необходимыми электрическими и тепловыми свойствами.

Ключевые слова: трансформатор, система охлаждения, элегаз, теплопроводность, теплоотдача.

Важным требованием энергоэффективности предприятий нефтегазовой отрасли является обеспечение непрерывности многих технологических процессов [1]. В связи с этим к энергетическому и электротехническому оборудованию нефтегазового комплекса предъявляются высокие требования надежности. Существующие системы охлаждения силовых масляных трансформаторов имеют ряд недостатков, одним из основных которых является высокая инерционность, из-за чего при кратковременных перегрузках не обеспечивается достаточно эффективный отвод тепла от обмоток, следствием этого является снижение ресурса и надежности трансформатора. В данной статье представлена теоретическая модель системы охлаждения силового

* Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Республики Башкортостан молодым ученым и молодежным научным коллективам за 2015 г.

масляного трансформатора с использованием всплывающих пузырьков элегаза, позволяющей повысить эффективность охлаждения обмоток при перегрузках.

Установлено, что требованиям к газу, используемому в системе охлаждения, в наибольшей мере соответствует элегаз (шестифтористая сера). Он обладает высокими электроизолирующими и дугогасящими свойствами, высоким напряжением пробоя, при этом практически инертен – по инертности он сопоставим с гелием, но при этом гораздо дешевле. На основе проведенных исследований явлений теплопереноса в жидкости со всплывающими газовыми пузырьками могут быть разработаны промышленные установки с регулируемыми коэффициентами теплопроводности, например, более эффективная система охлаждения масляных трансформаторов с использованием всплывающих пузырьков элегаза. Охлаждение трансформатора с использованием пузырьков элегаза более эффективно вследствие того, что площадь контакта, от которой зависит эффективность охлаждения, во много раз больше площади стенок бака. Перекачивание газа в системе охлаждения осуществляется с помощью компрессора. Газ охлаждается при помощи специальной холодильной установки. Для проверки предложенного способа повышения эффективности системы охлаждения масляных трансформаторов были проведены экспериментальные исследования.

Результаты экспериментальных исследований подтвердили эффективность предложенного способа охлаждения силовых масляных трансформаторов с использованием барботирования элегаза. Применение данного способа позволяет увеличить эксплуатационный ресурс и надежность силовых масляных трансформаторов.

Список литературы

1. Bashirov M.G., Minlibayev M.R., Hismatullin A.S. Increase of efficiency of cooling of the power oil transformers // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. 2014. № 2. С. 358-367.
2. Nigmatulin R.I., Filippov A.I., Khismatullin A.S. Transcillatory heat transfer in a liquid with gas bubbles // Thermophysics and Aeromechanics. 2012. Т. 19. С. 589.
3. Филиппов А.И., Хисматуллин А.С., Мухаметзянов Э.В., Леонтьев А.И. Тепловой транциллятор бегущей волны // Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия: Естественные науки. 2011. № 1. С. 78-86.
4. Хисматуллин А.С., Филиппов А.И. Экспериментальное исследование коэффициента транцилляторного переноса в «псевдокипящей» жидкости // Обозрение прикладной и промышленной математики. 2008. Т. 15. № 3. С. 534.
5. Хисматуллин А.С. Теоретическое и экспериментальное исследование теплопереноса в жидкости с газовыми пузырьками // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук / Башкирский государственный университет. Уфа, 2010
6. Хисматуллин А.С., Филиппов А.И., Минлибаев М.Р., Серебренников Н.П. Определение коэффициента транцилляторного переноса при барботаже в жидкости // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2010. Т. 6. № 4. С. 118-120.

АНАЛИЗ МЕЖКАДРОВОГО ПРЕДСКАЗАНИЯ ДВИЖУЩЕГОСЯ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Щипунова К.Д., Миргородский Ю.А., Лосев Н.С.

бакалавры по направлению информационные системы и технологии,
Технологический университет,
Россия, г. Королев

В статье рассмотрены вопросы, связанные с анализом межкадрового предсказания движущегося телевизионного изображения.

Ключевые слова: межкадровое предсказание, телевизионное изображение, кодирование.

Современный этап развития телекоммуникационных систем неразрывно связан с широким внедрением эффективных цифровых методов передачи различного рода видео – и звуковой информации. Возрастающие требования к качеству телевизионного вещания и расширению его функциональных возможностей привели к необходимости использования цифровых методов при формировании, консервации, приеме и передачи телевизионных изображений [1-10].

Как известно, движущееся телевизионное изображение представляет собой последовательность кадров (полей) неподвижных изображений. Специфической особенностью движущихся телевизионных изображений является наличие временной корреляции между соответствующими элементами в последовательности сменяющих друг друга кадров и связанной с этим временной статистической избыточностью информации об уровнях пикселей изображений [11].

Межкадровое предсказание использует комбинацию из пикселей текущего и предыдущего кадров. Этот вид предсказания особенно эффективен при небольшом изменении изображения от кадра к кадру. При увеличении скорости движения в предсказателях эффективно использование лишь пикселей смежных полей. Для телевизионных изображений с большим движением целесообразно использование лишь внутрикадрового предсказателя [14, 15].

При наличии движения в передаваемом изображении изменение свойств предсказателей связано с двумя факторами: при движении уменьшается корреляция между пикселями текущего и предыдущего кадров; интегрирование сигнала видеокамерой приводит к возрастанию корреляции внутри поля в направлении движения. Следовательно, необходимо использовать адаптивные предсказатели, изменяющие свою структуру в зависимости от скорости движения.

Заметим, что при передаче телевизионных изображений изменение сюжетов могут быть как плавными, так и резкими. Первые обычно вызваны перемещением объектов в плоскости кадра из-за собственного движения или перемещения кинокамеры. Вторые – с происходящими время от времени

сменами сюжета. Они могут быть глобальными, во всем пространстве кадра, или локальными, охватывающими лишь несколько ограниченных участков изображения, вызванные скачкообразными перемещениями объектов в сюжете.

Следовательно, в процессе цифровой обработке движущихся изображений необходимо использовать алгоритмы, способные обеспечить фиксацию резкой смены сюжета и оценку движения различных деталей изображения. Смена сюжета изображения или оценка движения может быть осуществлена путем вычисления изменений значений пикселей в локальных областях динамического изображения или во всем изображении в целом.

Такой способ оценки движения позволяет осуществить так называемую компенсацию движения, то есть ставить в соответствие предыдущей во времени области изображения область, смещенную в пространстве на Δi и Δj пикселей. В этом случае, с учетом плоскопараллельного перемещения объекта в изображении за время смены кадра Δt яркость смещенных друг относительно друга пикселей в некоторой области изображения оказывается равной:

$$b(i + \Delta i, j + \Delta j, t + \Delta t) = b(i, j, t).$$

Здесь, точное равенство возможно лишь при условии, что движение объекта является плоскопараллельным смещением, его освещенность постоянна, градиент яркости фона равен нулю и все объекты в каждом блоке движутся с одной и той же скоростью, выражаемой целыми числами дискретов за смену кадра по обеим пространственным осям.

Практически должна решаться задача минимизации меры различия яркостей областей (блоков) D изображения в смежных кадрах:

$$\sum_{i,j \in D} D[b(i + \Delta i, j + \Delta j, t + \Delta t) - b(i, j, t)] \Rightarrow \min ,$$

где, в качестве $D(\Delta b)$, может быть использована, либо квадратичная $D(\Delta b) = (\Delta b)^2$, либо абсолютная мера $D(\Delta b) = \text{abs}(\Delta b)$. Такая задача может быть решена с помощью трех принципиально разных подходов.

Наиболее простой подход связан с перебором различных значений Δi и Δj в некоторой окрестности каждой точки, выяснения направления, в котором мера $D(\Delta b)$ уменьшается сильнее всего и итеративного повторения этой процедуры до нахождения абсолютного минимума.

Другой подход основан на оценке изменения яркости в неподвижной точке, определяемое движением объекта с ненулевым градиентом яркости:

$$\begin{aligned} \Delta b = b(i, j, t + \Delta t) - b(i, j, t) &= (\Delta i \Delta t^{-1})(\delta b(i, j, t) \delta i^{-1}) + (\Delta j \Delta t^{-1}) \times \\ &\times (\delta b(i, j, t) \delta j^{-1}) + \delta_0(\Delta i, \Delta j), \end{aligned}$$

где $\delta_0(\Delta i, \Delta j)$ – малая величина.

Аналитическим путем, оценивая скорость изменения яркости участка изображения (блока) в горизонтальном и вертикальном направлениях, возможно определить смещения Δi и Δj , характеризующие движение объекта в поле телевизионного изображения. При смене кадра ($\Delta t = 1$) величины $\Delta i = \pm 1$, $\Delta j = 0$ характеризуют пиксели соседние по горизонтали, а $\Delta i = 0$, $\Delta j = \pm 1$

соседние по вертикали. Такой достаточно точный итерационный способ оценки движения требует применения нескольких десятков итераций.

Последний подход основан на принципиальной возможности непосредственного вычисления вектора плоскопараллельного движения с помощью преобразования Фурье, модуль которого инвариантен, а фаза аддитивна относительно сдвига. Однако в настоящее время этот подход еще не разработан.

Таким образом, осуществлен анализ межкадрового предсказания движущегося телевизионного изображения. Показано, что в зависимости от скорости движения необходимо использовать адаптивные предсказатели, изменяющие свою структуру. При небольшом изменении изображения от кадра к кадру наиболее эффективно межкадровое предсказание. При увеличении скорости движения в предсказателях целесообразно использование лишь внутрикадрового предсказателя.

Показано, что в процессе цифровой обработке движущихся изображений необходимо применять алгоритмы, способные обеспечить фиксацию резкой смены сюжета и оценку движения различных деталей изображения.

Смена сюжета изображения или оценка движения может быть осуществлена путем вычисления изменений значений пикселей в локальных областях динамического изображения или во всем изображении в целом. Такой способ оценки движения позволяет осуществить так называемую компенсацию движения, то есть ставить в соответствие предыдущей во времени области изображения область, смещенную в пространстве на Δi и Δj пикселей.

Список литературы

1. Артюшенко, В. М. Современные исследования в области теоретических основ информатики, системного анализа, управления и обработки информации / В.М. Артюшенко, Т. С. Аббасова, И.М. Белюченко, Н.А. Васильев, В.Н. Зиновьев, Ю.В. Стреналюк, Г.Г. Вокин, К.Л. Самаров, М.Е. Ставровский, С.П. Посеренин, И.М. Разумовский, В.Ю. Фоминский. Монография / под науч. ред. док. техн. наук, проф. В.М. Артюшенко. – Королев, ГБОУ ВПО ФТА, 2014. – 318 с.
2. Артюшенко, В. М. Обработка информационных параметров сигнала в условиях аддитивно-мультипликативных негауссовских помех [Текст] / В.М. Артюшенко: монография. – Королев МО: Изд-во «Канцлер», 2014. – 298 с.
3. Артюшенко, В. М. Исследование и разработка радиолокационного измерителя параметров движения протяженных объектов [Текст] / В. М. Артюшенко: монография, ФГБОУ ВПО ФТА, – М., 2013. – 314 с.
4. Артюшенко, В. М. Современные направления развития корпоративных сетей спутниковой связи [Текст] / В. М. Артюшенко, Т.С. Аббасова, Б. А. Кучеров // Двойные технологии. – 2014. – №3(68). – С.67–72.
5. Артюшенко, В. М. Анализ параметров спектра доплеровского сигнала, отраженного от протяженного объекта [Текст] / В. М. Артюшенко, В. И. Воловач // Известия высших учебных заведений. Приборостроение, 2012. Т.55, №9. С.62 – 66.
6. Артюшенко, В. М. Экспериментальное исследование параметров спектра доплеровского сигнала, отраженного от протяженного объекта [Текст] / В. М. Артюшенко, В. И. Воловач // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2012, №3. С.17 – 24.
7. Артюшенко, В. М. Информатизация управления группировкой космических аппаратов [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Прикладная информатика. – 2013. – № 6 (48). – С. 6-14.

8. Артюшенко, В. М. Повышение оперативности бесконфликтного управления группировкой космических аппаратов в условиях ресурсных ограничений [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2013. – Т. 9. № 3. – С. 59–66.
9. Артюшенко, В. М. Организация информационного обмена между элементами наземного комплекса управления группировкой космических аппаратов [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Прикладная информатика. – 2014. – №1(49). – С.33–43.
10. Артюшенко, В. М. Роль информатизации в повышении оперативности распределения средств управления космическими аппаратами [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2014. – №4(157). – С.67–72.
11. Артюшенко, В. М. Оценка влияния помех от радиоэлектронных систем на беспроводные устройства малого радиуса действия с блоковым кодированием [Текст] / В. М. Артюшенко, В.А. Корчагин // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2010. Т.6. №4. С.3 – 6.
12. Артюшенко, В. М. Цифровое сжатие видеоинформации и звука [Текст] / В. М. Артюшенко, О. И. Шелухин, М. Ю. Афонин: Учебное пособие / Под ред. В.М. Артюшенко. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2003. – 426 с.
13. Советов, В. М. Основы функционирования систем сервиса: учебное пособие [Текст] / В. М. Советов, В. М. Артюшенко – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, – 2010. – 624 с.
14. Артюшенко, В. М. Мультимедийные гибридные сети [Текст] / В. М. Артюшенко, А.К. Гуреев, В.В. Абраменков, Енютин К.А.: монография. – М.: МГУС, – 2007. – 94 с.
15. Artyushenko, V. M. Statistical Characteristics of Envelope Outliers Duration of non-Gaussian Information Processes / V.M. Artyushenko, V.I. Volovach // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2013). Rostov-on-Don, Russia, September 27–30, 2013. – Kharkov: KNURE, 2013. P. 137-140.

АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ В СИСТЕМАХ СПУТНИКОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Щипунова К.Д., Миргородский Ю.А.

бакалавры по направлению информационные системы и технологии,
Технологический университет,
Россия, г. Королев

В статье рассмотрены вопросы, связанные с анализом энергетической эффективности методов передачи сигналов в системах спутникового телевидения.

Ключевые слова: системы спутникового телевидения, телевизионные сигналы, кодирование.

Как известно, в системах спутникового телевидения (ССТВ) для передачи ТВ сигналов преимущественно используют частотную модуляцию (ЧМ) [1, 4]. Амплитудная модуляция (АМ) или АМ с частично подавленной боковой полосой (АМ/ОБП) в ССТВ не применяется. Связано это с тем, что при напряженном энергетическом балансе спутниковых линий мощность бортового передатчика при АМ должна составлять единицы и десятки киловатт. Для передачи телевизионных (ТВ) сигналов при ЧМ требуется значительно меньшая мощность бортового передатчика [14], однако при этом приходится занимать большую полосу частот. Кроме того, высокая помехоустойчивость

широкополосной ЧМ уменьшает помехи другим системам связи [2, 11]. При сравнительно простых технических средствах приема реальная помехоустойчивость отличается от потенциальной не более чем на 1 дБ. Достижение высокой помехоустойчивости относительно простыми техническими средствами особенно существенно для сравнительно простых и недорогих приемных установок ССТВ [13, 15].

Расширение полосы, а значит и девиации частоты ЧМ сигнала, ограничивается пороговыми явлениями, проявляющимися в резкой потере помехоустойчивости при снижении отношения сигнал-шум (ОСШ) на входе ЧМ демодулятора ниже определенного значения, называемого пороговым [3, 5, 6].

На рисунке представлены изменения ОСШ на выходе ЧМ демодулятора $\rho_{\text{вых}}$ в зависимости от ОСШ на его входе $\rho_{\text{вх}}$ при разных индексах ЧМ сигнала m .

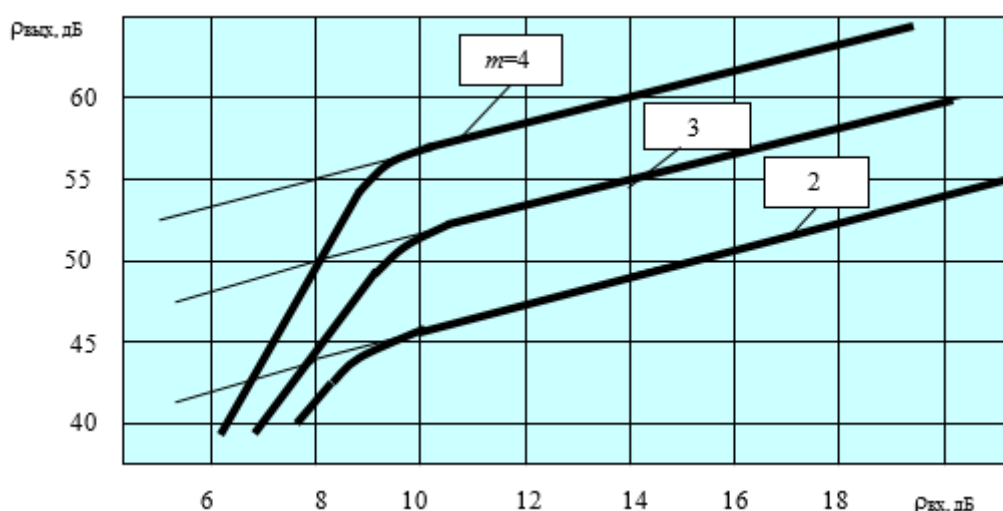


Рис. Пороговые зависимости при различных значениях индексов ЧМ

Анализ передачи ТВ сигналов с использованием ЧМ модуляции показывает, что максимальная эффективность использования ЧМ достигается тогда, когда параметры канала выбирают так, чтобы заданная помехоустойчивость принимаемого сигнала обеспечивалась при пороговом значении ОСШ [7-9]. Если выбрать меньший индекс модуляции, чем он получается в пороговой точке, то для обеспечения заданного выходного значения ОСШ потребуется большее значение ОСШ на входе ЧМ приемника. Следовательно, при этом потребуется и большая мощность передатчика. Если индекс модуляции выбирать больше, то потребуется повышать мощность передатчика, чтобы работать выше порога ЧМ, так как ниже порога мешающее действие шумов значительно больше, чем в надпороговой области [10]. Как правило, ОСШ на входе ЧМ демодулятора выбирают выше порогового на 1-2 дБ, чтобы при небольших отклонениях его от номинального не ухудшилось качество ТВ изображения.

Применение порогопонижающих демодуляторов позволяет работать при меньшей мощности сигнала на входах приемника. При этом для реализации заданного выходного значения ОСШ приходится увеличивать индекс модуляции ЧМ сигнала или использовать методы обработки ТВ сигнала, способствующие увеличению помехоустойчивости их передачи.

По мере прохождения различных участков тракта передачи, включающего аппаратно-студийный комплекс, ТВ передатчик, магистральный канал связи и другие участки, происходит накопление искажений аналогового сигнала, что ограничивает качество воспроизводимого изображения [12, 16].

Избежать накопления искажений ТВ сигнала в процессе передачи, а также также существенно повысить возможности внутростудийной обработки, значительно расширить номенклатуру спецэффектов, улучшить качество хранения архивных и фондовых материалов длительного использования, получить целый ряд других полезных применений позволяют цифровые методы передачи [12]. Для создания спутниковых цифровых ТВ систем необходимо снижать скорость цифрового потока путем устранения избыточности в ТВ сигнале. Это в первую очередь связано с максимизацией энтропии и исключением видеoinформации, не существенной для субъективного восприятия ТВ изображений.

В настоящее время, в области снижения скорости цифрового потока ТВ сигнала достигнут значительный прогресс. Создана аппаратура цифрового телевидения, работающая на скорости ниже 15 Мбит/с. Цифровые потоки передаются с помощью наиболее эффективных видов модуляции для дискретных сигналов – фазовой манипуляции, двухфазной или четырехфазной. При этом, с помощью помехоустойчивого кодирования вероятность ошибочного приема может быть доведена до $10^{-7} \dots 10^{-9}$ [11].

Как показали исследования [1], передача ТВ сигналов со скоростью 30 Мбит/с и выше не дает реальных преимуществ перед аналоговыми методами передачи ни по улучшению качества, ни по использованию энергетического потенциала спутникового канала связи. Связано это с тем, что значения ОСШ в стандартной полосе 36 МГц должно быть не ниже 12 дБ. При скоростях 24 Мбит/с и меньше (15 Мбит/с) ствол с шириной 36 МГц можно уплотнить двумя ТВ программами, а более широкий, например 72 МГц (используемый в «Интелсат»), четырьмя ТВ программами. В последнем случае цифровые методы приобретают значительные преимущества перед аналоговыми методами. Это связано с тем, что аналоговые методы, в отличие от цифровых, требуют при уплотнении ствола числом ТВ программ, большим двух, значительных затрат в полосе и энергетике.

Таким образом, осуществлен анализ энергетической эффективности методов передачи ТВ сигналов в спутниковом телевидении. Показано, что аналоговые методы, в отличие от цифровых, при уплотнении спутникового ствола числом ТВ программ большим двух, требуют значительно больших затрат в полосе и энергетике. Показано, что для создания эффективных спутниковых цифровых ТВ систем необходимо снижать скорость цифрового потока путем устранения избыточности в ТВ сигнале. Это в первую очередь связано с максимизацией энтропии и исключением видеoinформации, не существенной для субъективного восприятия ТВ изображений.

Данная работа выполнена в рамках НИР «Проектирование сетей» проводимой в ГБОУВО МО «ТУ» под руководством д.т.н., профессора Артюшенко В.М и к.т.н., доцента Аббасовой Т.С.

Список литературы

1. Артюшенко, В. М. Современные исследования в области теоретических основ информатики, системного анализа, управления и обработки информации / В.М. Артюшенко, Т. С. Аббасова, И.М. Белюченко, Н.А. Васильев, В.Н. Зиновьев, Ю.В. Стреналюк, Г.Г. Вокин, К.Л. Самаров, М.Е. Ставровский, С.П. Посеренин, И.М. Разумовский, В.Ю. Фоминский. Монография / под науч. ред. док. техн. наук, проф. В.М. Артюшенко. – Королев, ГБОУ ВПО ФТА, 2014. – 318 с.
2. Артюшенко, В. М. Обработка информационных параметров сигнала в условиях аддитивно-мультипликативных негауссовских помех [Текст] / В.М. Артюшенко: монография. – Королев МО: Изд-во «Канцлер», 2014. – 298 с.
3. Артюшенко, В. М. Исследование и разработка радиолокационного измерителя параметров движения протяженных объектов [Текст] / В. М. Артюшенко: монография, ФГБОУ ВПО ФТА, – М., 2013. – 314 с.
4. Артюшенко, В. М. Современные направления развития корпоративных сетей спутниковой связи [Текст] / В. М. Артюшенко, Т.С. Аббасова, Б. А. Кучеров // Двойные технологии. – 2014. – №3(68). – С.67–72.
5. Артюшенко, В. М. Анализ параметров спектра доплеровского сигнала, отраженного от протяженного объекта [Текст] / В. М. Артюшенко, В. И. Воловач // Известия высших учебных заведений. Приборостроение, 2012. Т.55, №9. С.62 – 66.
6. Артюшенко, В. М. Экспериментальное исследование параметров спектра доплеровского сигнала, отраженного от протяженного объекта [Текст] / В. М. Артюшенко, В. И. Воловач // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2012, №3. С.17 – 24.
7. Артюшенко, В. М. Информатизация управления группировкой космических аппаратов [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Прикладная информатика. – 2013. – № 6 (48). – С. 6-14.
8. Артюшенко, В. М. Повышение оперативности бесконфликтного управления группировкой космических аппаратов в условиях ресурсных ограничений [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2013. – Т. 9. № 3. – С. 59–66.
9. Артюшенко, В. М. Организация информационного обмена между элементами наземного комплекса управления группировкой космических аппаратов [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Прикладная информатика. – 2014. – №1(49). – С.33–43.
10. Артюшенко, В. М. Роль информатизации в повышении оперативности распределения средств управления космическими аппаратами [Текст] / В. М. Артюшенко, Б. А. Кучеров // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2014. – №4(157). – С.67–72.
11. Артюшенко, В. М. Оценка влияния помех от радиоэлектронных систем на беспроводные устройства малого радиуса действия с блоковым кодированием [Текст] / В. М. Артюшенко, В.А. Корчагин // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2010. Т.6. №4. С.3 – 6.
12. Артюшенко, В. М. Цифровое сжатие видеоинформации и звука [Текст] / В. М. Артюшенко, О. И. Шелухин, М. Ю. Афонин: Учебное пособие / Под ред. В.М. Артюшенко. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2003. – 426 с.
13. Советов, В. М. Основы функционирования систем сервиса: учебное пособие [Текст] / В. М. Советов, В. М. Артюшенко – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, – 2010. – 624 с.
14. Артюшенко, В. М. Особенности резервирования источников бесперебойного питания компьютерного и телекоммуникационного оборудования [Текст] / В. М. Артюшенко, Т.С. Аббасова // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2007. Т.3. №3. С.20 – 23.
15. Артюшенко, В. М. Мультимедийные гибридные сети [Текст] / В. М. Артюшенко, А.К. Гуреев, В.В. Абраменков, Енютин К.А.: монография. – М.: МГУС, – 2007. – 94 с.

16. Artyushenko, V. M. Statistical Characteristics of Envelope Outliers Duration of non-Gaussian Information Processes / V.M. Artyushenko, V.I. Volovach // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2013). Rostov-on-Don, Russia, September 27–30, 2013. – Kharkov: KNURE, 2013. P. 137-140.

COMPARATIVE ANALYSIS OF WI-FI SECURITY TECHNOLOGIES

Alekseev I.S.

master's degree student of the chair of information security,
Siberian state aerospace university named after academician M.F. Reshetnev,
Russia, Krasnoyarsk

Kuklina A.I.

senior lecturer of the chair of foreign languages for technical specialties,
Siberian state aerospace university named after academician M.F. Reshetnev,
Russia, Krasnoyarsk

Shikhaleva I.A.

senior lecturer of the chair of foreign languages for technical specialties,
Siberian state aerospace university named after academician M.F. Reshetnev,
Russia, Krasnoyarsk

In this paper a comparative analysis of the most relevant technologies to protect wireless Wi-Fi networks is presented. Firewall as the technology of selection of a wireless network into a separate segment thereby blocking access of an attacker to basic information circulating in the given wire segment, virtual private networks as the technology of organizations of a secure communication channel, and protocol IPv6 as a standard means of encryption are considered.

Keywords: wireless Wi-Fi networks, firewall, virtual private networks (VPN), IPv6 protocol.

It is a widely-known fact that today the most promising means of obtaining and transmitting information are wireless communication channels which are distinguished by their organizational flexibility and speed of deployment. But oddly enough, they are the most unprotected.

The operation of wireless networks is based on the principle of radio wave propagation, the effect of which is subject to the laws of physics and is based on the principles of transmitting antennas. By their nature their behavior is almost impossible to control. Hence, anyone who has a device with support for wireless networks can access the network, while in the zone of its action. It is almost impossible to calculate the location of the connected user, because it can be anywhere, and even can be placed outside the coverage area of the access point, using special equipment. This drawback requires from network creators a serious approach to the organization of a sufficient level of security.

In this paper the basic security technologies in wireless Wi-Fi networks at the network level are considered.

Several different techniques are used to protect wireless networks. They are based on both wireless network selection as a separate segment and organization of encrypted transmission of information. The basic security technologies of wireless networks are considered below.

Firewall

Filtering of wireless networks traffic on firewalls can be used for the solution of the following tasks: network segmentation, limiting the interaction between networks and monitoring of violations of security policy, separation of guest access and authenticated access, additional client authentication, billing [1].

Selection of a wireless network as a separate segment or WLAN in itself limits the ability of an attacker in case of a network compromise. A number of commonly used by hackers attacks such as ARP-spoofing, ICMP-Redirect, false DHCP server, etc., can only be realized within a single broadcast segment [1].

The goal of this technology is the separation of wired and wireless network segments. This is done both to timely detect an unauthorized access and to ensure that an attacker could not leave the wireless segment, thereby allowing keeping our data.

Virtual Private Networks

This technology of wireless networks security is relevant if an attacker is able to bypass the protection of a link layer, connects to the network and listens to all traffic.

Virtual Private Network I (VPN) is a logical network that is created over some other network, for example, a corporate one or the Internet. For data transfer this technology uses the method of tunneling, in which one protocol data are encapsulated in the packets of some other protocol. Endpoints may be a separate network client and a network server, a pair of client computers or other devices, as well as gateways in the network pair. The data passing through a corporate or public network are completely isolated from other network traffic. Therewith authentication with username and password to limit access to authorized users, data encryption to make them unintelligible to outsiders, and data authentication to manage the integrity of each data packet and ensure that all data are derived from legitimate network clients are used [2].

The main advantage of using VPN technology is a secure communication channel organization in public networks, regardless of their transmission medium.

IPv6 protocol

IPv6 protocol replaced IPv4 taking into account the shortcomings of the previous version. But because of its lack of transparency for users it did not become widespread.

In addition to the increased address space and the changed header format the feature of this protocol is built-in support IPsecAH, IPsecESP, and, unlike SSL/TLS, IPsec allows encrypting any data including UDP without the need for support from the application software [3].

If IPv6 is not used you must disable it in the settings of the OS. You must also configure the intrusion detection systems to recognize the IPv6 in the local net-

work [1]. Otherwise, an attacker can mount an attack through the given protocol and access the corporate network.

In this paper the comparison of the latest technologies in wireless Wi-Fi networks security was made. Each technology has its advantages and disadvantages, so it is advisable to talk about the benefits of this or that principle of protection organization on condition that these principles are used together. Each network is individual and pursues its goal, so it is also necessary to approach the design of each protection system individually.

References

1. Gordeichik, S.V., Dubrovin, V.V. Security of wireless networks. – Moscow: Hot line-Telecom, 2008. – 288 p.
2. Ross, J. Wireless networks WIFI. – Moscow: NT Press, 2007. – 320 p.
3. The time of IPv6 is approaching // Internet-journal «Windows IT Pro». –2008. – № 1. – [Electronic resource]. – access mode: <http://www.osp.ru/win2000/archive/2008/>

СЕКЦИЯ «СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»

ПЕРЕВОД КВАРТИР ПЕРВОГО ЭТАЖА В НЕЖИЛЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ КАК РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ СТРОЯЩИХ МИКРОРАЙОНОВ

Булахова Е.А.

студент Инженерно-строительного института
Сибирского федерального университета,
Россия, г. Красноярск

Категорская Т.П.

старший преподаватель Инженерно-строительного института
Сибирского федерального университета,
Россия, г. Красноярск

В данной статье рассматривается развитие инфраструктуры в новых микрорайонах, по какой причине происходит увеличение желающих перевести квартиры на первом этаже дома в статус нежилого помещения. Где намного выгоднее вести свой бизнес. Какая коммерческая недвижимость развивается быстрее всего.

Ключевые слова: стрит-ритейл (нежилые помещения на первом этаже) инфраструктура, малый и средний бизнес, новые микрорайоны.

Красноярск большой город, население города составляет – 1 016 385 чел. В Красноярской агломерации проживает 1,186 млн жителей. Площадь территории – 2 366 797 км², что составляет 13,86 % территории России.

Активно увеличивается темп строительства новых микрорайонов, высотных домов, на окраинах города Красноярска, тем самым увеличивается «стрит-ритейл» (аренда и приобретение коммерческой недвижимости на первых этажах жилых домов).

Строительство новых микрорайонов в черте города уже давно не осуществляется, так как свободных земельных участков нет. Поэтому застраиваются микрорайоны на окраинах города Красноярска, со своей микро инфраструктурой.

В настоящий момент в городе имеется 57 микрорайонов, из них новые микрорайоны: «Славянский», «Преображенский», «Яблони», «Белые росы», «Южный берег», «Калинина» и т.д.

В новых микрорайонах, достаточно удаленных от центра города необходимо развитие собственной инфраструктуры, способной удовлетворять потребности потенциальных собственников жилья. Ее наличие и степень развития определяет уровень комфортности потенциального жилья, способствует росту спроса на него, что в свою очередь прямо влияет на стоимость объектов недвижимости. Следовательно застройщик заинтересован в обеспечении социальной инфраструктурой своих строящихся объектов. Это доказывает и то, что уже в момент проектирования инвестиционно-строительного проекта первые этажи закладываются под коммерческую недвижимость с целью

обеспечения минимально-необходимой социальной инфраструктурой для первых жителей этих микрорайонов. В новых микрорайонах, расположенных на окраинах города, особым спросом у населения пользуются такие элементы социальной инфраструктуры как: наличие супермаркетов, поликлиник, аптек, пунктов, детских садов и детских досуговых центров, элементов банковской инфраструктуры (отделения банков или банкоматы), и другой коммерческой недвижимости, такой как: магазины отделочных материалов (особенно пользуются спросом при заселении жильцов в новые квартиры), салоны красоты, магазины бытовой химии, а так же магазины обуви и одежды и различные офисы..

На сегодняшний день очень небольшой процент малого и среднего бизнеса может позволить себе содержать офис в бизнес центрах за 1500 -2000 рублей за метр квадратный. Поэтому бизнес в формате – помещение на первом этаже в жилом доме – очень удобен и выгоден, за квадратный метр нежилой площади на первом этаже 700 – 1000рублей в месяц, к тому же у таких помещений есть возможность выкупить их.

Стоимость аренды в 4 квартале 2014 года снизилась на 1-3%, за счет снижения ставок аренды в верхнем ценовом диапазоне. Стоимость продажи осталась на прежнем уровне.

Таблица 1

Стоимость продажи помещений формата «стрит-ритейл»

Местоположение	Диапазон цен (предложения о продаже) на 4 кв. 2014г., руб./м ²		
	Минимальная цена	Средний диапазон цен	Максимальная цена
Советский	44 000	40 000 – 138 000	172 000
Центральный	45 000	60 000- 175 000	291 000
Железнодорожный	35 000	60 000 – 109 000	247 000
Октябрьский	38 000	55 000 – 125 000	154 000
Ленинский	32 000	40 000 – 69 000	154 000
Кировский	29 000	35 000 – 95 000	104 000
Свердловский	33 000	55 000 – 115 000	183 000
В целом по городу	25 000	30 000 – 175 000	291 000

Таблица 2

Стоимость аренды помещений формата «стрит-ритейл»

Местоположение	Диапазон арендных ставок на 4 кв. 2014г., руб./м ²		
	Минимальная цена	Средний диапазон цен	Максимальная цена
Советский	350	550 – 1 150	2 500
Центральный	500	700 – 1 700	3 000
Железнодорожный	400	700 – 1 100	1 600
Октябрьский	375	500 – 900	1 100
Ленинский	350	500 – 700	1 000
Кировский	325	500 – 1 200	1 700
Свердловский	450	550 – 1 100	2 100
В целом по городу	325	500 – 1 800	3 000

Именно сейчас обращений желающих перевести квартиру на первом этаже дома в статус нежилого помещения, увеличилось. Особенно, если речь идет о магазинах формата «у дома », об услугах.

Сейчас частные инвесторы имеют уникальную возможность заработать на приобретении коммерческих площадей, которые можно как сдавать в аренду, так и использовать для открытия собственного бизнеса. Если говорить о людях, у которых имеется в собственности жилая квартира на первом этаже, то им выгоднее на сегодняшний день перевести свою квартиру в нежилое помещение и продать, она будет стоять намного дороже, чем жилая квартира. Исключение составляют малоэтажные жилые комплексы, где располагать на нижних уровнях коммерческие объекты не всегда экономически целесообразно.

Нередко инфраструктурные объекты в них размещает сам девелопер. Это могут быть небольшие детские сады, фитнес-клубы, супермаркеты и т.д. В ряде проектов коммерческие площади на первых этажах сдаются в аренду управляющей компанией, которая привлекает операторов, как правило, сетевых, для удовлетворения потребностей жителей.

Можно выделить еще как минимум 3 причины, по которым частным инвесторам следует инвестировать средства в покупку коммерческой недвижимости в рамках жилых комплексов.

Первая причина – более высокий доход от сдачи в аренду. Сдача квартиры в аренду в новостройке довольно проблематична. Собственнику новой квартиры, перед тем как сдать ее в аренду, необходимо сделать минимальный ремонт и приобрести самую необходимую мебель. Так как арендаторы в большей степени ищут жилье с комфортными условиями. Этот процесс требует вложения средств и займет время, трата которого сама по себе выливается в финансовые потери. С коммерческой недвижимостью ситуация совсем иная. Таких объектов в десятки, а то и сотни, раз меньше, чем квартир. При этом желающих вести бизнес внутри масштабных жилых комплексов довольно много. Плюсом для собственника является отсутствие необходимости делать ремонт – его сделает под себя арендатор в зависимости от своей сферы деятельности.

Вторая причина – ежегодное увеличение стоимости недвижимости. Объекты коммерческой и жилой недвижимости имеют разный юридический статус, тем не менее, они имеют одно схожее свойство: недвижимость в хорошем месте всегда дорожает. Даже во времена экономической нестабильности, когда весь рынок проседает, наиболее предпочтительные объекты почти не снижаются в цене, а после окончания кризиса почти сразу отыгрывают потери.

Третья причина – свободное назначение помещений. Собственники коммерческих помещений вправе использовать их для любых целей, которые не противоречат действующему законодательству. Таким образом, нежилые помещения на первых этажах могут сдаваться в аренду под продуктовые и бытовые магазины, кулинарии, салоны красоты, аптеки, стоматологические и медицинские кабинеты, детские досуговые центры, суши-бары, пабы, кафе, отделения банков и многие другие объекты, необходимые городскому жителю в повседневной жизни.

Так же владельцу помещения не обязательно сдавать его в аренду. Ведь он может начать свое собственное дело, получая существенно больший доход. Особенно это актуально для тех, кто сам собирается жить в этом жилом комплексе – это возможность работать в непосредственной близости от дома.

Среди коммерческой недвижимости лидирует количество офисных площадей по темпам развития, так же не отстает сектор торговых помещений, расположенные на первых этажах жилых домов. Спрос на офисные помещения остается достаточно высоким. Это связано с тем, что в крае активно развивается бизнес, нуждающийся в качественных офисных, торговых, складских, производственных помещениях.

Сравним сегмент офисных помещений (такие как, например, туристическое агентства, агентство недвижимости), банковские услуги, бытовые услуги, аптечные пункты, продуктовые супермаркеты, центры дошкольного развития детей.

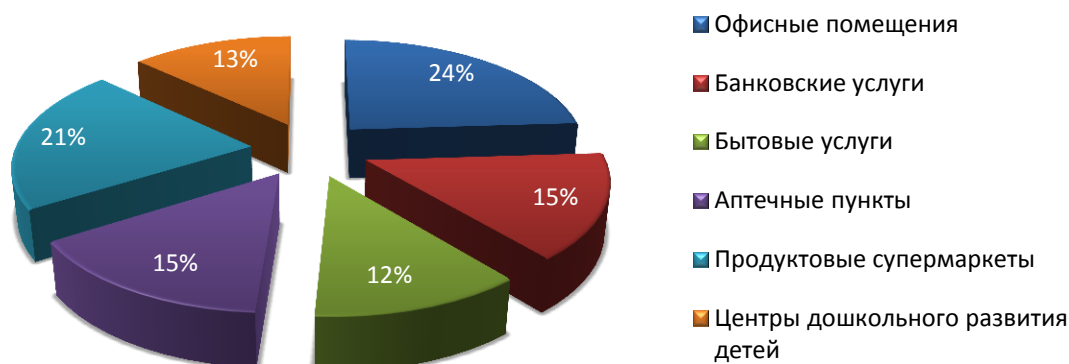


Рис. Анализ стрит-ритейл

Отдаленность жилых домов от центра города, очень сказывается на жизни людей, поэтому развитие инфраструктуры внутри микрорайона, которые расположены на окраине города, очень необходимы для комфортной жизни.

Динамичнее всего развивается сегмент «стрит-ритейл». Анализ рынка коммерческой недвижимости Красноярска показывает, что активнее всего развивается сегмент офисной и торговой недвижимости.

Рост стоимости в сегменте офисных центров связан с выходом на новые этапы строительства, а так же с повышением спроса на отдельные проекты.

Отдаленность жилых домов от центра города, очень сказывается на жизни людей, поэтому развитие инфраструктуры внутри микрорайона, которые расположены на окраине города, очень необходимы для комфортной жизни.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]/ <http://krasstat.gks.ru/>.
2. АРЕВЕРА-Недвижимость. Агенство недвижимости в Красноярске [Электронный ресурс]/ <http://www.arevera.ru/>.
3. ARENDATOR [Электронный ресурс]/ <http://www.arendator.ru/>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА В РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ АВТОВОКЗАЛОВ И ПАССАЖИРСКИХ АВТОСТАНЦИЙ КРУПНЕЙШИХ ГОРОДОВ

Власов Д.Н.

доцент кафедры проектирования зданий и градостроительства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный строительный университет", Национальный исследовательский университет, д-р технич. наук, доцент, Россия, г. Москва

Немов П.П.

аспирант кафедры проектирования зданий и градостроительства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский Государственный Строительный Университет", Национальный исследовательский университет, магистр, Россия, г. Москва

В данной статье рассмотрены основы построения теоретической модели системы автовокзалов и автостанций и перспективы исследований.

Ключевые слова: автовокзал, пассажирская автостанция, агломерация, дерево свойств качества, системный анализ, квалиметрия, пункт отправления.

На сегодняшний день в Москве внешние транспортные связи с другими регионами обеспечиваются железнодорожным, авиационным, водным и автомобильным транспортом.

Обслуживание пассажиров на автобусном транспорте, при всей его популярности у населения, отстают от предоставляемых условий на железнодорожном и авиационном транспорте. Существующие автостанции и автовокзалы не справляются с объемами вовлеченных в перевозку автобусных операторов. В связи с этим возникает множество несогласованных пунктов отправления автобусов, появляются стихийные стоянки автобусов. Все это влияет на качество пассажирских перевозок и безопасность пассажиров и лиц участвующих в перевозке.

Основными элементами инфраструктуры, обеспечивающими автобусное сообщение, являются автовокзал и автостанция. Таким образом, главной задачей по развитию внешних автобусных связей Московской агломерации и транспортной инфраструктуры Москвы в целом, является создание системы автовокзалов и автостанций.

В 2014 году автобусный транспорт пребывал в Москву на единственный Центральный автовокзал – расположенный возле станции метро «Щелковская» и на 13 автостанциях. Также, обследования выявили, на территории Москвы порядка 35 существующих пунктов отправления автобусов дальнего следования (рис. 1).

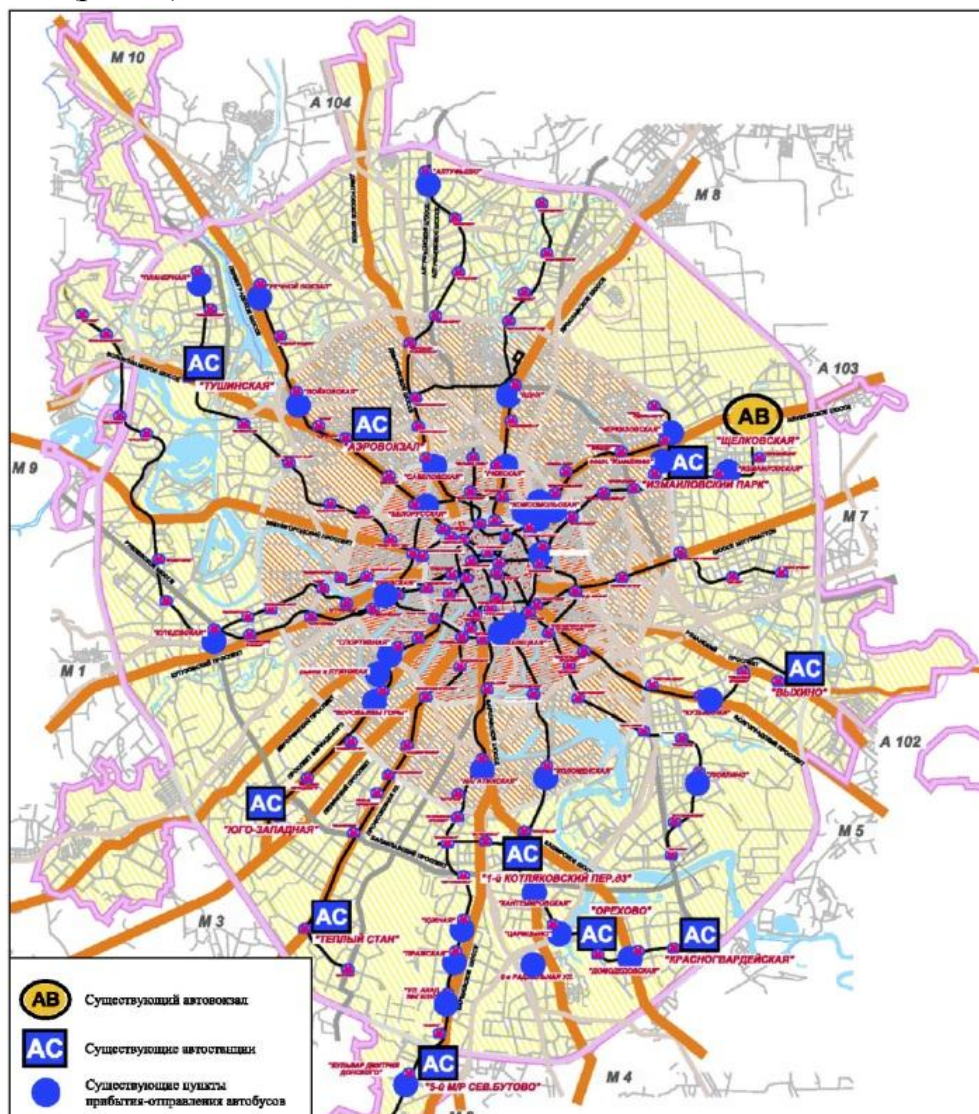


Рис. 1. Размещение автовокзалов и автостанций на 2014 год

В 2015 году был открыт новый международный автовокзал «Южные ворота», расположенный на МКАД вблизи одноименного крупного оптового торгового центра и автостанция «Варшавская».

Основной целью создания системы автовокзалов и автостанций крупнейших городов является оптимальное размещение в структуре города, отвечающее градостроительным, транспортным, экологическим и другим требованиям планирования. Одновременно с этим целью строительства автовокзалов и автостанций является всемерное обеспечение удобств и комфорта для пассажиров с обеспечением их необходимым уровнем сервиса. В связи с этим, возникает необходимость в разработке методических основ развития системы автовокзалов и автостанций с учетом, обеспечения основных показателей качества обслуживания пассажиров.

Автовокзалы и пассажирские автостанции обладают всеми признаками системы, целостностью, иерархичностью и т.д., в связи с чем для ее изучения возможно использовать системный анализ (например один из его разделов – квалиметрию). Квалиметрия – наука, изучающая методы оценки качества или методы количественной оценки качества продукции. Предметом оценки в данном случае, являются градостроительные решения, а именно варианты размещения автовокзалов и пассажирских автостанций в городе Москве. По результатам оценки которых, в конечном счете, будет сформирована система автовокзалов и пассажирских автостанций, которые будут максимально эффективно функционировать при размещении этих объектов в сложившейся застройке.

«Качество – сложное свойство определяемое совокупностью функциональности и эстетичности объекта» [1, с. 9]. Качество любого объекта определяется его свойствами, поэтому для того чтобы оценить качество обслуживания пассажиров на автобусном транспорте необходимо определить перечень свойств, которые в совокупности смогут в полной мере охарактеризовать это качество и измерить эти свойства. Затем аналитически сопоставить эти свойства с эталоном качества, которым в данный момент являются теоретические основы развития системы автовокзалов и пассажирских автостанций. Для удобства наглядного представления свойств качества обслуживания на автобусном транспорте дальнего следования составляется дерево свойств (показателей) качества. В квалиметрии, деревом свойств качества называется графически изображенная иерархически упорядоченная совокупность свойств качества. При построении дерева свойств используется алгоритм подразделения наиболее крупных и обобщенных свойств на более мелкие до тех пор, пока качество не будет представлено в виде совокупности простых, не подлежащих дальнейшему делению, свойств (рис. 2).

Таким образом, системный анализ, и его отдельный раздел – метод квалиметрии, может послужить основой для выявления основных факторов определяющих формирование системы автовокзалов и автостанций в планировочной структуре Московской агломерации. В дальнейшем комплексный опрос пассажиров на дальних автобусных рейсах поможет точно установить наиболее важные для пассажиров свойства. Опросная информация позволит оптимизировать показатели, лежащие в основе построения дерева свойств качества и построения системы автовокзалов и автостанций в целом.

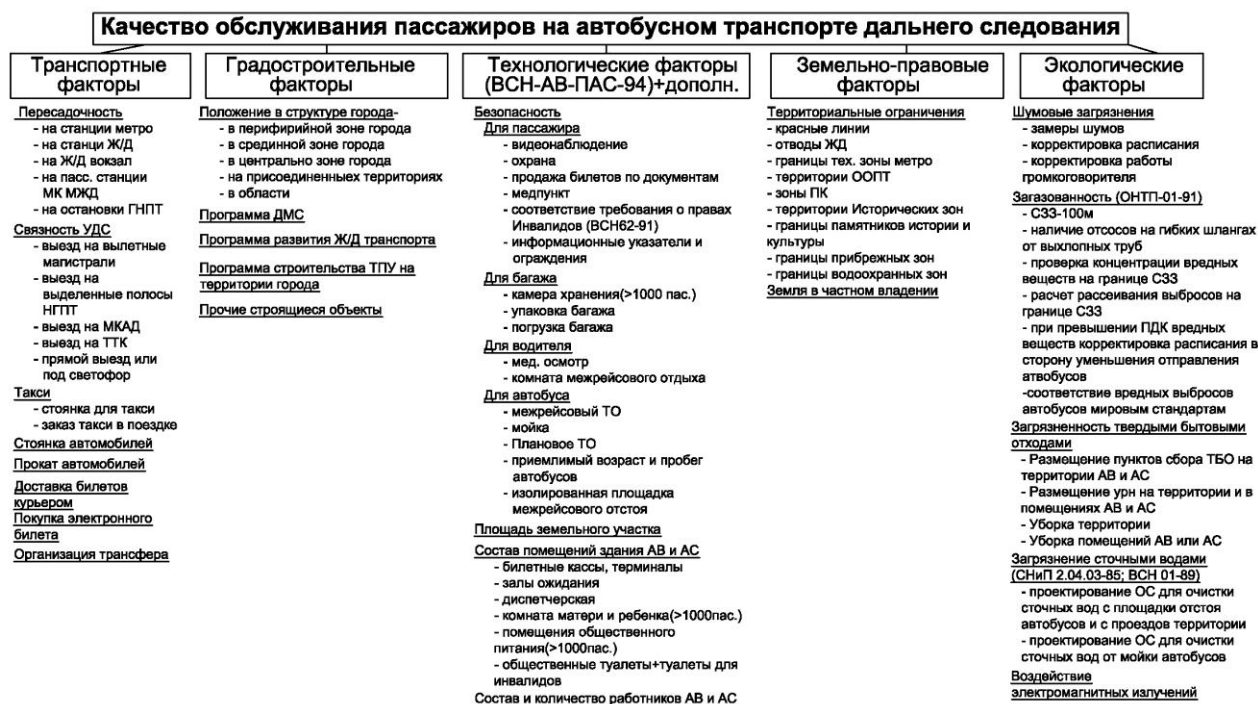


Рис. 2. Дерево свойств качества обслуживания пассажиров на межрегиональном автобусном транспорте

Реализация данного метода позволит разработать методику оценки градостроительных решений по размещению автовокзалов и пассажирских автостанций, и существенно повысить уровень услуг на внешнем автобусном транспорте для пассажиров.

Список литературы

1. Азгальдов, Г.Г. Квалиметрия в архитектурно-строительном проектировании. – М.: Стройиздат, 1989. – 264 с.
2. Власов, Д.Н. Транспортно-пересадочные узлы крупнейшего города (на примере Москвы) / Власов Денис Николаевич. – М.: Издательство АСВ. – 2009. – 96 с.
3. Гольденберг, Ю.А. Автовокзалы и пассажирские автостанции / Ю.А.Гольденберг. – М.: Транспорт, 1971. – 160 с.
4. Данилина, Н.В. Власов, Д.Н. Система транспортно-пересадочных узлов и «перехватывающие» стоянки / Н.В. Данилина. Д.Н. Власов – Германия.: LAP LAMBERT Academic Publishing – 2013. – 81 с.
5. Херцег, К. Проектирование и строительство автобусных и железнодорожных станций / К. Херцег; под ред. Г.Е. Голубева. – пер. с вен. В.Н. Беляева. – М.: Стройиздат, 1985. – 318 с.
6. Кириллов, В.И. Квалиметрия и системный анализ: учебное пособие. – Минск : Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2012. – 440 с.
7. Концепция развития Московской агломерации – по результатам международного конкурса на разработку проекта Концепции развития Московской агломерации: отчет Правительству Москвы – М.: ГУП «НИ и ПИ Генплана Москвы, 2013. – 216 с
8. Пособие по проектированию автовокзалов и пассажирских автостанций [утв. Мин. автомоб. трансп. РСФСР 02.06.1987: взамен ОНТП – АВ-2-80: срок введения 01.07.87, срок действия 31.12.90]. – М.: Минавтотранс РСФСР, 1988. – 39 с.
9. Работа ГУП «Научно-исследовательского и проектного института Генерального плана города Москвы» (ГУП «НИ и ПИ Генплана Москвы») в 2002 и 2012 гг. «Схема размещения автовокзалов и автостанций в городе Москве».

ДОМОСТРОИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА «СОКОЛ»

Казаков Ю.Н.

профессор кафедры «Технологии строительного производства»,
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный
университет, д.техн.н., профессор,
Россия, г. Санкт-Петербург

Сычев С.А.

доцент кафедры «Технологии строительного производства»,
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный
университет, к.техн.н., доцент,
Россия, г. Санкт-Петербург

Новый подход к развитию инновационных технологий в строительный процесс бурного строительства индивидуального жилого дома упрощенным способом "сухой" сборки промышленных сэндвич панелей. Использован метод моделирования и последующей многокритериальной оптимизации технологических решений. Разработаны рациональные технологические решения, оптимизированные для установки размером 1,2 x 3,6 м сэндвич-панелей увеличились интересы на 95% степень заводской готовности. Они состоят из каркаса, утеплителя из минераловатных плит, доски обрешетки и обшивки. Совместный осуществляется с помощью инновационной быстрого соединения гибких узлов типа "муфта-гильза." Это соответствует критерию оптимальности: минимума затрат труда и машинного времени и минимума стоимости. Доказана высокая технико-экономическая эффективность и адаптивность улучшение устойчивых решений для строительства индивидуальных жилых домов из индустриальных сэндвич-панелей.

Ключевые слова: высокоскоростное строительство, сухого монтажа, узел муфты-рукав", быстрый монтаж, сэндвич элементы, эффективность.

В качестве одного из варианта рациональных технологических решений для быстрого возведения коттеджей в регионах РФ на основе деревянных панелей предлагается использовать технологию строительства на основе рекомендуемой авторами системы «Сокол» [1,2]. Она представляет собой совокупность панельных и рамно-панельных конструкций, позволяющих формировать объекты по принципу "от элемента – к зданию". Основной планировочный модуль – 1,2 м, шаг несущих конструкций – 3,6 м, высота помещений – 3,0 м. Конструкции стен, перекрытий, покрытия и перегородок – унифицированные панели (1,2 x 3,6 м) типа "сэндвич" на деревянном каркасе с минераловатным утеплителем и обшивкой с двух сторон из цементно-стружечных плит толщиной 16 мм. Элементы дома соединяются вручную при помощи фигурных металлических закладных пластин на гвоздях с шагом 1,2 м. Процессы монтажа панелей стен и перекрытия изображены на рис. 1 и 2. При строительстве комплекса предлагается использовать метод совмещения во вре-

мени процессов проектирования и строительства, при котором подготовительные работы и устройство фундаментов должны быть закончены до окончательной разработки всего проекта. Основные конструктивные элементы монтируются по специально разработанным в проекте производства работ технологическим картам. Конструкции могут монтироваться автомобильным краном типа КС-4561 или КС-3562 А.

В процессе монтажа данных конструктивных элементов в 5 домах в 2014 г. в Гатчинском р-не Ленобласти авторами проводились нормативные наблюдения, в ходе которых учитывались и исследовались затраты труда рабочих, замерялась законченная продукция, изучались условия возведения конструкций, строительная техника и технология. На основании анализа и обобщения нормативных наблюдений разработаны карты трудовых процессов, которые целесообразно использовать при строительстве любых зданий из элементов подобной быстровозводимой системы. Рассчитана удельная трудоемкость монтажа элементов зданий, которая на 1 м² общей площади составила 0,78-0,97 чел.-ч, а на 1 м³ строительного объема – 0,23 – 0,27 чел.-ч.

Удельная трудоемкость возведения дома с учетом всех видов работ оказалась равна 2,87 чел.-ч на 1 кв. м общей площади. Поэтому по темпу монтажа коттеджа предлагаемая технология превосходит многие применяемые в настоящее время в отечественном строительстве конструктивные системы капитального исполнения из кирпича, бетона и др. материалов [3-6].

С учетом полученных результатов была разработана модель повышения эффективности и технологичности строительных процессов и операций при устройстве коттеджей на основе деревянных панелей (M), которую предлагается представить как системное множество рациональных конструктивно-технологических решений (РКТР), принимаемых не только на этапах возведения ($\Theta_{\text{КТР возв.}}$), но и в процессах эксплуатации ($\Theta_{\text{КТР экспл.}}$) и сноса ($\Theta_{\text{КТР снос.}}$), стремящееся к максимуму:

$$M(\Theta_{\text{ЖЦ}}) : \{\Theta_{\text{КТР}}\} \rightarrow \max. \quad (1)$$

Предложено оценивать такие основные технологические параметры устройства коттеджей, как затраты труда и машинного времени, стоимость и продолжительность работ, интегральным суммированием системных затрат не только на стадиях подготовки и обеспечения ($Z_{\text{подг.}}$), проектирования ($Z_{\text{пр.}}$) и строительства ($Z_{\text{стр.}}$), но на всех остальных этапах жизненного цикла – содержания ($Z_{\text{сод.}}$), ремонта ($Z_{\text{рем.}}$), реконструкции ($Z_{\text{рек.}}$), демонтажа ($Z_{\text{дем.}}$) и утилизации ($Z_{\text{утил.}}$) с помощью следующей модели:

$$M(Z_{\text{ЖЦ}}) : Z_{\text{КТР подг., пр., стр.}} + Z_{\text{КТР сод., рем., рек.}} + Z_{\text{КТР дем., утил.}} \rightarrow \max \quad (2)$$

Была выполнена оценка технологичности применения технологии быстрого возведения коттеджей на основе деревянных панелей «Сокол» с системным учетом следующих 5 видов технологичности на всех стадиях их жизненного цикла: *технологичность изготовления элементов, транспорт-*

ная технологичность, технологичность монтажных работ, эксплуатационная технологичность, технологичность модернизации и реконструкции.

При этом под *общей технологичностью* быстрого возведения коттеджей на основе деревянных панелей авторами предлагается понимать *степень простоты, доступности, быстроты и легкости реализации типовыми средствами механизации и небольшим звеном рабочих средней квалификации совокупности конструктивно-технологических решений возведения коттеджей, их эксплуатации, дальнейшей модернизации и реконструкции, отвечающих современным требованиям к качеству, безопасности и интенсивности выполнения строительных процессов и операций.*

Рассчитанное значение интегрального критерия технологичности оказалось равным 0,765, что соответствует достаточно высокому уровню технологичности. Авторами рекомендуется также к применению и другая конструкция **«Мобильный город»**, состоящая из двух сборочных единиц, механически связанных между собой по схеме «штырь-гнездо»: унифицированного каркаса блок-контейнера и унифицированного каркаса панели перекрытия [1,2].

На рис. 1 приведены примеры коттеджей, построенных с участием автора в 2014 г. из быстровозводимых панелей системы «Мобильный город».



Рис. 1. Быстровозводимый коттедж из системы «Мобильный город»



Рис. 2. Двутапровые составные деревянные балки для перекрытий быстровозводимых коттеджей

ВЫВОДЫ

1. В качестве одного из варианта рациональных технологических решений для быстрого возведения в регионах РФ коттеджей на основе деревянных панелей целесообразно использовать технологию строительства на основе системы «Сокол». Она представляет собой совокупность панельных и рамно-панельных конструкций, позволяющих формировать объекты по принципу "от элемента – к зданию".

2. Новая базовая конструкция МКС «Мобильный город» и отдельные ее элементы пригодны для дальнейшей постановки системы на массовое производство в регионах РФ. Возможно строительство на ее основе трех-четырёх этажных (включая мансарду) жилых домов.

Список литературы

1. Казаков Ю. Н. Архитектура мегаполиса; Россия, Европа, США. Феномен интеграции и глобализации / Ю.Н.Казаков, В.В.Кондратенко. – СПб.:ДЕАН, 2007. 476 с. [книга, 1 автор]
2. Sychev, S.A. Technology of installation of pre-fabricated structures (2008) Bulletin of Civil Engineers, 3(29), pp. 28–30.
3. Bad'in, G.M., Sychev, S.A. Sovremennye tehnologii stroitel'stva i rekonstrukcii zdaniy [Advanced technologies of buildings erection and reconstruction] (2013) BHV-Saint Petersburg Publishing, 268 p.
4. Казаков Ю.Н. Рациональные конструктивно-технологические решения быстровозводимых коттеджей для загородного домостроения на основе деревянных панелей // Вестник гражданских инженеров / соавтор Никольский М.С.- СПб.: Изд. СПбГАСУ. – 2009. – № 4. – С. 61-67.
5. Казаков Ю.Н. Как построить дом: быстро и дешево. СПб.: Питер, 2011. – 304 с.
6. Казаков Ю.Н. Как построить дом за 1 год. СПб, «ВKhV», 2007. – 394 с.

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Сборник научных трудов
по материалам I Международной научно-практической
конференции

г. Белгород, 30 апреля 2015 г.

В семи частях
Часть II

Подписано в печать 14.05.2015. Гарнитура Times New Roman.

Формат 60×84/16. Усл. п. л. 9,30. Тираж 100 экз. Заказ 62.

ООО «ЭПИЦЕНТР»

308010, г. Белгород, ул. Б.Хмельницкого, 135, офис 1

ИП Ткачева Е.П., 308000, г. Белгород, Народный бульвар, 70а