

ISSN 2310-0370



nauchforum.ru

НаучФорум

Оставь свой след в науке



XXIII Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция

**МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ
№ 4 (23)**

г. МОСКВА, 2015



nauchforum.ru
НаучФорум
Оставь свой след в науке

МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Электронный сборник статей по материалам XXIII студенческой
международной заочной научно-практической конференции*

№ 4 (23)
Апрель 2015 г.

Издается с марта 2013 года

Москва
2015

УДК 62+51
ББК 30+22.1
М 75

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна — д-р философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев.

Редакционная коллегия:

Волков Владимир Петрович — канд. мед. наук, рецензент НП «СибАК»;

Гукалова Ирина Владимировна — д-р геогр. наук, ведущий научный сотрудник Института географии НАН Украины, доц. кафедры экономической и социальной географии Киевского национального университета им. Т. Шевченко;

Елисеев Дмитрий Викторович — канд. техн. наук, доцент, бизнес-консультант Академии менеджмента и рынка, ведущий консультант по стратегии и бизнес-процессам, «Консалтинговая фирма «Партнеры и Боровков»;

Карпенко Татьяна Михайловна — канд. филос. наук, рецензент НП «СибАК».

М 75 Молодежный научный форум: Технические и математические науки.

Электронный сборник статей по материалам XXIII студенческой международной заочной научно-практической конференции. — Москва: Изд. «МЦНО». — 2015. — № 4 (23) / [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_tech/4\(23\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_tech/4(23).pdf)

Электронный сборник статей XXIII студенческой международной заочной научно-практической конференции «Молодежный научный форум: Технические и математические науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

ББК 30+22.1

Оглавление

Секция 1. Архитектура, Строительство	7
ПОНТОННЫЙ ПЛАНЕТАРИЙ КАК НОВЫЙ АРТ-ОБЪЕКТ РЕКОНСТРУИРУЕМОЙ НАБЕРЕЖНОЙ (НА ПРИМЕРЕ ПАВЕЛЕЦКОЙ НАБЕРЕЖНОЙ МОСКВЫ) Антропова Марина Викторовна Татенашвили Ната Осиковна Ткалич Светлана Константиновна	7
К ВОПРОСУ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ Парфенова Эльвира Сергеевна Моргун Николай Анатольевич	14
САМООЧИЩАЮЩИЙСЯ БЕТОН. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ Шевченко Валерия Олеговна Корх Александра Игоревна Сопов Виктор Петрович	21
СОЗДАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА «ВОЛНА» НА УЧАСТКЕ ПАВЕЛЕЦКОЙ НАБЕРЕЖНОЙ МОСКВА-РЕКИ Шуваев Евгений Алексеевич Татенашвили Ната Осиковна Ткалич Светлана Константиновна	27
Секция 2. Информационные технологии	31
ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА СПОСОБОВ УСТАНОВКИ КОМПОНЕНТОВ НА ПЕЧАТНУЮ ПЛАТУ Борисов Никита Олегович Журавлева Людмила Васильевна	31
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ОПТИМИЗАЦИЮ Жерносек Евгений Васильевич Дубенецкая Елена Рудольфовна	35
ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ПРЕИМУЩЕСТВО В ОБУЧЕНИИ Иванов Иннокентий Петрович Лукина Тамара Николаевна	39

ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ В ОБЛАСТИ АНАЛИЗА ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ УЧЁНЫХ Крылов Иван Борисович Болдырев Пётр Алексеевич	44
ПРИМЕНЕНИЕ ТАБЛИЦЫ РЕШЕНИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЕКЦИИ ПО МНОЖЕСТВУ НЕЗАВИСИМЫХ ПРИЗНАКОВ Курлов Василий Васильевич Бурданова Екатерина Васильевна	50
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ORNET ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ Овсянникова Мария Игоревна Замятина Оксана Михайловна	56
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ФОРМИРОВАНИЯ КОМАНДНО-ПРОГРАММНОЙ ИНФОРМАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТ С МАЛОРАЗМЕРНЫМИ КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ Овчинников Евгений Геннадьевич Щукина Юлия Александровна	67
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ КОРПОРАТИВНЫХ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ Помельников Антон Владимирович Буханцов Андрей Дмитриевич	76
РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ПОДБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ Прусова Юлия Витальевна Зверева Вера Петровна	86
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА Стекольников Юлиа Николаевна Султанов Рим Мухтасарович	91
ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ СЕРВИСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОГО WEB- ПОРТАЛА ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗА С ПРЕДПРИЯТИЯМИ Улеев Александр Сергеевич Нурутдинова Алсу Рафаиловна	98

Секция 3. Моделирование	105
РАЗРАБОТКА ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПОСТРОЕНИЯ ЛОМАНОВОГО РАЗРЕЗА ДЕТАЛИ Левицкий Игорь Николаевич Силинский Андрей Витальевич Сергеева Ирина Викторовна	105
Секция 4. Нанотехнологии	110
АНАЛИЗ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАНОТЕХНОЛОГИЙ НА СФЕРЫ ОБЩЕСТВА Никитин Евгений Сергеевич Новикова Елена Александровна	110
ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК НА СВОЙСТВА АЛЛЮМИНИЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ Смирнов Егор Владимирович Жданов Алексей Валерьевич	115
Секция 5. Ресурсосбережение	123
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПУСКА ОБОРУДОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Быстров Михаил Витальевич Котелева Наталья Ивановна	123
Секция 6. Энергетика	132
СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ ЛАЗЕРНОЙ ОСИ Борбенчук Алексей Сергеевич Айдарханов Насипберли Петров Сергей Алексеевич	132
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ МЕТАНОЛА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ Лиясова Ольга Владимировна Полищук Владимир Иосифович	139
АНАЛИЗ УРОВНЯ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ 0,4 КВ Хакимуллина Гузель Хамитовна Муратаев Ибрагим Амирович	143

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСШИХ ГАРМОНИК
В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ МЕДИЦИНСКОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ 148

Филатова Маргарита Олеговна
Слотин Александр Сергеевич
Шклярский Андрей Ярославович

СРАВНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ
ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ СЕВЕРО-
ЗАПАДНОГО РЕГИОНА 153

Ершов Никита Владимирович
Растворова Юлия Владимировна
Шклярский Ярослав Элиевич

СЕКЦИЯ 1.

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

ПОНТОННЫЙ ПЛАНЕТАРИЙ КАК НОВЫЙ АРТ-ОБЪЕКТ РЕКОНСТРУИРУЕМОЙ НАБЕРЕЖНОЙ (НА ПРИМЕРЕ ПАВЕЛЕЦКОЙ НАБЕРЕЖНОЙ МОСКВЫ)

Антропова Марина Викторовна

*студент, 6 курс, кафедра дизайна, МГГУ имени М.А. Шолохова,
РФ, г. Москва*

Татенашвили Ната Осиковна

*научный руководитель, канд. пед. наук, МГГУ имени М.А. Шолохова,
РФ, г. Москва*

Ткалич Светлана Константиновна

*научный руководитель, д-р пед. наук, Институт Искусств и Креативных
Технологий МГГУ имени М.А. Шолохова,
РФ, г. Москва*

В статье рассмотрен дипломный проект как один из вариантов реконструкции набережной Москва-реки. Реконструкция может благоприятно повлиять на социально-экономическое и культурно-досуговое развитие района, так как это привлечет на территорию Павелецкой набережной большое количество людей всех возрастов.

Актуальность. Проблема, связанная с освоением водных пространств, которые находятся в городской черте мегаполисов, волнует градостроителей всего мира. Только в России за последние годы прошло несколько конференций и круглых столов, посвященных этой теме.

Объект нашего проекта: территория Павелецкой набережной. Сегодня набережная труднодоступна, территория не приспособлена для комфортного отдыха людей. Эта часть набережной Москва-реки на наш взгляд, «функционирует или существует по инерции».

Цель проекта: создание функционального, комфортного и эстетически привлекательного пространства на участке «от Павелецкой набережной дома 8А до дома 8С20» в северо-восточном направлении.

Оригинальность решения пространства: центральным арт-объектом выступит *понтонный планетарий*, стоящий на воде. Это позволит модернизировать, разнообразить прогулочное пространство, придать территории динамичный современный облик, предложить познавательно-культурный объект для всех возрастных категорий.

«Ландшафтный дизайн композиционными и техническими средствами укрепляет духовную связь человека с природой, частично возвращая ей долг пониманием необходимости и взаимной поддержки» [2, с. 291].

От того, насколько грамотно выстроено дизайнерами пространство городской среды, зависит, как оно будет влиять на человека. Благоприятная окружающая среда способна удовлетворять эстетические и другие потребности, сохранять видовое разнообразие. «В чувственный комплекс благоприятных впечатлений входят ощущения климата и состояния погоды, затрата физических усилий на преодоление пространства (уклоны, извилистый маршрут), цвет сооружений или колорит сезона, привычная ориентация векторов движения» [2, с. 55].

Метод прототипирования — опора на существующие в мировой практике аналогичные проекты по реконструкции набережных. Мы выбрали данный метод основным в решении проектной задачи. В качестве прототипов для данной разработки послужили два проекта.

1. 1. Проект набережной в Бенидорме (Испания). Этот проект был воплощен в жизнь архитектурной студией Office of Architecture in Barcelona. Построен он был вдоль городского пляжа, и представляет собой разноцветную выразительную волну. «Волны Бенидорма» позволили очень эффектно выделить свой район среди ему подобных, что поспособствовало привлечению большего количества отдыхающих. Набережная является великолепным

переходом от урбанистического пейзажа города к горизонту Средиземного моря и полосе песчаного пляжа.

2. Отвоевать у воды немного пространства для людей решили дизайнеры и архитекторы в Копенгагене. Набережная Кальвебод Брюгге до недавнего времени была ничем не примечательным офисным кварталом. Но в 2013 году здесь открылся разработанный бюро JDS Architects *зигзагообразный променад*, идущий не по берегу, а непосредственно над водой. Он имеет несколько уровней, на которых расположились пешеходные дорожки и зоны отдыха. Зигзагообразная линия, идущая вдоль берега, образует два внутренних бассейна: один для спортивных мероприятий, второй для отдыхающих.

Сопоставительный анализ вышеназванных проектов позволяет определить важным фактором поиск дополнительного пространства для узких набережных. Мы поставили проектной задачей использовать возможность водного пространства и продлить прогулочную зону в виде дополнительного функционального сооружения: возвести *понтонный планетарий*, который станет новым арт-объектом на реконструируемой набережной.

Так как планетарий выполняет научно-просветительскую функцию, создаёт возможность увидеть космос и его «плането-систему», то создание такого культурно-информационного павильона позволит повысить имиджевый рейтинг набережной у разных возрастных групп населения.

Идея проектного решения заключается в разработке интегрированной функциональной структуры, где соединены прогулочная, научно-просветительская и комфортно-досуговая компоненты, важные для привлечения населения к территории набережной.

Технические особенности. Планетарий будет располагаться на трех понтонах. Общий размер понтонного настила 36000*12500 мм. Грузоподъемность данного сооружения 135 тонн. Размер и грузоподъемность понтонного сооружения позволят разместить на своей площади не только сам планетарий, но и небольшие зоны отдыха с малыми архитектурными формами, гармонично вписывающимися в общую концепцию разработки. Учитывая, что

этот участок реки является судоходным, вокруг понтона планируется организовать сервис «лодочная станция», чтобы каждый желающий мог приятно провести время во время ожидания следующего сеанса в планетарий.

Вывод. В нашем проекте сооружение понтонного планетария позволит разнообразить реконструируемый участок Павелецкой набережной Москва-реки и внесёт эффект события для населения разных возрастов. Тем самым решается социально-экономическая культурно-просветительская задача в сочетании с дизайном комфортного досуга.

Список литературы:

1. Ефимов А.В., Минервин Г.Б. и др. Дизайн архитектурной среды: учебное пособие. — М.: Архитектура — С, 2006.
2. Рунге В.Ф., Манусевич Ю.П. Эргономика в дизайне среды: учебное пособие. — М.: Архитектура — С, 2005.
3. Ткалич С.К., Горбунов И.В. Дизайн как проектное средоточие элементов воздействия на комфортное самочувствие человека: к вопросу о методах подхода к средовому проектированию. // Международный журнал «Экспериментальное образование». № 12. 2014. — С. 28—30.
4. Ткачев В.Н. Архитектурный дизайн: учебное пособие. — М.: Архитектура — С, 2006. — С. 55; 291.
5. Шимко В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды: учебное пособие. — М.: Архитектура — С, 2006.
6. Фазылзянова Г.И., Ткалич С.К., Татенашвили Н.О. Опорные блоки образовательного сервиса с креативным компонентом и научным концептом на творческой кафедре дизайна. Статья. // Форум педагогов-художников. Сборник научных статей. — МГГУ им. М.А. Шолохова; Институт искусств и креативных технологий. 03. 2015.

К ВОПРОСУ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ

Парфенова Эльвира Сергеевна

*магистрант Академии архитектуры и искусств
Южного федерального университета,
РФ, г. Ростов-на-Дону*

Моргун Николай Анатольевич

*научный руководитель, канд. архитектуры, проф., советник РААСН,
РФ, г. Ростов-на-Дону*

Третье тысячелетие — это эпоха непрерывных изменений. Меняется мир, и человек меняется вместе с ним. К настоящему времени в мире и, в частности, в России произошла глубокая трансформация социальной и общественной жизни, в результате которой сформировались новые ценности и возникли новые потребности. Произошедшие изменения затронули весь типологический ряд зданий и сооружений. Особенно остро испытали их воздействие торговые здания. Современные экономические, культурные и социальные условия активно способствует изменению и развитию торговых центров, превращая их в новый магнит современной жизни. Стоит отметить, что сам термин «торговый центр» появился во второй половине XX века. Согласно исследованиям, американского Urban Land Institute (ULI): «Торговый центр (ТЦ) — это группа торговых и коммерческих точек, расположенных в одном специально обустроенном месте, организованных в соответствии с определенной концепцией и объединенных единой архитектурой, с едиными для всех площадями общего пользования, и которые работают как одно целое и находятся в едином управлении» [4]. Во все убыстряющемся ритме жизни для современного потребителя одним из главных требований становится концентрация большего количества функций в одном месте, возможность одним действием решить несколько задач. Новые потребности определяют концептуально новый подход к факторам конкурентоспособности торговых предприятий. Хотя процесс покупок как таковой уже стал популярным времяпрепровождением, его оказывается недостаточно для продления

пребывания покупателей на территории торгового центра. Это вызывает необходимость наполнения его дополнительными функциями, позволяющими получать бытовые, оздоровительные, развлекательные и прочие услуги.

Еще в древности было отмечена важность создания комфортной для потребителя среды, в которой он мог бы легко ориентироваться («...четкая и функциональная структура торговых помещений стала важной особенностью греческих агор, римских форумов и восточных караван-сараев» [3]). Например, в древности рынки рассматривались как важная функциональная часть городского пространства, благодаря которой создается единая городская коммуникативная среда, объединяющая отдельных горожан и их домохозяйства в рамках уникального социального образования. В современных же городах публичные пространства выглядят иначе т. к. они являются площадкой не для общения, а для «смотрения», что в эпоху интернета и социальных сетей делает торговый центр мощным центром притяжения [2].

Первостепенной задачей для любого торгового объекта является привлечение максимального количества потенциальных покупателей. И именно архитектурная среда торгового объекта способствует привлечению покупателей и повышению престижа торгового центра. К этому относится оригинальное архитектурно-пространственное решение интерьера и экстерьера объекта, благоустройство прилегающей территории и учет градостроительных особенностей территории застройки. С развитием торговых зданий происходит их усложнение, превращение их в многофункциональные общественно-досуговые комплексы со сложной структурой, при этом торговая функция остается здесь ключевой.

В России и, в частности, в Ростове-на-Дону проектирование и строительство крупных торговых центров, совмещающих в себе развлекательную, спортивную, оздоровительную и другие общественные функции является относительно новой, но быстро набирающей популярность тенденцией. В отечественной практике настоящий строительный бум на строительство торгово-развлекательных центров разразился в начале XXI века, но, не смотря

на высокую популярность данного типа зданий, в отечественной архитектурной практике все еще не сформировано целостное представление о функционально-пространственной организации и градостроительного размещения такого типа торговых центров. Так, нормативным рекомендательным документом в России является пособие к СНиП 2.08.02-89* «Проектирование предприятий розничной торговли», в котором нет рекомендаций по проектированию современных крупных торговых центров, совмещающих в себе сразу несколько функций. Существующий спрос на здания такого типа, в которых вокруг магнита — торговой функции, соединяются и слаженно функционируют развлекательная, административная, бытовая, оздоровительная и даже жилая (гостиницы) и другие функции, требует разработки новых архитектурно-планировочных, конструктивных и градостроительных решений.

Еще в 70-е гг. двадцатого века в мировой практике была отмечена тенденция к укрупнению предприятий обслуживания, их концентрации в крупных комплексах в сочетании с другими учреждениями и предприятиями сферы обслуживания и в тесной взаимосвязи с транспортными устройствами и сооружениями [5].

Анализируя историю архитектурного формирования торговых центров следует отметить, что совершенствование торговой сети, развитие ее материально-технической базы, применение современных методов торговли и повышение культуры обслуживания неразрывно связаны с улучшением проектных решений торговых зданий, совершенствованием их объемно-планировочных и конструктивных решений и требуют внедрения передовых достижений науки и техники в архитектурно-строительную практику. В связи с изменением торгового формата меняются и требования к проектным решениям торговых центров. Для современного потребителя новым магнитом становятся многофункциональные комплексы, где он может одновременно удовлетворить все свои потребности. В связи с этим, торговые центры, будучи не только архитектурными, но и социально-культурными и экономическими объектами испытывают тенденцию к укрупнению. Этот факт был замечен

такими исследователями, как А.И. Урбах, Д. Гослинг и Б. Мэйтленд, в 70—80-х гг. двадцатого века, однако наиболее ярко проявился в XXI веке, когда такие многофункциональные торговые центры стали неотъемлемой частью жизни человека, предлагая различного рода товары в самом современном понимании.

На архитектуру торговых зданий, их функциональное и техническое наполнение влияют три основных фактора:

- изменения в промышленности, науке и технике, обуславливающие внедрение различного рода нововведений в архитектуру и строительство;
- потребители, предъявляющие все новые требования к качеству обслуживания (одним из главных требований становится концентрация большего количества функций в одном месте, возможность одним действием решить несколько задач);
- изменения в самой системе торговли, вызываемые многими другими отраслями народного хозяйства [1].

Это позволяет утверждать, что торговые здания эволюционируют, торговый центр для современного человека превращается в особое место, где сосредоточены не только «торговые ряды», но и целые развлекательные зоны, где проводит выходные вся семья. Торговая функция как магнит притягивает к себе другие функции, таким образом, сосредоточив вокруг себя целый мир, где каждый человек может найти досуг себе по душе.

Для уточнений некоторых положений об архитектурном формировании торгового центра, как «магнита» для современного человека и возможности прогнозирования его функционально-планировочной организации, был проведен анкетный опрос потенциальных посетителей среди разных возрастных категорий населения г. Ростова-на-Дону (табл. 1).

Таблица 1.

Анализ анкетного опроса населения по предпочтениям при посещении торговых центров

№	Вопрос анкеты	Варианты ответов																						
1	Какой торговый центр Ростова и РО вы предпочитаете?	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Торговый центр</th> <th>Процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>"Горизонт"</td><td>42%</td></tr> <tr><td>"Мега"</td><td>40%</td></tr> <tr><td>"Золотой Вавилон"</td><td>8%</td></tr> <tr><td>"Рио"</td><td>6%</td></tr> <tr><td>"Мегамаг"</td><td>2%</td></tr> <tr><td>"Сокол"</td><td>2%</td></tr> <tr><td>"Галерея Астор"</td><td>0%</td></tr> <tr><td>"Цум"</td><td>0%</td></tr> <tr><td>"Вавилон"</td><td>0%</td></tr> <tr><td>"Вертолсити"</td><td>0%</td></tr> </tbody> </table>	Торговый центр	Процент	"Горизонт"	42%	"Мега"	40%	"Золотой Вавилон"	8%	"Рио"	6%	"Мегамаг"	2%	"Сокол"	2%	"Галерея Астор"	0%	"Цум"	0%	"Вавилон"	0%	"Вертолсити"	0%
Торговый центр	Процент																							
"Горизонт"	42%																							
"Мега"	40%																							
"Золотой Вавилон"	8%																							
"Рио"	6%																							
"Мегамаг"	2%																							
"Сокол"	2%																							
"Галерея Астор"	0%																							
"Цум"	0%																							
"Вавилон"	0%																							
"Вертолсити"	0%																							
2	С какой целью вы обычно посещаете торговые центры?	<p>Варианты ответов:</p> <p>Вариант 1: закупиться необходимыми продуктами, одеждой мебелью и т.д. и уехать;</p> <p>Вариант 2: отдохнуть, провести время с семьей или друзьями в кафе, кино;</p> <p>Вариант 3: побродить просто по магазинам (без задачи купить что-то конкретное), как по музею или парку;</p> <p>Вариант 4: удовлетворить в одном месте несколько потребностей (фитнес-клуб, кинотеатр, каток);</p> <p>Вариант 5: свой вариант.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Вариант 1</td><td>64%</td></tr> <tr><td>Вариант 2</td><td>17%</td></tr> <tr><td>Вариант 3</td><td>7%</td></tr> <tr><td>Вариант 4</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Вариант 5</td><td>7%</td></tr> </tbody> </table>	Вариант	Процент	Вариант 1	64%	Вариант 2	17%	Вариант 3	7%	Вариант 4	4%	Вариант 5	7%										
Вариант	Процент																							
Вариант 1	64%																							
Вариант 2	17%																							
Вариант 3	7%																							
Вариант 4	4%																							
Вариант 5	7%																							

Анкетные данные позволили выявить интересы жителей — потенциальных посетителей различных торговых центров, расположенных в Ростовской области. Выявлено, что они отдают предпочтение многофункциональным торговым комплексам, насыщенным большим количеством вещевых магазинов, магазинов-якорей и развлекательными услугами. С большим отрывом от остальных, наибольшее число голосов получили торговый центр «Мега» (40 %) и мега-центр «Горизонт» (42 %). Респондентов в них привлекает «интересная история «Горизонта» и уютный интерьер», «солидное количество парковочных мест», сосредоточие всех «необходимых магазинов» в одном месте. В ТРЦ «Рио», ТРЦ «Соколе» и ТРК «Золотом Вавилоне» главным магнитом оказались кинотеатры, развлекательная функция, а уже затем

функция торговая. Целью посещения торговых центров жители Ростова-на-Дону и Ростовской области в большинстве своем называют вариант: «купить необходимые продукты, одежду, мебель и т. д. и уехать». Однако, многие опрошенные выбрали одновременно выше указанный вариант и варианты: «отдохнуть, провести время с семьей или друзьями в кафе, кино». Так же высок (особенно среди молодежи) процент, выбравших вариант: «побродить просто по магазинам (без задачи купить что-то конкретное), как по музею или парку». Респонденты, работающие в СМИ, отметили, что часто посещают торговые центры по работе, в связи с освещением происходящих там общественно-досуговых мероприятий. Это позволяет утверждать, что современный торговый центр несет в себе не только торговое значение, но превращается в место, наполненное множеством с функций, привлекающие различные группы населения. Наличие многофункциональности в предоставляемых услугах, а также высококачественные архитектурно-планировочные решения интерьеров и экстерьеров создают в совокупности новый вид общественно-досуговой среды современных торговых центров. Это позволяет каждому человеку найти в торговом центре то, что нужно именно ему. Таким образом, современный торговый центр это не просто многофункциональный торговый комплекс, но также центр общественной жизни, который может нести в себе общественно-культурную функцию.

Итак, проведенные исследования выявили, что наибольшей популярностью пользуются крупные многофункциональные торговые центры, предоставляющие различный спектр товаров и услуг, а также позволили отметить среди молодого поколения тенденцию посещения крупных торговых центров как мест отдыха, альтернативы паркам и музеям. Это позволяет понимать современные торговые комплексы как новые центры притяжения общественной жизни.

Следует отметить влияние, которое оказывают многофункциональные торговые центры на регион, в котором они расположены. Для центральных исторических городских районов торговая функция является самым

действенным и самым деликатным экономическим инструментом для реновации и сохранения исторической ткани. Городской центр является самой доступной и посещаемой частью города, поскольку насыщен транспортными коммуникациями. Привлекательность исторической среды, обогащенной памятниками истории и культуры, является мощным стимулом для посещения центра горожанами и туристами. Добавление необходимых торговых и общественных функций завершает формирование сбалансированного фрагмента городской ткани.

Вынесенные за черту города торговые центры, с одной стороны, обладают большой пропускной способностью на относительно дешевой по сравнению с центром города территорией, а с другой, способствуют ее градостроительному развитию, помогая создавать и формировать новые формы обслуживания прилегающих микрорайонов и жилых районов. По местоположению торговые центры классифицируются на внегородские и интегрированные. Однако анализ современного отечественного и зарубежного опыта проектирования позволяет выявить третий тип торговых центров — смешанный, сочетающий в себе черты внегородских и интегрированных комплексов. Такие торговые центры чаще всего возникают на крупных внутригородских магистралях. Современные торговые центры смешанного типа имеют одновременно несколько функциональных блоков-зон:

- торговая зона — различного рода торговые точки, магазины, крупные универсальные магазины-якоря, сетевые магазины, бутики и т. д.
- зона питания (может быть совмещена с рекреацией) — кафе, рестораны, бары и т. д.
- зона бытовых услуг — аптека, оптика, парикмахерские, химчистки, ателье и т. д.
- зона оздоровительных услуг — СПА-салоны, массажные кабинеты, косметология и т. д.
- спортивная зона — фитнес-клуб, бассейн, каток и т. д.

- развлекательная зона — кинотеатр, аквапарк, каток, «детский городок», боулинг, театр и т. д.

- общественно-деловая зона — офисы, административные центры и т. д.

- жилая зона — гостиницы, жилые здания.

- выставочная зона.

Градостроительный опыт XX века доказал, что при росте городов жесткое зонирование становится неэффективным и может привести к неравномерному развитию территорий, возрастанию нагрузки на транспортную сеть. Историческое развитие торговых центров показывает, что добавление к торговой досуговых функций способствует привлечению большего числа людей и успешному развитию территории, на которой он располагается. Гибкость, способность быстро изменяться отвечает современным постоянно меняющимся условиям жизни, что делает такие здания более надежными с экономической точки зрения.

Таким образом, можно утверждать, что в настоящее время в мировой практике проектирования и строительства наблюдается тенденция к укрупнению предприятий обслуживания, их концентрации в крупных комплексах в сочетании с другими учреждениями и предприятиями сферы обслуживания и в тесной взаимосвязи с крупными городскими магистралями.

На основе проведенных исследований было выявлено следующее:

1. Изменения в системе торговли требуют нового подхода к проектированию торговых центров, необходимостью наполнения их дополнительными функциями и их грамотного архитектурного формирования на основе своеобразных «магнитов-блоков»;

2. Переход к рыночной экономике показал, что наиболее гибкой, способной к высокому уровню адаптации даже в очень жестких условиях российской действительности, является торговля, а потому торговый центр становится одним из самых востребованных типов зданий;

3. Наиболее успешные с точки зрения экономической выгоды многофункциональные торгово-развлекательные центры, вбирающие в себя

множество объектов различного назначения на базе торговых «магнитов», своеобразных якорей-центров притяжения, являются сложными по своей объемно-планировочной структуре и функционально-технологическому содержанию объектами, оказывающими сильное влияние на место, в котором они расположены;

4. В настоящий момент происходит тенденция к смешению интегрированных и внегородских торговых центров — современные крупные, многофункциональные комплексы могут нести в себе одновременно черты обоих типов. Основное число торговых центров Ростова-на-Дону составляет именно смешанный тип.

5. По результатам анкетных опросов торговые центры смешанного типа оказываются самыми популярными среди жителей города и области.

6. По результатам опросов многофункциональные торговые центры становятся в сознании людей центром общественной жизни, который может нести в себе также общественно-культурную функцию.

В качестве заключения можно отметить, что именно торговый центр для современного человека превращается в место, где сосредоточены не только «торговые ряды», но и различные развлекательные и социо-культурные зоны, где может проводить досуг вся семья. Торговая функция как своеобразный «магнит» притягивает к себе другие функции, таким образом, сосредоточив вокруг себя пространство, где каждый человек может найти себе определенное занятие по душе. Поэтому современные типы торговых центров должны обладать гибкими, легко трансформируемыми архитектурно-планировочными решениями, быть способными к укрупнению в связи с возрастающим количеством товаров и услуг, многофункциональными и доступными для размещения их в любом районе города, где необходимо добавление малой, средней или крупной общественно-торговой зоны.

Список литературы:

1. Гослинг Д., Мэйтленд Б. Проектирование торговых комплексов: Пер. с англ. — М.: Стройиздат, 1979. — 136 с., ил.
2. Желнина А. «Здесь как музей»: торговый центр как общественное пространство // Laboratorium. Журнал социальных исследований. 2011. № 2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/zdes-kak-muzey-torgo> (дата обращения: 08.11.2013).
3. Зорин К.Л. История развития торговых центров // АМІТ. Международный электронный научно-образовательный журнал по научно-техническим и учебно-методическим аспектам современного архитектурного образования и проектирования с использованием видео и компьютерных технологий. 2012. № 3 (20). URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2012/3kvart12/index.php> (Дата обращения: 01.12.2012).
4. Малиборская Г.М., Иванов С.В. Торговые центры и их оценка. Киев, 2008.
5. Урбах А.И. Торговые здания и комплексы. — М., Стройиздат, 1974. 176 с.

САМООЧИЩАЮЩИЙСЯ БЕТОН. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Шевченко Валерия Олеговна

студент

*Харьковского национального университета строительства и архитектуры,
Украина, г. Харьков*

Корх Александра Игоревна

студент

*Харьковского национального университета строительства и архитектуры,
Украина, г. Харьков*

Сопов Виктор Петрович

научный руководитель, проф.

*Харьковского национального университета строительства и архитектуры,
Украина, г. Харьков*

В настоящее время во многих зарубежных странах (Голландия, Бельгия, США и др.) ведутся разработки по использованию гетерогенного фотокатализа для решения экологических проблем, характерных для больших городов. В качестве фотокатализаторов используются полупроводниковые оксиды или сульфиды (TiO_2 , ZnO , CdS и др.), полупроводниковые оксиды с нанесенными металлами (Pt/TiO_2 , Rh/SrTiO_3) и полупроводниковые дисперсии с нанесенными оксидами ($\text{RuO}_2/\text{TiO}_2$). Наибольшее распространение в качестве фотокатализатора в силу относительной дешевизны и высокой эффективности получил диоксид титана. Амфотерный оксид титана существует в виде нескольких модификаций: природные кристаллы с тетрагональной (анатаз, рутил) и ромбической сингонией (брукит), а также искусственные модификации с ромбической IV и гексагональной V сингониями. Фотокаталитические свойства диоксида титана в анатазной фазе применялись для создания различных материалов с середины 1990-х гг. [1; 2; 5]. Изначально диоксид титана применялся в качестве белого пигмента в лакокрасочной промышленности, позволяющего не только получать покрытия различной цветовой гаммы, но и значительно улучшать их свойства. Затем на поверхностях, обработанных диоксидом титана, были обнаружены явления самоочищения, т. н. «эффект лотоса» [4, с. 547], обусловленные их высокой гидрофобностью.

В настоящее время исследуются возможности применения диоксида титана для разложения органических и неорганических веществ на поверхности материалов, так называемого процесса фотоокисления [6, с. 70].

Самоочищение в сочетании с фотокаталитическим действием TiO_2 делает его идеальной добавкой в строительные материалы в суровых городских условиях. В зависимости от применения TiO_2 может использоваться в виде покрытий, добавки в бетоны, гипс или краски. TiO_2 может быть использован для поверхностей элементов мощения или фасадов зданий, общественных туалетов, подпорных стен, тоннелей. При применении TiO_2 в белых цементах поверхность здания остается яркой в течение длительного периода времени.

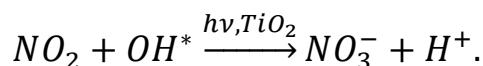
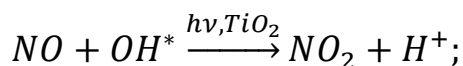
Применение TiO_2 в бетоне направлено на достижение двух основных эффектов — самоочищение от грязи и очистки атмосферы за счет окисления оксидов азота (NO_x).

TiO_2 , как правило, смешивают в сухом виде с цементом перед добавлением воды затворения. После твердения TiO_2 присутствует во всей структуре цементного камня. TiO_2 является достаточно стабильным, высоко инертным оксидом, не вступает в реакцию ни с одной фазой цемента и не участвует в гидратации. Со структурной точки зрения, он действует в качестве наполнителя пор, снижая суммарную пористость на ранней стадии твердения.

Хотя химических реакций с участием TiO_2 не происходит, но при введении воды затворения резко меняется химия поверхности и электрокинетические свойства частиц диоксида титана. Это приводит к закономерному изменению характера твердения и структурообразования цементного камня в бетоне.

Активность очистки воздуха диоксидом титана, применяемым в строительных материалах, определяли по окислению NO и NO_2 в NO_3 . Этим загрязнителям уделяется особое внимание, так как они являются основными компонентами выхлопных газов транспортных средств и играют важную роль в формировании смога больших городов.

Окисление NO может быть представлено следующими уравнениями:



Установка для испытаний состоит из металлического контейнера, в котором находится бетонный образец с покрытием из TiO_2 . Сверху контейнер закрыт стеклом, которое пропускает ультрафиолетовое излучение. Воздух, содержащий NO с мольной концентрацией 1 ppm, вдувают внутрь контейнера на поверхность бетона со скоростью потока 3 л/мин. Температура окружающей среды — $23 \pm 2^\circ C$ и относительная влажность — 50 %. Интенсивность света равна 10 Вт/м^3 с длиной волны в диапазоне между 300 и 460 нм. Концентрация измеряется на выходе из контейнера. Измерения проводятся в течение 5 часов. За 30 минут до начала измеряется концентрация NO и NO_2 в воздухе контейнера. Затем направляется поток света. Результаты измерений приведены на рис. 1.

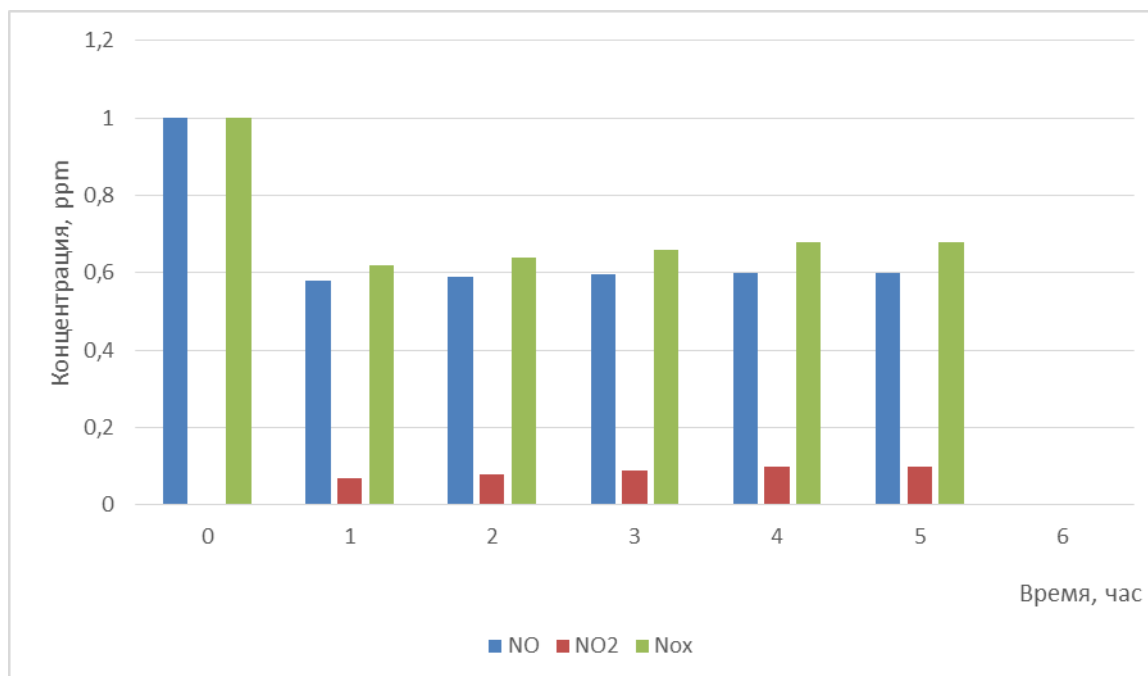


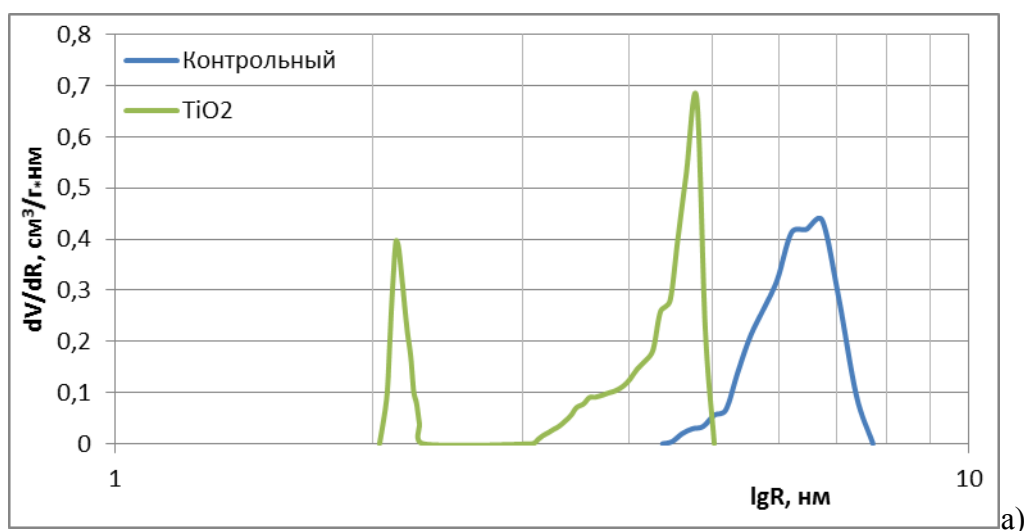
Рисунок 1. Влияние диоксида титана на изменение концентрации загрязняющих веществ

Конечное уменьшение зависит от: материала; размера поверхности; концентрации NO; интенсивности света; температуры окружающей среды; скорости потока.

Например, при увеличении поверхности в 6 раз получают уменьшение концентрации NOx на выходе до 85 %. Таким образом, при увеличении времени контакта или увеличении поверхности, по которой течет воздух, снижение будет еще более значительным.

Для приготовления мелкозернистого бетона применялись такие материалы: портландцемент ПЦ-500 (СЕМ I 52,5 R) Балаклеевского цементного завода; намывной кварцевый песок с модулем крупности 1,5, водопроводная вода и порошок диоксида титана. В качестве вяжущего использовалась сухая смесь портландцемента и TiO₂ в массовом соотношении 96,5: 3,5 соответственно.

Исследования методом термометрии [3, с. 602] показали, что при введении нанодисперсной добавки диоксида титана происходит перераспределение по размерам пористости мелкозернистого бетона (рис. 2) — уменьшение размеров и объема капиллярных пор и увеличение доли гелевых пор.



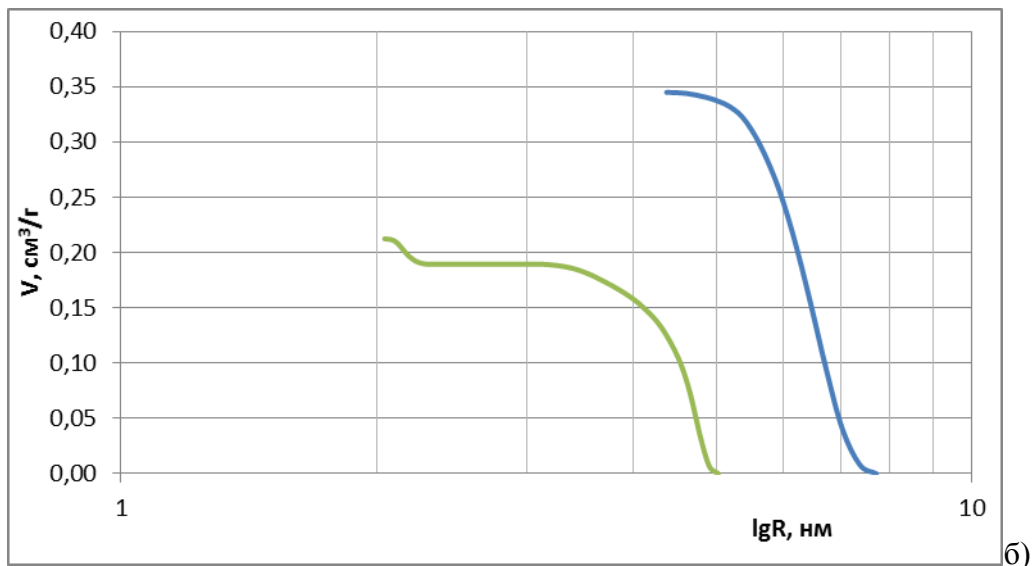


Рисунок 2. Микропористость цементного камня) распределение пор по размерам; б) объем пор

Резкое уменьшение объема микропор обусловлено изменением характера адсорбционных процессов на границе раздела твердая фаза — поровая жидкость и заполнения крупных пор частицами диоксида титана.

Кроме того, использование наночастиц TiO_2 приводит к увеличению прочности мелкозернистого бетона: на изгиб через 3 суток в 2,8 раза, через 28 суток в 1,2 раза; на сжатие через 3 суток в 1,7 раза, а через 28 суток в 1,5 раза.

Таким образом, после смешивания TiO_2 очень хорошо уплотняет структуру цементного камня так же, как микрокремнезем или другие мелкие наполнители. Кроме того, TiO_2 способствует повышению устойчивости к эрозии и уменьшению количества загрязняющих веществ, которые проникают в поры.

Использование диоксида титана позволит значительно улучшить экологическую ситуацию крупных городов в части очистки поверхностей от грязи и пыли и очистки воздуха от органических соединений и NO_x .

Список литературы:

1. Пармон В.Н. Фотокатализ: Вопросы терминологии // Фотокаталитическое преобразование солнечной энергии / Ред. К.И. Замараев, В.Н. Пармон. Новосибирск: Наука, 1991. — С. 7—17.
2. Савинов Е.Н. Фотокаталитические методы очистки воды и воздуха. // Соросовский образовательный журнал. — 2000. — Том 6. — № 11. — С. 52—56.
3. Ущеров-Маршак А.В., Сопов В.П. Термопорометрия цементного камня. // Коллоидный журнал, 1994, т. 56, № 4. — С. 600—603.
4. Cassie A.B.D., Baxter S. Trans. Faraday Soc. 40 (1944). — P. 546—551.
5. Fujishima A., Hashimoto K., Watanabe T. TiO₂, Photocatalysis, Fundamentals and Applications, ВКС, Inc., (1999). — P. 14—176.
6. Puzenat E. Photocatalytic self-cleaning materials: Principles and impact on atmosphere. / The European Physical Journal Conferences, (2009). — Vol. 1. — P. 69—74.

СОЗДАНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА «ВОЛНА» НА УЧАСТКЕ ПАВЕЛЕЦКОЙ НАБЕРЕЖНОЙ МОСКВА-РЕКИ

Шуваев Евгений Алексеевич

*студент, 6 курс, кафедра дизайна, МГГУ имени М.А. Шолохова,
РФ, г. Москва*

Татенашвили Ната Осиковна

*научный руководитель, канд. пед. наук, МГГУ имени М.А. Шолохова,
РФ, г. Москва*

Ткалич Светлана Константиновна

*научный руководитель, д-р пед. наук, Институт Искусств и Креативных
Технологий МГГУ имени М.А. Шолохова,
РФ, г. Москва*

В статье рассмотрен вариант реконструкции участка Павелецкой набережной Москва-реки. Реконструкция позволит сделать Павелецкую набережную более респектабельной, гармоничной, комфортной для отдыха горожан и привлекательной для туристов и новых инвестиций. Набережная станет визитной карточкой Даниловского района столицы России.

Актуальность данного проекта обусловлена стремлением создать проектный модуль привлекательной и комфортной среды для отдыха жителей и туристов на участке Павелецкой набережной.

Объектом данной работы является участок Павелецкой набережной Москва-реки от улицы Павелецкая набережная д. 2, к. 2 до д. 6, стр. 2.

Заказчик: Институт искусств и креативных технологий (МГГУ имени М.А. Шолохова) в лице директора профессора Фазылзяновой Г.И.

Консультант: кафедра дизайна ИИиКТ.

Социальная цель проекта создать привлекательную и комфортную среду для отдыха местных жителей и туристов.

Коммерческая цель проекта: привлечение новых инвестиций для реализации проекта по реконструкции набережной.

Сложность и оригинальность проекта: создание двухуровневой пространственной среды на основе железобетонной конструкции на участке набережной, где будут расположены открытые и закрытые павильоны.

Сегодняшняя Москва — это крупнейшая столица с населением более 12 млн. человек и грандиозными планами реконструкции. Особую привлекательность городскому пейзажу придают городские реки. Неразрывная связь Москвы-реки с городом, и в частности с ее набережными, является одним из главных факторов отечественного градостроительства.

В наше время не используются неповторимость и очаровательность Москвы-реки для отдыха жителей и гостей столицы, ее возможности для современного художественно-пространственного решения набережных. Состояние дизайна набережных не соответствует тому уровню и значению, которые занимает река Москва в композиции города.

В данной работе был проведен системный предпроектный анализ участка набережной Даниловского района. Как показали результаты, данная территория является перспективным деловым районом города. Здесь находятся жилые дома, строятся новые здания под офисы, также находятся промышленные строения. На территории Павелецкой набережной нет исторических достопримечательностей. Сама она расположилась между Дербеневской и Даниловской набережными. Ее протяженность чуть больше километра.

Формулировка проблемы по результатам эмпирического анализа.

В настоящее время существует комплекс проблем, вызывающих справедливые нарекания жителей: на набережной отсутствуют прогулочные и велосипедные дорожки, малые архитектурные формы и объекты дизайнерского искусства, парковые насаждения, что приводит к значительному сокращению отдыхающих. На многих участках не хватает освещения, отсутствуют общественные зоны отдыха и развлечений, не решены многие транспортные проблемы: не хватает парковочных мест, интенсивное автомобильное движение перерезает пешеходный поток к набережной.

Идея проектного предложения заключается в разработке многофункционального комплекса «Волна», имеющего двухъярусную развлекательную зону: сверху проложат прогулочные и велосипедные дорожки, создадут видовые точки и озелененную территорию, а внизу появятся стационарные

торговые объекты, объекты общественного питания, спортивно-развлекательные площадки, пляж со скамейками и лежаками. При этом ярусы будут пересекаться друг с другом, образуя метафорический образ волны. Такая композиция формирует запоминающийся образ и дает широкие возможности использования и трансформации пространства в многофункциональных целях. Данная конструкция органично впишется в структуру зоны Москва-реки.

Главная цель концептуального проектного предложения по модернизации — это создание многофункционального комплекса «Волна» в виде архитектурно-ландшафтной среды участка Павелецкой набережной с несколькими основными зонами:

- зона пешеходных и велосипедных маршрутов, находящихся на верхнем ярусе набережной;
- озелененная территория, предназначенная для игр, развлечений, культурно-просветительских и спортивных занятий;
- досугово-развлекательная зона, предназначенная для проведения развлекательно-культурных мероприятий, как на открытом воздухе, так и в помещениях под верхним уровнем набережной;
- детская игровая зона;
- спортивно-парковая зона, предназначенная для спортивно-оздоровительных мероприятий.

Вывод. Реконструкция набережной позволит сделать Павелецкую набережную более респектабельной, гармоничной, комфортной для отдыха горожан и привлекательной для туристов; прагматично убедительной для инвесторов. Набережная станет имидж-брендом Даниловского района.

Список литературы:

1. Барсукова Н.И. К вопросу становления средовой парадигмы дизайна // Теоретические и прикладные проблемы современного дизайна. 1-я Всероссийская конференция дизайна. Сочи: СГУТиКД, 2008. — С. 10—18.
2. Ефимов А.В., Минервин Г.Б. и др. Дизайн архитектурной среды: учебное пособие. — М.: Архитектура — С, 2006.

3. Заева-Бурдонская Е.А. Философия стиля в средовом дизайне. // Теоретические и прикладные проблемы современного дизайна. 1-я Всероссийская научно-методическая конференция. Сочи: СГУТиКД, 2008. — С. 20—27.
4. Татенашвили Н.О. Значение ритма в составлении композиции объектов средового дизайна // ИЗВЕСТИЯ Южного федерального университета. Педагогические науки — Ростов н/Д/: Издательство ПИ ЮФУ. № 11. 2008 — С. 171—176.
5. Татенашвили Н.О. Проектирование в системе образовательного процесса подготовки дизайнеров в высшей школе // Актуальные проблемы дополнительного профессионального образования на Юге России. Вып. 4. — Ростов н/Д ИПО ПИ ЮФУ. 2007 — С. 63—65.
6. Татенашвили Н.О. Традиции и инновации в развитии современного интерьера: культурологический аспект. // Культура наука интеграция. № 3-4 Ростов-н/Д ПИ ЮФУ, 2008. — С. 107—111.
7. Ткалич С.К. Курс лекций и практикум по предмету «Основы исследовательской деятельности». — Кафедра дизайна: Институт искусств и креативных технологий. МГГУ имени М.А. Шолохова. Осенний семестр 2014.
8. Ткалич С.К. Курс: «Практические модули дизайна». — ДПО, кафедра дизайна, Институт искусств и креативных технологий. — Весенний семестр, 2015.
9. Ткалич С.К. Роль цвета в формировании визуальной культуры современного мегаполиса. Статья. // Консалтинг в образовании и управлении: Коллективная монография. Т. 1 (161 с.). — М.: ИИТ МГУС, 2007. — С. 140—144.
10. Ткалич С.К., Горбунов И.В. Дизайн как проектное средоточие элементов воздействия на комфортное самочувствие человека: к вопросу о методах подхода к средовому проектированию. // Международный журнал «Экспериментальное образование». № 12. 2014. — С. 28—30.
11. Ткачёв В.Н. Архитектурный дизайн (функциональные и художественные основы проектирования). — М.: Архитектура — С, 2008.
12. Фазылзянова Г.И. Культура понимания художественного текста как образовательная проблема // Новая формация специалиста культуры и искусства: компетентность, творчество, конкурентоспособность. Научно-практическая конференция. — Казань: ИДПО, 2009.
13. Шимко В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды: Учебное пособие. — М.: Архитектура — С, 2006.

СЕКЦИЯ 2.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА СПОСОБОВ УСТАНОВКИ КОМПОНЕНТОВ НА ПЕЧАТНУЮ ПЛАТУ

Борисов Никита Олегович
студент МГТУ им. Н.Э. Баумана,
РФ, г. Москва

Журавлева Людмила Васильевна
научный руководитель, доц. МГТУ им. Н.Э. Баумана,
РФ, г. Москва

В работе представлена разработанная версия электронной библиотеки способов установки электронных компонентов на печатную плату. Основное внимание уделено функциям, выполняемым с помощью разработанного приложения. В работе рассмотрены также возможности дальнейшего развития приложения-библиотеки.

Введение

Объектом исследования является разработанное приложение-библиотека по выбору способов установки электронных компонентов на печатную плату.

Актуальность данной работы определяется тем, что в современных условиях производства, как предприятию-изготовителю электронной аппаратуры, так и обычному радиолюбителю необходимо удобное и практичное программное обеспечение для быстрого поиска способов установки компонентов, что сокращает затраты времени на разработку конструкции ячеек электронных и комплекта конструкторской документации.

Качественные изменения в области развития современных информационных технологий и средств передачи данных привели к необходимости поиска новых подходов и решений проблем создания хранилищ информационных ресурсов, их организации, средств и способов доступа к ним пользователей. В обобщенном виде такие подходы сегодня стали трактовать

как создание «электронных» библиотек. На смену информационному обслуживанию на печатных носителях приходит обеспечение пользователей, основанное на электронном представлении самой разнообразной информации, тиражируемой в неограниченном количестве [2].

Существуют различные технические стандарты, в которых содержится большое количество способов установки и монтажа электронных компонентов на печатную плату. Однако при конструировании большинства типовых изделий электронной аппаратуры применяется ограниченное количество способов установки компонентов. Разработанная электронная библиотека позволяет пользователю легко и быстро найти среди большого количества способов установки компонентов на плату соответствующий для конкретной конструкции ячейки электронной.

Целью данной работы является представление функций и возможностей разработанного программного продукта, а также краткое описание методов и средств его разработки. Дается анализ разработанной электронной библиотеки, функционал и спектр предоставляемых возможностей рассматриваемого программного обеспечения.

Общие сведения о программном продукте.

Программа «Электронная библиотека способов установки электронных компонентов на печатную плату» предназначена для оперативного и эффективного поиска необходимого способа монтажа компонента на плату.

Целевой аудиторией разработанной электронной библиотеки являются специалисты в области проектирования электронной аппаратуры (инженеры-конструкторы и инженеры-технологи), студенты, изучающие технологию производства электронной аппаратуры и использующие библиотеку в процессе работы над курсовой работой по этой дисциплине, и радиолюбители.

Краткие сведения о методах и средствах разработки программы.

Программа написана на языке C++ с использованием среды разработки Visual Studio 2013. База данных, по которой производится поиск нужного пользователю способа установки компонента, создана в системе управления

базами данных Oracle MySQL. Концептуальная модель базы данных спроектирована в программном пакете AllFusion ERwin Data Modeler.

Функциональные возможности и интерфейс программы.

Программа осуществляет поиск необходимого способа установки компонента по ключевому слову, ввод которого осуществляется в поисковом поле. После процедуры ввода поискового запроса в окне программы выводится результат поиска (рис. 1).

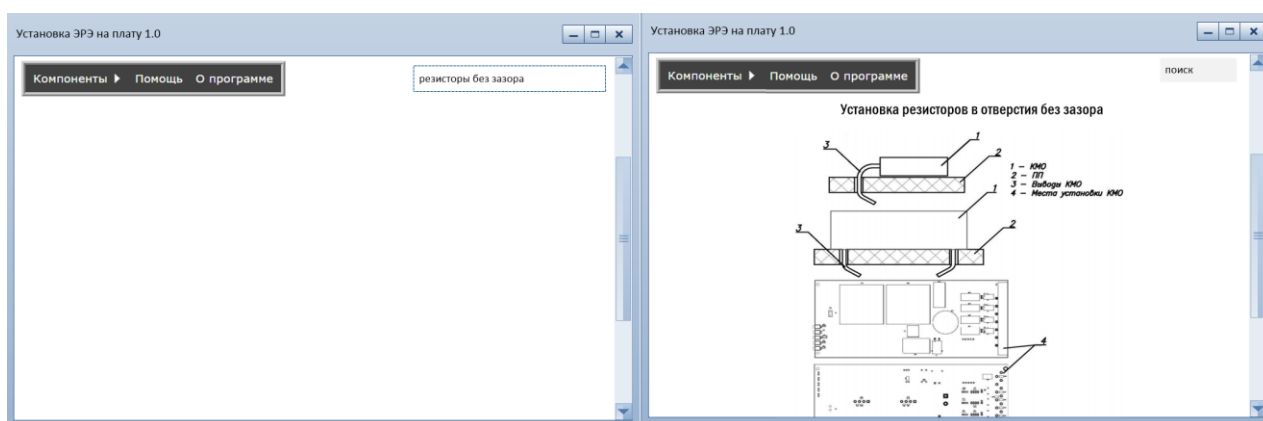


Рисунок 1. Поиск необходимого способа установки по ключевому слову

Программа позволяет пользователю самому выбирать электронный компонент и соответствующий ему нужный способ установки на плату из раскрывающегося меню на главной странице электронной библиотеки. После выбора компонента и способа его установки на плату в окне программы выводится следующая информация о выбранном способе установки (рис. 2):

- подробное изображение эскиза этого способа с условными обозначениями и описанием;
- перечень действий, из которых состоит способ установки;
- средства, необходимые для осуществления этих действий.

Для более удобного использования электронной библиотекой ее интерфейс спроектирован максимально простым и удобным. Навигация в программе осуществляется с помощью раскрывающегося меню, разделы которого содержат названия компонентов (резисторы, конденсаторы, транзисторы и т. д.), а их подразделы — различные способы установки этих компонентов

на печатную плату (установка с зазором, в зиг-замок, установка на поверхность или отверстия и т. д.)

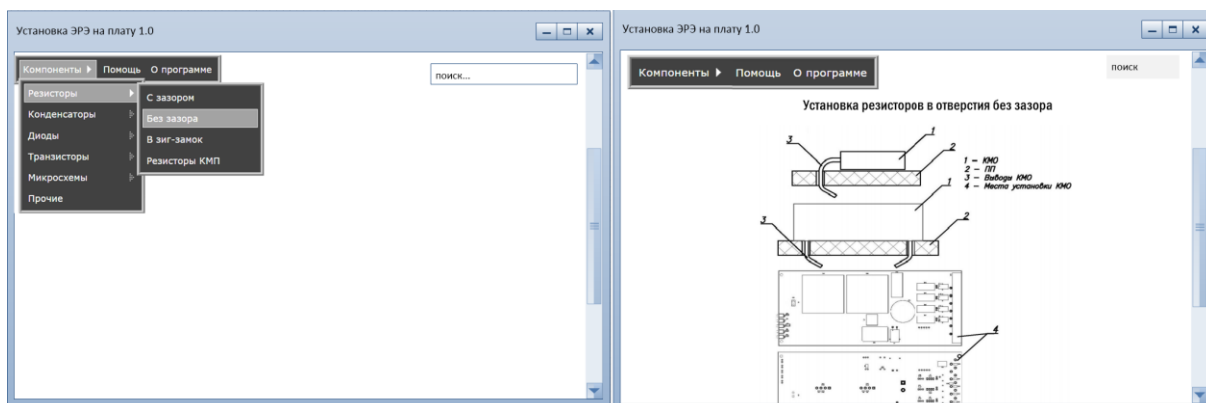


Рисунок 2. Выбор компонента и способа его установки на плату

Перспективы развития электронной библиотеки.

В дальнейшем планируется, помимо создания приложения для персональных компьютеров, создание веб-ресурса в сети Интернет для поддержки электронной библиотеки с возможностями ее регулярного обновления путем добавления новых записей, зарегистрировавшимися пользователями и скачивания последней доступной версии библиотеки, а также создание аналогичного приложения по типу «тонкий клиент» для мобильных устройств на платформах Android, iOS, Windows Phone и им подобным.

Заключение.

В рамках данной работы были рассмотрено разработанное программное обеспечение, реализующее функцию поиска нужного способа установки и монтажа компонентов на печатную плату. Также был приведен краткий обзор методов и средств проектирования электронной библиотеки и перспективы ее дальнейшего развития.

Список литературы:

1. ГОСТ 19.402-78. Описание программы. — М.: Изд-во стандартов, 1978. — 3 с.
2. Технология создания электронной библиотеки. — Электронный ресурс. Режим доступа — URL: <http://www.gpntb.ru/win/inter-events/crimea2002/trud/sec4/Doc1>.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ОПТИМИЗАЦИЮ

Жерносек Евгений Васильевич

*студент Государственного Автономного Профессионального
образовательного учреждения СПО Политехнический колледж № 8
им. И.Ф. Павлова,
РФ, г. Москва*

Дубенецкая Елена Рудольфовна

*научный руководитель, канд. пед. наук,
РФ, г. Москва*

В данной работе представлен подход к решению задач на оптимизацию в различных программных средствах и оценка данных программных средств с различной точки зрения.

В настоящее время мировая экономика находится в кризисе, от которого в той или иной степени страдают практически все отрасли, такие как машиностроение, медицина, торговля т. д. Соответственно, одним из факторов выживания компании становится увеличение отдачи от бизнес-процессов, что подразумевает под собой увеличение эффективности работы каждого сотрудника, улучшение качества выпускаемой продукции, снижение всевозможных затрат. В связи с этим возникает потребность в оптимизации деятельности компании [2].

Вместе с тем XXI век — это век информационных технологий. Практически в каждом виде практической деятельности человека используются информационные и коммуникационные технологии, поэтому было бы целесообразно применять их и в процессе оптимизации, тем более что решение оптимизационных задач достаточно трудоемкий процесс, при реализации которого необходим учет большего количества параметров и возможно возникновение большего количества ошибок.

Для того чтобы решить задачу на оптимизацию с применением технических средств, необходимо построить **математическую модель** процесса, включающую в себя совокупность математических соотношений,

описывающих суть задачи. Составление математической модели задачи линейного программирования состоит из следующих этапов:

- выбор переменных задачи;
- составление системы ограничений;
- выбор целевой функции;
- нахождение максимума или минимума полученной функции.

В приведенной ниже таблице представлены программные средства, обладающие возможностями их применения в процессе решения оптимизационных задач.

Таблица 1.

Программные средства для решения задач на оптимизацию

Наименование	Русификация данного программного средства	Доступность программного средства (платный или бесплатный контент)	Удобство работы в программном средстве (низкий, средний, высокий)	Затраты времени для решения поставленной задачи
IOSO 2.3	Присутствует	Платный контент	Средний	20 мин
Approx 1.0	Отсутствует	Платный контент	Средний	20—25 мин
MS Excel	Присутствует	Платный- бесплатный контент	Высокий	15—20 мин
MathCAD	Присутствует	Платный- бесплатный контент	Высокий	10—15 мин
Borland Delphi	Присутствует	Платный- бесплатный контент	Высокий	5—10 мин
Xpress Optimizer	Отсутствует	Платный контент	Высокий	5—10 мин

Кроме этого стоит отметить, что значительное влияние на выбор того или иного программного обеспечения оказывает не только его распространенность, но также скорость и удобство выполнения с его применением поставленной задачи.

Таблица 2.

Сравнительная оценка скорости и удобства работы в программных средствах MS Excel, MathCAD, Borland Delphi

Программное средство / Критерии	MS Excel	MathCAD	Borland Delphi
Доступность программного средства	+	требует предварительной установки	требует предварительной установки
Затраты времени на подготовку программного средства к выполнению задач	+	+	знание программирования
Затраты времени на решение задачи	100%	60%	35%
Удобство работы в программном средстве	предварительная обратотка данных	+	+
Удобство решения однотипных задач	предварительная обратотка данных	+	+
Удобство решения разнотипных задач	предварительная обратотка данных	+	+

В качестве примера решения задачи на оптимизацию я выбрал случайную задачу:

Для изготовления трех видов изделий A , B и C используется токарное, фрезерное, сварочное и шлифовальное оборудование. Затраты времени на обработку одного изделия для каждого из типов оборудования указаны в таблице. В ней же указан общий фонд рабочего времени каждого из типов используемого оборудования, а также прибыль от реализации одного изделия каждого вида [1].

На основе выше приведенного условия была составлена таблица 3 к данной задаче:

Таблица 3.

Табличный вариант условий задачи получения прибыли

Тип оборудования	Затраты времени (станко-часы) на обработку одного изделия каждого вида			Общий фонд рабочего времени оборудования (часы)
	A	B	C	
Фрезерное	2	4	5	120
Токарное	1	8	6	280
Сварочное	7	4	5	240
Шлифовальное	4	6	7	360
Прибыль (руб.)	10	14	12	

Рассмотрим пример решения задачи на оптимизацию в программной среде MathCAD (Рис. 1), т. к. работа в этой среде, во-первых, использование данного средства не требует навыков программирования, а во-вторых, запись команд осуществляется значительно проще, чем в MS Excel.

Решение задачи будет состоять из следующих этапов:

1. введение необходимого количества переменных и присваивание им начальных значений;
2. применение вычислительного блока Given и задание ограничивающих условий в данном вычислительном блоке;
3. применение функции максимума;
4. вывод результата.

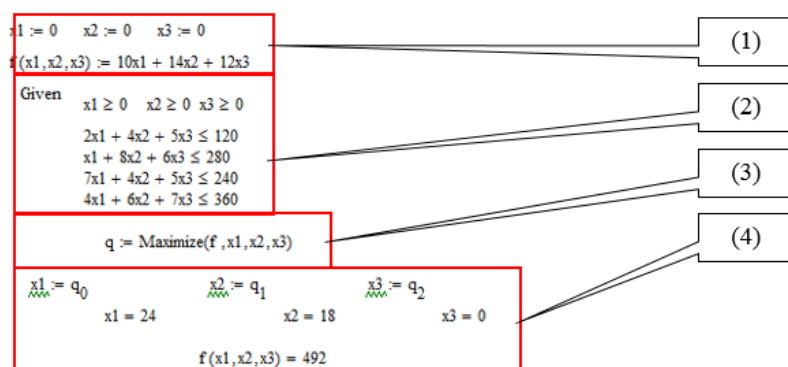


Рисунок 1 Пример решения задачи на оптимизацию в программном средстве MathCAD

Таким образом в данной работе рассмотрены программные средства, позволяющие решать задачи на оптимизацию, и представлен подход к решению одной из задач, заключающийся в применении программного средства MathCAD.

Список литературы:

1. Задачи оптимального планирования — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://cl.rushkolnik.ru/docs/10078/index-611.html> (дата обращения 17.03.2015).
2. Планирование персонала на предприятии на примере УЧХОЗ ЗЕРНОВОЕ — [Электронный ресурс] — Режим доступа. URL: <http://coolreferat.com/> (дата обращения 16.03.2015).

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ПРЕИМУЩЕСТВО В ОБУЧЕНИИ

Иванов Иннокентий Петрович

*студент СВФУ им. М.К. Аммосова,
РФ, Республика Саха (Якутия), г. Якутск*

Лукина Тамара Николаевна

*научный руководитель, доц. кафедры информатики и вычислительной техники,
РФ, Республика Саха (Якутия), г. Якутск*

В плане распространения инноваций развитие облачных технологий находится в авангарде стратегий ведущих IT-компаний мира, что подтверждается использованием данного типа технологий физическими и юридическими лицами, а также государственными органами. К 2015 г. в мире около 90 % крупных предприятий и государственных учреждений в той или иной степени будут использовать облачные технологии. Российская федерация тоже входит в всемирную тенденцию внедрения облачных технологий, однако по итогам 2011 г. занимает лишь 34-е место в мире — данные аналитического агентства Forrester Research Inc. (<http://www.forrester.com/>).

Облачные технологии используют облачные вычисления (англ. cloud computing), используя которые, приложения либо становятся доступными через Интернет, либо раскрывают свой потенциал, обрабатывая данные на серверах, доступных через Всемирную паутину, соответственно имеет место удалённое выполнение программы и передача результатов конечному компьютеру-клиенту. Однако сущность облачных технологий этим не ограничивается, потому что существуют три типа их использования:

- IaaS (infrastructure as a service) — инфраструктура как сервис;
- PaaS (platform as a service) — платформа как сервис;
- AaaS (app as a service) — приложение как сервис.

Начиная с 2010 года под резкое увеличение продаж мобильных устройств — смартфонов, планшетов, лёгких ноутбуков и трансформеров 2-в-1 — и превосходства смартфонов над обычными телефонами в 2013 году,

тенденция развития мобильного обучения стала серьёзным направлением, в свою очередь получившим толчок ещё в 2003 году [2].

Согласно ГОСТ Р 52653-2006 мобильное обучение рассматривается как «электронное обучение с помощью мобильных устройств, не ограниченное местоположением или изменением местоположения учащегося» [1]. Отсюда следует вывести важное утверждение — мобильное устройство есть основное техническое средство мобильного обучения. Следует отметить, что мобильным устройством будет считаться устройство, имеющее международный идентификатор мобильного оборудования, IMEI, и работающее под управлением ОС (например, Windows Phone, iOS, Android) с поддержкой технологий высокочастотной передачи Wi-fi, 3G/4G/5G (в будущем).

Доступность облачных сервисов осуществляется с помощью веб-интерфейса (в основном используемых в стационарных компьютерах) или через приложение, использующее API (интерфейс разработки) сервиса.

Нами проводится эксперимент длительностью ровно один учебный год, подходящий к концу (завершён на 90 %), следовательно, можно судить о эффективности его выполнения, не считаясь с будущими погрешностями. Суть эксперимента заключается в использовании облачных сервисов Microsoft для организации своего учебного дня, повышения качества обучения студентов группы «ИВТ-12» кафедры «ИВТ» Педагогического института СВФУ им. М.К. Аммосова, с доступом из любого места и с любого устройства. В эксперименте используются современные решения облачных технологий, интегрируя их с мобильными (смартфоны, планшеты, ноутбуки) и стационарными (ПК) устройствами, что даст полное представление о мощи облака в повседневной жизни. Целью является повышение успехов обучения и организации рабочего дня. Нами было выдвинуто предположение, что грамотное использование облачных технологий позволит улучшить показатели обучения и упорядочить свой повседневный учебный график.

В сентябре 2013 года началась подготовка эксперимента. Эмпирическим методом организовывались наблюдения и опросы, а позже составлялась инфографика.

Выяснилось, что у 85 % студентов есть смартфоны, остальные поменяют мобильные телефоны на смартфоны в ближайшие два месяца. 100 % смартфонов и планшетов работали на ОС Android версии выше 4.1, позволяющей подключать аккаунты Microsoft, что идеально подходило для развёртывания эксперимента. У студентов был постоянно подключен операторский безлимитный доступ к сети Интернет через SIM-карту. Далее путём опроса выяснилось, что у 100 % студентов есть ПК или ноутбук на базе Windows. Также экосистема удовлетворяет требованию: от студентов требуется минимум усилий для перехода/включения в экосистему.

Для полной синхронизации данных между устройствами лучше использовать облачные сервисы только одной экосистемы. Использование разных экосистем и разных сервисов не даст должного опыта работы в облаке, так как, во-первых, пострадает удобство (необходимо запоминать несколько логинов и паролей), во-вторых, резко вырастет трудоёмкость и продолжительность настройки нового устройства для подключения к нескольким сервисам, в-третьих, неизбежно произойдет долгая адаптация субъектов к пользованию различными экосистемами.

Среди трёх популярных и развитых экосистем (сервисов Microsoft, Google, Apple) выбор пал на экосистему Microsoft, так как:

1. В данной экосистеме используется единый протокол Exchange Active Sync, обладающий продвинутыми настройками и связывающий службы Календаря, Контактов, Почты и OneDrive;

2. В ПК и ноутбуках установлена система Windows, что облегчает подключение сервисов этой экосистемы;

3. Платформы Android, iOS и Windows Phone полностью поддерживают протокол Exchange ActiveSync.

Была произведена интеграция сервисов с мобильными и стационарными устройствами через единый аккаунт Microsoft. Участникам эксперимента стали доступны службы, фрагменты которых приведены в приложении 1.

В ходе эксперимента выполнена задача: произвести интеграцию сервисов (календарь, записная книжка, групповая почта, общее сетевое хранилище, группа в Skype, OneDrive и т. д.) с мобильными и стационарными устройствами группы «ИВТ-12» с последующим созданием группы в облаке OneDrive. У каждого студента есть персональная единственная учетная запись Microsoft, с помощью которой он входит во все вышеперечисленные службы, таким образом не требуется запоминание большого количества паролей и логинов, достаточно лишь запомнить один пароль и свой e-mail.

В ходе эксперимента студенты вели общий календарь, куда записывались будущие мероприятия, собрания; делали заметки к различным сборам, соревнованиям и прочим мероприятиям в общей записной книжке; создавали и открывали доступ преподавателю к папке, куда загружали файлы с выполненными СРС (самостоятельная работа студента). Контент, находящийся в облачном хранилище OneDrive, является «активным» — его могут редактировать все, у кого есть доступ, также есть возможность редактирования несколькими пользователями одновременно. Изменения в файле мгновенно отображаются на всех подключенных устройствах. Доступ к службам осуществляется с любого устройства, будь то ПК, смартфон или планшет, через веб-интерфейс или приложение, использующее API службы.

В результате выяснилось, что:

- Посещаемость группы в 1 семестре выросло по сравнению с аналогичным семестром в прошлом учебном году благодаря организации чата в VoIP-службе Skype;
- Студенты группы выразили мнение, что облачная служба OneDrive «даёт реальную отдачу: мы с преподавателем одновременно можем править курсовую, созваниваясь по Skype»;

- Ведение истории заданных СРС в заметка OneNote помогло сдать должникам все необходимые домашние задания и получить допуск к экзамену.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 52653-2006. Информационно-коммуникационные технологии в образовании: термины и определения. — М.: Стандартинформ, 2007. — 12 с.
2. Stevens D., Kitchenham A. An analysis of mobile learning in education, business, and medicine // Models for interdisciplinary mobile learning: Delivering information to students. — Hershey, United States, 2011. — P. 1—26; 10.

ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ В ОБЛАСТИ АНАЛИЗА ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ УЧЁНЫХ

Крылов Иван Борисович

*студент группы 14 ФИИТ(м)ИС
Оренбургского государственного университета,
РФ, г. Оренбург*

Болдырев Пётр Алексеевич

*научный руководитель, канд. техн. наук, заместитель директора
по автоматизации библиотечно-библиографических процессов
научной библиотеки Оренбургского государственного университета,
РФ, г. Оренбург*

В последние годы в ряде развивающихся стран наблюдается всплеск публикационной активности научного сообщества (Бразилия, Китай, Турция, Иран и другие) [6, с. 15]. В свою очередь, в Российской Федерации на государственном уровне предпринимаются попытки по увеличению доли публикаций российских авторов в общемировом фонде научных публикаций.

Но, несмотря на эти попытки, в различных системах цитирования [1; 2; 7; 8] можно наблюдать различные данные о публикационной активности российских учёных за последние годы. На основе представленных данных проводится анализ и строятся различные прогнозы публикационной активности, среди которых есть как оптимистичные, так и пессимистичные прогнозы. Наряду с оценкой публикационной активности научного сообщества на всероссийском уровне на основе данных, полученных из систем цитирования, возникает необходимость её оценки в рамках каждого высшего учебного заведения в отдельности, в том числе — в Оренбургском государственном университете. Из вышеизложенного следует, что от достоверности, непротиворечивости и полноты представленных данных зависят результаты последующего анализа и прогноза. В данном случае под достоверностью подразумевается принадлежность конкретной публикации или цитирования своему автору, под непротиворечивостью — отсутствие дубликатов публикаций или цитирований, под полнотой — учёт всех возможных работ авторов. Следовательно, аналитический обзор систем цитирования, а также

программных средств, предоставляющих дополнительные возможности работы с системами цитирования, с целью получения достоверной, непротиворечивой и полной информации для последующего анализа является актуальной и своевременной задачей.

При детальном рассмотрении систем цитирования [1; 2; 7; 8] были сделаны следующие выводы. Ресурс [2] не отражает полной картины публикационной активности авторов, поскольку не имеет доступа к большому количеству зарубежных публикаций, имеет недочёты при учёте цитирований и не включает большинство работ до 2000 года. Ресурсы [7; 8] не отражают большинство публикаций на русском языке. Ресурс [1] использует данные только из открытых источников и не позволяет сформировать результаты поиска по конкретному автору в удобном для просмотра и анализа формате. Помимо этого, ни один ресурс не учитывает большинство учебных и учебно-методических трудов.

С целью устранения недостатков, присущих системам цитирования, различными учёными предпринимались попытки по созданию программных средств, предоставляющих дополнительные возможности по работе с системами цитирования. К их числу можно отнести следующих учёных: Kiduk Yang, Lokman I. Meho, F.M. Couto, A. Vaneux, P. Jacsó и других.

В процессе обзора существующих программных средств были выделены 2 группы.

Программные средства первой группы ориентированы на оптимизацию списка публикаций, цитирований, наукометрических показателей из какой-либо одной системы цитирования. К первой группе можно отнести программные средства, рассмотренные в работах [5; 4].

В работе P. Jacsó [5] описываются эксперименты при расчете индекса Хирша и других наукометрических показателей из Google Scholar с помощью программного средства “Publish or Perish”. Программное средство “Publish or Perish” позволяет пользователю редактировать результирующие списки публикаций, представленные в удобном формате. Это облегчает поиск

и устранение дублирующихся записей, предлагая динамическую сортировку по множеству параметров и мгновенный пересчет показателей. Программа генерирует 18 наукометрических показателей из данных, полученных из Google Scholar. “Publish or Perish” имеет множество вариантов и форматов экспорта, в том числе CSV-формат, который широко используется для экспорта и импорта записей из многих электронных таблиц и баз данных. Помимо этого, программа позволяет оценить масштаб ошибок в списке публикаций, предоставленном Google Scholar. Тем не менее, даже после редактирования и совершенствования списков, они не могут быть полностью верны, потому что довольно часто в качестве источников публикаций могут выступать сомнительных ресурсы. Также разработанная программа не показывает различие между основными записями и записями, полученными из списков цитирований. Также могут встречаться несколько одинаковых ссылок на одну и ту же статью. Есть также правильные цитирования, которые ссылаются на отсутствующую в системе публикацию, просто потому, что журнал или выпуск не был обработан, либо публикация была ошибочно пропущена в процессе обработки.

Программные средства второй группы помимо оптимизации списка публикаций и цитирований позволяют агрегировать результаты из нескольких систем цитирования. Ко второй группе можно отнести программные средства, рассмотренные в работах [3; 9].

В работе A. Vaneux [3] рассматриваются данные, полученные из Google Scholar и Web of Science. Для поиска соответствующих публикаций использовались программы “Publish or Perish” и “CleanPoP”.

В работе Kiduk Yang [9] проводится исследование по сравнению цитирований, найденных в Scopus, Google Scholar и Web of Science. Представлена программа “CiteSearch”, которая анализирует объединенные данные из нескольких систем цитирования на основе критериев оценки качества.

Отмечено, что более полный анализ цитирований может помочь поддержать или более точно идентифицировать любые расхождения при анализе наукометрических показателей и дать независимую оценку. Архитектура программного средства представлена на рисунке 1.

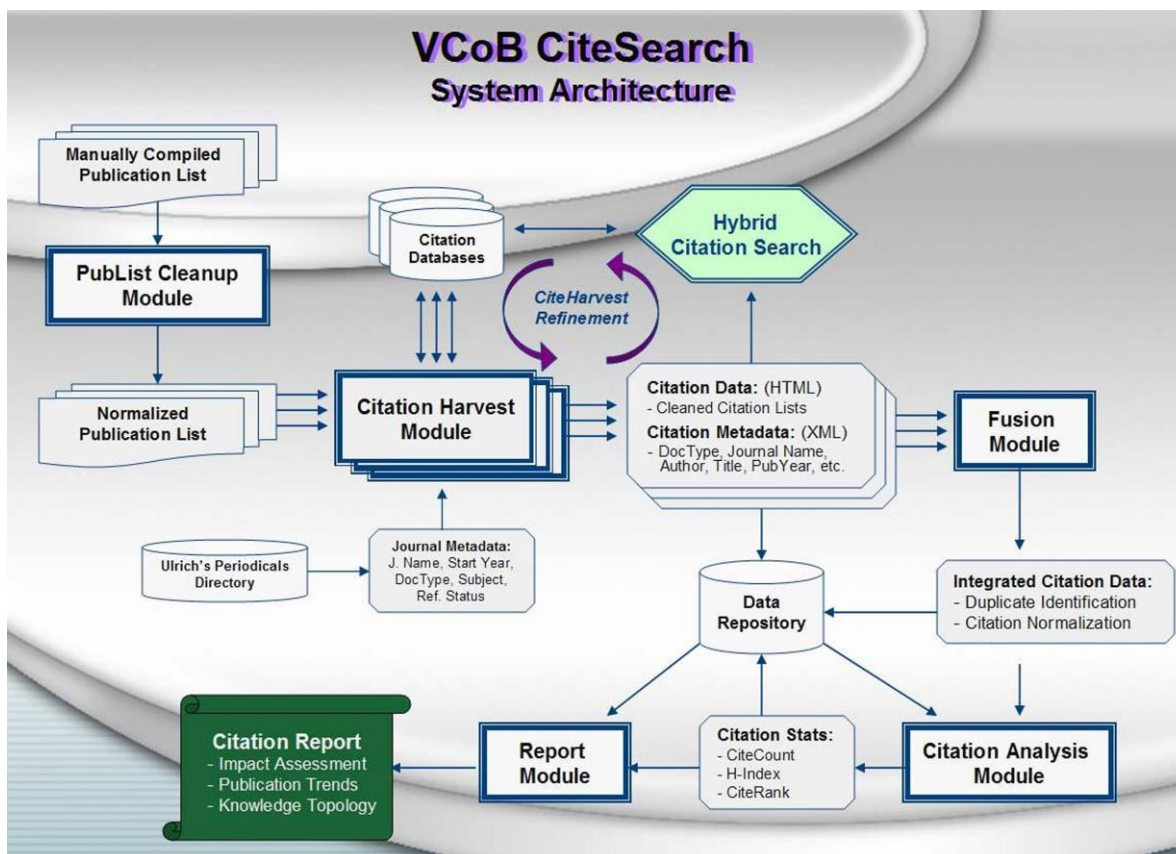


Рисунок 1. Архитектура программного средства “CiteSearch”

CiteSearch позволяет автоматически выполнить следующие действия:

- проводить поиск как по автору, так и по названию;
- получать и объединять результаты из обоих видов поиска;
- удалять повторяющиеся записи;
- экспортировать результаты в электронную таблицу.

В результате, на основе проведённого анализа систем цитирования и программных средств, предоставляющих дополнительные возможности по работе с системами цитирования, были сделаны следующие выводы:

- в настоящее время ни одна из существующих баз цитирований в отдельности не даёт полной картины о публикационной активности российских учёных и организаций;

- при анализе публикационной активности в малой степени используются учебные и учебно-методические публикации авторов, которые в результате могут оказать существенное влияние на наукометрические показатели и последующий анализ публикационной активности;

- для проведения более полного анализа публикационной активности авторов и организаций могут быть использованы различные программные средства, позволяющие анализировать и агрегировать результаты из различных систем цитирования;

- на сегодняшний день отсутствуют программные средства, способные анализировать и агрегировать результаты из различных систем цитирования с учётом российского индекса научного цитирования;

- отсутствует комплексный подход с учётом всех вышеперечисленных составляющих к мониторингу публикационной активности авторов научных организаций России.

Для устранения недостатков, выявленных при рассмотрении систем цитирования и программных средств, предоставляющих дополнительные возможности по работе с системами цитирования, предлагается разработать программную систему, обладающую следующими достоинствами:

- наличие возможности аккумулировать данные о публикационной активности российских учёных из различных систем цитирования с учётом российского индекса научного цитирования;

- наличие собственной базы данных организации, включающей учебные и учебно-методические труды;

- возможность дальнейшего анализа накопленных данных.

Список литературы:

1. Академия Google — [Электронный ресурс]: свободно доступная система полнотекстового поиска научных публикаций. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://scholar.google.ru/> — Загл. с экрана. — 20.04.2015.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — Электрон. дан. — Москва: 2000. — Режим доступа: <http://elibrary.ru>. — Загл. с экрана. — 20.04.2015.
3. Baneux A. “Publish or Perish’ as citation metrics used to analyze scientific output in the humanities: international case studies in economics, geography, social sciences, philosophy, and history” / A. Baneux // *Archivum Immunologiae Et Therapiae Experimentalis*. — 2008. — Vol. 56 № 6, P. 363—371.
4. Couto F.M. “Handling self-citations using Google Scholar” / F.M. Couto, P. Catai, G. Tiago, V. Paulo // *Cybermetrics*. — 2009. — Vol. 13 № 1, available at: www.cindoc.csic.es/cybermetrics/articles/v13i1p2.html (accessed 5 September 2009).
5. Jacsó P. Calculating the h-index and other bibliometric and scientometric indicators from Google Scholar with the Publish or Perish software. *SAVVY SEARCHING: Online information review*, 2009, V. 33, № 6, P. 1189—1200.
6. Kotsemir M.N. Publication Activity of Russian Researches in Leading International Scientific Journals / M.N. Kotsemir // *Acta naturae*. — 2012, — V. 4, № 2 (13), P. 15—35.
7. Scopus — [Электронный ресурс]: библиографическая и реферативная база данных. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.scopus.com/>. — Загл. с экрана. — 20.04.2015.
8. Web of Science — [Электронный ресурс]: поисковая платформа. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://isiknowledge.com>. — Загл. с экрана. — 20.04.2015.
9. Yang, Kiduk. Citation Analysis: A Comparison of Google Scholar, Scopus, and Web of Science / Kiduk Yang, Lokman I. Meho // *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*. — 2006, V. 43, I. 1. — P. 1—15.

ПРИМЕНЕНИЕ ТАБЛИЦЫ РЕШЕНИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЕКЦИИ ПО МНОЖЕСТВУ НЕЗАВИСИМЫХ ПРИЗНАКОВ

Курлов Василий Васильевич

*студент НИУ «Белгородский государственный университет»,
РФ, г. Белгород*

Бурданова Екатерина Васильевна

*научный руководитель,
доц. НИУ «Белгородский государственный университет»,
РФ, г. Белгород*

В настоящее время существует необходимость в автоматизации процесса селекции по множеству независимых признаков. К примеру, в животноводстве требуются средства для распределения особей в группы по различным качествам. Одним из способов являются таблицы принятия решений [2]. Такие таблицы позволяют в компактной форме установить связь между условиями и действиями. Как правило, таблицы разделяются на четыре части: *Признаки, Наличие признака, Категории, Принадлежность к категории.*

В первой части представленной одним столбцом записываются признаки, аналогично, во второй части таблицы записываются существующие категории. Остальные столбцы таблицы занимают 3 и 4 части. Третья часть содержит различные варианты состояний условий. Таким же образом в четвертой части записывается информация, какое действие выполнить.

В качестве примера использования таблицы принятия решений можно привести задачу распределения особей по категориям.

Имеется шесть категорий, они обозначены цифрами от 1 до 6. Так же определены признаки, по которым необходимо распределять особей.

Для распределения объектов по категориям программа должна проверить наличие признаков и выдавать на выходе принадлежность категориям. Так же следует отметить, что категории могут пересекаться и содержать более одного признака.

Очевидно, что для составления алгоритма программы, необходимо учесть все возможные комбинации признаков, что является весьма трудоемкой

задачей, поскольку количество возможных вариантов будет равно 2^n , где n — число признаков. Ниже представлена таблица решений, которая наглядно показывает все логические зависимости признаков и является наиболее общим описанием программы.

Таблица 1.

Таблица решений

Признаки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Признак А	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Признак В	ДА	ДА	*	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА	ДА	НЕТ
Признак С	*	ДА	НЕТ	ДА	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	*
Признак D	ДА	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	*	ДА	НЕТ	*
Категории										
Категория 1		X			X					X
Категория 2		X		X			X			X
Категория 3								X		X
Категория 4				X		X				X
Категория 5	X		X				X	X		
Категория 6	X		X	X	X	X			X	

Данный пример показывает простоту, с которой таблица решений показывает возможные варианты признаков и комбинации категорий. К тому же таблицу легко модифицировать при изменении исходных данных, например, при изменении требований к категориям.

Одним из способов обработки таблиц решений, является построение эквивалентного ей дерева решений (ДР). Для этого на основе таблицы решений строится система логических функций $\Sigma = \{f_1, \dots, f_m\}$, где m — число признаков в таблице решений. Логическая функция представляется следующим образом:

$$f_i = c_1^{\sigma_1} \cdot \dots \cdot c_n^{\sigma_n} \quad (1)$$

где: c_j переменная соответствующая наличию или отсутствию признака;

При этом $\sigma_j = 1$, если наличие признака "ДА"; $\sigma_j = 0$, если состояние условия "НЕТ" и буква $c_j^{\sigma_j}$ отсутствует в формуле, если состояние условия

не имеет значения. Подробно алгоритм получения системы логических функций описан в [1].

Таблица решений является обобщённым представлением всех возможных деревьев решений, следует отметить, что уже при семи условиях, число возможных деревьев решений будет равно $19 \cdot 10^{26}$. Таким образом, поиск оптимального ДР путем полного перебора невозможен.

Основным фактором, влияющим на количество вершин, а, следовательно, и на число логических проверок, является порядок проверки переменных. Для определения порядка переменных в [1] предложен метод определения структурных характеристик системы логических функций, согласно которому первой выбирается переменная, входящая в наибольшее число логических функций системы. В таблице 2 представлены характеристики системы логических функций для таблицы решений в таблице 1.

Таблица 2.

Характеристики системы

Переменная	Число вхождений
A	10
B	9
C	8
D	8

ДР построенная согласно полученному порядку проверки переменных представлена на рис. 1. Число условных вершин: 11.

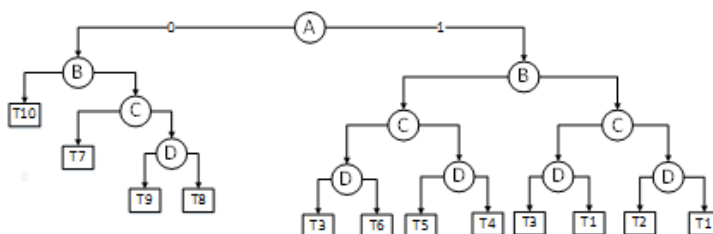


Рисунок 1. ДР с порядком проверки $A > B > C > D$

Как можно было заметить из таблицы 2, переменные C и D обладают равным числом вхождений. Поэтому, меняя местами эти переменные в порядке проверки состояний условий, можно получить ДР с большим числом вершин

чем в диаграмме, представленной на рисунке 1. ДР с порядком проверки $A > B > D > C$ представлена на рис. 2.

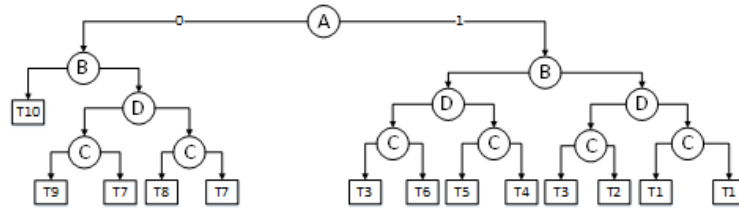


Рисунок 2. ДР с порядком проверки $A > B > D > C$

Как можно заметить, выбор из двух переменных с одинаковым числом вхождений влияет на результирующую диаграмму решений, следовательно, необходимо учитывать это влияние при выборе переменной. Как можно заметить, каждая переменная является корнем двух поддеревьев, а значит возможно определять порядок проверки переменных для каждого поддерева.

Для этого представим структуру системы логических функций в виде матрицы, следующего вида:

$$C = (a_{i,j}) \quad (2)$$

где: i — число переменных;

j — число функций.

Элемент $a_{i,j}$ принимает следующие значения:

- 1, если в функции f_j , для переменной c_j^σ , $\sigma = 1$;
- 0, если в функции f_j , для переменной c_j^σ , $\sigma = 0$;
- -1, если в функции f_j , переменная c_j^σ отсутствует.

Матрица характеристик для таблицы решений процесса селекции представлена в табл. 3.

Таблица 3.

Структурные характеристики

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
C1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
C2	1	1	-1	0	0	0	1	1	1	0
C3	-1	1	0	1	1	0	1	0	0	-1
C4	1	0	0	1	0	1	-1	1	0	-1

Для определения порядка проверки переменных используется следующий алгоритм:

1. Первой выбирается переменная, номер которой соответствует строке с наибольшей суммой числом неотрицательных элементов:

$$\max(S_1 \dots S_n) \quad (3)$$

где: $S_i = \sum_{j=1}^m a_{ij}$ — сумма элементов строки

Если для двух переменных с номерами k и r , $S_k = S_r$, то выбирается переменная с номером k , если $k < r$; r , если $r < k$

2. Далее из исходной строятся левая и правая подматрицы:

- Левая подматрица состоит из тех столбцов где $a_{kj} = 0$, при этом k -ая строка вычеркивается.

- Правая подматрица состоит из тех столбцов где $a_{kj} = 1$, при этом k -ая строка вычеркивается.

- После этого пункты 1 и 2 выполняются для каждой подматрицы.

Дерево решений, полученное в соответствии с определенным выше порядком проверки, будет выглядеть как на рис. 4

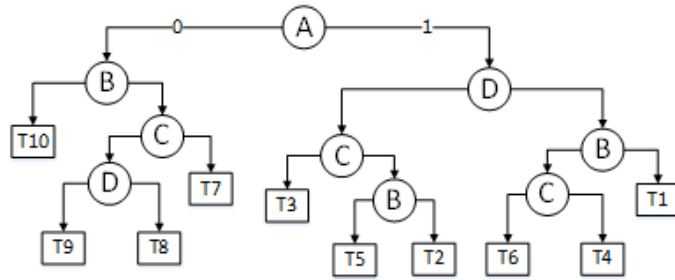


Рисунок 3. Асимметричное дерево решений

Как можно заметить, число вершин в дереве решений равно 9. Что позволит уменьшить количество логических проверок.

В данной статье рассмотрен алгоритм построения рационального дерева решений, где в качестве критерия используется уменьшение числа логических проверок. Так же критериями могут быть показатели, зависящие от конкретной области, например, стоимость проверки условия или вероятность появления определенных комбинаций. Однако, данные критерии требуют разработки дополнительных методов построения алгоритмов.

Так же на основе дерева решений легко строится программная реализация алгоритма, что позволяет создавать программы для автоматизации селекции.

Список литературы:

1. Муромцев В.В. Методы синтеза логических схем: Учебное пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. — Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2001. — 78 с.
2. Хайнби Э. Программирование таблиц решений. — М.: Мир, 1976. — 89 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ОРNET ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Овсянникова Мария Игоревна

*студент Томского политехнического университета,
РФ, г. Томск*

Замятина Оксана Михайловна

*научный руководитель, доц. Томского политехнического университета,
РФ, г. Томск*

1.1 Введение в Ornet.

Моделирование с использованием компьютерных систем в настоящее время имеет большое применение в области машиностроения. Оно может наблюдать эволюцию системы, её свойства, характеристики, существующие только в памяти компьютера. Желаемым результатом является воссоздание всей имитационной модели также надежно, как в реальности, по крайней мере, с точки зрения учебных характеристик, экстраполировать результаты, полученные с помощью моделирования.

Область телекоммуникационных сетей значительно выросла во всем мире, это привело к необходимой сложности. Таким образом, приоритетно иметь сетевой симулятор, который предоставляет мощные инструменты для разработки моделей, моделирования и анализа данных по сети. В Ornet Modeler можно моделировать различные сети. Поток сообщений данных, потерянных пакетов, управление пакетом сообщений, связи, вот несколько примеров, из того, что нам позволяет изучать этот симулятор, обеспечивающий университеты и инженеров наиболее эффективным способом, чтобы продемонстрировать различные типы сетей и протоколов.

Ornet содержит библиотеки, благодаря которым осуществляется формирование телекоммуникационных сетей, и облегчает изучение модели путем подключения различных типов узлов, с использованием различных видов связи и т. д.

1.2 Что такое Opnet.

Это моделирование языка ориентированной коммуникации. Обеспечивает прямой доступ к источнику основной работы, что является большим преимуществом для новых программистов, которые работают на предприятии по программе Opnet.

В настоящее время используется в крупных телекоммуникационных компаниях, например, для разработки государственных и военных проектов и т. д. Более подробную информацию можно найти на официальном сайте <http://www.opnet.com>.

- **Как работает Opnet modeler.**

Opnet представляет собой симулятор, который имеет очень соблазнительный интерфейс для пользователей. Это потому что он включает в себя несколько модельных библиотек. Исходный код этих библиотек доступен при наличии Opnet modeler, что позволяет программисту ознакомиться со всей внутренней иерархией программы.

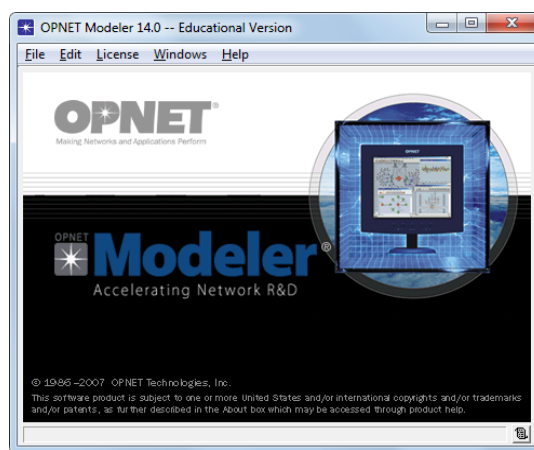


Рисунок 1. Заголовок симулятора Opnet

Для использования пользователь должен сначала понять иерархию, которая используется для повышения моделирования. Такая конструкция иерархии показана на рисунке 2.



Рисунок 2. Иерархия проекта Opnet

Как показано на рисунке 2, имеется сетевая модель, которая будет определена сетями и подсетями моделирования. Далее у нас есть модель узлов, которая определяет их структуру, и, наконец, модель процесса, которая определяет состояния, определяемые узлом.

1.3 Стороны Opnet Modeler.

Далее будет рассмотрено объяснение различных частей, из которых состоит Opnet Modeler, которые будут использованы. Каждый редактор несет ответственность за различные задачи, ниже будет рассказано о некоторых из них.

1.3.1. Редактор проекта.

Редактор проекта является основным этапом в создании среды моделирования сети. Он используется для создания модели сети, можно найти некоторые существующие в стандартной библиотеке, собрать статистические данные по сети, начать моделирование и наблюдать за результатами. Также возможно создавать узлы, строить форматы пакетов и т. д. Этот редактор содержит три основных типа объекта: подсети, узлы и связи. Редактор формируемого проекта показан на рисунке 13.

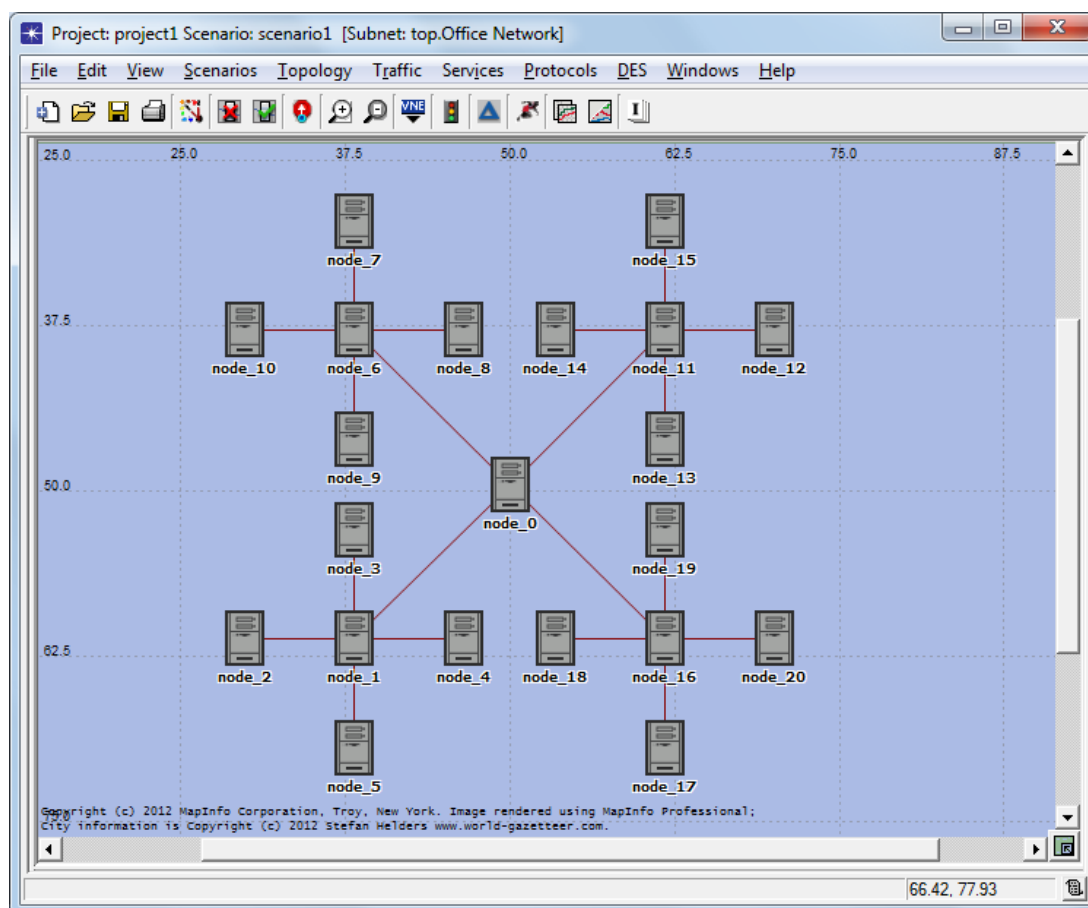


Рисунок 7. Редактор формируемого проекта

1.3.2. Редактор узлов.

Редактор узлов представляет собой редактор, который используется для создания моделей узлов и указания их внутренней структуры. Эти модели используются для создания узлов внутри сети в редакторе проекта.

Внутренние узлы модели имеют модульную структуру, которая определяется как узел подключения нескольких модулей с пакетом потоков и кабелей. Это соединение позволяет обмениваться информацией и пакетами между ними. Каждый модуль имеет определенную функцию в узле, такую как: создание пакетов, склеивание, процесс или передача и прием.

В этом редакторе элементы доступны как черные ящики, корпусу атрибутов, которые могут быть настроены. Каждый из них представляет функцию в узле.

Объекты представляют в этом редакторе процессоры. Их поведение определяется в процессе редактора. Есть предварительно сконфигурированные модели, такие как источники данных, поглотители и т. д.

Наиболее распространенные процессоры:

- Очереди: они имеют разные атрибуты для определения его характера;
- Передатчики и приемники: они контролируют вход и выход пакетов узла;
- Поток пакетов: он принимает поток пакетов между черными ящиками;
- Статистика провода: осуществляет статистики
- Кабель ассоциативной логической приемопередачи: Используется для создания связи между приемниками и передатчиками одного и того же элемента.

Формирование структуры узла модели показано на рисунке 8. В этом примере различаются разные процессоры, которые мы обсуждали выше.

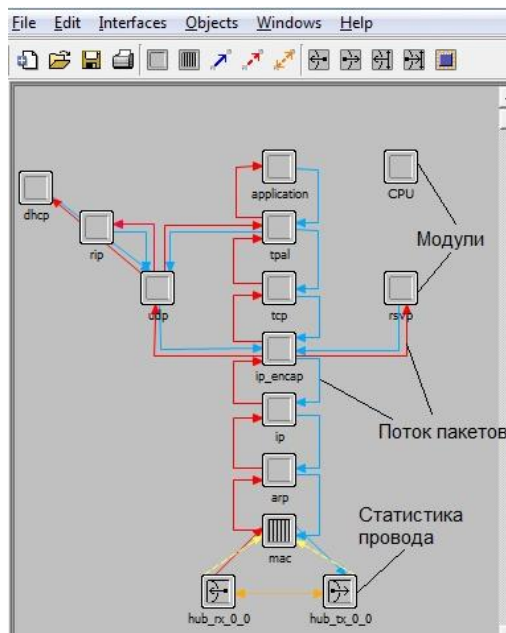


Рисунок 8. Редактор узла

1.3.3. Редактор моделей соединений.

Редактор дает возможность создавать новые типы объектов связи. Каждый новый тип соединения может иметь различные атрибуты и представления. Редактор показан на рисунке 13.

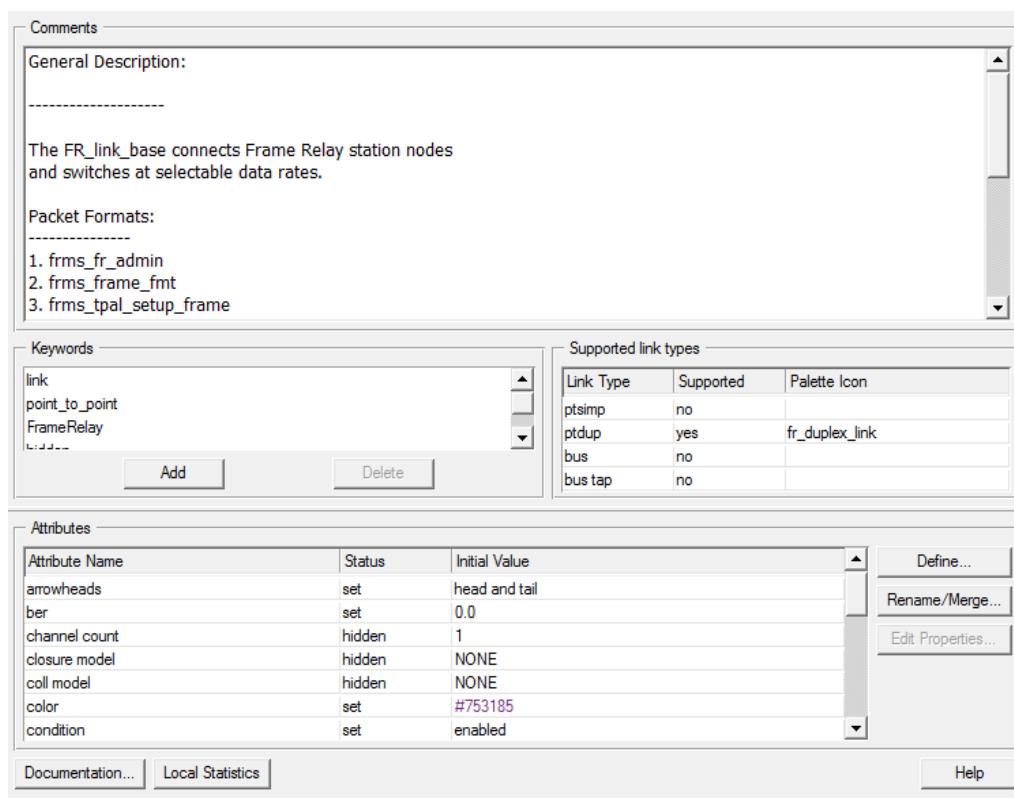


Рисунок 13. Редактор соединения

Модель связи указывает следующую информацию:

- Типы поддерживаемых соединений: все соединения, которые мы можем поддерживать, одно или все четыре, допускаются симулятором. Этими соединениями являются: точка-точка, дуплекс точка-точка, шина и болт.
- Ключевое слово: служит для упрощения палитры редактора проекта и тем самым облегчает работу программиста.
- Комментарии: этот раздел позволяет добавлять комментарии к ссылкам. Это очень полезно при использовании демоверсии, где невозможно получить доступ к редактору и увидеть то, что он делает. Здесь можно увидеть пропускную способность линии, функции и т. д.

- Спецификация атрибутов: здесь можно изменить значения атрибутов по умолчанию.

1.3.4. Редактор формата пакетов.

Этот редактор используется для определения внутренней структуры пакета в виде набора полей. Для каждого поля формата пакета указывается уникальное имя, тип данных, значение по умолчанию, размер в битах, дополнительные комментарии и т. д.

Форматы пакетов являются атрибутами модуля передачи и приема узлов модели. Формат пакета содержит одно или несколько полей, представленных в редакторе в виде прямоугольных блоков.

Размер блоков пропорционален числу конкретных битов поля. На рисунке 15 изображен пример редактора пакета.

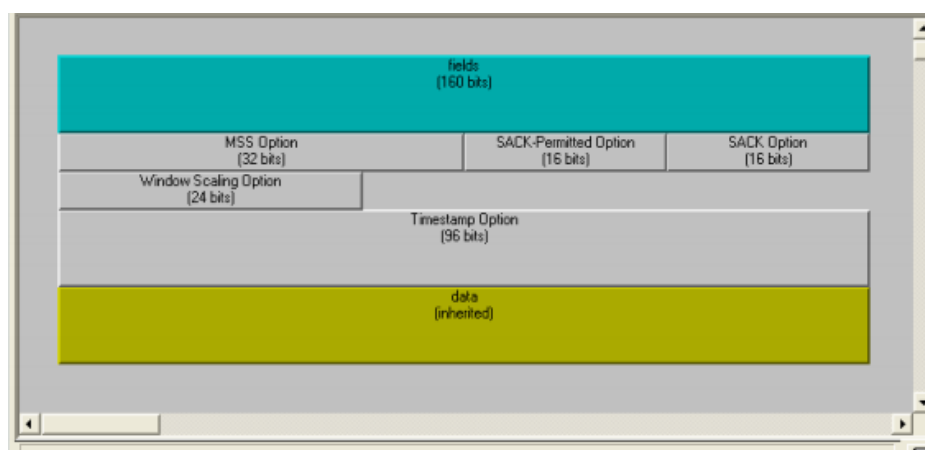


Рисунок 15. Редактор формата пакетов

1.3.5. Редактор датчика.

Редактор датчика используется для определения статистики, которая будет собрана. Может быть различных типов, таких как: глобальная статистика, ссылки, узлы, атрибуты и т. д. Этот редактор представлен на рисунке 16.

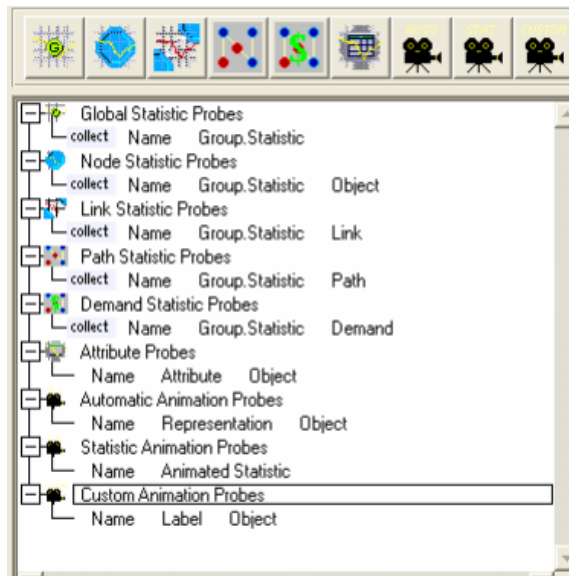


Рисунок 16. Редактор датчика

1.4 Интерфейс проекта.

Редактор рабочего проекта

Есть несколько областей в окне Редактор проекта, которые являются важными для создания выполнения модели. См. рисунок 18 в качестве примера.

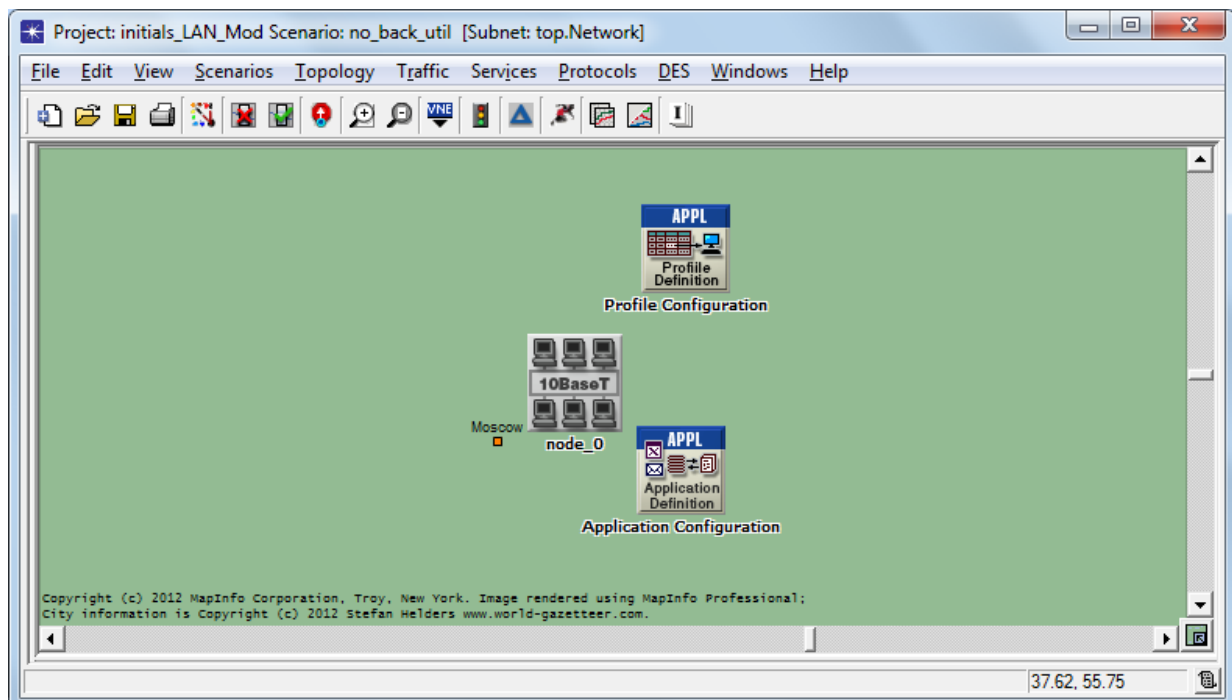


Рисунок 18. Редактор рабочего проекта

Строка меню.

Каждый редактор имеет свое меню. Строка меню, показанная ниже, в проекторе редактора.

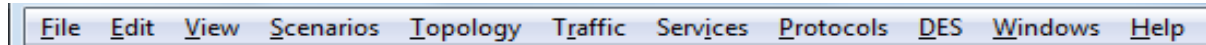


Рисунок 19. Строка меню

Кнопки.

Некоторые из наиболее часто используемых меню можно активировать с помощью кнопок. Каждый редактор имеет свой собственный набор кнопок. Кнопки, показанные ниже, появляются в редакторе проекта.



Рисунок 20. Кнопки

1. Открыть палитру объектов.
2. Сбросить выделенные объекты.
3. Восстановить выбранные объекты.
4. Вернуться назад на одну подсеть.
5. Увеличить.
6. Уменьшить.
7. Импортировать топологию из VNE сервера.
8. Открыть транспортный узел.
9. Сгенерировать отчет разных сетей.
10. Настроить/запустить моделирование дискретных событий.
11. Показать результаты.
12. Спрятать/показать панель графов.
13. Сгенерировать краткую инвентарную сеть.

Область сообщений.

Область сообщений расположена в нижней части окна симулятора. В ней содержится информация о состоянии инструмента.

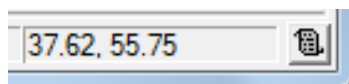


Рисунок 21. Область сообщений

Иногда симулятор генерирует больше сообщений, чем может быть в области сообщений. Тогда можно щелкнуть левой кнопкой мыши на значок рядом с сообщением, чтобы открыть буфер, где показаны все сообщения.

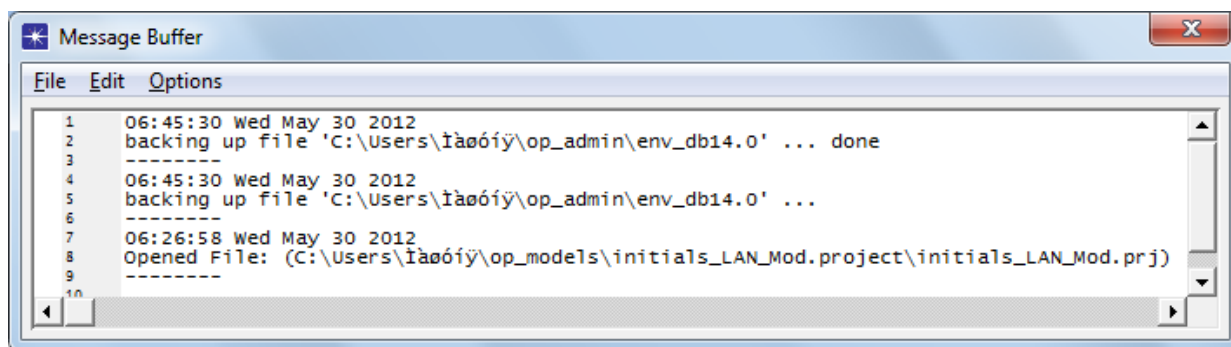


Рисунок 22. Буфер сообщений

Всплывающие подсказки.

Если вы поместите курсор мыши на кнопку или пункт меню, помощь вскоре появится.

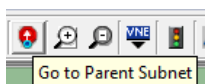


Рисунок 23. Всплывающая подсказка

1.5 Вывод:

В данной статье были рассмотрены технологии работы с программным продуктом Opnet.

Также были приведены важные инструменты, необходимые для моделирования.

Список литературы:

1. Имитационное моделирование компьютерных сетей // Ресурс. URL: <http://referat.resurs.kz/ref/imitatsionnoe-modelirovanie-kompyuternih-setey/1/> (Дата обращения: 20.02.2012).
2. Моделирование // Википедия. [2012—2012]. Дата обновления: 19.04.2012. URL: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=43693507> (дата обращения: 19.04.2012).
3. Моделирование // OnlineDics.ru. [2009—2009]. URL: <http://www.onlinedics.ru/slovar/fil/m/modelirovanie.html> (Дата обращения: 19.04.2012).
4. Development of laboratory exercises based on OPNET Modeler // OPNET. [2012—2012]. URL: http://www.opnet.com/university_program/teaching_with_opnet/textbooks_and_materials/materials/Lab_Exercices_Modeler.pdf (Дата обращения: 17.05.2012).

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АЛГОРИТМИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ФОРМИРОВАНИЯ КОМАНДНО-ПРОГРАММНОЙ ИНФОРМАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТ С МАЛОРАЗМЕРНЫМИ КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ

Овчинников Евгений Геннадьевич

*студент Московского авиационного института,
РФ, г. Москва*

Щукина Юлия Александровна

*научный руководитель, ведущий инженер ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина»,
РФ, г. Химки*

На рубеже 2000-х годов XX века существенно изменились приоритеты в разработке космических аппаратов (КА). Видимое преимущество по ряду направлений космической деятельности получило создание малых космических аппаратов (МКА) по сравнению с крупногабаритными и тяжелыми КА. В результате начавшегося процесса миниатюризации КА удалось снизить массы некоторых больших и тяжелых КА и создать новые аппараты аналогичного назначения с массой в несколько сотен килограмм [2, с. 1]. Такие аппараты отличаются увеличенной долей электроники и вычислительной техники — на одном КА может быть установлено до десяти комплексов различной научной аппаратуры.

Для достижения высокой аппаратной надежности и обеспечения непрерывной сеансной работы необходимы новые подходы к организации архитектуры МКА, а также к организации системы управления и контроля.

Основными элементами системы управления и контроля являются:

1. наземный комплекс управления;
2. бортовой комплекс управления МКА;
3. системы связи и передачи данных.

На рис. 1 представлена общая схема организации проведения работ с КА.

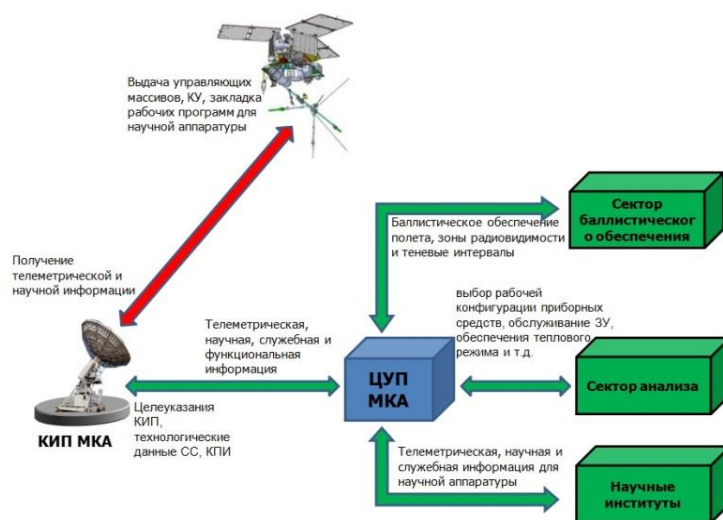


Рисунок 1. Общая схема организации проведения работ с КА

При этом роль НКУ сводится к следующему:

1. контроль параметров НОРМА (обобщенный параметр, характеризующий работоспособность МКА), поступающих по связному каналу в центр управления полетом (ЦУП);
2. периодическое прогнозирование движения МКА;
3. периодическое проведение сверки и коррекции бортовых шкал времени;
4. периодическое проведение регламентных проверок работоспособности систем МКА;
5. учет отказов аппаратуры КА и прогнозирование его работы.

Одними из обязательных условий надежного выполнения задач МКА и его систем является проведение своевременного планирования работ и формирование командно-программной информации (КПИ) для сеансов связи. На всех этапах полета персоналом сектора управления и оперативного контроля в течение определенного срока до выхода на связь с МКА осуществляется планирование работы космического аппарата и средств наземного комплекса управления. На основании заявок, поступивших от специалистов подразделений предприятия и внешних организаций, а также зон радиовидимости и теневых интервалов, задаваемых сотрудниками сектора баллистического обеспечения, необходимо сформировать план на определенный период времени.

В связи с этим актуально создание программно-алгоритмического обеспечения (ПАО), автоматизирующего ввод заявок, а также позволяющего формировать КПИ по полученным данным. В результате, разработанное ПАО позволит значительно упростить процесс создания сеанса связи и итогового плана работ, который будет выводиться в текстовый документ автоматически по команде оператора. На рисунке 2 представлена общая функциональная схема разрабатываемого ПАО.

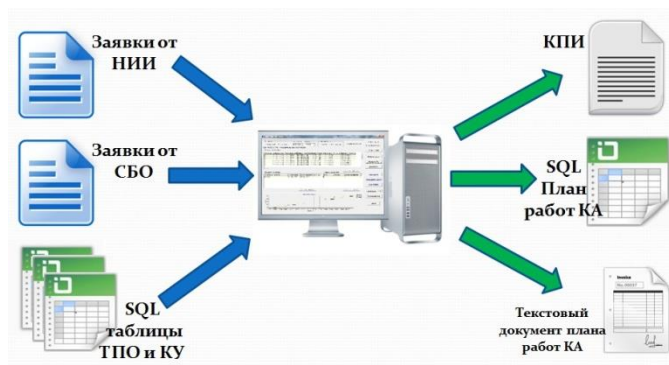


Рисунок 2. Общая функциональная схема ПАО

К исходным данным на разработку ПАО относятся:

1. Заявки на работу с МКА от сектора баллистического обеспечения;
2. Заявки на работу с МКА от Научно-исследовательских институтов (НИИ);
3. Заявки на работу с МКА от сектора анализа КА;
4. Таблицы типовых полетных операций (ТПО) и команд управления (КУ);
5. Аппаратные и программные средства (ПЭВМ с установленной OS windows 7 и тактовой частотой процессора не менее 1 ГГц, система управления базами данных MySQL, язык программирования C++, среда разработки RADStudio).

Заявка — это оповещение начальника сектора управления о планируемом проведении работы с КА, привязанное к определенному временному интервалу и поступающее в общую базу данных работ от конкретного подразделения предприятия или НИИ. На рисунке 3 представлен пример заявки от сектора баллистического обеспечения с указанием зон радиовидимости МКА.

Дата	МВ (чч.мм.сс)		Длительность, мин	уМ, град
	Начало	Окончание		
13.02.15	08:40:31	08:47:40	7,116	17,595
13.02.15	10:16:55	10:27:12	10,283	81,384
13.02.15	11:54:46	12:02:52	8,100	17,144
13.02.15	21:25:03	21:35:44	10,683	45,992
13.02.15	23:07:13	23:09:45	2,533	7,574
13.02.15	23:58:01	–	1,967	17,342
14.02.15	–	00:09:32	9,533	17,342
14.02.15	09:10:46	09:21:23	10,616	30,064

Начальник СБО

_____ / _____ /
 (Подпись,) (Ф. И. О.)
 « ____ » _____ 201_ г.
 (Дата)

Рисунок 3. Пример заявки от сектора баллистического обеспечения

Для ЦУПа и контрольно-проверочной аппаратуры космического аппарата используется единая структура баз данных (БД), реализованная средствами СУБД MySQL версии 5.1. БД ЦУП обеспечивает:

1. Информационное обеспечение отработки и штатной эксплуатации КА как на этапе наземной отработки, так и при управлении космическим полетом;
2. Параллельную экспериментальную отработку и штатную эксплуатацию нескольких КА, образующих орбитальную группировку;
3. Использование единого программного обеспечения, а также его унификацию для различных КА с минимальными доработками.

Для доступа к СУБД программы специального программного обеспечения (СПО) должны использовать язык запросов SQL версии MySQL 5.1 и интерфейс ODBC версии 3.51. Доступ к БД организуется через систему виртуальных серверов, которые физически могут размещаться как на одном, так и на разных ЭВМ. В состав БД планирования и управления КА входят около тридцати таблиц с различными данными, необходимыми для создания КПИ на сеанс связи. Перечислим некоторые из них:

1. Таблица векторов состояния;
2. Таблица элементов орбиты;
3. Таблица ТПО и КУ;

4. Таблица исходных данных для формирования массивов программной ориентации (МПО) и т. д.

В качестве примера на рисунке 4 представлена структура таблицы элементов орбиты КА.

Имя поля	Тип данных	Описание	Примечание
ID	integer unsigned	Номер записи	Первичный ключ
TimeCrt	datetime	Дата и время (МДВ) ввода данных	
UserID	integer unsigned	Идентификационный номер оператора, сформировавшего данные	Внешний ключ на users.UserID
NUM_KIP	smallint unsigned	Номер КИП	
NAME_KIP	varchar(63)	Наименование КИП	
PPD	tinyint unsigned	Признак приемной/передающей станции	0 – только прием; 1 – прием и передача
X	double	Координата X в географической СК, м	
Y	double	Координата Y в географической СК, м	
Z	double	Координата Z в географической СК, м	
G_MIN	double	Минимальный угол места на прием, рад	
G_MIN PRD	double	Минимальный угол места на передачу, рад	0, если PPD=0
G_MAX	double	Максимальный угол места, рад	
A_MIN	double	Минимальный угол азимута, рад	
A_MAX	double	Максимальный угол азимута, рад	
DAZ_MAX	double	Максимальная скорость по азимуту, рад/с	
DUM_MAX	double	Максимальная скорость по углу места, рад/с	

Рисунок 4. Структура таблицы элементов орбиты МКА

Программа должна быть реализована на языке программирования C++. Данный язык позволяет быстро и качественно создавать полноценные оконные приложения, предоставляет средства для проектирования, редактора, отладчика и подключения приложения к БД.

Выходными данными разработанного ПАО являются:

1. Сформированные пакеты КПИ (представленные в двоичном виде команды и массивы для передачи информации на КА);
2. План работ на выбранный период времени, записанный в таблицу БД;
3. Текстовый документ плана работ формата MS Excel для отслеживания работ операторами сектора управления.

На рисунке 4 представлена общая блок-схема разрабатываемого ПАО.

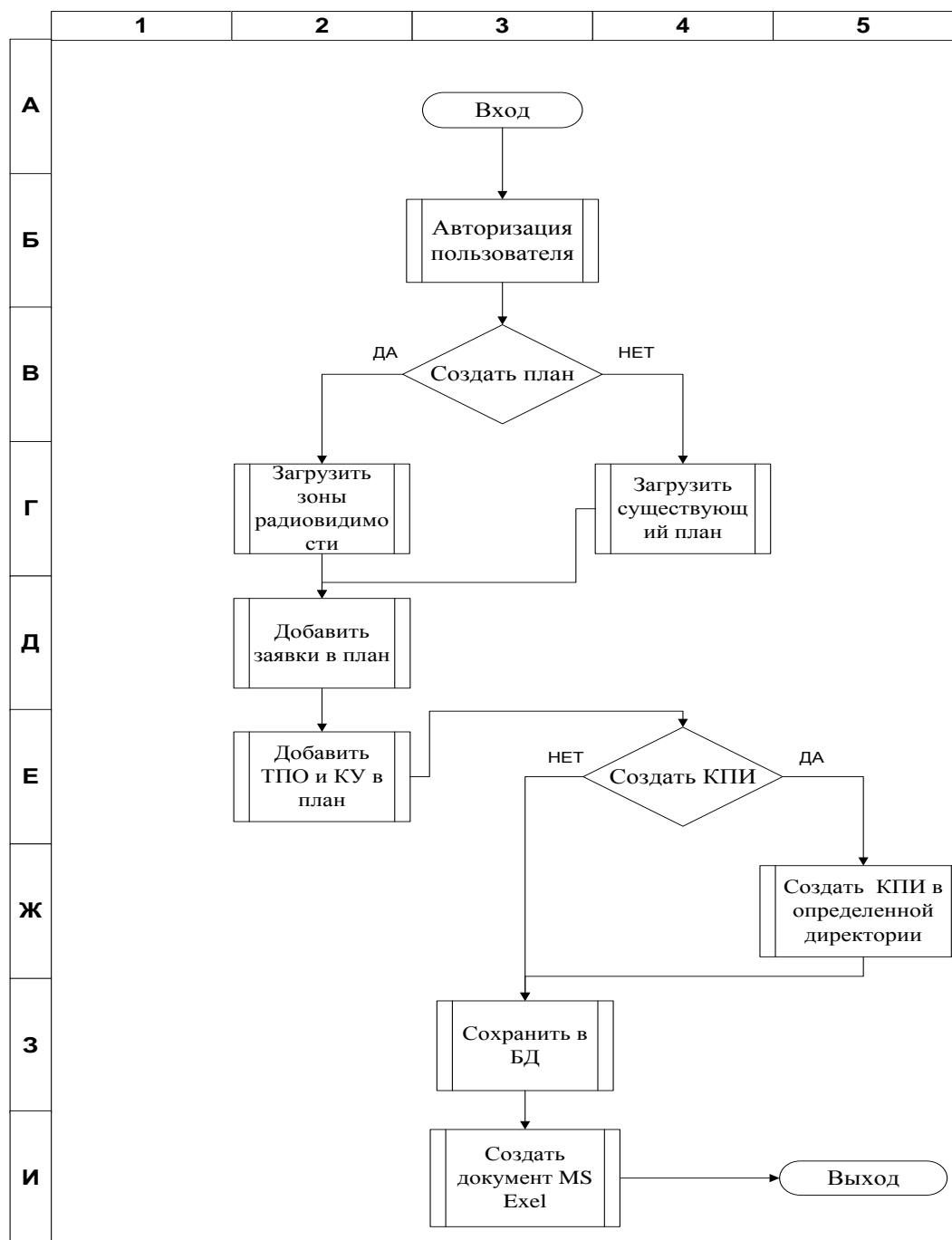


Рисунок 4. Общая блок-схема ПАО

По данной блок-схеме и на основании входного потока информации была реализована программа для планирования работ с КА. Программа представляет собой экранное приложение, состоящее из главной формы и четырех дополнительных окон, для добавления различных операций в план. Рассмотрим главное окно программы, представленное на рисунке 5.

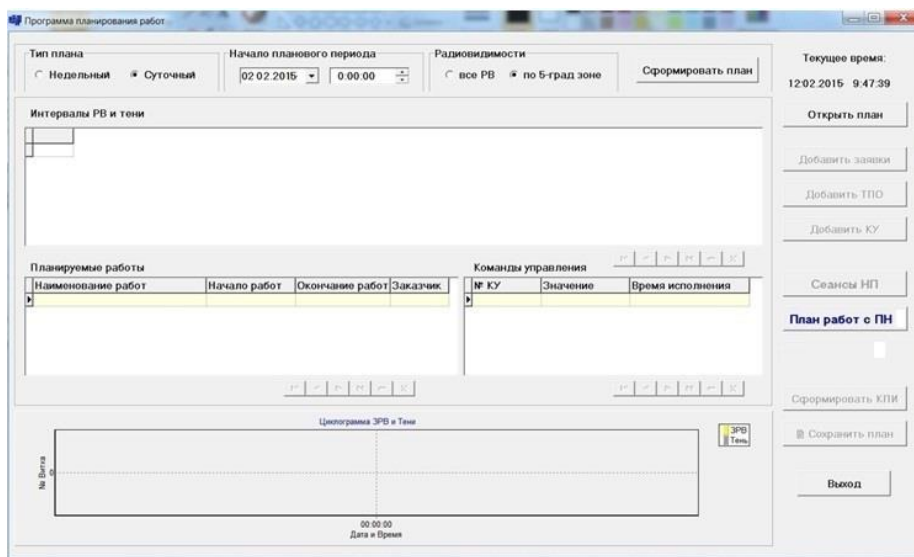


Рисунок 5. Главное окно программы

В заголовке окна есть возможность выбора типа плана (суточный или недельный). При нажатии на кнопку сформировать план или при открытии уже существующего плана, в окне «Интервалы и тени» отобразятся все зоны радиовидимости на выбранный период, это также будет видно на временной циклограмме, расположенной ниже (рисунок 6).

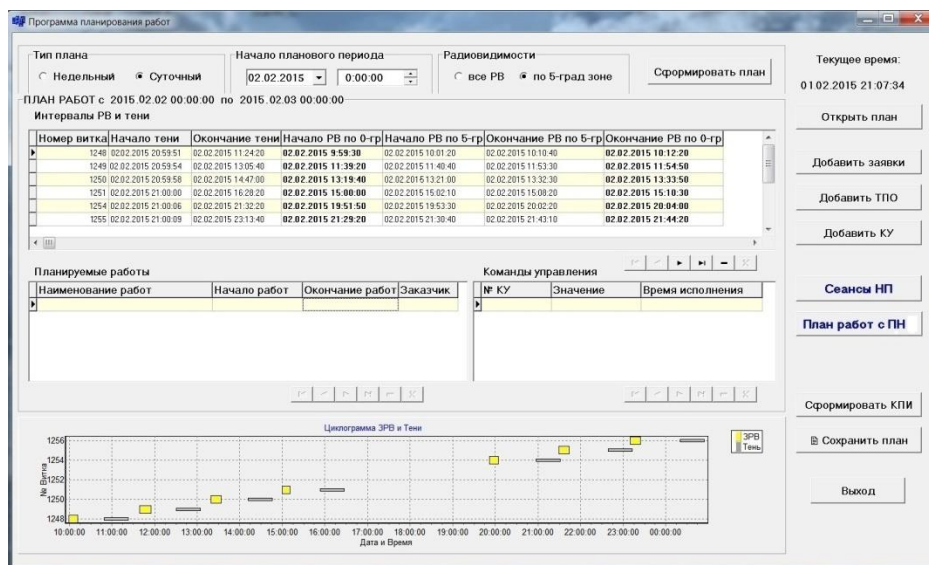


Рисунок 6. Загрузка зон радиовидимости и теневых интервалов

После этого станут доступными кнопки «Добавить заявки», «Добавить ТПО», «Добавить КУ», а также «План работ с ПН» (обозначает работу с научной аппаратурой). Для примера добавим в план несколько типовых

полетных операций, для этого откроем окно «Сформировать ТПО» нажатием на кнопку «Добавить ТПО» (рисунок 7).

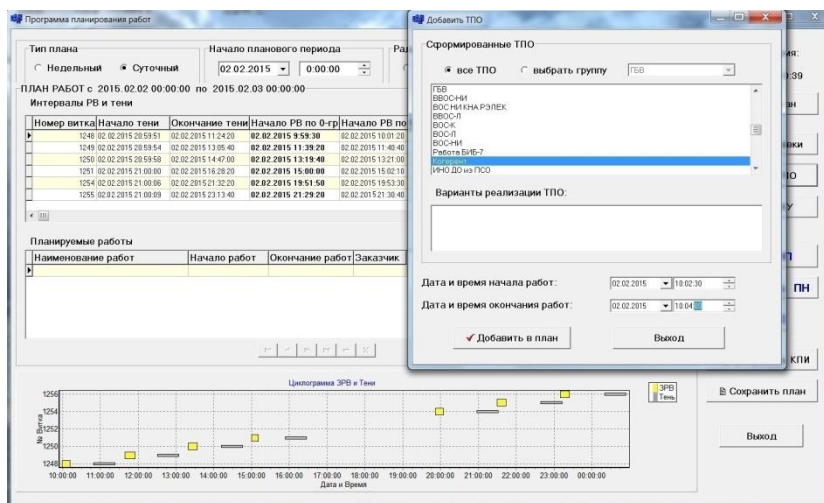


Рисунок 7. Добавление ТПО в план работ с КА

После того, как оператор выполнил все необходимые операции по формированию плана, нажатием кнопки «Сформировать КПИ» все введенные данные будут сохранены в БД и автоматически будет создан документ MS Excel с упорядоченным видом сформированного плана работ (рисунок 8).

Дата	Втк	Тень	Радиовидимость (МДВ)		Планируемые работы		
			0-гр зона	5-гр зона	Орг.	Наименование	Интервал
02.02.2015 (Вт)	1248	20:59:51 - 11:24:20	09:59:30 - 10:12:20	10:01:20 - 10:10:40	СУ	Когерент	10:02:30 - 10:04:00
					СУ	ВОС-НИ	10:04:30 - 10:07:45
					СУ	Работа БИБ-7	10:07:50 - 10:09:00
					СУ	Вкл.СК-256_БРК	
					СУ	Вкл.СК-1210_БРК	
02.02.2015 (Вт)	1249	20:59:54 - 13:05:40	11:39:20 - 11:54:50	11:40:40 - 11:53:30	СУ	Работа БИБ-7	11:40:00 - 11:45:00
02.02.2015 (Вт)	1250	20:59:58 - 14:47:00	13:19:40 - 13:33:50	13:21:00 - 13:32:30			
02.02.2015 (Вт)	1251	21:00:00 - 16:28:20	15:00:00 - 15:10:30	15:02:10 - 15:08:20			
02.02.2015 (Вт)	1254	21:00:06 - 21:32:20	19:51:50 - 20:04:00	19:53:30 - 20:02:20			
02.02.2015 (Вт)	1255	21:00:09 - 23:13:40	21:29:20 - 21:44:20	21:30:40 - 21:43:10			
02.02.2014 (Вт)	1256	21:00:14 - 00:55:00	23:09:40 - 23:24:40	23:11:00 - 23:23:10			

Рисунок 8. Сформированный MS Excel документ для оператора сектора управления

На этапе написания статьи программа уже прошла этап тестирования и апробации при работе с МКА. Опытным путем было доказано, что при планировании работ не возникает коллизий, и КПИ формируются в соответствии с техническими требованиями. По результатам тестирования и доработки ПАО были сделаны выводы о том, что разработанное ПАО удовлетворяет поставленным задачам и, с учетом проведения инструктажа с персоналом, может быть внедрено на предприятии. Программа позволит проводить недельное и суточное планирование, в короткие сроки изменять структуру заготовленного плана и оперативно формировать КПИ для сеансов связи. Важно отметить возможность применения данного ПАО при планировании работ с другими КА.

Список литературы:

1. Архангельский А.Я., «Программирование в С++», 7-ое издание, изд. «Бином», 2010 — 1304 с.
2. История создания МКА «Канопус-Б» — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.federalspace.ru/media/files/docs/3/kanopus.pdf> (дата обращения 15.04.2015).
3. Киселев А.И., Медведев А.Н., «Космонавтика на рубеже тысячелетий. Итоги и перспективы», 2001 — 672 с.
4. Куландин А.А., Тимашов С.В., Иванов В.П., «Энергетические системы космических аппаратов», 1979 — 482 с.
5. Уроки по программированию — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.Cpp-manual.ru> (Дата обращения 01.09.2014).
6. Хомоненко А.Д., Ададунов С.Е., «Работа с базами данных в С++ Builder», изд. «БХВ-Петербург», 2006 — 496 с.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ КОРПОРАТИВНЫХ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

Помельников Антон Владимирович

*студент Белгородского государственного университета,
РФ, г. Белгород*

Буханцов Андрей Дмитриевич

*научный руководитель, доц. Белгородского государственного университета,
РФ, г. Белгород*

С повсеместным развертыванием сетей Wi-Fi в корпоративном секторе, их безопасность становится новой площадкой для хакеров и злоумышленников. В качестве дополнения к существующей проводной инфраструктуре, беспроводные сети Wi-Fi способствуют организациям достичь лучшего реагирования на запросы клиентов.

Недостатком является доступность корпоративных данных через беспроводные сети. Это означает, что злоумышленники и другие нежелательные гости могут легко получить доступ к таким сетям, если не используются соответствующие инструменты и меры для предотвращения инцидентов. Как защититься и что для этого предпринять? Ответ лежит ниже.

IEEE 802.11 — угрозы и потребность в защите.

По проведенным исследованиям компании Positive Technologies в 2013 году 14-ти крупных российских и зарубежных компаний, 86 % систем которых оказались подвержены уязвимостям, позволяющим получить полный контроль над критически важными ресурсами (Active Directory, ERP-системами, системами электронной почты, управления сетевым оборудованием и другими). Практически все исследуемые системы в 2013 году оказались подвержены уязвимостям высокой степени риска, лишь 7 % не содержали критических уязвимостей. Более половины (57 %) систем, исследованных в 2013 году, содержали критические уязвимости, связанные с использованием устаревших версий прикладного программного обеспечения и операционных систем. Средний возраст наиболее устаревших неустановленных обновлений составляет 32 месяца.

В результате анализа защищенности сетевого периметра в 91 % системах была выявлена возможность получения доступа к ресурсам ЛВС из внешних сетей. В большинстве случаев (82 %) для преодоления периметра злоумышленнику достаточно иметь средний или низкий уровень квалификации. В 9 % систем преодоление периметра требовало и вовсе тривиальных действий со стороны нарушителя.

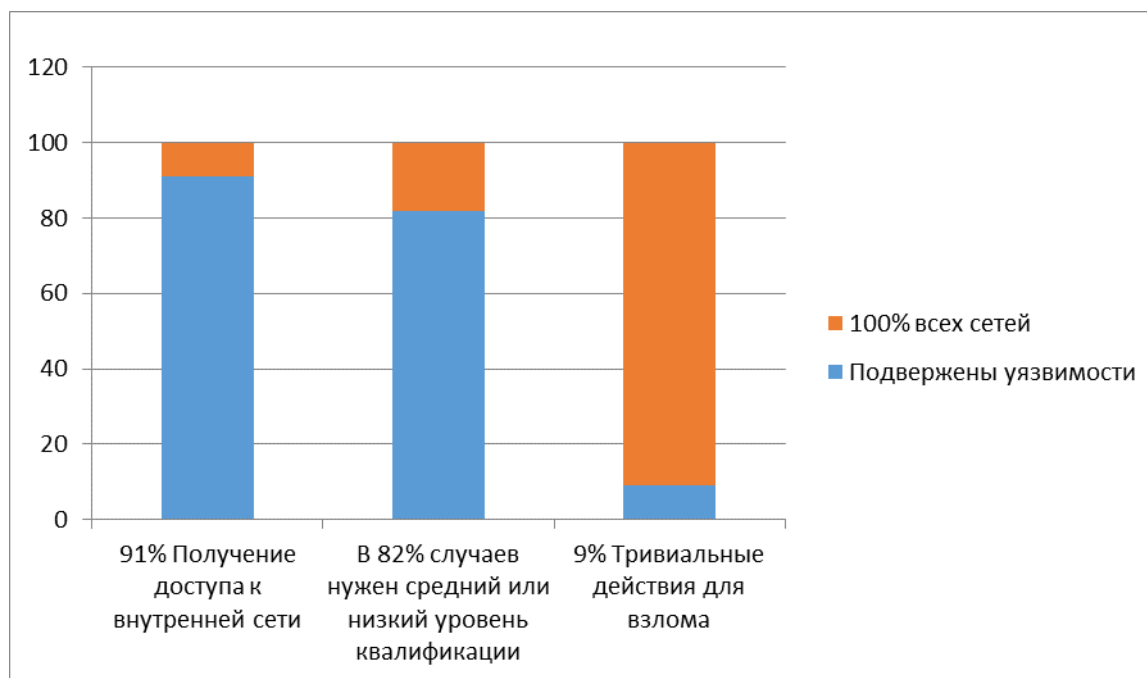


Рисунок 1. «Статистика уровня доступа к системе»

Результаты проведенного исследования показали, что современные корпоративные сети стали более уязвимы к атакам со стороны внешних и внутренних злоумышленников, чем в предыдущие годы. Возможность получения доступа к критическим ресурсам большинства рассмотренных систем позволяет сделать вывод о необходимости усовершенствования используемых средств и мер обеспечения информационной безопасности, в частности в области парольной политики, защиты веб-приложений, обеспечения регулярных обновлений безопасности и защиты привилегированных учетных записей. Для своевременного выявления недостатков безопасности следует регулярно проводить анализ защищенности, в том числе в форме тестирования на проникновение.

Данные исследования актуальны и на сегодняшний день, так как ситуация меняется в этом направлении очень медленно.

Угрозы безопасности IEEE 802.11.

Поскольку радиосигналы имеют открытую природу, неограниченные стенами зданий, злоумышленникам особенно легко атаковать беспроводные сети. Ниже представлены наиболее распространенные угрозы безопасности беспроводной сети, однако, это не полный список возможных угроз.

Неавторизованные точки доступа (Rogue AP).

Наиболее распространенной, а также самой опасной угрозой является «чужая» точка доступа. Сотрудники организации могут самовольно приносить точки доступа и подключать их куда заблагорассудится. При этом маловероятно, что они уделят достаточно внимания их грамотной и безопасной конфигурации и согласуют свои действия с ИТ-отделом. Именно такие точки и создают наибольшую угрозу проводным и беспроводным сетям. Настройки по умолчанию такой точки доступа обычно не имеют никакой защиты, и таким образом, при подключении к корпоративной сети создают брешь для всех клиентов в радиусе действия.

Некорректно сконфигурированные точки доступа.

Для организаций с беспроводной локальной сетью, потенциальная угроза может возникнуть в их собственном оборудовании. Некорректно сконфигурированная точка может создать дыру в защите беспроводной сети. И это будет не замечено, если точка доступа не управляется централизованно. Сотрудники по-прежнему будут иметь возможность подключиться и не возникнет никаких проблем.

Некорректно сконфигурированные беспроводные клиенты.

Некорректно сконфигурированные устройства клиентов предоставляют еще большую угрозу. Такие устройства могут быть использованы хакером, который может произвести различные атаки, такие как сканирование портов, сниффинг, чтобы затем эксплуатировать уязвимости сети и распространения в ней вредоносного ПО.

Атаки отказ в обслуживании (DoS).

Опасностью для любой организации является атака отказ в обслуживании, которая может нанести ущерб большому количеству пользователей одновременно. Существуют различные атаки отказа в обслуживании в беспроводных сетях, однако, они, как правило, заполняют сеть «мусорными» пакетами так, чтобы отключить клиентов от точек доступа и остановить работоспособность сети. Отследить злоумышленника в таком случае без специальных инструментов невозможно. Также, есть возможность организовать DoS на физическом уровне, запустив мощный генератор помех в нужном частотном диапазоне.

Evil Twin / Honey Pot точка доступа.

Злоумышленники могут создать точку доступа, с именованием SSID как у точек доступа организации, и ждать, пока клиенты подключатся к ней. Такие точки доступа могут скомпрометировать страницу для входа клиентов и украсть аутентифицированные данные жертвы.

Обеспечение безопасности IEEE 802.11.

Назревает вопрос, возможно ли защититься от такого спектра угроз? Грамотно сконфигурированная сеть и различные технические средства смогут обеспечить должный уровень безопасности. Однако не следует опираться только на техническую сторону, нужно принять во внимание и человеческий фактор.

Ниже будут рассмотрены основные области, которые нужно учитывать при обеспечении безопасности корпоративных беспроводных сетей:

- Создание беспроводной политики безопасности.
- Обеспечение безопасности корпоративной беспроводной сети (WLAN).
- Обеспечение безопасности корпоративных устройств от беспроводных угроз, когда они находятся за пределами сети.
- Обучение сотрудников в отношении беспроводной политики безопасности.

В этой статье будут изложены лучшие практики во всех перечисленных областях защиты корпоративной сети организации. Это должно быть дополнено строгим контролем доступа и проводной политикой безопасности. В этой статье предполагается, что мощный брандмауэр, VPN, архитектура VLAN для нескольких групп пользователей и проводные системы IDS/IPS уже установлены. Все это вместе взятое может защитить сеть от несанкционированного использования, кражи и порчи конфиденциальной информации, которая может навредить репутации организации.

Создание беспроводной политики безопасности.

Использование политики безопасности в проводном доступе будет хорошей отправной точкой для формирования беспроводной политики, охватывающей санкционированный доступ и безопасность.

Как правило, документ политики безопасности включает в себя следующие разделы:

- Цель.
- Масштаб.
- Политика.
- Обязанности.
- Исполнение.
- Определения.
- История изменений.

Основания этого документа должны быть тщательно проработаны. Большинство вопросов безопасности можно отнести к упущениям или ошибкам в реализации политики безопасности.

Обеспечение безопасности корпоративной WLAN.

Развертывание корпоративной WLAN за последние годы сильно развилось, эволюционируя от гостевого доступа в конференц-залах до полного покрытия всей организации. К сожалению, многие из этих решений все еще небезопасны, оставляя возможность злоумышленникам попытаться получить

доступ к корпоративной среде. Ниже представлены лучшие практики для обеспечения безопасности корпоративной WLAN.

Изменение стандартного SSID.

Точки доступа поставляются со стандартным именем сети, которые транслируются клиентам, чтобы рекламировать наличие точки доступа. Это должно быть изменено сразу же после установки. При переименовании SSID точки доступа следует выбрать такое название, которое непосредственно не относится к вашей компании. Не выбирайте название компании, номер телефона или другую доступную информацию, которую можно найти в Интернете.

Использование надежного шифрования и аутентификации.

Настройки по умолчанию для большинства точек доступа не включают какой-либо формы безопасности. Это самая распространенная причина, по которой беспроводные локальные сети подвержены взлому или несанкционированному доступу. Так, для корпоративных сетей чаще всего используется IEEE 802.1x стандарт (WPA2-Enterprise). Аутентификация в таких сетях происходит по связке логин-пароль, которые для каждого клиента уникальны. Авторизацию осуществляет специальный RADIUS сервер. Сразу возникает вопрос выбора метода аутентификации. Наиболее распространенными являются EAP-FAST, EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP-MSCHAPv2. *Не рекомендуется использовать протоколы типа EAP, которые не поддерживают туннелирование, например, EAP-MD5 или LEAP.* Почти все вышеперечисленные методы требуют наличия сертификата сервера, выписанного удостоверяющим центром (CA). При этом сертификат CA должен присутствовать на устройстве клиента в доверенной группе. Проверка подлинности клиента осуществляется как по цифровой подписи, так и по сравнению предоставленного клиентом RADIUS-серверу сертификата с тем, что сервер извлек из PKI-инфраструктуры (Active Directory). Шифрование осуществляется с помощью алгоритма AES-256, который на сегодняшний день является очень надежным. Так как EAP-канал «клиент-

сервер» защищен шифрованным туннелем, взлом в этой точке невозможен. Однако угрозы приходят не со стороны взлома шифрования, а со стороны атак на клиентские устройства, которые являются уязвимым местом в любой сети.

Сегментация пользовательских групп с VLANs.

Различным пользователям может потребоваться доступ к беспроводной сети. Администраторам требуется доступ в порядке настройки систем. Сотрудникам бухгалтерии требуется доступ к дебиторской и кредиторской информации, как и другим финансовым отделам. Отделу маркетинга и продажам нужен доступ к показателям продаж. Точка доступа, поддерживающая виртуальные локальные сети (VLAN) позволяет каждому авторизованному пользователю получить доступ к тем ресурсам сети, к которым им это разрешено. Рекомендуется динамическое назначение VLAN для создания управляемых сетей, так как статическое назначение будет вызывать долгосрочные проблемы с поддержкой и препятствовать возможностям мобильности конечных пользователей.

Управление защищенным доступом.

Не следует забывать интерфейсы управления беспроводной локальной сети. Система WLAN должна поддерживать безопасные методы управления. Перенастройка точки доступа через порт управления — это один из способов, которым хакер может воспользоваться, чтобы получить доступ к корпоративной сети. Системы WLAN должны обеспечивать SNMPv3, SSH, и SSL интерфейсы. Кроме того, система в идеале должна быть сконфигурирована так, чтобы управление невозможно было проводить через радио-среду, а только через выделенный VLAN для изменения настроек точки доступа.

Физическая безопасность точек доступа.

Наконец, точки доступа должны быть защищены от прямого вмешательства или кражи. Если это возможно, следует размещать их над подвесным потолком, так чтобы видна была только антенна. Если это невозможно, и точки доступа физически доступны, управление через последовательный порт должно быть отключено и доступно только через безопасные методы доступа.

Мониторинг наружной части помещений.

Так как сигналы точек доступа выходят за пределы периметра большинства зданий, возможно подключение к сети лиц, находящихся, например, на парковке или на другой стороне улицы. Если используется видеонаблюдение, вы можете предупредить сотрудников службы безопасности о транспортных средствах или лиц, находящихся возле здания в течение длительных промежутков времени.

Развертывание автоматической системы предотвращения вторжений (WIPS).

Беспроводные IPS используются для обнаружения аномальных действий в сети, которые могут нарушить безопасность и конфиденциальность данных, например, попытки использования уязвимостей ПО, попытки повешение привилегий, несанкционированный доступ к конфиденциальным данным, активность вредоносных программ. Как и проводные IPS, беспроводные IPS обнаруживают угрозы и автоматически предотвращают их. Также такие системы обнаруживают каждую категорию атаки с использованием подсистемы анализа, событий автоматической классификации и анализа протоколов.

Использование системы отслеживания «чужих» устройств.

Физическое устранение нежелательных устройств является последним этапом снятия беспроводной угрозы. Однако найти точное местоположение устройства не всегда легко. Обычно, с портативными анализаторами приходится ходить по всей площади покрытия, чтобы обнаружить «нежелательное» устройство. Тем не менее, современные WIPS обеспечивают точное отслеживание местоположения на конкретном этаже для быстрого устранения «нежелательных» устройств.

Выполнение регулярного проведения оценок уязвимостей.

Регулярные оценки уязвимости сети от беспроводных угроз должны выполняться, как внутренними, так и внешними аудиторами. Оценка уязвимостей может состоять из прохода по зоне покрытия с портативными анализаторами для выявления неизвестных беспроводных устройств или более

сложных оценок, с использованием набором инструментов, которые настроены на все типы угроз. Также возможно использование специализированного ПО, направленного на автоматический поиск уязвимостей в сети организации. Оценка уязвимостей должна проводиться регулярно, чтобы гарантировать, что новые категории беспроводных угроз будут предупреждены.

Обеспечение безопасности корпоративных устройств за пределами предприятия.

Сегодня организация — это скорее всего несколько зданий, объединенных единой сетевой инфраструктурой. С распространением удаленных работников, мобильных устройств и повсеместного доступа в Интернет, ИТ-менеджер сталкивается с огромными проблемами в обеспечении безопасности, когда устройство находится за пределами относительной безопасности корпорации.

Думайте об устройстве как об автономной части корпоративной сети.

Ноутбук, в частности, нуждается в такой же защите, как и в корпоративной сети. Брандмауэр, VPN, и антивирус — все это помогает защитить от многих угроз при подключении устройства к Интернету.

Обеспечение аутентификации пользователей и шифрования данных.

Как и в корпоративной сети, аутентификация пользователей для контроля доступа и шифрование могут значительно усилить безопасность устройств. Аутентификация пользователей может проводиться с помощью паролей или смарт-карт. В свою очередь, шифрование должно быть прозрачным и не накладывать ограничения на какие-либо действия пользователя.

Обучение сотрудников в отношении беспроводной политики безопасности.

Большинство сотрудников, вероятно, не в курсе, что развертывание точки доступа «из коробки» ставит под угрозу безопасность корпоративной сети. Наиболее часто персонал подвержен также методам «социальной инженерии». Чтобы обезопасить сотрудников организации от возможных угроз, предоставляйте им возможности для обучения — проводите семинары, тренинги

по обеспечению безопасности корпоративной сети, ознакомьте их с политикой безопасности.

Заключение.

Ни одно устройство, ни одна функция, ни один протокол не сможет защитить вашу беспроводную или проводную сеть. Это всегда требует многоуровневого подхода. Использование технических средств, таких как системы IDS/IPS, должного уровня шифрования и аутентификации, сегрегации сети и проведения регулярных проверок оценок уязвимостей обязательны для обеспечения безопасности сети. Так, при комплексной защите корпоративной сети предприятия необходимо включать во внимание не только технические средства, но и человеческий фактор. Обучение сотрудников в отношении политики безопасности сети является необходимым шагом. Ваша корпоративная сеть будет защищена, если создана политика безопасности, которая будет выполняться всеми пользователями сети. Таким образом, только комплексная защита сможет обеспечить безопасность сети в целом.

Список литературы:

1. Безопасность сетей 802.11 — основные угрозы — [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: <http://habrahabr.ru/post/151126/> (Дата обращения: 08.04.2015).
2. Информационная безопасность в корпоративных сетях передачи данных // Электронный журнал 11.06.2014 — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://mirtelecoma.ru/magazine/elektronnaya-versiya/26/> (Дата обращения: 05.04.2015).
3. Статистика уязвимостей корпоративных информационных систем // 2013 Positive Technologies — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: http://www.ptsecurity.ru/download/PT_Corporate_vulnerability_2014_rus.pdf (дата обращения: 10.04.2015).
4. Стратегия построения и обеспечения Безопасности сети стандарта Wi-Fi // Wi-Life.Team — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://www.wi-life.ru/tehnologii/wi-fi/wi-fi-strategiya-bezopasnosti> (Дата обращения: 09.04.2015).
5. WPA2-Enterprise, или правильный подход к безопасности Wi-Fi сети — [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: <http://habrahabr.ru/post/150179/> (Дата обращения: 08.04.2015).

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ПОДБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Прусова Юлия Витальевна

*студент Политехнического колледжа № 8,
РФ, г. Москва*

Зверева Вера Петровна

*научный руководитель, канд. пед. наук, доц. МГГУ им. Шолохова,
РФ, г. Москва*

На сегодняшний день рынок переполнен различными программными обеспечениями всех возможных видов: от простых органайзеров до сложных интегрированных систем отраслевой направленности. Начинающему пользователю зачастую не под силу разобраться в таком разнообразии мира компьютерных технологий. Крупные фирмы, вероятно, обратятся за помощью в специализированные IT-компании. Но что делать рядовым «юзерам»?

Чтобы помочь в вопросе подбора оптимального программного обеспечения в рамках исследуемого проекта была разработана информационно-советующая система, направленная на выявление потребностей пользователя и предоставление рекомендаций.

В процессе разработки ИС были определены следующие задачи:

1. разработать структуру информационной системы, в том числе методы вычисления результата;
2. разработать базу знаний, в том числе провести сравнительный анализ программного обеспечения, сформулировать тексты вопросов, правила выбора их очередности и другое;
3. разработать программный код блока вычисления результата;
4. разработать графический пользовательский интерфейс.

Структура информационной системы включает структурную модель элементов системы, план и описание их взаимодействия на всех возможных этапах работы системы, алгоритм функционирования машины логического

вывода в процессе решения поставленной задачи (подбора программного обеспечения).

В системе выделяются 6 структурных элементов, среди которых 5 основных (участвующих в процессе решения поставленных задач) и 1 вспомогательный (участвующий в процессе пополнения базы знаний).

Основные структурные элементы:

- Машина логического вывода;
- База знаний;
- Подсистема диалога с пользователем;
- Рабочая память;
- Компонент объяснений.

Вспомогательный структурный элемент:

- Подсистема пополнения базы знаний.

Процесс решения поставленной задачи состоит из 4 этапов:

1. Активация работы информационной системы;
2. Опрос пользователь;
3. Принятие решения;
4. Завершение работы системы.

Для реализации перечисленных этапов ИС использует базу знаний, в которой находятся сведения об известном ПО, тексты вопросов и правила, по которым они задаются пользователю.

Все вопросы разделены на 3 уровня:

1. уровень 1 — вопросы, направленные на определение типа ПО. В данный раздел входит всего один вопрос, по которому в начале работы выбирается одна из баз знаний;

2. уровень 2 — вопросы, направленные на определение характеристик ПО, в том числе системных требований, стоимость лицензии и поддерживаемых форматов файлов;

3. уровень 3 — вопросы, направленные на определение возможностей ПО, например, для текстового редактора возможность вставки формул в документ.

Порядок вопросов определяется в соответствии с их уровнем и описанием, находящимся в базе знаний. В отличие от вопросов 3го уровня, число и очередность которых определяются по некоторым правилам, вопросы 1-го и 2-го уровней, т. к. они одинаковы для любого ПО, задаются в строго установленном количестве и последовательности.

Опрос пользователя длится до тех пор, пока не будет собрано достаточное количество данных для принятия решения. Если же по полученным сведениям невозможно явно подобрать вариант из известного ПО, то система проводит оптимизацию с целью нахождения альтернативы наиболее удовлетворяющей выявленным требованиям. Для этого производится замена некоторых параметров и поиск по измененным критериям.

Для взаимодействия пользователя с системой разработан интуитивно понятный графический интерфейс, благодаря чему с ней смогут работать как опытные пользователи, так и те, кто только осваивает компьютер. Интерфейс построен по принципу MDI (Multiple document interface), т. е. он состоит из одного родительского и нескольких, точнее шести, дочерних форм. На Рис. 1 представлены три из шести окон интерфейса.

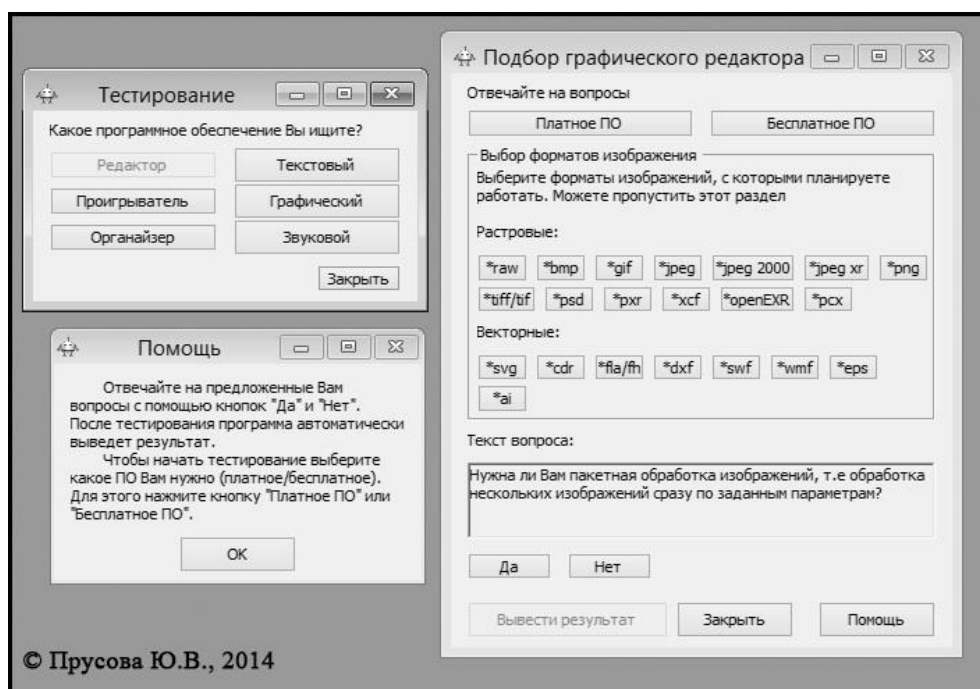


Рисунок 1. Окна графического интерфейса ИС

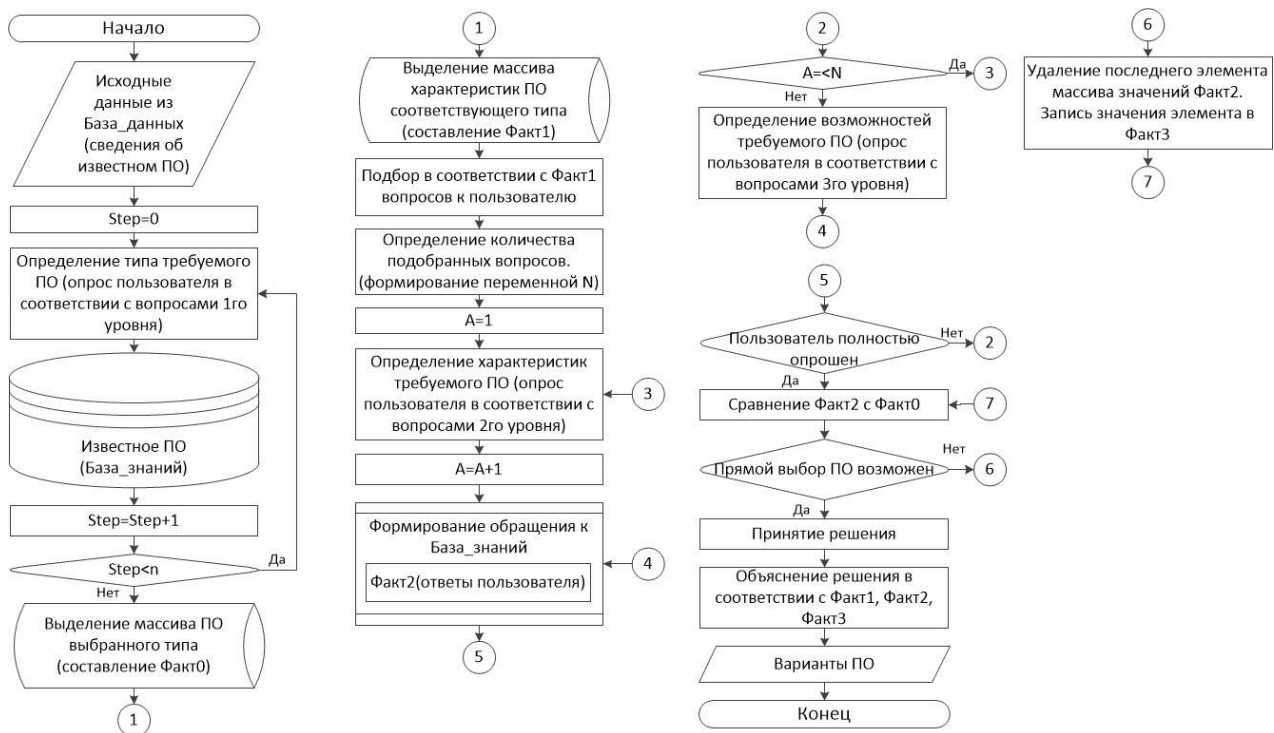


Рисунок 2. Схема работы ИС

Схема работы ИС представлена на Рис. 2.

Для информационной системы была разработана база знаний информационной системы, состоящая из двух массивов:

- Массив результирующих знаний;
- Массив управляющих знаний.

Массив результирующих знаний хранит сведения об «известном» программном обеспечении и обеспечивает информационную систему выходными данными.

Массив управляющих данных хранит сведения, задающие системе правила функционирования.

Для формирования базы знаний использовались такие методы извлечения знаний, как наблюдение, вербальные отчеты, интервью, практическое исследование и анализ источников.

Массив сведений для базы знаний был сформирован путем проведения сравнительного анализа программного обеспечения, разработанного различными фирмами, таких как Adobe Photoshop, Sony ACID Music Studio, Winamp и другие. Для сравнения использовались такие критерии, как

минимальные системные требования, поддерживаемые форматы файлов, доступные возможности и стоимость лицензии. Пример сравнение показан на Рис. 3.

Для реализации информационной системы был выбран логический язык программирования Visual Prolog и одноименный компилятор.

№	Название ПО	Версия	Растровый	Векторный	Трехмерный	Форматы растровых изображений															
						RAW	BMP	GIF	JPEG	JPEG 2000	JPEG XR	PNG	TIFF	PSD	PXR	XCF	OpenEXR	PCX	SVG		
1	Adobe Illustrator	CC 2014	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+
2	Adobe Photoshop	CC 2014	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	GIMP	2.8.14	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Krita	2.3.8	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Corel DRAW	X7.2	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Inkscape	0.48.5	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Picasa	3.9.137.163	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	ACDSee Canvas	15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Magix Photo&Graphic Designer	9	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Serif PhotoPlus	X7.2	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	ACDSee Pro	8	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Corel Painter	2015	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Paint.NET	4	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	Serif DrawPlus	X6	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Рисунок 3. Фрагмент файла со сравнительным анализом

Таким образом, была спроектирована информационно-советующая система, выступающая в роли электронного консультанта и решающая задачи, направленные на подбор прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями, выдвинутыми пользователем.

Данная система играет роль электронного консультанта и предназначена для повышения качества обслуживания клиентов торгового предприятия, например, магазина. Она обеспечивает грамотное обслуживание клиентов

Список литературы:

1. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке Prolog — М.: Вилиамс, 2004. — 640 с.
2. Цуканова Н.И., Дмитриева Т.А. Теория и практика логического программирования на языке Visual Prolog / Н.И. Цуканова, Т.А. Дмитриева — М.: Горячая Линия — Телеком, 2013. — 232 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

Стекольниковая Юлия Николаевна

*студент Туймазинского индустриального техникума,
РФ, Республика Башкортостан, г. Туймазы*

Султанов Рим Мухтасарович

*научный руководитель, преподаватель
Туймазинского индустриального техникума,
РФ, Республика Башкортостан, г. Туймазы*

В самом начале нашей истории для передачи информации использовался язык жестов, затем появилась устная речь. Информация должна быть полной и точной, чтобы человек мог точно ориентироваться в окружающем мире. Получение полной и точной информации о технике, обществе и о природе задача науки. Процесс научного познания начался после изобретения книгопечатания. Современный человек живет, взаимодействуя с «морем информации». Получает определенную информацию с помощью органов чувств. Хранит в памяти. С помощью мышления анализирует ее. И обменивается с другими людьми информацией.

Понятие «Информационное общество» было введено в научный оборот в 1960-х годах. В зарождающемся информационном обществе в ресурс превратилась сама информация. Существует такая поговорка: «Кто владеет информацией, тот владеет всем» и это надо помнить.

В современном информационном обществе главным ресурсом является информация. Процессы с ней базируются на информационных и коммуникационных технологиях. Информационные и коммуникационные технологии — это методы, устройств и производственных процессов, используемых обществом для сбора, хранения, обработки и распространения информации.



Рисунок 1. Информация в изображениях

На компьютерах в основном, до недавнего времени обрабатывалась числовая и текстовая информация. Но потому как большую часть информации человек получает с помощью изображения и звука, компьютеры начали работать с изображением и звуком. И более важным является изображение. Есть даже пословица: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать».

Работа систем управления устройствами связана с процессами приема, хранения, обработки и передачи информации. В современном мире системы управления встроены практически во всю технику, транспортные средства, станки с программным управлением и многое другое. Системы управления могут привести технику в действие по заданной программе. Например, системы программного управления определяют выбор режимов стирки в стиральной машине, обработки детали на станке.

В некоторых случаях главную роль в процессе управления выполняет человек, в других управление осуществляет встроенный в устройство микропроцессор.

Электронно-вычислительные машины (ЭВМ) проникли во многие сферы деятельности человека. Это может позволить переложить обработку информации на электронные устройства, которые способны долго работать и оперативно со скоростью, превышающей скорость человеческой обработки информации во много раз.



Рисунок 2. Вычислительные машины

Для долговременного хранения информации, её накопления и передачи используются носители информации. Носители информации могут быть различными:

- бумага, на которой хранятся тексты и изображения;
- магнитная лента, на которой хранится звуковая информация;
- фото- и киноплёнки, на которых хранится графическая информация;
- микросхемы памяти, магнитные и лазерные диски, на которых хранятся программы и данные в компьютере, и так далее [3, с. 58].

Сравнивая информационную вместимость традиционных информационных носителей — книг и современные компьютерные носители, разница очевидна.



Рисунок 3. Компьютерные сети

Глобальные компьютерные сети сейчас не только средство быстрого обмена информацией, но огромное, и очень мобильное хранилище информации.

Информационные технологии (ИТ) — это всё, что связано с обработкой, хранением и передачей информации. Это краткое определение информационных технологий, есть более полное определение:

Информационные технологии (ИТ) — это множество взаимосвязанных научных и технических областей знания, которые изучают и применяют на практике методы создания, обработки, хранения, защиты и передачи информации с помощью вычислительной техники [2, с. 10].

Информационное общество — это общество, в котором большинство работающих занято производством, хранением, переработкой, продажей и обменом информацией [6].

В информационном обществе все зависит от информированности и от способности хорошо использовать имеющуюся информацию. И это касается как коллективов людей, так и отдельных личностей. Перед тем как что-либо предпринять, нужно провести работу по сбору, переработке, анализу информации. И найти наиболее подходящее решение. Может потребоваться обработка больших объемов информации, и это порой окажется не под силу человеку без использования специальных машин. Компьютеры во всех сферах человеческой деятельности: ускоряют обработку информации в производственной и социальной сфере; помогают в принятии наиболее правильных, лучших одним словом — оптимальных решений; избавляют человека от скучной и рутинной работы.

Многим людям на сегодняшний день невозможно представить свою жизнь без компьютера, да еще и подключенного к интернету. Существуют разные оценки этому. Одни поддерживают развитие виртуального мира — Интернета, а другие предупреждают о неизвестных последствиях. Но эти произошедшие в жизни изменения, повлияли и очень изменили жизнь человечества. Огромное множество полезной информации можно найти в интернете, практически не затрачивая на это времени. Сегодняшнее время — время огромных потоков информации, которую необходимо обрабатывать и хранить, эти вопросы решают компьютеры. Сидя за компьютером сегодня можно получить

абсолютно любую информацию. Однако все хорошее имеет и так называемые обратные стороны — плохое. Глобальная сеть общедоступна. И у всякого имеется такая возможность, как залезть, или же влезть в чужую информационную систему. Сейчас в виду этого развивается законодательство, которой должно будет следить авторством информации, стоять на страже собственника информации.

Информационные технологии — процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления [2, с. 26].

Информационные технологии сейчас проникают во все сферы производственной деятельности и делают возможным строить эффективную систему управления, обеспечивающее дальнейшее увеличение выполняемых работ, сокращения сроков, и также повышение качества работ. В переводе с греческого, технология означает мастерство, умение, искусство (это все процессы). Под процессом понимается совокупность определенных действий, направленных на достижение какой-либо цели. Процесс определяется выбранным человеком путем, т. е. стратегией и реализовываться с помощью различного набора средств и методов. Основным технологическим средством процесса переработки информации является персональный компьютер, который отчетливо повлиял на концепцию построения технологических процессов и их использования, и на качество информации в результате. Информационная технология это процесс, который состоит из регламентированных правил выполнения операций, действий над данными, которые хранятся на компьютерах. Главная цель в информационных технологиях — получение нужной, необходимой человеку, т. е. пользователю информации путем направленных действий по переработке информации. Информационная система является средой, составляющие элементы которой это компьютеры, программные продукты, компьютерные сети, базы данных, технические

средства связи и т. д. Основная цель информационной системы состоит в следующем это организация хранения и передачи информации.

В XXI веке образованный человек — это человек, хорошо владеющий информационными технологиями. Ведь сейчас все в большей степени деятельность людей зависит от их информированности, и способности эффективно использовать информацию [5]. Современный специалист любого профиля в информационных потоках должен уметь получать, обрабатывать и использовать информацию с помощью компьютеров и других средств. Основную роль в скором времени будет играть система распространения, хранения и обработки информации. Техника, благодаря которой многим людям стало гораздо легче — современные информационные технологии.

В обществе огромную роль на сегодняшний день играют системы распространения, хранения и обработки информации, основанные на работе компьютера. Существуют межрегиональные и международные системы связи, позволяющие обмениваться информацией на больших расстояниях и территориях. Выросло и постоянно растет количество профессионально занятых людей сбором информации, ее переработкой и хранением. Чисто теоретически любой человек или же любая фирма являются потребителями информации. Поэтому по-прежнему являются беспредельными возможности информационного рынка, хотя здесь довольно жесткая конкуренция.

Таким образом, роль информационных технологий для современного человека весьма велика, потому как сейчас все больше и больше самых разных процессов в жизни человека происходит не без участия в них информационных технологий. И многие работодатели сегодня требуют от будущих потенциальных работников — новых кадров знание устройства ПК и умение пользования информационной средой.

Список литературы:

1. Гейн А.Г., Сенокосов А.И., Юнерман Н.А. Информатика за 11 класс. Издание: 6-е изд. — М.: Просвещение, 2005 г.
2. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Издание: — М.: Академия 2012 г.
3. Михеева Е.В., Титова О.И. Информатика Издание: — М.: Академия 2012 г.
4. Угринович Н.Д. Информатика за 10 класс. Издание: 5-е изд. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009 г.
5. Заключение. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://xreferat.ru/33/3577-2-etapy-i-tendencii-razvitiya-vychislitel-noiy-tehniki-i-informacionnyh-tehnologiiy.html>.
6. Информационное общество. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://angelkrug.ucoz.ru/index/osnovnye_ehrapy_razvitija_informacionnogo_obshhestva/0-58.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ СЕРВИСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОГО WEB-ПОРТАЛА ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗА С ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Улеев Александр Сергеевич

*студент Набережночелнинского института
ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
РФ, Республика Татарстан, г. Набережные Челны*

Нурутдинова Алсу Рафаиловна

*научный руководитель, старший преподаватель
Набережночелнинского института
ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
РФ, Республика Татарстан, г. Набережные Челны*

Потребность совершенствования и реинжиниринга бизнес-процессов управления в высшем учебном заведении обусловлена быстро меняющимися экономическими и организационными условиями деятельности, постоянными изменяющимися потребностями рынка труда, конкуренцией на рынке образовательных услуг. Одной из важных задач модернизация системы российского профессионального образования является совершенствование форм взаимодействия вузов с предприятиями (организациями). Вузам и предприятиям необходимо создать такую среду партнерских отношений, которая была бы ориентирована на совместную подготовку специалистов, проведение совместных научных исследований, проектов и разработок [4].

Такое взаимодействие с одной стороны призвано помочь решать проблемы трудоустройства выпускников вузов, наиболее полного осуществления их профессионального и личностного потенциала. Современные выпускники вузов практически не готовы к работе на предприятии и им требуется большее время для адаптации на предприятии, что в свою очередь снижает производительность труда предприятия. Компании постоянно в поисках опытных талантливых претендентов на рабочие места и инновационных идей, в которых заинтересован бизнес. Сегодняшняя политика направлена на то, чтобы студенты и профессора организовывали компании, становились руководителями исследовательских проектов. Но данные исследования должны

основываться на реальных проектах и задачах, необходимых для развития промышленности и бизнеса. Для решения этих проблем на сегодняшний день существуют различные формы взаимодействия предприятий и вузов [1, с. 112]:

- на базе вуза и предприятий создаются образовательно-производственные структуры (отраслевые кафедры, научно-исследовательские лаборатории), позволяющие погружать студентов в сферу будущей профессиональной деятельности на всех этапах обучения, тем самым усиливая профессиональную подготовку студентов:

- проводятся конкурсы, выставки, конференции, круглые столы и другие мероприятия;

- организуются производственные и преддипломные практики в рамках учебного процесса;

- привлекаются ведущие специалисты производства к ведению спецкурсов;

- проводятся стажировки на производстве для вузовских преподавателей,

- практикуется совместная разработка образовательных программ;

- проводится целевая подготовка специалистов по заказу организации-партнера;

- заключаются хозяйственные договора с заказчиками на выполнение за счет их средств фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, опытно-конструкторских и технологических разработок и др.

С целью совершенствования своей деятельности вузу необходимо использовать проектирование, разработку и внедрение IT-технологий, благодаря которым участники бизнес-процессов связываются в единые технологические цепочки быстрее и надежнее по сравнению с традиционными методами контроля и управления [3]. Исходя из обозначенных проблем организации управления процессом кооперации вузов и предприятий, можно выделить ряд основных целей применения информационных технологий, обеспечивающих коммерческое использование результатов научно-техни-

ческой деятельности вуза, а также информационное взаимодействие участников, участвующих в данной структуре:

- формирование информационной модели взаимодействия;
- создание информационной базы используемого банка данных (проектов, документации, информации об участниках взаимодействия и др.);
- проектирование и разработка информационной системы.

В рамках данной работы предлагается проектирование и разработка вертикального информационно-коммуникационного портала U2B (University-to-business), который является виртуальным средством поддержки взаимосвязи между университетом и предприятием и размещения его в открытом доступе постоянно пополняемых данных о конкурсах, проектах и другой информации, способствующей развитию взаимодействия высших учебных заведений и предприятий. Основная задача такого портала — это развитие научной и образовательной деятельности в вузе, стимулирование использования производственными предприятиями потенциала высшего учебного заведения для развития наукоемкого производства и стимулирования инновационной деятельности в российской экономике.

Используя функционал данного портала, предприятия будут иметь возможность привлечь студентов и преподавателей к участию в проектах, для выполнения определённых мероприятий, выявления инициативных и талантливых студентов, и возможно, дальнейшего набора будущих сотрудников. С этой целью предлагается размещение на сайте проектов, которые предлагается решать научно-исследовательским группам на основе конкурсного отбора. Также, предприятиям предлагается оказание информационных, методических и консультационных услуг, направленных на развитие научных направлений ВУЗа и продвижение инновационных проектов.

Информационно-коммуникационный портал даст возможность студентам, аспирантам и научным группам высших учебных заведений:

- получать информацию о предприятиях региона (города), как потенциальных работодателях из широкого спектра секторов;

- принимать участие в конкурсах и проектах, организуемых предприятиями для привлечения новых идей и перспективных сотрудников;
- создать свой профиль-резюме с возможностью публикации своих материалов, разработок, идей;
- узнавать о вакансиях и стажировках с карьерным и профессиональным ростом;
- получать информацию о вакансиях с гибким графиком работы и не требующих полного высшего образования;
- общаться и консультироваться с представителями организаций;
- использовать свои знания и проявить свои способности и возможно, получить опыт или работу и др.

Web-портал представляет собой поисково-справочную систему, включающую ряд сервисов (сценариев) по решению основной задачи организации взаимодействия вуза и предприятий, в частности студентов, аспирантов, научных коллективов. Программное обеспечение портала имеет трехуровневую архитектуру и включает:

- управление в предметной области,
- управление сценариями на уровне web-портала,
- управление хранилищем данных.

С одной стороны, бизнес-процессы служат основой для составления сценариев, функций и разработки объектной модели, с другой стороны после реализации их на web-портале появляется возможность улучшать сами бизнес-процессы. С помощью системной модели бизнес-процессов осуществляется навигация по web-порталу, для чего используются либо гиперссылки в каждой функции, либо списки функций.

В рамках данного проекта предлагается разработка следующих сервисов:

1) информационный сервис по предприятиям и организациям города (региона) с описанием основной деятельности, с открытыми для участия проектами, конкурсами, с возможностью прохождения производственных

и преддипломных практик, с вакансиями, предоставляемых по запросу или по анализу сайтов предприятий.

2) Информационный сервис по специальностям подготовки студентов в вузе, по основным научным направлениям, успешным проектам и др. с возможностью регистрации участников со стороны образовательного учреждения. База данных резюме студентов, которые нуждаются в трудоустройстве. Эта база будет доступна работодателям для отбора подходящих кандидатур.

3) Сервис заявок с возможностью регистрации проектов и конкурсов со стороны организации и регистрации участников. Публикуемые проекты и конкурсы должны быть открыты всем зарегистрированным участникам, иметь описание, сроки, критерии оценки выполнения, сумму вознаграждения.

Выделим основные аспекты проектирования и разработки сервисов с описанным выше множеством функций:

1. При проектировании web-портала должны быть тщательно проанализированы и формализованы все бизнес-процессы. Возможен реинжиниринг существующих подпроцессов бизнес-процесса управления.

2. Разрабатываемый web-портал должен иметь полнофункциональный характер, автоматизируя основные функции бизнес-процессов по управлению взаимодействием между рассматриваемыми структурами.

3. На первых этапах нужна разработка общей концепции сайта, анализ уже существующих подобных систем, генерация списка ориентировочных функциональных возможностей.

4. Разрабатываемый web-портал должен иметь масштаб вуза, обеспечивая единое информационное пространство студентов, факультетов, отделений, кафедр, служб и подразделений (бухгалтерия, приемная комиссия, студенческий отдел кадров и пр.).

5. Web-портал должен включать конструкции различной природы (инструменты для сбора и хранения информации, онлайн взаимодействия между участниками и др.), исходя из характера тех задач, для решения которых они используются.

6. При разработке информационного интернет-портала необходимо создание некоторой информационной конструкции источника, согласно всем правилам, классифицируя имеющуюся корпоративную информацию, опираясь на ее объем и общую структуру, то есть должны быть грамотно организованные и современные базы данных.

7. Web-портал должен отличаться оригинальностью дизайна, соответствием тематике и удобством восприятия большинством целевой аудитории. Для этого необходимо построить логичную информационную структуру, которая должна обеспечивать простой обмен данными между пользователями и порталом. При разработке портала важно опираться на создание удобного, простого и приятного пользовательского интерфейса. Необходимо заполнить страницы ресурса оригинальным и информативным контентом.

8. Так как разработка интернет-портала рассчитывает существенную отдачу в виде притягивания новых клиентов, то на предварительном этапе будет полезно создать систему оценки результатов продуктивности интернет-портала. Подобная идея при разработке информационного портала в будущем позволит добавлять корректировки, не нарушая целостную структуру сайта [2]. Таким образом, такой web-портал поможет обеспечить более эффективное информирование студентов о существующих реальных актуальных задачах и проектах на предприятиях, предоставит возможности студентам вузов на практике применить знания, полученные в высшем учебном заведении и показать свои возможности потенциальным работодателям, поможет привлечь студентов к реальной проектной и исследовательской деятельности и внедрить образовательную технологию «обучение через исследовательские проекты» при подготовке будущих специалистов. Такой проект даст возможность решать задачи поиска и поддержки инновационных проектов, авторами которых являются студенты, аспиранты, научные работники и преподаватели вузов, а также малые инновационные предприятия при вузах,

заинтересованные в коммерциализации результатов своего интеллектуального труда.

Список литературы:

1. Бондаренко Н.А., Сюпова М.С. Основные формы взаимодействия вузов и предприятий // Электронное научное издание «Ученые заметки ТОГУ». — 2014. — Том 5, № 4. С. 111—116.
2. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. — М.: Финансы и статистика, 2000. — 352 с.
3. Коптелов А.К. Сервисно-ориентированная архитектура: «за» и «против» // Intelligent Enterprise. — 2007. — № 16. URL: <http://businessprocess.narod.ru/> (Дата обращения 21.03. 2015).
4. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года». URL: <http://base.garant.ru> (Дата обращения 24.03. 2015).

СЕКЦИЯ 3.

МОДЕЛИРОВАНИЕ

РАЗРАБОТКА ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПОСТРОЕНИЯ ЛОМАНОВОГО РАЗРЕЗА ДЕТАЛИ

Левицкий Игорь Николаевич

*студент Дальневосточного Федерального университета,
РФ, г. Владивосток*

Силинский Андрей Витальевич

*студент Дальневосточного Федерального университета,
РФ, г. Владивосток*

Сергеева Ирина Викторовна

*научный руководитель, доц. Дальневосточного Федерального университета,
РФ, г. Владивосток*

Для технических специальностей вузов инженерная графика является важным предметом, при ее изучении студенты получают базовую основу для многих профилирующих дисциплин. Она является единственным предметом, который дает возможность развить у студентов пространственное воображение, получить необходимые навыки построения различных проекций деталей с разрезами. Наглядным динамическим способом для изучения данной темы является пространственное графическое изображение проекций деталей с разрезами с применением 3D моделирования. Студенты специальности нефтегазовое дело изучают на первом курсе предмет инженерная и компьютерная графика на базе графической программы AutoCAD.

Современная школа, к большому сожалению, рассматривает предмет черчение, как предмет необязательный для изучения, и студенты по этой причине попадают в весьма затруднительное положение. В то же время «Современная социальная ситуация выдвигает перед системой образования требования, направленные на развитие и формирование личности, способной к непрерывному обучению, изменению способов своей образовательной,

профессиональной и социальной деятельности» [2, с. 7]. Выход из этого положения состоит в применении инновационного обучения.

Целесообразно демонстрацию построения разреза, представленного в данной работе, осуществлять в том графическом редакторе, который студенты изучают по учебной программе. Сначала во время лекций и самостоятельной работы с AutoCAD студенты приобретают достаточные знания и умения для построения и редактирования 3D моделей простых деталей [1, с. 277], знакомятся с методикой выполнения на моделях простых разрезов.

Данная работа является результатом исследования студентов указанной специальности под руководством ведущего преподавателя. Было рассмотрено несколько вариантов построения моделирования ломаного разреза. В данной работе представлен один из них, как наиболее наглядный.

На рис. 1 показано задание исследуемой детали с ломаным разрезом А-А, а на рис. 2 — ее исходная 3D модель. Нам была поставлена цель, построить модель, на фронтальной проекции которой можно демонстрировать имитацию заданного сложного разреза.

Для облегчения построений и наглядного представления формы детали модель выполнена в цветном изображении. Выполнение разреза А-А начинается с выполнения команды Сечение (рис. 3) для разделения заданной модели на две отдельные части. Результат выполнения команды Сечение показан на рис. 4.

Затем вводятся дополнительные секущие плоскости для разделения половинок модели детали на дополнительные части (рис. 5). Для каждой из них отдельно выполняется команда Сечение. В результате модель детали разделяется на четыре отдельные части (рис. 6). Две из них помещаются в отключенный слой (рис. 7).

Для оставшихся частей выполняются команды Повернуть и Объединение. Тогда на виде спереди можно увидеть образец заданного разреза А-А (рис. 8).

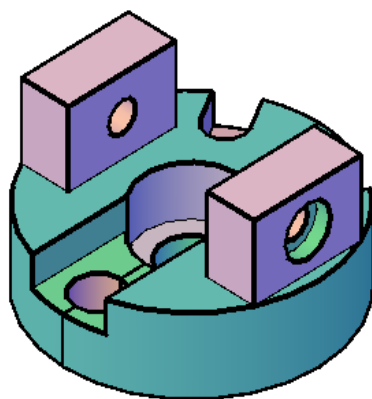


Рисунок 4. Результат выполнения команды Сечение

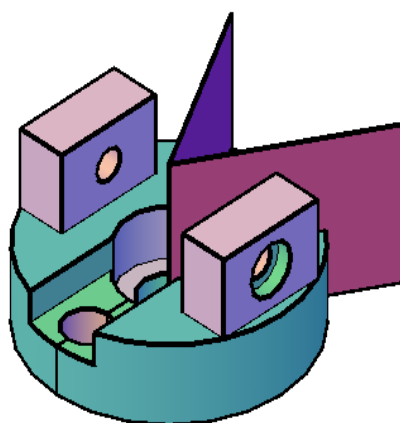


Рисунок 5. Ввод дополнительных секущих плоскостей

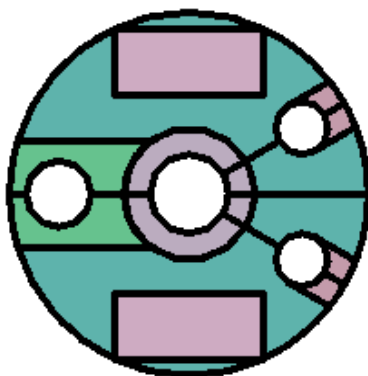


Рисунок 6. Результат разделения модели на четыре части

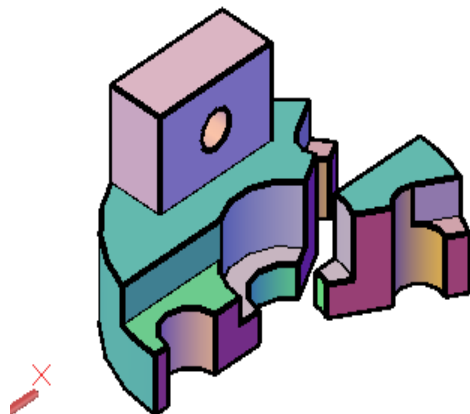


Рисунок 7. Результат помещения частей модели в отдельный слой

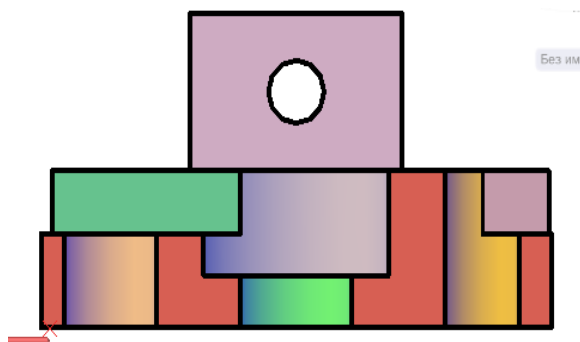


Рисунок 8. Фронтальная проекция модели с выполненным разрезом

В результате разработки данной методики для демонстрации заданного разреза, студенты не только получают наглядное представление изображения разреза на фронтальной и изометрической проекциях детали, но и при желании могут сами самостоятельно построить модель с разрезом своего варианта детали. Выполнение такого задания позволяет выполнить контроль построения разреза, способствует развитию пространственного воображения и закреплению знаний и навыков по нескольким изученным темам инженерной и компьютерной графики.

Представленный метод изучения темы при условии ее закрепления в самостоятельной работе дает возможность компенсировать существенные пробелы средней школы в области графики. Кроме того, студенты получают возможность развить качества, необходимые для будущей профессиональной деятельности в условиях высокой конкуренции на рынке труда согласно современным требованиям работодателей.

Список литературы:

1. Орлов А. AutoCAD 2014. — Санкт-Петербург: «Питер», 2014. — 384 с.
2. Сорокоумова Е.А. Педагогическая психология: Краткий курс. — Санкт-Петербург: «Питер», 2009. — 176 с.

СЕКЦИЯ 4. НАНОТЕХНОЛОГИИ

АНАЛИЗ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАНОТЕХНОЛОГИЙ НА СФЕРЫ ОБЩЕСТВА

Никитин Евгений Сергеевич

*студент Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,
РФ, г. Владимир*

Новикова Елена Александровна

*научный руководитель, доц. Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,
РФ, г. Владимир*

«Нанотехнологией называется междисциплинарная область науки, в которой изучаются закономерности физико-химических процессов в пространственных областях нанометровых размеров с целью управления отдельными атомами, молекулами, молекулярными системами при создании новых молекул, наноструктур, наноустройств и материалов со специальными физическими, химическими и биологическими свойствами» [2].

Нанотехнологии появились относительно недавно, но уже вызвали много разных споров. Кто-то считает, что нанотехнологии — это новый шаг развития человечества, а кто-то считает, что нанотехнологии влекут за собой беды вплоть до исчезновения человека и замены его роботом. Ведущие страны в этой отрасли (Япония, США, и Европа) заинтересовались вопросом безопасности и выделяют значительные средства на исследования данных вопросов. В эту гонку включается и Россия. Каждая из сторон выступающая «за» и «против» обосновывает свое мнение, подтверждая соответствующими исследованиями.

Рассмотрим положительное и негативное влияние нанотехнологий на различные сферы общества, в частности экологию и экономику. Продукцией нанотехнологий являются различные материалы и препараты, содержащие

наночастицы. Под наночастицами понимаются частицы, размер которых не превышает 100 нм хотя бы в одном измерении с заданной структурой и свойствами. Следует отметить, что термин «наночастицы» не отражает принципиально нового содержания, вкладываемого в данное понятие. Во-первых, наночастицы отличаются от объемного материала наличием двумерной метастабильной фазы, обладающей особыми структурными и энергетическими свойствами. Во-вторых, наиболее активные наноструктуры имеют неплоскую форму двумерных слоев, что сопровождается наведением дополнительного дипольного момента и появлением межмолекулярного сопряжения вдоль двумерных границ. В-третьих, появление протяженных плоскостей (особенно сферической и цилиндрической формы) электронного сопряжения возбуждает коллективные электронные и колебательные состояния и способствует делокализации, т. е. распространению валентных электронов по нескольким химическим связям в соединении [1, с. 233].

Так как практически любое вещество на наноуровне обладает совершенно новыми свойствами, наноматериалы представляют собой принципиально новый фактор, воздействующий на организм человека и среду его обитания. Вникая в вопрос о воздействии нанотехнологий, нужно отчетливо себе представлять, что по мере изучения будут возникать сложные научные проблемы, связанные с воздействием нанотехнологии на организм человека и окружающую среду. Отсюда вытекает первая задача — изучение поведения и влияния наночастиц на организм человека. Нужно детально изучить влияние: на наследственность, гены, химические процессы, происходящие в организме. Уже доказано влияние продуктов нанотехнологий на генные структуры и механизмы регуляции синтеза белка. На данный момент, к сожалению, ученые располагают не очень большими данными о потенциальных экологических последствиях использования наноматериалов. Учитывая уникальные свойства, нужно разработать методы использования наноматериалов с меньшим их негативным воздействием на человека и окружающую среду, так же контролировать их оборот.

Положительное воздействие.

На данный момент нанотехнологии активно применяются в промышленности, медицине, в военном деле. Налажено производство жестких компьютерных дисков, инструментов для резки металла. Произведенная на основе нанотехнологий одежда не пачкается.

Ученые прогнозируют, что благодаря нанотехнологиям в скором будущем в медицине произойдет крупнейший переворот. Например, по организму будут находиться нанороботы, которые будут устранять «неполадки». С помощью нанотехнологий возможна доставка лекарства прямо к нужному месту. Нанотехнологии будут задействованы для решения проблем бедных стран, где ежегодно от голода погибает множество людей. В скором будущем ожидается, что в каждом доме будет функционировать так называемая минифабрика по изготовлению продуктов под заказ [1, с. 45].

Выделим основные преимущества нанотехнологий.

1. Благодаря нанотехнологиям возможна переработка промышленных отходов, очистка промышленных отходящих газов. В процессе работы технологического оборудования происходит накопление отработанных масел, утилизация которых происходит в настоящее время осуществляется сжиганием. Отходящие при этом газы содержат сажу, оксиды углерода, азота серы, механические примеси. Нанотехнологии исправляют этот важный момент для экологии.

2. Производство фильтров.

3. Средства защиты. Средства защиты с использованием нанотехнологий подходят и для радиационной защиты.

4. Уникальный комплекс электромагнитных свойств нашел применение при создании большого круга магнитных наноматериалов, а именно: жидких магнитов, лент магнитной и видеозаписей, сердечников высокочастотных трансформаторов, постоянных магнитов и магнитронов и др.

5. Нанопорошки обладают хорошей биологической и физической активностью. Это нашло применение в животноводстве и растениеводстве.

6. Все активнее наноматериалы используются в медицине, а качестве имплантатов, протезов, инструментария и в качестве лекарственных средств. Материалы с наноструктурой заменяют поврежденные части тела.

В качестве дополнения необходимо отметить, что использование нанотехнологий в промышленности позволяет улучшать функциональные свойства материалов и создавать новые приборы и устройства.

Негативное воздействие.

Так как первый шаг к роботам уже сделан, то ученые опасаются, что наступит век механизации и роботы захватят мир. В работе [3] профессор Евгений Абрамян предполагает, что роботы, предназначавшиеся для разборки на атому, в результате сбоя будут разбирать все остальное, кроме того эти машины смогут создавать более грозных роботов. Так же отмечено и негативное влияние на организм человека. Например, высокая токсичность практически наравне с асбестом, наночастицы легко могут впитывать различные загрязнения и так же легко попадать в организм человека, нанося повреждения в самих органах. Так же наночастицы изменяют ДНК и могут стать причиной бесплодия.

Теперь рассмотрим влияние на экономику. Наноиндустриализация повлияет не очень хорошо на экономику различных стран. Так уже сегодня можно прогнозировать, что большое обилие искусственно синтезированных и дешевых продуктов обрушит экономику аграрных стран. Однако страны, экономика которых будет более подготовленной к наноиндустриализации смогут обеспечить благосостояние своего народа за счет экономического роста. Но и этим странам есть чего опасаться, так как современное производство основано на высококвалифицированных рабочих, а нанотехнологии не требуют большого количества таких работников за счет роботизации многих процессов. Следовательно, если этим рабочим не найдут применение, то они пополнят ряды безработных.

Нанотехнологии — это те технологии, которые позволяют из одного материала производить широкий спектр различных товаров уничтожая этим свойством диверсификацию и специализацию различных фирм.

Нанотехнологии освобождают многие страны от многих зависимостей, например, от таких важных как нефтяная и продуктовая. Эти страны смогут полностью себя во всем обеспечивать, что в корне рубит современное экономическое устройство мира. Действительно, если представить на примере дешевых наночипов, благодаря которым на рынок будет поставлено огромное количество дешевых суперкомпьютеров по стоимости обычных наручных часов. Убийственные последствия для всей компьютерной индустрии очевидны.

Но может не все так плохо в экономике? Исследования американского института показали, что мир со всеми своими аспектами не готов к такому быстрому внедрению нанотехнологий. К этому даже непосвященные люди не готовы. Проблем будет намного меньше если многие отрасли подготовить к наноиндустриализации и например к таким проблемам как сокращение высококвалифицированных рабочих.

Выводы: В скором времени нанотехнологии могут стать одной из ведущих отраслей развития. Перспективы самые радужные как с экономической, так и экологической точек зрения. Кто-то рассматривает нанотехнологии как решение всем бедам, а кто-то считает, что они и есть те беды. Так или иначе, нанотехнологии — это уже настоящее. Все зависит от того, как человек воспользуется этими технологиями и сможет ли он оценить последствия их применения в будущем.

Список литературы:

1. Арчаков А.И. и др. Атомно-силовая микроскопия для медицинской диагностики // Физикохимия ультрадисперсных (нано-) систем. Материалы VII Всероссийской конференции. — 2005. — С. 233.
2. Еленин Г.Г. Нанотехнологии, наноматериалы, наноустройства. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://spkurdyumov.ru/mathmethods/nanotехнологии-nanomaterialy-nanoustrojstva/> (Дата обращения: 16.04.15).
3. Абрамян Е.А. Цивилизация в XXI веке. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.savefuture.ru/files/2009edition.pdf> (Дата обращения: 16.04.15).

ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК НА СВОЙСТВА АЛЮМИНИЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ

Смирнов Егор Владимирович

*студент Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,
РФ, г. Владимир*

Жданов Алексей Валерьевич

*научный руководитель, доц. Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,
РФ, г. Владимир*

Исследование влияния углеродных нанотрубок на свойства алюминиевых композитов. Установление зависимости физико-механических свойств алюминиевых композитов от уникальных свойств углеродных нанотрубок.

На протяжении последних лет в различных областях науки и техники все более популярными становятся объекты нанометрового масштаба. Проблема создания твердотельных наноструктур с заданными свойствами и контролируемыми размерами входит в число важнейших проблем 21 века. Ее практическое решение вызвало революцию в материаловедении, электронике, механике, химии, медицине и биологии.

Развивающиеся технологии современного машиностроения требуют разработки новых конструкционных материалов, которые были бы способны обеспечить достаточный уровень прочности и, одновременно, малый вес изделий. Открытие углеродных нанотрубок относится к наиболее значительным достижениям современной науки. Долгие годы считалось, что углерод может образовывать только две кристаллические структуры — алмаз и графит, однако это оказалось не так. Нанотрубки следует рассматривать как новый материал с уникальными физикохимическими свойствами, открывающий большие возможности для широкого применения.

Углеродные нанотрубки (турбулены) — одна из твердых форм углерода, представляющая собой протяженные цилиндрические структуры диаметром от одного до нескольких десятков нанометров и длиной до нескольких сантиметров, состоящие из одной или нескольких свернутых в трубку гексаго-

нальных графитовых плоскостей и заканчивающиеся обычно полусферической головкой, которая может рассматриваться как половина молекулы фуллерена.

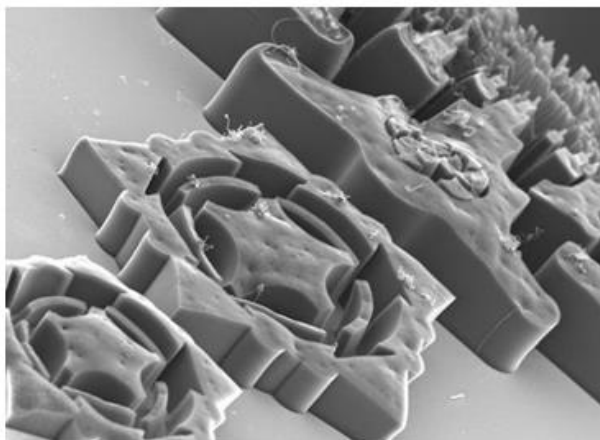


Рисунок 1. Фотография нанотрубки, сделанная электронным микроскопом

Включая нанотрубки в различные сплавы (алюминиевые, магниевые, литиевые) можно существенно повысить износостойкость, прочность и трещиностойкость. Создание подобных материалов часто происходит на базе полимеров или металлов, обладающих малой плотностью. Повышение комплекса механических свойств таких материалов возможно за счет модифицирования их структуры или введения в них упрочняющих фаз. В связи с этим, использование наноразмерных частиц в качестве упрочняющей или модифицирующей фазы является перспективным с позиции получения материалов, обладающих высокой удельной прочностью.

Углеродные нанотрубки обладают уникальными упругопрочностными, теплофизическими и электрическими свойствами. Но, многослойные нанотрубки отличаются от однослойных более широким разнообразием форм и конфигураций.

Таблица 1.

Характеристики многослойных и однослойных углеродных нанотрубок

Характеристика	Однослойные нанотрубки (диаметр 10 нм, длина 100 нм)	Многослойные нанотрубки (диаметр 200 нм)	Сталь
Модуль упругости	1280—1800 Гпа	600 Гпа	210 Гпа
Прочность при растяжении	45,0 Гпа	7,0 Гпа	20—2,2 Гпа

Таблица 2.

Другие характеристики углеродных нанотрубок (УНТ)

Другие характеристики	Значение	Комментарий
Удельная поверхность	500—1500 м ² /г	-
Коэффициент теплопроводности вдоль оси	500—5500 Вт/м-К	У кремния — 150 Вт/м-К, у меди 400 Вт/м-К
Удельное сопротивление (в зависимости от хиральности нанотрубки)	От 5*10 ⁻⁶ до 0,8 0 м-см	У меди — 1,67*10 ⁻⁶ 0 м-см
Плотность тока (при напряженности электрического поля в несколько вольт на миллиметр)	100 мкА/см ² для многослойных нанотрубок (в частности, марки CN-CVD, производитель — ULVAC, Япония); до 109 А/см ² для нанотрубок кресельной хиральности	Медь в этих условиях плавится

Эта форма углерода, представляющая собой свернутый в трубу графеновый лист, обладает рекордными значениями прочности и жесткости. Развитие способов получения этих наноразмерных объектов интенсивно снижает финансовые затраты на их производство. Это дает основания предполагать, что в скором времени вопрос об экономической эффективности их применения перестанет быть актуальным. Длина углеродных нанотрубок достигает десятков микрометров при максимальном диаметре ~ 150 нм (в случае многослойных нанотрубок). При этом их прочность достигает 7 ГПа. Такие высокие механические свойства обеспечивают целесообразность введения нанотрубок в полимеры или металлы. Ожидается, что распределенная в объеме материала высокопрочная наноразмерная фаза обеспечит высокую прочность композиции. Однако решение этой задачи сопряжено с некоторыми сложностями, обусловленными особенностями наноразмерных частиц.

В настоящее время проблемой получения композиционных материалов, армированных углеродными нанотрубками, занимается большое количество отечественных и зарубежных исследователей. Тем не менее, существует ряд проблем, препятствующих введению углеродных нанотрубок в полимерные и металлические материалы. Среди них следует отметить высокую химическую инертность и низкие показатели смачиваемости углеродных наночастиц. Поиск эффективных способов решения данной проблемы представляет собой

актуальную задачу. Низкая термическая стабильность углеродных нанотрубок не позволяет ожидать положительного эффекта от введения нанотрубок в расплавы металлов. При этом наиболее вероятными являются процессы образования карбидов, появление которых в структуре металлов является отрицательным фактором. Поэтому проведение функционализации с целью повысить совместимость наночастиц с матричным материалом в большей степени целесообразно в случае полимерных материалов, процессы переработки которых реализуются при более низком уровне температур.

Большинство опубликованных работ в этой области посвящено композитам с полимерной матрицей, в то время как исследований по композитам с металлической матрицей немного. Между тем металломатричные композиты — металлы, упрочненные частицами твердых веществ, обладающие высокой прочностью и в значительной мере сохраняющие свойства металлов (пластичность, тепло- и электропроводность), — являются перспективными конструкционными и функциональными материалами [9].

На сегодняшний день для получения алюминиевого композита, упрочненного углеродными нанотрубками (УНТ), в большинстве работ используются методы порошковой металлургии, заключающиеся в получении брикета — компакта из порошка с последующей его горячей деформацией. Компакты получают с помощью электроискрового спекания, холодного прессования и спекания, взрывного компактирования, горячего изостатического прессования, горячего прессования. В качестве финальной операции использовали горячую экструзию или прокатку. Есть публикации,

в которых успешно совместили получение прессованного брикета из порошка с операцией экструзии, реализовав метод электроискровой экструзии SPE [1].

На данный момент существует ряд проектов, во-первых, занимающихся получением экспериментальных образцов композиционного материала с выбранными составами алюминиевого матричного сплава с различным содержанием углеродных нанотрубок и исследованием его свойств,

а во-вторых, разработкой технологии изготовления высокопрочного металлического композиционного материала на основе алюминиевого сплава, армированного углеродными нанотрубками. К конкурентным преимуществам экспериментальных образцов можно отнести:

- высокопрочный металлический композиционный материал;
- высокая теплопроводность и низкий коэффициент теплового расширения;
- коррозионная стойкость;
- эффективный процесс производства.

Потенциально для разрабатываемого материала могут быть использованы общие свойства других металломатричных композиционных материалов с углеродными нанотрубками. Однако конечный результат будет определяться материалом металлической матрицы (в данном случае алюминий), содержанием и соотношением используемых материалов, используемой технологией изготовления и рядом прочих факторов, определяющих уникальность конкретной разработки.

Свойства металломатричных композитов с углеродными нанотрубками [9]:

- УНТ равномерно диспергируются по металлу, между нанотрубками и металлической матрицей наблюдается сильная межфазная адгезия.
- ММК с УНТ обладает превосходными электрическими свойствами и используются для армирования металлов с целью улучшения их электрических свойств.
- Углеродные нанотрубки характеризует чрезвычайно высокая теплопроводность, что позволяет металлическим матрицам с УНТ использоваться для теплового управления.
- Термические свойства ММК с УНТ могут быть улучшены на основе распределения и соединения УНТ с матрицей.
- Производство ММК с УНТ является экономически целесообразным.
- Добавление УНТ в композиционные покрытия увеличивает их коррозионную стойкость.

- ММК имеют высокую теплопроводность и низкий КТР.

Основной движущей силой для инвестиций в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) углеродных нанотрубок является перспектива создания улучшенных материалов, рассчитанных на широкий диапазон применений.

К областям применения ММКМ с УНТ относятся:

1. корпусирование электронных схем: припои и радиаторы для теплового управления;
2. автомобильная промышленность: шестерни, тормозные колодки, поршневые кольца и гильзы цилиндров;
3. космическая техника: структурные радиаторы и антенные системы с высоким коэффициентом усиления;
4. аэрокосмическая промышленность: посадочные устройства и тормоза самолета;
5. микроэлектромеханические системы (МЭМС) и чувствительные элементы для аккумулялирования и хранения энергии: хранение водородных материалов, микро-излучения и микро-передачи, аноды и анодные покрытия;
6. спортивная индустрия: ракетки для бадминтона и тенниса, легкие велосипеды;
7. в качестве катализаторов и датчиков;
8. выпускаются в виде пасты из металлических наночастиц с нанотрубками в жидкой среде, что позволяет их высушить до состояния пленки, а затем использовать в качестве электродов в сенсорных устройствах или непосредственно в качестве электродов в основной форме.

Одним из производителей МКМ с УНТ является группа компаний «Оптикэнерго», которая включает в себя 11 независимых предприятий, в т. ч. осуществляющих промышленное производство: «Саранскабель-Оптика», «ЭМ-КАБЕЛЬ», «ЭМ-КАТ», «ЭМ-ПЛАСТ», «САРМАТ». В частности, компания ООО «ЭМ-КАТ» является производителем алюминиевых сплавов для электротехнических целей. Катанка производится методом непрерывного литья

и одновременной прокатки на базе комплексной автоматической линии фирмы “Continuus-Properti S.P.A”, Италия. Потенциальный объем потребления МКМ с УНТ: 10 тыс. т. в год.

Суммируя все вышесказанное, можно сделать следующие выводы:

1. Открытие углеродных нанотрубок относится к наиболее значительным достижениям современной науки. Исследования углеродных нанотрубок представляют значительный фундаментальный и прикладной интерес. Фундаментальный интерес к этому объекту обусловлен, в первую очередь, его необычной структурой и широким диапазоном изменения физико-химических свойств в зависимости от хиральности.

2. В России речь идет скорее об опытно-экспериментальном, а не о промышленном производстве углеродных нанотрубок. Ни один из инвесторов не получает пока прибыли, но все рассчитывают, что вот-вот наступит бум.

3. К проблеме исследования фундаментальных свойств углеродных нанотрубок вплотную примыкает проблема прикладного использования. Решение этой проблемы, в свою очередь, от создания способов дешевого получения углеродных нанотрубок в больших количествах. Эта проблема пока исключает возможность крупномасштабного применения этого материала.

4. Благодаря высоким значениям твердости и прочности, материалы на основе углерода привлекают большой интерес как с теоретической, так и с практической точки зрения. Нанотрубки, как было сказано, являются на редкость прочным материалом, как на растяжение, так и на изгиб. Более того, под действием механических напряжений, превышающих критические, нанотрубки не «рвутся», а перестраиваются.

5. Добавки углеродных нанотрубок позволяют значительно улучшить прочностные свойства алюминия и его сплавов. Углеродные нанотрубки (УНТ), обладающие высокими механическими характеристиками, рассматриваются как эффективное средство повышения физико-механических свойств композитных материалов.

Список литературы:

1. Алексеев А.В., Предтеченский М.Р. Алюминиевая фольга, упроченная углеродными нанотрубками // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Физика. — 2014. Т. 9. — № 2. — С. 167—172.
2. Булярский С.В. Углеродные нанотрубки: технология, управление свойствами, применение: [монография] Издательство: Стрежень, 2011 г. ISBN 978-5-88504-069-3.
3. Бобринецкий И.И., Неволин В.К., Петрик В.И., Чаплыгин Ю.А. Вольтамперные характеристики двухэлектродных элементов с углеродными нанотрубками // Микроэлектроника. — 2003. — № 2. — С. 102—104.
4. Вишняков Е.М., Хвостов Д.В. Емкостный проводник из полимерного композита с углеродными нанотрубками // КАБЕЛЬ-news. — 2009. — № 12-1. — С. 28—34.
5. Жуков М.О. Исследование возможности применения модификаторов на основе углеродных наноструктур в технологии эффективных строительных материалов [Текст] / М.О. Жуков, Ю.Н. Толчков, З.А. Михалева // Молодой ученый. — 2012. — № 5. — С. 16—20.
6. Ильина И. Серебристая мечта // Наука и жизнь. — 2014. — № 1. — С. 62—65.
7. Неволин В.К., Петрик В.И., Строганов А.А., Чаплыгин Ю.А. Атомная структура нанотрубок из углеродной смеси высокой реакционной способности // Письма в ЖТФ. — 2003. — Т. 29. — В. 8. — С. 84—90.
8. Рябов С.А., Захарычев Е.А., Семчиков Ю.Д., Исследование влияния времени функционализации углеродных нанотрубок на физико-механические свойства полимерных композитов на их основе // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. — 2013. — № 2 (1). — С. 71—74.
9. Хисамов Р.Х., Назаров К.С., Зубаиров Л.Р., Назаров А.А., Мулюков Р.Р., Сафаров И.М., Сергеев С.Н., Мусабилов И.И., Фуонг Д.Д., Чин П.В., Луан Н.В., Мин П.Н., Хуан Н.К. Получение, микроструктура и микротвердость армированных углеродными нанотрубками медных композитов // Физика твердого тела. — 2015. — Т. 57. — № 1. — С. 37—42.
10. Яновский Ю.Г., Козлов Г.В., Буря А.И., Липатов Ю.С. Тепловое расширение полимерных композитов, наполненных углеродными нанотрубками // Физическая мезомеханика. — 2007. — Т. 10. — № 6. — С. 63—67.

СЕКЦИЯ 5.

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПУСКА ОБОРУДОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Быстров Михаил Витальевич

*студент Национального минерально-сырьевого университета «Горный»,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Котелева Наталья Ивановна

*научный руководитель, доц. кафедры Автоматизации технологических
процессов и производств
Национального минерально-сырьевого университета «Горный»,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Запуск высокотехнологичных агрегатов является сложной процедурой, состоящей из ряда операций, выполняемых последовательно или одновременно, конечным результатом которой является выход на рабочий режим оборудования либо технологических процессов, его использующих [4; 3].

При этом под рабочим режимом оборудования понимается такое состояние, при котором осуществляется получение продукта нужного качества в непрерывном режиме работы установки. Для процесса ректификации, например, под рабочим режимом понимается процесс получения дистиллята постоянного состава в непрерывном режиме.

Процесс вывода сложного технологического оборудования на рабочие режимы является строго формализованным и закреплен в соответствующих нормативных документах, чаще всего в технологических регламентах, которые в свою очередь содержат инструкцию с последовательностью операций, которые должен выполнить оператор. Однако, несмотря на строгую формализацию процесса пуска, эффективность его проведения во многом зависит от действий оператора, от уровня его квалификации опыта, опираясь на которые он самостоятельно определяет способ достижения требований,

указанных в технологическом регламенте, например, определяет в какой момент времени и при каких внешних и внутренних условиях запускать каждую следующую операцию. При сложных взаимосвязях между операциями даже небольшие отклонения от технологического регламента, ошибка в определении условий окончания какой-либо операции или несвоевременного запуска следующей может усложнить процесс вывод агрегата/установки в рабочий режим, увеличить время запуска или создать условия, при которых установка вообще не сможет войти в рабочий режим. Таким образом ручной запуск высокотехнологичных агрегатов/установок является низкоэффективным и очень сильно зависит от человеческого фактора. В связи с чем разработка алгоритма для автоматизации пуска оборудования сложных технологических процессов является актуальной задачей для промышленных предприятий, позволяющей повысить безопасность и эффективность ведения сложных технологических процессов.

Для проведения работ по разработке алгоритма для автоматизации пуска оборудования сложных технологических процессов использована следующая методика:

1. Выбор объекта исследования;
2. Технологическое описание объекта исследования;
3. Описание основного оборудования, режимов работы установки и определение входных/выходных переменных процесса;
4. Определение последовательности технологических операций для запуска установки;
5. Описание процесса запуска оборудования по заданной последовательности операций;
6. Разработка алгоритма для автоматизации пуска оборудования установки.

Для проведения исследования необходимо осуществить выбор оптимального объекта. В качестве объекта для проведения данного исследования

может быть выбран любой объект, обладающий следующими минимальными свойствами:

- быть наблюдаемым, то есть должна быть возможность в режиме реального времени получать информацию о значениях основных переменных, характеризующих состояние объекта управления;
- иметь структуру АСУТП, способную предоставить архивную информацию о ходе технологического процесса в стандартизированной форме и виде, понятных (подходящих) для проведения обработки данной информации;
- иметь возможность множественного проведения процедуры запуска для апробации предложенного алгоритма;
- обладать сложностью, иметь взаимосвязи между агрегатами и процессами, проходящими в них;
- иметь масштабируемую структуру АСУТП для возможности внедрения новых алгоритмов управления [2].

Для проведения исследования в данной работе в качестве объекта была выбрана экспериментальная лабораторная установка для разделения жидких смесей на тарельчатых ректификационных колоннах (рис. 1).

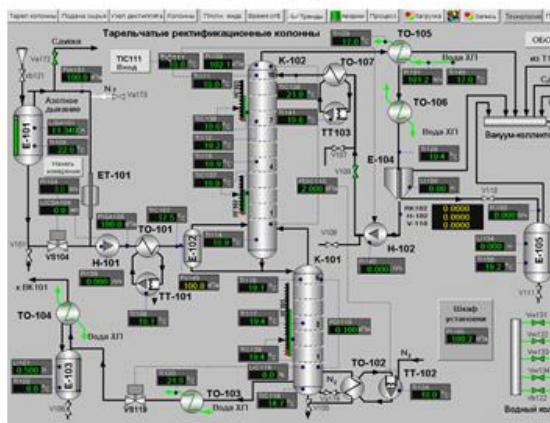


Рисунок 1. Внешний вид установки и главной мнемосхемы для осуществления управления

Технологическое описание установки для разделения жидких смесей на тарельчатых ректификационных колоннах [5].

Сырьевой продукт, в качестве которого используется водо-спиртовая смесь (с процентным содержанием спирта от 40 до 60 %) подается насосом в теплообменник, где подогревается до необходимой температуры. Подогретый продукт проходит через редуктор (для задания давления в трубопроводе) и направляется в сепаратор где разделяется на жидкую и паровую фазы. Паровая фаза отправляется в нижнюю (отгонную) часть колонны, а жидкая на верхнюю (выпарную) часть колонны. В колонне происходит процесс ректификации — массообменный процесс разделения многокомпонентных жидких смесей.

Обогрев нижней части колонны осуществляется рециркулирующим кубовым остатком, подогреваемым с помощью теплообменника. Таким образом, выходящий с нижней части кубовый остаток направляется в емкость сбора и частично уходит с установки, а частично насосом перекачивается обратно в колонну для поддержания протекания процесса ректификации. Важным показателем работы колонны является уровень в нижней ее части, поддержание которого на заданном уровне обеспечит защиту от так называемого «захлебывания» колонны и невозможности дальнейшего проведения процесса ректификации. Таким образом уровень в нижней части колонны К-101 поддерживается в заданном узком диапазоне. Пары из нижней части колонны поступают в низ ее верхней части, а жидкая фаза из верхней части переливается в верх ее нижней части. Пары из верхней части колонны поступают в дефлегматор, в котором они конденсируются. Сконденсировавшиеся в дефлегматоре пары стекают в виде флегмы через холодильник. Охлаждение необходимо для устойчивого длительного функционирования насоса подачи флегмы в верхнюю часть колонны. Далее охлажденная флегма поступает в сборник флегмы. Из нижнего слива, которого флегма поступает в насос и направляется потоком на верх верхней части колонны. Перед подачей в колонну флегма нагревается до требуемой температуры в теплообменнике. Другая часть флегмы отводится в виде дистиллята переливом через боковой штуцер данного сборника в вакуумируемый сборник дистиллята. Отбор

дистиллята происходит самотеком, за счет разности высот между флегмовым и вакуумируемым сборником дистиллята.

Несконденсировавшиеся в дефлегматоре пары и газы поступают в ловушку, охлаждаемую льдом, которая нужна для снижения количества паров продукта, поступающих в вакуумный насос до минимально возможного. Особенно это важно при работе с натуральными нефтепродуктами. Слив сконденсировавшейся жидкости из ловушки осуществляется в линию флегмы. Из ловушки воздушная линия направляется в вакуумный коллектор. Туда же направлены воздушные линии из холодильника, из сборника флегмы и из сборника дистиллята.

В обе части колонны осуществляется непрерывный поддув азота из вакуум-коллектора в определенном количестве для обеспечения функционирования датчиков давления и уровня. Отдельно предусмотрена подача азота в нижнюю часть колонны, а также в сборники кубового продукта, флегмы и дистиллята для продувки.

На линии между вакуумным регулятором и вакуумным насосом установлена масляная ловушка, предназначенная для предотвращения попадания масла из насоса в вакуумируемую систему при внезапной остановке вакуумного насоса. К этой ловушке подсоединены вакуумные линии, ведущие к пробоотборникам, поскольку абсолютное давление в ловушке меньше, чем абсолютное давление в вакуумном коллекторе.

Вакуум в аппаратах установки создается масляным вакуумным насосом ВН, расположенном за пределами вытяжного шкафа. На линии сдувки выхлопа после вакуумного насоса расположен сепаратор выхлопа, предназначенный для предотвращения попадания масла из насоса в вытяжную вентиляцию по линии сдувки.

Установка функционирует в трех технологических режимах без учета аварийных режимов: режим пуска, режим останова и рабочий режим. Для поддержания технологических режимов лабораторная ректификационная установка обеспечена программно-техническими средствами АСУ ТП,

имеющими трехуровневую иерархическую структуру. Верхний уровень представляет собой автоматизированное рабочее место оператора, реализованное на ПК с использованием SCADA “Genesis32”. Средний уровень реализован на основе ПЛК WAGO 750-841. Нижний уровень состоит из первичных преобразователей давления, температуры, расхода, отсечных клапанах, термостатах, перистальтических насосах. Выходом на рабочий режим в процессе эксплуатации лабораторной установки считается момент получения водо-спиртовой смеси, с содержанием спирта не менее 94 %.

Установка как объект автоматизации характеризуется 45 входными (контролируемыми) параметрами и 22 выходными (управляющими) переменными.

Экспериментальная установка для разделения жидких смесей перед пуском должна быть осмотрена, проверена ее исправность и готовность к работе всех аппаратов и трубопроводов, исправность контрольно-измерительных приборов, регуляторов температуры и давления в колонне, измерителей уровня жидкости в нижней части колонны приемниках ректификата, ректификационных емкостях и емкостях остатка.

Процесс «пуска-останова» ректификационной колонны должен проводиться в строго установленной последовательности.

Перед созданием системы автоматического пуска оборудования были проведены три запуска установки по заданной последовательности технологических операций и без применения специальных алгоритмов. В таблице 1 результаты данных запусков т. е. значения основных параметров, характеризующих процесс вывода на режим технологического оборудования.

Таблица 1.

Результаты запуска установки оператором-технологом без применения специальных алгоритмов

Расход исходного сырья, л/ч	Температура низа	Температура верха	Расход флегмы в колонну л/ч	Качество спирта %	Время выхода на режим, мин
0,09	90	84	2,43	81	123
0,09	90,5	79,5	0,9	88	91
0,09	100	75,2	1,147	94	54

Как видно из таблицы 1 время вывода оборудования на режим очень разнообразно изменяется от 123 минут до 54 минут и напрямую зависит от действий и опыта оператора, управляющего данной установкой.

Для реализации системы автоматизированного управления ректификационной установкой необходимо составить выполняющийся в строго установленной последовательности алгоритм, который должен быть формализован с помощью инженера-технолога. В ходе создания алгоритма, должны быть учтены все особенности процесса для оптимизации «пуска-останова».

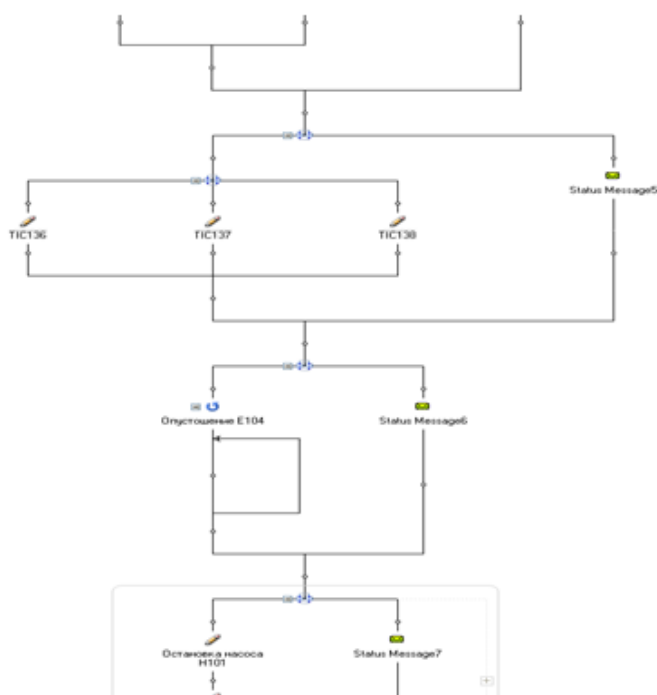


Рисунок 2. Фрагмент алгоритма «пуска» установки

Разработанный алгоритм пуска был реализован в среде ProficyWorkflow [6] и интегрирован в виде подсистем в верхний уровень АСУТП, не изменяя ее структуры. Связь между существующей автоматизированной системой управления технологическим процессом и разрабатываемой системой поддержки оператора была установлена по средствам OPC технологии. Структурная схема разработанной системы показана на рисунке 3. Для информирования оператора о ходе выполнения цикла технологического режима

процесса «пуска-останова» экспериментальной установки в SCADA системе были созданы визуальные оповещения.

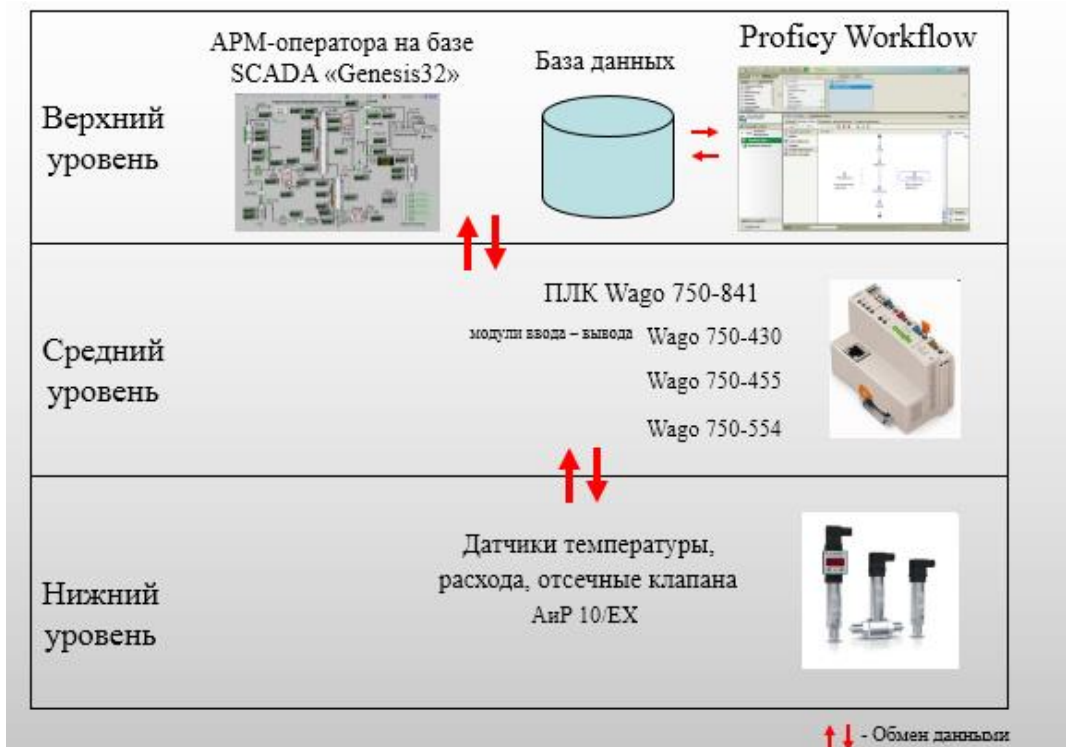


Рисунок 3. Структурная схема разрабатываемой системы

Для тестирования работоспособности алгоритма система была подключена к тренажеру, предназначенному для подготовки операторов к работе на действующей установке по разделению жидких смесей, и откорректирована для работы на модельной смеси «нонан-октан». В ходе экспериментов система показала наилучшие результаты по выходу на режим — 32 минуты. При проверке алгоритма на действующей установке получили время выхода на режим 50 минут с процентным содержанием спирта в дистилляте 95,6 %, что является лучшим результатом проведения всех экспериментов и напрямую доказывает эффективность разработанного алгоритма.

Система автоматизации на базе разработанного алгоритма позволила сократить время выхода на режим до 50 минут, что на 4 минуты и больше (в зависимости от опыта оператора) быстрее, чем запуск оборудования без специальных алгоритмов и повысить качество получаемого продукта на 1,6 %.

Таким образом система, основанная на разработанном в работе алгоритме, позволяет уменьшить вероятность ошибки оператора, которая может привести к уменьшению потерь сырья, энергоносителей, и непроизводительных потерь времени, а также позволяет снизить непродуктивную рабочую нагрузку на оператора и повысить безопасность ведения сложных технологических процессов.

Список литературы:

1. Дозорцев В.М. Компьютерные тренажеры для обучения операторов технологических процессов. — М.: СИНТЕГ, 2009. — 372 с.
2. Дитмар Шмид. Управляющие системы и автоматика: Техносфера, 2007, 584 с.
3. Лефлер Уильям. Переработка нефти, 2-е изд., пересмотренное / Пер с англ. — М.: ЗАО Олимп-Бизнес, 2004. — 224 с: ил.
4. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: Учебное пособие для вузов. 2-ое изд. — М.: Химия, 2001. — 568 с.
5. Технологический регламент по работе с лабораторной установкой «Тарельчатые ректификационные колонны».
6. Proficy* Workflow. Getting started/ Proficy SOA, V 2.00, 2012 — 130 p.

СЕКЦИЯ 6. ЭНЕРГЕТИКА

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ ЛАЗЕРНОЙ ОСИ

Борбенчук Алексей Сергеевич
студент Университета ИТМО,
РФ, г. Санкт-Петербург

Айдарханов Насипберли
студент Университета ИТМО,
РФ, г. Санкт-Петербург

Петров Сергей Алексеевич
научный руководитель,
доц. Волгоградского государственного технического университета,
РФ, г. Волгоград

Для развития современного машиностроения важно повышение качества выпускаемой продукции и снижение ее себестоимости. Наибольшее влияние на качество оказывает точность изготовления деталей и их сборки. В настоящее время при изготовлении и сборке используются бесконтактные лазерные системы, позволяющие с достаточно высокой точностью осуществлять контроль сборочных операций, производить разметку и т. д.

В лазерных системах одним из основных параметров, влияющих на точность, является величина отклонения лазерного луча от заданного положения. Поэтому с целью увеличения точности всей системы необходимо использовать систему автоматической коррекции положения лазерной оси.

Структура предлагаемой системы расположена на рис. 1. Блок мишени состоит из четырех фотодиодов и оптико-электронного датчика определения энергетического центра лазерного пучка, фотодиоды под воздействием лазерного излучения вырабатывают сигнал, оптико-электронный датчик обрабатывает сигнал и передает его на вход микропроцессорного устройства управления, представленного микроконтроллером 1.

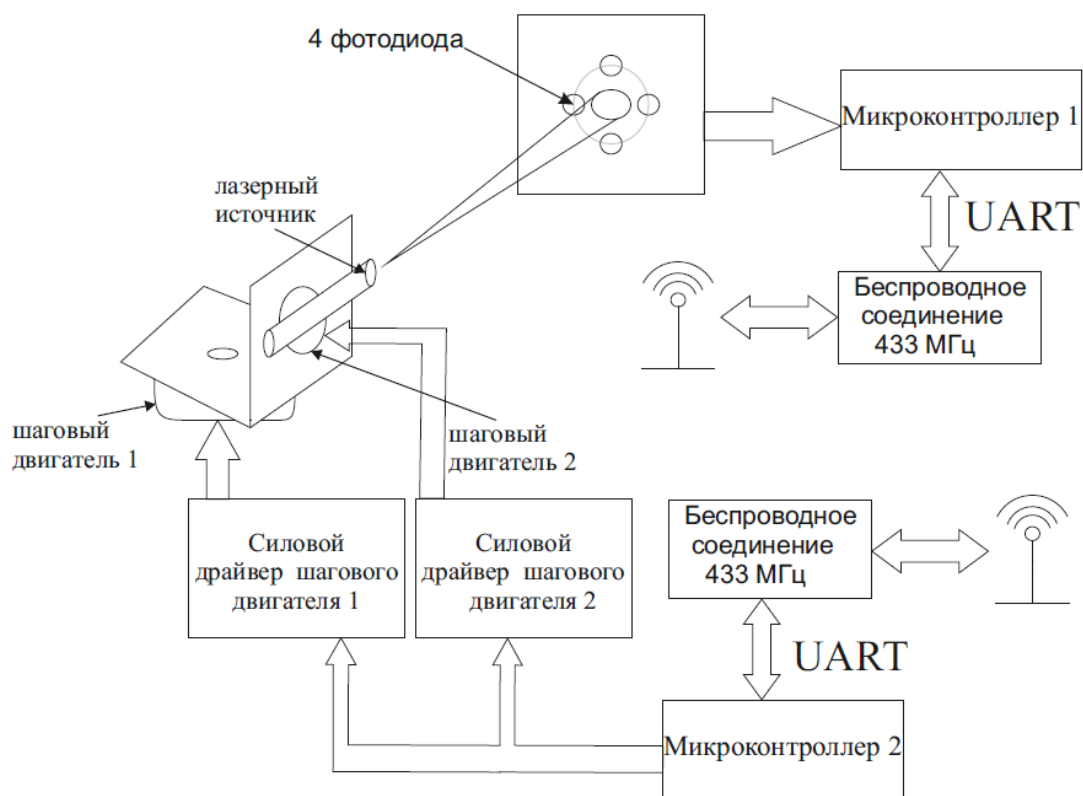


Рисунок 1. Структура системы

Микроконтроллер 1 согласно принятому сигналу вырабатывает слово коррекции и посредством беспроводной передачи данных посылает это слово на микроконтроллер 2.

Микроконтроллер 2 управляет электроприводами согласно принятому слову коррекции. Электроприводы служат для позиционирования лазерного источника. Каждый электропривод состоит из шагового двигателя и силового драйвера шагового двигателя.

В состав системы входят модули беспроводной передачи данных на частоте 433 МГц (рис. 2а), шаговые приводы лазерного излучателя (рис. 2б) и оптико-электронный датчик определения энергетического центра лазерного пучка (рис. 3а), реализующий дифференциальный (нулевой) метод измерения.

Координация устройств системы осуществляется микроконтроллерами (МК) MSP430G2xxx (рис. 3в).

Управление шаговыми двигателями осуществляется при помощи мостовых драйверов на основе микросхемы L298n. Драйвер на основе микросхемы L298n изображена на рисунке 3б.

L298n — монолитная интегральная схема. Это высоковольтный сильноточный двухполупериодный мостовой драйвер, предназначенный для принятия стандартной транзисторно-транзисторной логики и управления электродвигателями постоянного тока и шаговыми электродвигателями.

Для коррекции положения лазерного источника были выбраны униполярные шаговые двигатели с полушаговым режимом (рис. 4).

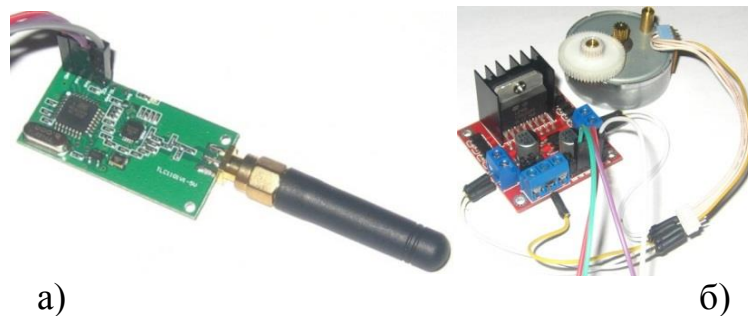


Рисунок 2. Модуль беспроводной передачи данных (а) и шаговый привод лазерного излучателя (б)

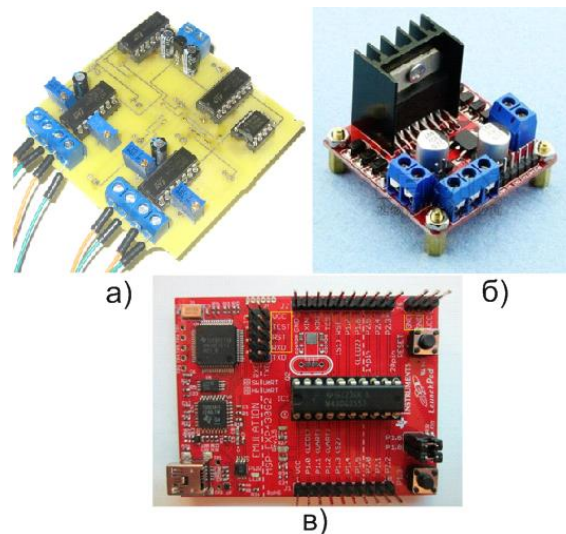


Рисунок 3. Оптико-электронный датчик определения энергетического центра лазерного пучка (а), драйвер на микросхеме L298n (б), микроконтроллер MSp430G2553 (в)

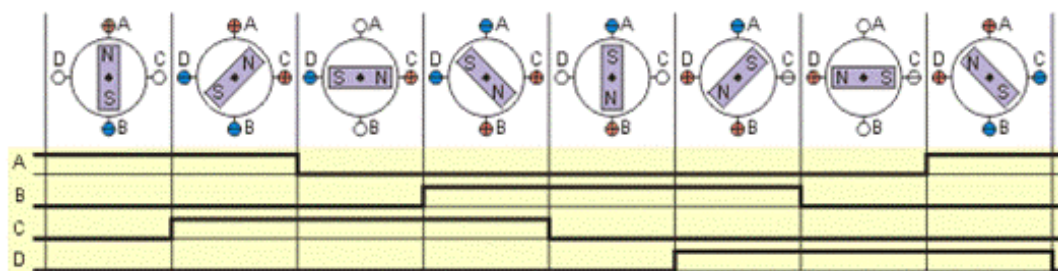


Рисунок 4. Последовательность включения фаз в шаговом двигателе для реализации полушагового режима

Взаимосвязь между микроконтроллерами осуществляется посредством интерфейса UART.

Часть схемы автоматической коррекции положения лазерной оси была промоделирована в программном пакете Proteus 7.10. Собранная схема изображена на рисунке 5.

В схеме были реализованы: часть схемы оптоэлектронного датчика определения энергетического центра лазерного пучка, 2 микроконтроллера MSP430 и шаговые приводы, состоящие из микросхемы L298n и шагового двигателя. После замыкания ключа питание подается на оптрон, эмиттер которого соединен с резистором. Напряжение с резистора подается на ножку первого микроконтроллера (MSP430G2553), отвечающего за прием сигнала с мишени.

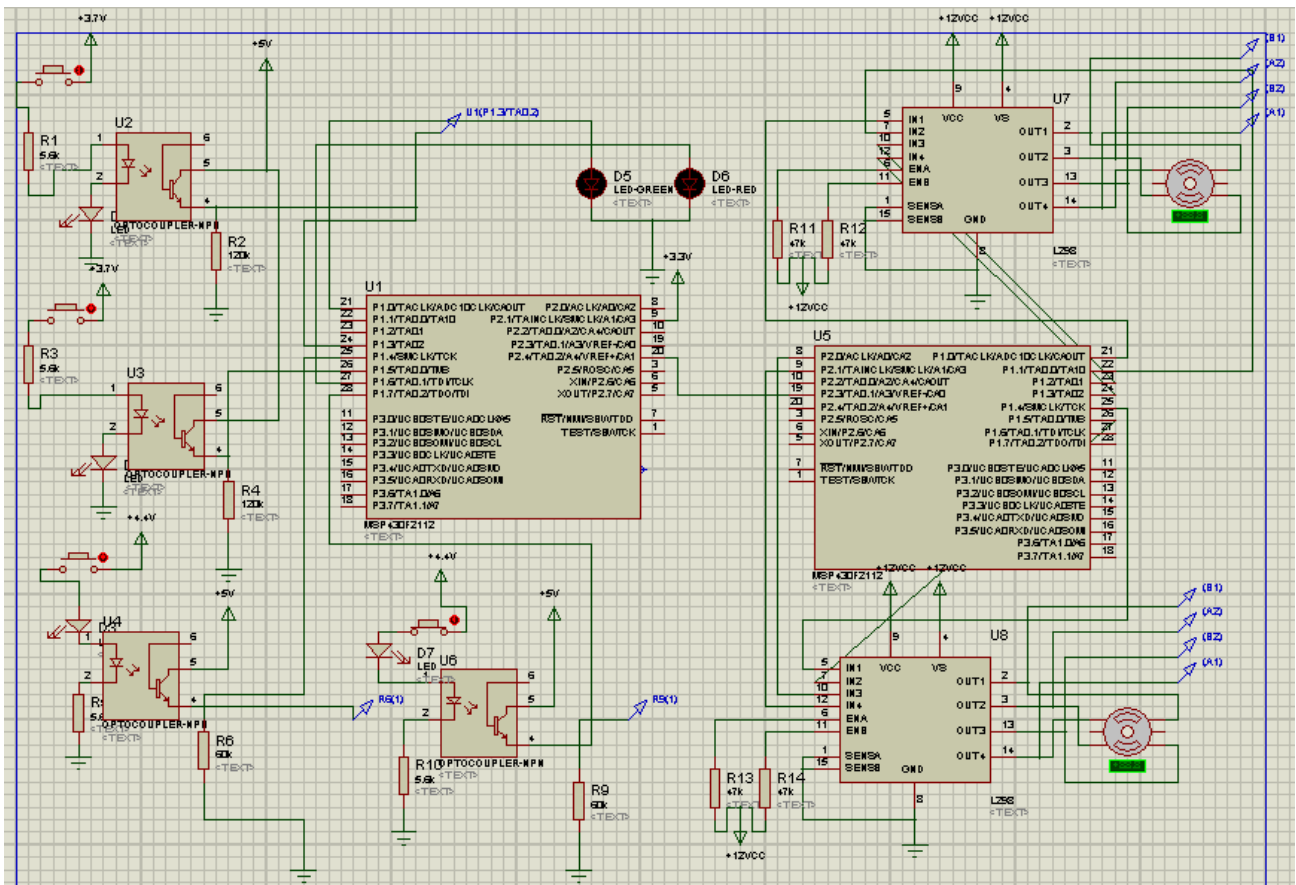


Рисунок 5. Схема в программном пакете Proteus 7.10

На микроконтроллере реализуется программа, алгоритм работы которой представлен на рис. 6.

Первоначально осуществляется настройка программы, которая включает в себя следующие шаги:

- 1) Макроподстановки.
- 2) Задание начальных значений переменных.
- 3) Настройка регистров специальных функций.

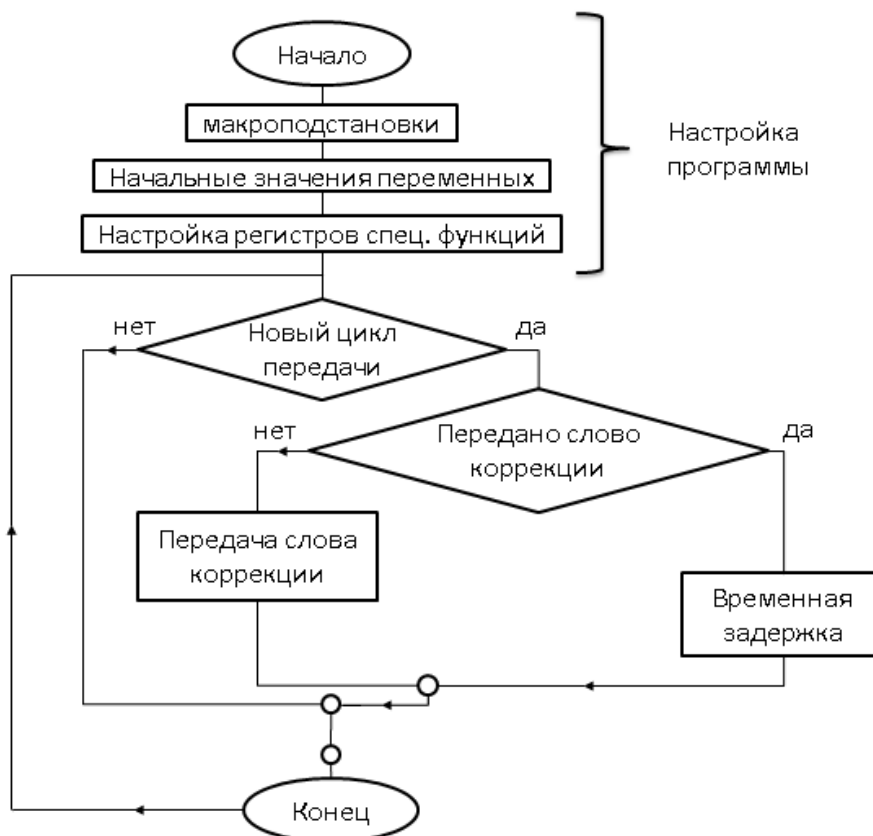


Рисунок 6. Алгоритм программы на первом микроконтроллере

Затем выясняется, нужен ли нам новый цикл передачи слова коррекции, при отрицательном ответе программа переходит снова к этому вопросу, пока не получит утвердительный ответ, при утвердительном ответе проверяется передано ли слово коррекции, если оно передано, то происходит временная задержка и возврат к вопросу о цикле передачи, если слово коррекции не передано, то происходит его передача.

Прием слова коррекции осуществляется вторым микроконтроллером (MSP430G2452), на котором реализована программа, алгоритм которой представлен на рис. 7.

Здесь также происходит настройка программы, состоящая из тех же пунктов, что и в предыдущей программе. Происходит прием слова коррекции, соответствующий одному из состояний (требуется перемещение в одну из четырех сторон или не требуется).

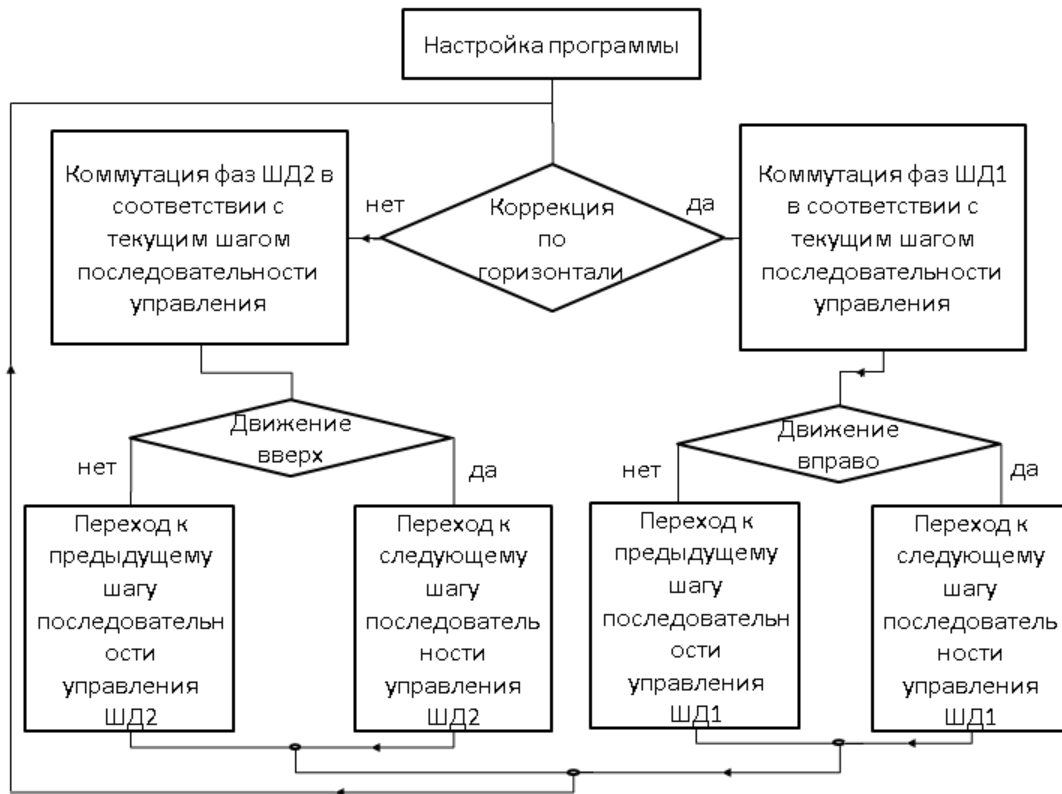


Рисунок 7. Алгоритм программы на втором микроконтроллере

Затем проверяется, требуется ли нам коррекция по горизонтали, если требуется, то происходит коммутация фаз первого шагового двигателя, отвечающего за перемещение по горизонтали, и выясняется в какую сторону необходимо движение. Если это движение вправо, то происходит переход к следующему шагу последовательности управления первого шагового двигателя, если влево — то к предыдущему.

Затем программа возвращается к выяснению, по какой из осей необходима коррекция.

Для коррекции по вертикали необходимо отказаться от коррекции по горизонтали и проделать аналогичные шаги, что и в коррекции по горизонтали.

Таким образом, была разработана система автоматической коррекции положения лазерной оси, позволяющая задавать лазерную ось с точностью позиционирования 0,4 мм.

Список литературы:

1. Аксененко М.Д. Микроэлектронные фотоприемные устройства / Аксененко М.Д., Бараночников М.Л., Смолин О.В. — Москва: Энергоатомиздат, 1984. — 208 с.
2. Ишанин Г.Г. Источники и приемники излучения / Г.Г. Ишанин [и др.]. — Санкт-Петербург: Политехника, 1991. — 240 с.
3. Обзор микроконтроллеров — [Электронный ресурс] / Radio-New.Ru. — 2009. — Режим доступа: <http://radio-new.ru/article/2.html> (Дата обращения: 12.02.2014).
4. Основные принципы работы современных шаговых двигателей — [Электронный ресурс] / Stepmotors.ru — 2010. — Режим доступа: <http://stepmotors.ru/theory/01/2.htm> (дата обращения: 15.02.2014).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ МЕТАНОЛА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

Лиясова Ольга Владимировна

*студент Томского Политехнического Университета,
РФ, г. Томск*

Полищук Владимир Иосифович

*научный руководитель, канд. техн. наук,
доц. Томского Политехнического Университета,
РФ, г. Томск*

Энергетические потребности человечества, в настоящее время и в ближайшем будущем, по-прежнему будут покрываться в основном за счет горючих ископаемых. Одной из основных экологических проблем, возникающих при производстве электроэнергии из углеводородных ископаемых являются выбросы CO_2 . В рамках конвенции ООН об изменении климата, а также Киотского протокола всем странам предписано разрабатывать и внедрять технологические приемы снижающие выбросы углекислого газа в атмосферу [1]. Снижение выбросов можно добиться либо, снижая количество сжигаемого топлива либо путем утилизации или переработки CO_2 . Перспективным является направление переработки CO_2 из отработанных газов тепловых электростанций (ТЭС), поскольку в них диоксид углерода содержится в повышенных концентрациях.

С точки зрения развития энергетики оптимальным видится путь не ограничения количества сжигаемого топлива, а качественная его переработка и повторное получение углеводородного сырья, за счет связывания CO_2 с водородом и получение метанола. Наиболее слабым звеном в технологической цепи получения метанола является большая энергоемкость при получении водорода. Однако на ТЭС уже имеются электролизерные установки для получения водорода, поскольку системы охлаждения крупных генераторов, как правило, заполняются водородом. Электролизерные установки включены длительное время, и запасы водорода накапливаются в резервных

емкостях, а поскольку водород крайне тяжело удержать в емкости он постоянно пополняется [5].

В России известны установки по производству метанола, например, установка, разработанная В.Н. Махлаем на заводе «ТольяттиАзот», расположенном в г. Тольятти. Данная установка в качестве сырья использует углекислый газ, полученный термическим разложением метана, что не рационально, поскольку метан является не возобновляемым ресурсом [2].

Использование установки по производству метанола на базе ТЭС с переработкой CO_2 дымовых газов даст как технический, так и экологический эффект работы в связи с стабилизацией и возможностью выравнивания графика выработки электрической энергии за счет ее использования в точное время для получения водорода. Данный принцип позволит сократить содержание углекислого газа в атмосфере, а также получить углеводородное топливо, которое можно использовать в автомобильном транспорте на той же ТЭС, в качестве заменителя мазута при розжиге котлов либо для подсветки факелов горелок и даже в химической промышленности.

Идея использования ресурсов ТЭС для получения метанола имеет следующие преимущества [3; 4]:

1. В качестве сырья используются отходы промышленных предприятий, вследствие чего улучшается экологическая ситуация.
2. Конечный продукт — метанол можно использовать в различных сферах энергетики.
3. Не требует больших материальных затрат.
4. При соблюдении техники безопасности, не наносит вред здоровью человека.
5. Конструкция представляет собой отдельную установку.
6. Установка проста в конструкции и легка в использовании.

На основе данных преимуществ была разработана модель по получению метанола. Принцип работы установки заключается в следующем: процесс будет происходить в присутствии катализатора (ZnO — оксид цинка и CuO — оксид

меди) при повышенной температуре и давлении. Перед началом процесса в установке должен находиться катализатор, суспендированный в масле. Затем будет поступать углекислый газ и водород, которые будут подаваться через каналы для подачи, в них отмечены клапаны, обеспечивающие герметичность установки.

После подачи газов в нижней части установки будет происходить реакция, в результате которой будут образовываться молекулы метанола по формуле (1).



Реакция происходит при следующих условиях:

- температура 250°C.
- давление 7 Мпа.

Катализатор будет ускорять процесс взаимодействия углекислого газа и водорода. В результате высокой температуры и давления, вода в трубопроводе будет нагреваться и выделяться в виде пара через канал выхода.

В верхней части установки расположена зона разделения. Сюда в результате давления будут подниматься молекулы газов. Затем молекулы метанола будут отделяться от примесей катализатора. Пары метанола, а также непрореагировавший газ будут выделяться через кран, расположенный вверху конструкции (рис. 1).



Рисунок 1. Установка по получению метанола

Предложено для улучшения экологической обстановки вокруг ТЭС использовать установку по получению метанола. В качестве сырья для которой выбраны CO_2 , уходящих дымовых газов, и электролизерная установка по получению водорода электрических станций.

Список литературы:

1. Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/kyoto.shtml.
2. Тольяттиазот, ОАО — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.himtrade.ru/passport-description-224.htm>.
3. Караваев К.Л. «Технология синтетического метанола». — М. — 2001.
4. Метанол. Свойства, получение, хранение, транспортирование, применение. Справочник. — М, 1994.
5. Производство водорода. Физико-химические закономерности, современное состояние и перспективы развития // Энергоснабжение и водоподготовка. — 2010. — № 2.

АНАЛИЗ УРОВНЯ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ 0,4 КВ

Хакимуллина Гузель Хамитовна

*студент Казанского Государственного Энергетического Университета,
РФ, Республика Татарстан, г. Казань*

Муратаев Ибрагим Амирович

*научный руководитель, канд. техн. наук, доц.,
Казанского Государственного Энергетического Университета,
РФ, Республика Татарстан, г. Казань*

В современном мире проблема потерь электроэнергии в сетях занимает очень значимую роль, требующую детальной проработки. Рост потерь электроэнергии отрицательным образом влияет на экономическую обстановку страны в целом. Потери электроэнергии — это важнейший показатель экономичности работы электрической сети.

Фактические или отчетные потери электроэнергии являются разницей между поступившей в сеть электроэнергией и потребленной.

Можно выделить следующие основные составляющие фактических потерь:

- 1) Расход электроэнергии на собственные нужды — необходимы для работы оборудования;
- 2) Технические потери — происходят при передаче электроэнергии;
- 3) Потери при реализации электроэнергии — возникают при неверных показаниях приборов учета;
- 4) Коммерческие потери — появляются при хищении электроэнергии.

На практике первые три составляющих принято объединять в технологические потери, а последние рассматривать как отдельную составляющую, так как она подразумевает под собой «человеческий фактор».

Детальная структура потерь показана на рисунке 1 [2].

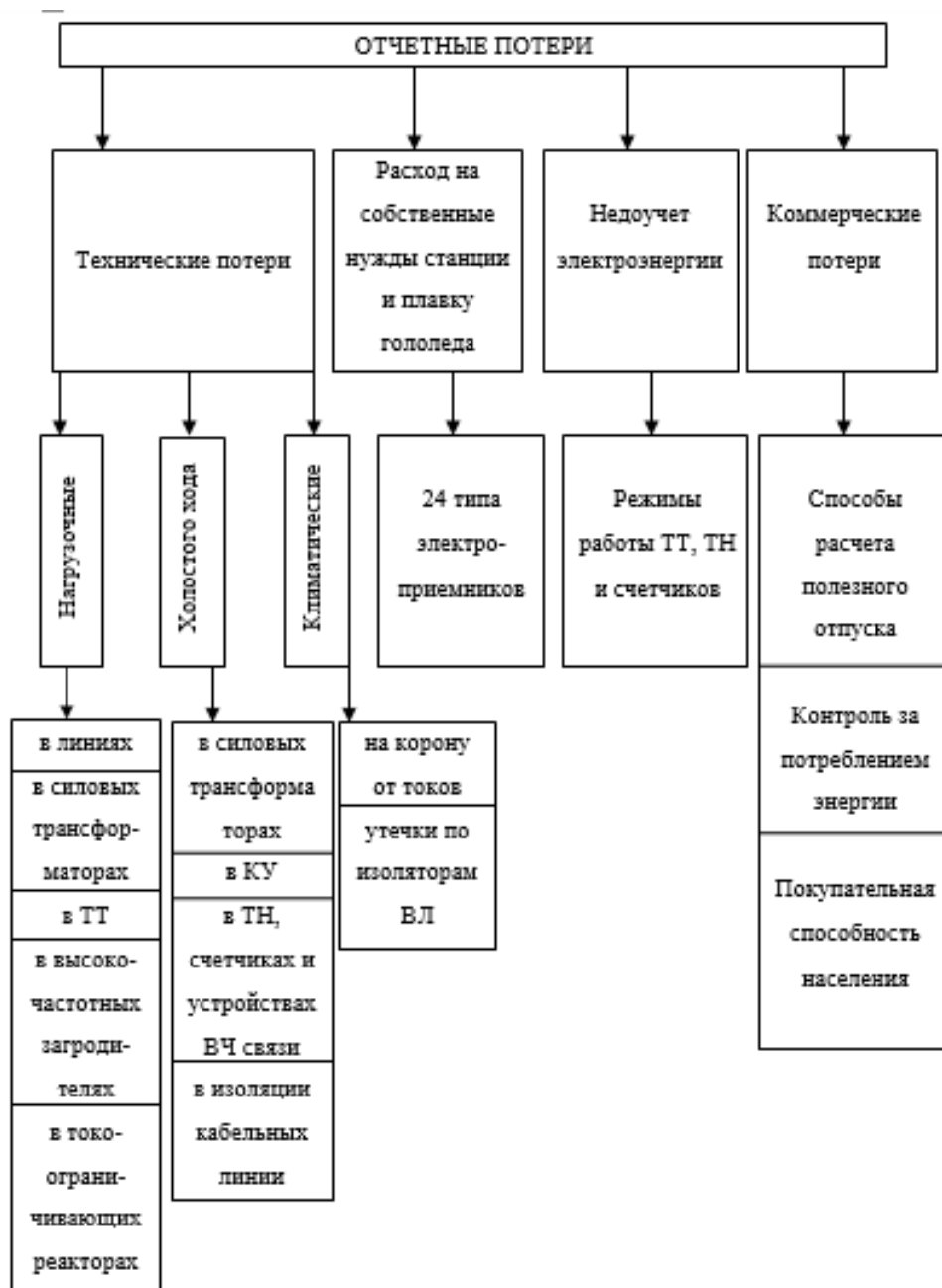


Рисунок 1. Детальная структура потерь

обычно составляют 3—5 процентов. При потерях электроэнергии в сетях до 10 процентов, как правило, срочных специальных мер не предпринимается. Такой уровень считается максимально допустимым с точки зрения физики передачи электроэнергии [1]. Потери, превышающие данные показатели — это прямые убытки электросетевых компаний.

Высокий показатель потерь в сети сигнализирует о ненадлежащем состоянии сети, неоптимизированных режимах её работы, возможных хищениях электроэнергии, устаревшем состоянии оборудования.

На основании исходных данных, полученных от управляющей организации, проведем расчет потерь электроэнергии в линии электропередач 0,4 кВ.

Таблица 1.

Исходные данные

Наименование параметра	Обозначение параметра	Ед. изм.	Значение параметра
Расчетный период времени	T	ч	720
Среднее напряжение линии за период T	U _{CP}	кВ	0,4
Потребленная активная электроэнергия за период T	W	кВт·ч	10217,5
Коэффициент мощности нагрузки	cosφ	-	0.9
Количество фазных проводов в линии	n	шт.	3
Длина линии	L	м	500
Удельное сопротивление провода с учетом материала	g ₀	Ом·мм ² /м	0,0271

Для расчета потерь используем методику, утвержденную Приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 г. № 326.

$$\Delta W = 1,1 \cdot n \cdot p \cdot I^2 \cdot L / g \cdot 0,001 \cdot T \quad (1)$$

где: ΔW — потери электроэнергии в линии;

n — число фаз линии;

p — удельное сопротивление материала, Ом·мм²/м;

I — среднеквадратичный ток линии, А;

L — длина линии, м;

g-сечение провода, мм².

$$\Delta W = \frac{1,1 \cdot 3 \cdot 0,0271 \cdot (22,06)^2 \cdot 500}{120 \cdot 0,001 \cdot 720} = 130,05 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

$$\% \text{потерь } \Delta W = \frac{\Delta W}{W} \cdot 100\% = 1,27\% \quad (2)$$

где: %потерь ΔW — относительные потери электроэнергии;

ΔW — потери в линии, кВт·ч;

W — потребленная активная электроэнергия за месяц, кВт·ч [5].

Проведя сравнительный анализ, можно сделать вывод, что полученные данные (1,27 %) не превышают 5 %, соответственно состояние сети удовлетворительное. Однако снижение данного значения благоприятно скажется на экономических показателях города. Типовой перечень мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях достаточно хорошо известен и включен в отраслевую инструкцию [3]. В общем виде классификация мероприятий представлена на рисунке 2.



Рисунок 2. Типовые мероприятия, направленные на снижение потерь

Если же сравнивать полученные данные с нормативом потерь, полученным от снабжающей организации, то можно сделать вывод, что рассчитанные данные — 1,27 % меньше значения норматива — 2,34 %.

Нормативы потерь электроэнергии при ее передаче являются более точными, так как при их расчете учтены различного рода погрешности, и они утверждены Министерством Энергетики РФ.

Данные же полученные в результате моего расчета близки к показателям норматива, но являются менее надежными.

Нормативные потери играют важную роль, так как правильно рассчитанные и утвержденные технические потери закладываются в тариф на электроэнергию.

Данные, рассчитанные в работе, можно использовать в дальнейших расчетах, в качестве приближенных, а также для проведения различных анализов и формирования выводов на уровне базы для учебных пособий.

Решающим фактором при выборе тех или иных методов снижения потерь электроэнергии является выявление наиболее устаревших и некачественных участков сети, расчет и поиск наиболее высоких составляющих потерь.

Список литературы:

1. Бохмат И.С., Воротницкий В.Э., Татаринов Е.П. Снижение коммерческих потерь в электроэнергетических системах. — «Электрические станции», 1998, № 9.
2. Железко Ю.С., Артемьев А.В., Савченко О.В. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях: Руководство для практических расчетов — М.: Изд-во НИЦ ЭНАС, 2004. — 280 с.: ил.
3. Инструкция по снижению технологического расхода электрической энергии на передачу по электрическим сетям энергосистем и энергообъединений. — М., СПО Союзтехэнерго, 1987.
4. Поспелов Г.Е. Потери мощности и энергии в электрических сетях Текст. / Г.Е. Поспелов, Н.М. Сыч. — М.: Энергоатомиздат, 1981. — 216 с.
5. Потери электроэнергии в распределительных сетях — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://holding-energy.ru/raschet-poter.html> (Дата обращения 12.04.15).
6. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 30 декабря 2008 года № 326.
7. Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении. РД 34.09.101-94. — М., СПО ОРГРЭС, 1995.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСШИХ ГАРМОНИК В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Филатова Маргарита Олеговна

*студент Национального Минерального Сырьевого Университета «Горный»,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Слотин Александр Сергеевич

*студент Национального Минерального Сырьевого Университета «Горный»,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Шклярский Андрей Ярославович

*научный руководитель, ассистент
Национального Минерального Сырьевого Университета «Горный»,
РФ, г. Санкт-Петербург*

*Работа выполнена в рамках государственного задания (шифр
№ 13.707.2014/к).*

Сегодня достижения в области технологии и развития медицины создают большие преимущества для человека во всем мире. Все чаще и чаще медицинские диагностические процессы и современные хирургические методы разрабатываются с использованием современного оборудования, спроектированного с помощью передовых электронных технологий, и полностью компьютеризированы.

Один из важных вопросов, мало изученных в данной сфере, заключается в анализе качества электроэнергии медицинских учреждений.

Ниже приведены результаты измерений в электрической сети учреждения здравоохранения, устанавливающие степень влияния работы мощного медицинского оборудования на качество электрической энергии.

Качество электрической энергии может быть определено четырьмя основными показателями: амплитуда напряжения и его частота; несимметрия тока и напряжения в трехфазных системах и искажение формы кривых напряжения и тока [3].

В большинстве случаев ухудшение качества электроэнергии порождаются самими потребителями в связи с использованием оборудования, содержащего нелинейные элементы.

Это оборудование часто требует высококачественного питания для их безупречной работы [2]. Но, так как оно само является основным генератором нарушений, то в конечном итоге очевидно взаимовлияние работы оборудования и качества электроэнергии.

В качестве объекта исследования была выбрана клиника им. Э.Э. Эйхвальда в Северо-Западном государственном медицинском университете им. Мечникова.

Измерения в клинике проводились с помощью анализаторов качества электроэнергии Fluke 435 серии и отечественного прибора Ресурс UF-2М.

Определялись кривые напряжения и тока в сети 0,4 кВ с заземленной нейтралью при работе магниторезонансного и компьютерного томографов (МРТ и КТ), которые являются наиболее мощными потребителями электроэнергии.

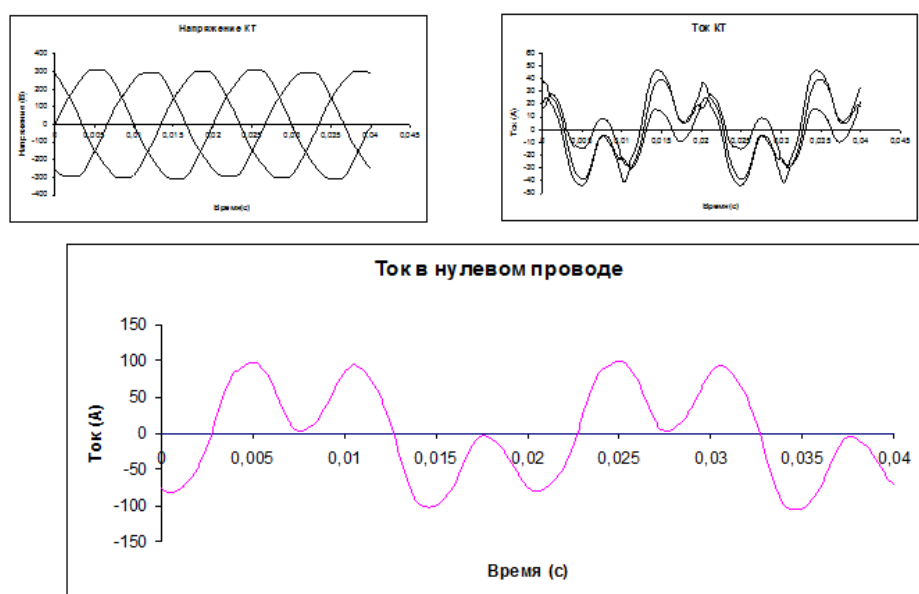


Рисунок 1. Кривые напряжения и тока КТ

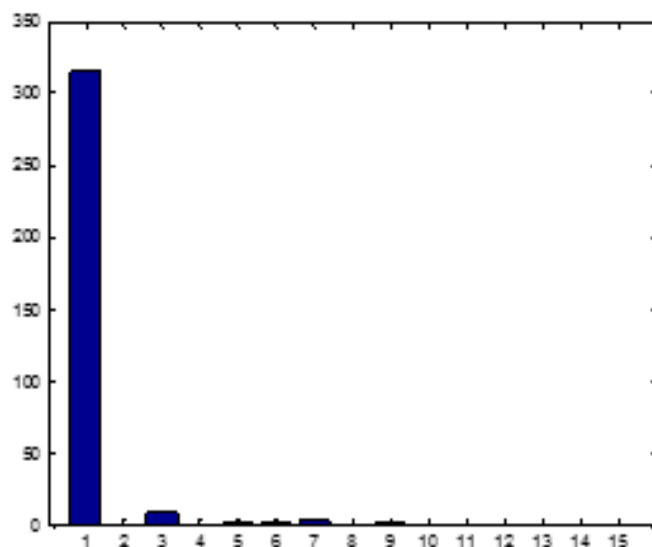


Рисунок 2. Спектры напряжения и тока на КТ

На рисунке 1 приведены кривые напряжения на КТ и его тока в трех фазах и нулевом проводе.

Следует отметить, что ток в нулевом проводе по величине значительно превосходит токи в фазах.

На рисунке 2 приведены спектры напряжения и тока (фаза А), полученные после разложения кривых в ряд Фурье.

Как видно из рисунка 2, несмотря на высокие гармонические составляющие тока, он не оказывает заметного влияния на напряжение, показатели которого не выходят за нормируемые ГОСТ-ом пределы [1].

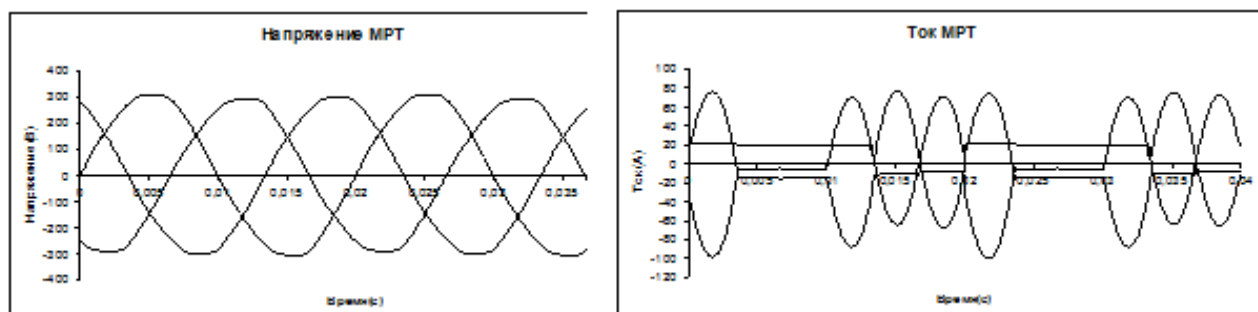


Рисунок 3. Кривые напряжения и тока МРТ

При этом разложение в ряды Фурье напряжения и тока (рисунок 4) указывает на почти полное отсутствие высших гармоник в составе напряжения и широкий гармонический состав тока.

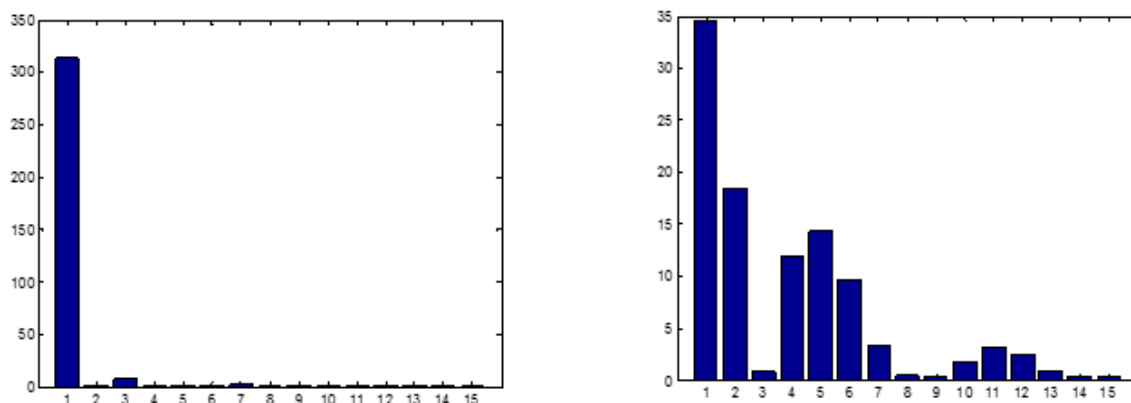


Рисунок 4. Спектры напряжения и тока МРТ

Отсутствие влияния токов МРТ и КТ на напряжение в первую очередь связано с жесткостью сети. В других условиях при менее жесткой сети, неизбежно должно проявиться искажение в кривой напряжения, что в свою очередь оказывало бы негативное влияние на работу не только энергоёмкого медицинского оборудования, но и на мелкие потребители, которые являются не менее важными при обслуживании пациентов клиники.

Из полученных результатов измерений токов и напряжения в сети 0,4 кВ медицинского учреждения следует, что:

- спектр тока содержит значительные гармонические составляющие, что очевидно вызывает дополнительные потери мощности в электрической сети;
- величина тока в нулевом проводе значительно превышает величины фазных токов, что должно учитываться при проектировании системы электроснабжения медицинских учреждений;
- при наличии мягкой сети с большим входным сопротивлением влияние тока на кривую напряжения будет значительным, что негативно скажется на показателях качества питающего напряжения;

- при компенсации реактивной мощности необходимо учитывать асимметрию по фазам, что затрудняет определение мощности компенсирующих устройств и требует разработки дополнительного алгоритма выбора конденсаторных батарей.

Список литературы:

1. ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. — М.: Стандартинформ, 2014.
2. Добуш В.С. Компенсация высших гармоник с учетом фазовых соотношений в электротехническом комплексе промышленных предприятий: дис. ... канд. техн. наук. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Спб, 2013.
3. Скамьин А.Н. Обоснование структуры и параметров системы компенсации реактивной мощности при наличии высших гармоник в напряжении и токе: дис. ... канд. техн. наук. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Спб, 2011.
4. Ramos M. An Assessment of the Electric Power Quality and Electrical Installation Impacts on Medical Electrical Equipment Operations at Health Care Facilities. *American Journal of Applied Sciences*, 6(4), 2009, 638—645.

СРАВНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА

Ершов Никита Владимирович

*студент Национального минерально-сырьевого университета «Горный»,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Растворова Юлия Владимировна

*студент Национального минерально-сырьевого университета «Горный»,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Шклярский Ярослав Элиевич

*научный руководитель,
проф. Национального минерально-сырьевого университета «Горный»,
РФ, г. Санкт-Петербург*

*Работа выполнена в рамках государственного задания (шифр
№ 13.707.2014/к).*

Современные условия энергопотребления диктуют растущие с каждым годом требования по увеличению энергопотребления Санкт-Петербурга и окружающих его населенных пунктов. В 2011 году наблюдался пик энергопотребления по Санкт-Петербургу и Ленинградской области в истории, который составил 7420 МВт. Предыдущий рекорд был установлен в 2006 году — 7200 МВт. За год рост энергопотребления составляет около 6 %. Подобные рекорды для динамически развивающегося города, численность которого уже превысила 6 млн. человек по неофициальным данным (по официальным — 5 131 942 человек) — естественное явление. Основная нагрузка по энергоснабжению лежит на ЛАЭС. Однако её возможности не безграничны. На данный момент идет строительство ЛАЭС-2, которая должна увеличить выработку электроэнергии [2]. К тому же, дополнительно выработанная энергия может быть передана участкам сети, которые самостоятельно не могут удовлетворить требования потребителей. Также энергия может быть отправлена на экспорт в соседние страны, такие как Финляндия.

Для снижения нагрузки на основные источники электроэнергии предлагается использовать набирающие популярность в последнее время источники возобновляемой энергии (ВИЭ). Конкурентами для больших электростанций такие источники пока выступить не могут, хотя уже на данный момент есть проекты в которых фигурируют цифры 1 ГВт мощности, как например проект солнечной станции в Китае мощностью порядка 1,1 ГВт. Однако для потребителей относительно низких напряжений, а соответственно и мощностей возможно создать отдельную сеть, практически независимую от основной, которая будет работать сразу на низких и средних напряжениях постоянного тока для снабжения простых с точки зрения управления потребителей, таких, например, как освещение. Основными из указанных выше источников на данный момент являются солнечные батареи и ветряные генераторы. Другие источники возобновляемой энергии пользуются меньшим спросом на рынке по ряду причин. Это низкий КПД, технические сложности в эксплуатации, большой срок окупаемости и т. д.

Многие страны Европы, такие как Дания, Германия, Финляндия, Греция, Великобритания и др., вкладывают значительные ресурсы в развитие возобновляемых источников электроэнергии (Рис. 1) [3]. Во многих странах ЕС отсутствуют природные ресурсы для создания мощных ТЭЦ, поэтому они экспортируют электроэнергию. Развитие источников возобновляемой энергии позволило таким странам начать вырабатывать энергетические ресурсы на собственной территории. Спрос на такие технологии позволяет ускорить темпы модернизации [4].



Рисунок 1. Доля ВИЭ на конец 2011 г. в различных странах

Современные ветрогенераторы достигают мощности в 7,5 МВт — модель Enercon E-126 [5]. КПД многих ветрогенераторов в номинальной точке достигает 45 %, однако сильно варьируется от силы ветра. Потенциально ветрогенераторы могут достигнуть отметки в 59,3 % КПД [7, с. 29]. В сравнении — солнечные батареи достигают на сегодняшний день эффективности в 18 % для кремниевых батарей, которые являются одними из наиболее дешевых, и отметки 35—40 % для арсенид-галлиевых батарей, которые используются для солнечных станций, по причине большей стойкости к условиям внешней среды (150°C — максимальная температура в сравнении с 70°C для кремниевых) [1]. Мощность солнечных станций ограничивается только площадью, на которой устанавливаются солнечные батареи.

Однако данные устройства должны быть подключены к преобразовательным устройствам, которые также уменьшают суммарный КПД устройств. Ветрогенератор генерирует переменное напряжение, которое должно быть синхронизировано по фазе с током соседнего генератора, если таковой имеется, что создает дополнительные потери при преобразовании.

В случае с солнечными батареями для преобразования энергии используются инверторы. Они встречаются в двух вариантах. Для жилых зданий используются встроенные в панель солнечных батарей. Для группы солнечных батарей — один общий инвертор. Если речь идет о системе на постоянном токе, то после инвертирования энергии система нуждается в выпрямителе, что отражается на эффективности производства энергии.

Территориально Санкт-Петербург находится в северной части России, при этом расположен вокруг Финского залива, что отражается на погодных условиях. За год, в среднем, в Санкт-Петербурге бывает 72 солнечных дня с максимальной солнечной радиацией от 25 МДж/м² в декабре до 686 МДж/м² в июне. При такой различной активности солнца очень трудно реализовать стабильное энергопотребление для городских условий, которые должны работать вне зависимости от времени года. Так же следует учесть географическое положение города на планете. Из-за того, что Санкт-Петербург

расположен на севере, разница в продолжительности светового дня очень велика на протяжении года, что делает невозможным создание источника бесперебойной электроэнергии на солнечных батареях в зимние периоды без дополнительных затрат на аккумуляторы.

Другую ситуацию можно наблюдать для ветровой активности. Особенности расположения города создают условия для практически бесперебойной работы ветрогенераторов. При этом ветрогенераторы устойчивы к осадкам и низким температурам. Статистика активности ветра говорит о том, что практически отсутствует период в году с нулевой активностью ветра (Рис. 2).



Рисунок 2. График среднемесячной активности ветра за 2012 год

Так же очевидным минусом при реализации солнечных батарей может стать выпадение осадков, которые будут оседать на солнечных панелях, снижая их способность потреблять солнечный свет [6, с. 34—49]. При более неблагоприятных условиях, обычный ливень может уменьшить КПД солнечной батареи в 2—3 раза. Так как климатическая обстановка в Санкт-Петербурге очень нестабильна, можно спрогнозировать случаи экстренной нехватки мощности для потребления даже простым потребителем, таким как освещение. Таким образом при рассмотрении двух источников возобновляемой энергии для условий Санкт-Петербурга, становится очевидно, что солнечные батареи слишком узкоспециализированный источник энергии. Они могут быть использованы только как дополнительный источник энергии, для снижения общих затрат на электроэнергию и, в некоторых случаях, для отдачи энергии обратно в сеть, что в некоторых европейских странах поощряется материально.

Для более стабильной работы предпочтительнее выбирать ветрогенераторы, как основной источник энергии. Не смотря на относительно большие затраты на установку и техническое обслуживание, ветрогенераторы более эффективны в территориальных и климатических условиях Санкт-Петербурга. Также их целесообразно использовать благодаря сравнительно небольшим занимаемым площадям. Очевидным решением стало бы оффшорное положение ветрогенераторов, то есть за пределами береговой линии.

Список литературы:

1. «Арсенид-галлиевые СБ2» — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://solar-battery.narod.ru/getero.htm> (дата обращения: 13.01.2015).
2. «Блок строителей ЛАЭС-2» — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://publicatom.ru/blog/laes2/> (дата обращения: 12.01.2015).
3. «Региональные рынки электроэнергии в странах ДЭХ», Секретариат энергитической хартии, Бельгия, 2003 г.
4. «Энергия будущего, что делать, когда закончится нефть, газ и уголь». — [Электронный ресурс] — Режим доступа. URL: <http://www.energoinform.org/news/2011/energy/111005e.aspx> (дата обращения: 12.01.2015), Екатерина Струкова, Энергоинформ, 2011.
5. “Enercon E-126”, Технические характеристики 2 — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.enercon.de/en-en/66.htm> (Дата обращения: 13.01.2015).
6. “Solar power usage optimization for residential photovoltaic system” / Dmitrii Bogdanov / Lappeenranta teknillinen yliopisto, 2013.
7. “Wind Turbines: Fundamentals, Technologies, Application, Economics”. Nau E., Germany, 2006 г.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ТЕХНИЧЕСКИЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Электронный сборник статей по материалам XXIII студенческой
международной заочной научно-практической конференции*

№ 4 (23)
Апрель 2015 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
127106, г. Москва, Гостиничный проезд, д. 6, корп. 2, офис 213

E-mail: mail@nauchforum.ru

