



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN 2618-9402



**XIII Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ
№ 2(13)**

г. МОСКВА, 2019



ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ. СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

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

№ 2(13)
Февраль 2019 г.

Издается с февраля 2018 года

Москва
2019

УДК 62+51
ББК 30+22.1
Т38

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Волков Владимир Петрович – кандидат медицинских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Елисеев Дмитрий Викторович – кандидат технических наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";

Захаров Роман Иванович – кандидат медицинских наук, врач психотерапевт высшей категории, кафедра психотерапии и сексологии Российской медицинской академии последипломного образования (РМАПО) г. Москва;

Зеленская Татьяна Евгеньевна – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики в Югорском государственном университете;

Карпенко Татьяна Михайловна – кандидат философских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Костылева Светлана Юрьевна – кандидат экономических наук, кандидат филологических наук, доц. Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), г. Москва;

Попова Наталья Николаевна – кандидат психологических наук, доцент кафедры коррекционной педагогики и психологии института детства НГПУ;

Т38 Технические и математические науки. Студенческий научный форум. Электронный сборник статей по материалам XIII студенческой международной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2019. – № 2 (13) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/SNF_tech/2\(13\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/SNF_tech/2(13).pdf)

Электронный сборник статей XIII студенческой международной научно-практической конференции «Технические и математические науки. Студенческий научный форум» 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.

ISSN 2618-9402

ББК 30+22.1
© «МЦНО», 2019 г.

Оглавление

Секция 1. Технические науки	4
ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МАССИВА ДРЕВЕСИНЫ ПУТЕМ ПРОПИТКИ АРАБИНОГАЛАКТАНОМ Акмалов Рамис Фаритович Шайхутдинова Айгуль Равилевна Байгильдеева Екатерина Игоревна	4
ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА В СФЕРЕ НЕЙРОНАУКИ И ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ ЧЕЛОВЕКА В ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ РЕКИ КУЗЬМИНКИ В ПУШКИНСКОМ РАЙОНЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА Архипова Екатерина Сергеевна Разумова Жанна Вульфовна	9
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ Грицаев Владимир Владимирович Ерёмичев Виктор Иванович	20
ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ Докучаев Андрей Изосимович Валиуллина Дилия Мансуровна	26
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ Ершов Федор Николаевич Коршунов Владимир Николаевич	32
УФ-МИКРОСПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ Минневалеев Руслан Рустэмович Хасаншин Р.Р.	37
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ Москалёва Татьяна Дмитриевна	43

СЕКЦИЯ 1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МАССИВА ДРЕВЕСИНЫ ПУТЕМ ПРОПИТКИ АРАБИНОГАЛАКТАНОМ

Акмалов Рамис Фаритович

*магистрант ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
РФ, г. Казань*

Шайхутдинова Айгуль Равилевна

*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
РФ, г. Казань*

Байгильдеева Екатерина Игоревна

*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,
РФ, г. Казань*

Новая технология производства нанокompозита древесины создана на основе фундаментальных законов физики, химии, биологии и частных знаний о процессах сушки и пропитки натуральной древесины, а так же последних исследований в области свойств и поведения водного раствора nano размерных частиц и, или, их композитов во взаимодействии с клетками и молекулами растительного происхождения. Специально проведённые научно-исследовательские (НИР) и опытно-конструкторские работы (ОКР) позволили решить технологическую задачу объединения нескольких самостоятельных (отдельных) производственных операций в один технологический цикл с выполнением их в одном устройстве. В результате этого была создана технология, позволяющая производить нанокompозит древесины с уникальными свойствами, при значительном снижении себестоимости выполнения сушки и пропитки натуральной древесины за счёт снижения капитальных, эксплуатационных и энергетических затрат на сушку и пропитку

древесины. Новые свойства гидрофобности, грибо- и огнестойкости, а также улучшение физико-механических свойств прочности нанодревесины позволяют увеличить срок службы клеёных изделий из нанокompозита более чем в 2 раза.

Предпосылкой к разработке новой технологии послужил, накопленный в процессе деятельности человека, значительный опыт использования лиственницы в качестве строительного материала, подтвердивший уникальность её древесины, имеющей длительный срок эксплуатации в сложных климатических условиях. Например, знаменитые города мира: Венеция уже более 1500 лет, а Санкт–Петербург более 300 лет, стоят на сваях из лиственницы; в Европе и Скандинавии, на русском Севере построены мосты, церкви и полностью деревянные дома из лиственницы, которым гораздо больше 500 лет.

Общеизвестно, что вода является основой всего живого и, что питание клеток растений происходит на основе водных растворов различных веществ, которые растения с грунтовой водой получают из земли. Так в древесине питательная жидкость, двигаясь от корневой системы по микро и макро порам, поступает во все клетки тела. Наука и промышленность на данный момент времени накопили достаточно много знаний о древесине и технологиях её сушки и обработки. Также известно, что влага и кислород являются основной причиной разрушения конструкций из натуральной древесины, поскольку способствуют поддержанию процессов гниения и разложения. При возникновении пожаров в деревянных зданиях и сооружениях поступление воздуха к очагу возгорания поддерживает процесс горения, из-за содержания в нём кислорода [].

Носителями нерастворимых компонентов в клетку организма или вещества, как правило, являются полисахариды, способные:

- образовывать комплексные молекулы с нерастворимыми веществами;
- легко проникать сквозь клеточную мембрану растительной или животной отдельной клетки во внутреннее пространство, за счёт малых размеров и высоких показателей текучести.

Природный полисахарид – арабиногалактан используется для производства различных пищевых, лекарственных и косметических препаратов и средств, а так же при проведении различных исследований в химии, биологии и медицине [6]. Арабиногалактан способен создавать сложные комплексные соединения полисахарида с нерастворимыми нано размерными частицами – серебра, золота, других металлов и нерастворимых элементов, при этом такие комплексные соединения становятся легко растворимыми в воде. Вода в свою очередь может свободно проникать в микро и макропоры древесины или другого пористого материала. При проведении исследований процесса проникновения вещества в поры клеток и его воздействия на клеточную структуру, приводящих к изменению свойств, кроме различных полисахаридов так же могут использоваться и другие материалы или нано размерные частицы, способные интенсивно доставлять в клетки нерастворимые компоненты [7].

Задачей специальной обработки древесины является придание новых полезных свойств её клеткам для изменения физико-механических, антипиреновых, антисептических и технологических свойств. Проведённые нами исследования показали, что комплексные водные растворы на основе полисахаридов, например арабиногалактана, способны переносить внутрь пористого тела нерастворимые молекулы и, после соответствующей обработки (закрепления), придавать новые полезные свойства пористому материалу, например – древесине [1—7]. Применение КДК, изготовленных из нанокompозита древесины, позволяют в значительной степени повысить энергосбережение эксплуатации зданий. Что происходит благодаря длительному сохранению целостности тела материала (практически на весь срок службы изделия) – в регионах с холодным климатом за счёт снижения расхода тепловой энергии на отопление помещений, с жарким климатом за счёт снижения расхода электрической энергии на кондиционирование воздуха. Эффект достигается за счёт: высоких теплоизоляционных свойств нанокompозита древесины, повышенной прочности и отсутствию трещинообразования, отсутствию процесса разрушения (старения) материала

от гниения и разложения, поскольку именно трещинообразование и изменение стабильности свойств тела древесины (гниение, разложение) приводят к повышению теплопроводности стен зданий.

Особое значение клееная деревянная балка приобретает при строительстве мостов и переходов в горной и труднодоступной местности. Легкий вес в сравнении с железобетонными и металлическими конструкциями позволяет доставлять фабрично изготовленные конструкции в самые трудно доступные места, при этом монтаж осуществляется обычными подъемными устройствами с невысокой грузоподъемностью. Особое значение эти факторы приобретают в чрезвычайных ситуациях для МЧС, поскольку скорость возведения таких конструкций чрезвычайно высока всего 2–3 суток.

Водные стадионы и аквапарки. Клеёные балки – самый эффективный вид силовых конструкций для мест с повышенной влажностью. Применение КДК из нанокompозита древесины обладающим свойствами гидрофобности и высокой стабильности геометрических размеров (формы), а так же длительным сроком службы при высокой сейсмостойкости – повышает безопасность и снижает эксплуатационные расходы содержания таких объектов. Применение балок из нанокompозита древесины могло не допустить обрушения конструкций перекрытий аквапарков (памятуя печально известные события в России). Натуральная древесина в современных интерьерах отделки и конструкциях – сегодняшняя действительность в Европе, США и Канаде. В Японии дерево – это национальная вековая традиция. Значительное увеличение, в 2 раза, срока службы конструкций и отделочных материалов из экологически чистой клеёной нанодревесины с высокими показателями безопасности позволяют сохранить и усилить эти традиции в 21 веке! Разработка новой технологии нанообработки древесины даёт России уникальный шанс выйти на мировой рынок с новым инновационным материалом – нанокompозитом древесины. Уникальные свойства строительных конструкций из нанодревесины позволят экспортировать экологически чистую огнестойкую продукцию из натуральной древесины во все страны мира.

Высокое качество изделий из нанокompозита древесины по праву должны занять одно из ведущих мест в жизнедеятельности человека.

Список литературы:

1. Воронин Б.Ю. директор ООО «ТермоГазСтрой», ГИП проекта. Статья «Производство клеёных деревянных конструкций из нанокompозита древесины» публикация в электронном журнале «NanoNewsNet.ru, NanoMarket.ru». 2011г. <http://www.nanonewsnet.ru/...a-drevesiny/>;
2. ООО «ТермоГазСтрой», www.kemobl.ru/...ateg/08.xls/ «Глубокая переработка древесины хвойных пород в высококачественную клеёную продукцию на основе нанотехнологий.», Воронин Б.Ю.
3. Воронин Б.Ю. «Использование нанообработанных клеёных деревянных конструкций (КДК) в малоэтажном домостроении», стр. 9–14 в сборнике: УДК 728 (571.1)(06) П 791 Проектирование, строительство и эксплуатация малоэтажного жилья в Западно-Сибирской регионе. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. / Редколлегия: И.К. Назаренко (отв.ред.) и др.: ГОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет». – Новокузнецк, 2009. –234с. http://library.sibsiu.ru/...ja_2009.pdf/
4. Научно-техническое обоснование рабочего проекта: «Организация глубокой переработки древесины хвойных пород в высококачественную клеёную продукцию на основе нанотехнологий» – «Organizing of deep impregnation processing of coniferous wood into high quality glue edge and laminated production based on nanotechnology.», Новокузнецк, ООО «ТермоГазСтрой» Шифр: РП\СС – НТО-08\книга-2\2011, 72 стр.;
5. «Нанокompозиты с магнитными, оптическими, каталитическими и биологически-активными свойствами на основе арабиногалактана». ДАН. Тезисы докладов. А., Малькина А. Г., Феоктистова Л. П., Сапожников А. Н., Дубровина В. И., Мартынович Е. Ф., Тирский В. В., Семенов А. Л.;
6. «Многофункциональные саморегулирующиеся гибридные нанобиокompозиты на основе природных полимеров», Трофимов Б.А., Сухов Б.Г., Александрова Г.П., Грищенко Л.А., Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН, г. Иркутск, Россия;
7. «Производство нанокompозита древесины – учимся у природы», Воронин Б.Ю. директор ООО «ТермоГазСтрой», ГИП проекта. Статья, публикация в электронном журнале «NanoNewsNet.ru, NanoMarket.ru». 2011г.;

**ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА В СФЕРЕ
НЕЙРОНАУКИ И ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ ЧЕЛОВЕКА
В ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ РЕКИ КУЗЬМИНКИ В ПУШКИНСКОМ
РАЙОНЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

Архипова Екатерина Сергеевна

*студент, Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Разумова Жанна Вульфовна

*научный руководитель, доцент, Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет,
РФ, г. Санкт-Петербург*

**FORMATION OF A TECHNOLOGICAL PARK IN THE FIELD OF HUMAN
NEUROSCIENCE AND GENETIC ENGINEERING IN THE COASTAL
PART OF THE KUZMINKA RIVER IN THE PUSHKIN DISTRICT
OF ST. PETERSBURG**

Ekaterina Arkhipova

*student, Saint-Petersburg state university of architecture and civil engineering,
Russia, Saint-Petersburg*

Zhanna Razumova

*scientific director, associate Professor, Saint-Petersburg state university
of architecture and civil engineering,
Russia, Saint-Petersburg*

Аннотация. Основная стратегическая цель Российской Федерации – переход экономики на новый уровень и тип развития, а как следствие – создание соответствующей инновационной инфраструктуры. В рамках формирования соответствующего уровня среды получили развитие такого рода структуры как научно-исследовательские технологические парки. В настоящей статье рассматриваются особенности формирования научно-исследовательских технологических парков на базе университета. Проведен анализ аналогов мирового опыта, выявлен ряд тенденций преобразования территорий в подобные комплексы. Сформулированы принципы формирования территорий, а как средство их реализации – методы преобразования.

Abstract. The main strategic goal of the Russian Federation is the transition of the economy to a new level and type of development, and, as a result, the creation of an appropriate innovation infrastructure. As part of the formation of an appropriate level of the environment, such structures as research and technology parks were developed. This article discusses the features of the formation of research technology parks at the base of the university. The analysis of analogs of world experience has been carried out, a number of trends in the transformation of territories into such complexes have been revealed. The principles of the formation of territories are formulated, and as a means of their implementation are formulated methods of transformation.

Ключевые слова: технопарк, инновационная инфраструктура, научно-исследовательская деятельность, тенденции преобразования территории, биотехнологии, генная инженерия.

Keywords: technological park, innovation infrastructure, research activity, tendencies of transformation of territories, biotechnology, genetic engineering.

Цель исследования заключается в формировании теоретической и градостроительной модели научно-исследовательского технологического парка в сфере биотехнологии, нейронауки и генетики (далее – НИТП) в Пушкинском районе в прибрежной части реки Кузьминки и Кузьминского водохранилища.

Объектом исследования является территория в Пушкинском районе в прибрежной части реки Кузьминки и Кузьминского водохранилища.

Предметом исследования являются принципы, методы и подходы формирования планировочной организации территории НИТП.

Актуальность темы исследования. Наука на острие развития. В современных экономических условиях Российской Федерации (далее – РФ) перед архитектурной типологией стоит определенная задача – разработка нового типа многофункционального комплекса на стыке научной, производственной и коммерческой функций. Такие структуры, содействующие

разработке, производству, продвижению и экспорту инновационной и высокотехнологической продукции, известны во всем мире как технопарки.

Системное исследование дает возможность получить качественную модель формирования и развития научно-инвестиционно-градостроительной среды – инновационного комплекса, которая будет конкурентоспособной с аналогичными моделями в наиболее развитых странах.

Новизна исследования состоит в создании научно-исследовательского технологического парка (далее – НИТП) в сфере биотехнологии, нейронауки и генетики, градостроительная модель которого будет опираться, как на теоретическую, так и на научно-символическую. Создание как научно-исследовательского, так и развлекательно-образовательного ресурса не только для работников и студентов, но и для школьников в том числе. На базе НИТП создание научно-познавательного общедоступного форума науки и естествознания, прозрачного во всех смыслах. Данный комплекс станет базовым стартапом для получения знаний о выбираемой профессии, помощником в определении специализации направления дальнейшего обучения школьников.

Символизм состоит в том, что проектируемый НИТП – организм, в градостроительной модели которого будут заложены объекты и схемы, играющие ключевые роли для работы и представления парка как единого целого.

В основе градостроительной модели, как и в основе человеческого организма, лежит ключевой элемент, отражающий специализацию проектируемого НИТП – структура ДНК.

В основе структуры ДНК лежат гены. Как в основе структуры гена лежит 6-ти членное кольцо, так и **6 фундаментальных наук** (генетика, нейронаука, биология, психология, лингвистика, философия), направленных в большей степени на изучение головного мозга, лежат в основе научно-символической модели проектируемого НИТП.

Проведя анализ исследуемой территории, выявив ее характеристики и индивидуальные особенности, **сформирован список критериев**, исходя из которых, **произведен подбор аналогов**.

•Наличие большого количества зеленых насаждений, как в границах территории проектирования, так и на смежных земельных участках;

•Наличие водного объекта;

•Наличие магистралей городского значения в непосредственной близости;

•Наличие университета;

•«Объект и многофункциональное пространство»;

•Специализация НИТП.

На основе проведенного анализа аналогов мирового опыта **выявлены тенденции преобразования территорий** в подобные комплексы:

•Кластерный подход развития территорий. Формирование и расположение взаимосвязанных зон, функций и объектов группами в границах территории по пространственным функциям, а именно: рекреационные, досуговые, жилые, выставочные, рабочие, учебные и т.д.;

•Структурность – из кластерного подхода вытекает формирование комбинированных групп, которые в свою очередь образуют основные модули. С помощью таких модулей формируется весь комплекс НИТП;

•Прозрачность во всех смыслах, открытость – расположение функциональных групп вокруг общедоступных пространств. Общие места обучения, работы, отдыха, выставочные павильоны, конференц-залы и т.д.;

•Развитие, улучшение, обновление транспортной и улично-дорожной сети. Улучшение транспортной доступности;

•Обновление и улучшение инженерной инфраструктуры. Применение энергоэффективных и эко технологий;

•Экологический подход. Сохранение и преобразование природного каркаса. Интеграция с природой. «Зеленая архитектура»;

•Создание доступной безбарьерной среды;

- Сохранение архитектурного наследия, девелопмент и редевелопмент исторического наследия;

- Жилая застройка. Ограничение высоты и плотности застройки территорий;

- Развитие социальной инфраструктуры;

- Улучшение качества облика территорий за счет применения архитектурных и дизайн приемов. Создание ассоциативного архитектурного образа, формирующего «дух места».

На основе проведенного анализа мирового опыта, а также выявленных тенденций преобразования были сформулированы **принципы формирования** территории НИТП, а как средство реализации этих принципов – **методы преобразования**.

Принципы формирования территории НИТП:

- ***Принцип архитектурной и градостроительной преемственности.***

Необходимо формировать и развивать территорию на основе преемственности развития поселения, сохранения «духа места», а также в создании новой как эстетически привлекательной, так и инновационной среды.

- ***Принцип социальной ориентированности.*** Состоит в социально-пространственном подходе к проектированию. Характеризуется тремя качествами: освоенность, комфортность, содержательность.

- ***Принцип экономической эффективности.*** Разработка градостроительной политики способной обеспечить заинтересованность со стороны инвесторов.

- ***Принцип экологичности.*** Один из важнейших принципов при проектировании технопарковых структур. Целенаправленное увеличение экологических составляющих в границах территории проектирования для повышения устойчивости среды, создание экологических коридоров, формирование единого природно-экологического каркаса.

Методы преобразования территории НИТП:

- ***Социальная адаптация территории.*** Места притяжения и сервиса в соответствии с потребностями населения. Продуманное функциональное

наполнение территории и доступное расположение объектов – эффективное взаимодействие всех элементов НИТП.

- *Развитие транспортно-пешеходного каркаса.* Создание развитой сети внутренней улично-дорожной сети (автомобильной, пешеходной, велосипедной), связывающей функциональные зоны, а также гарантирующей удобство связей с внешними транспортными магистралями.

- *Улучшение транспортной доступности.* В границах территории НИТП в приоритете электромобили, велосипеды, пешеходы. Вариативность транспортного сообщения. Частный автомобильный и общественный транспорт.

- *Создание природного каркаса.* Сохранение, преобразование и восстановление особо охраняемых природных территорий, создание новых зеленых насаждений, ориентированных на разные категории населения.

- *Поэтапное преобразование.* Поэтапное, последовательное освоение территории и развертывание всей инфраструктуры, которая будет окупаться на отдельных этапах строительства.

На основе выше изложенных принципов и методов предлагается **теоретическая модель** формирования НИТП, которая состоит из трех разделов:

1. *Транспортная схема.* Организация в границах территории НИТП транспортного каркаса:

- Организация внутренней улично-дорожной сети. Удобство связей не только между зонами научно-исследовательского технологического парка, но и с основными внешними транспортными магистралями.

- Обеспечение транспортной доступности всеми видами общественного транспорта до территории НИТП.

- Развитие улично-дорожной сети, предназначенной для движения пешеходов, велосипедного транспорта и электромобилей.

2. *Схема функционального зонирования.*

- Деление территории НИТП на несколько крупных функциональных зон.

- Размещение жилых объектов в границах территории в непосредственной близости к создаваемым рабочим местам.

- Интеграция с существующими поселениями в части совместного пользования объектами городской инфраструктуры.

3. *Схема озеленения.* Создание в границах территории устойчивого экологического каркаса:

- Организация полноценной природно-парковой среды.
- Создание разветвленной системы экологических коридоров.
- Сохранение, преобразование и воссоздание исторических ландшафтов, а также их включение в систему экологического каркаса территории.

Выводы:

1. Технологический парк – уникальный тип инновационной среды. Место «вращения» новых идей и знаний, продукция которого распространяется открыто. Технопарк – место реализации потенциала и развития нации в целом.

2. Результат деятельности технопарка – интеллектуальный продукт, инновационные технологии для потребления в различных сферах.

3. Технопарки являются как самостоятельной инновационной системой, так и системой способной взаимодействовать и другими типами инновационной среды.

4. Архитектурно-градостроительная модель научно-исследовательского технологического парка должна отражать их идею и роль в развитии инновационного общества, подчеркивать специализацию и особенности – уникальность, динамичность.

5. Технопарк – уникальная, автономно функционирующая, динамичная, открытая, оперативно реагирующая на внешние и внутренние задачи и условия система. Это неповторимая система связей как внешних, так и внутренних, проектируемая с учетом условий конкретной территории, которая будет способствовать ее дальнейшему развитию.

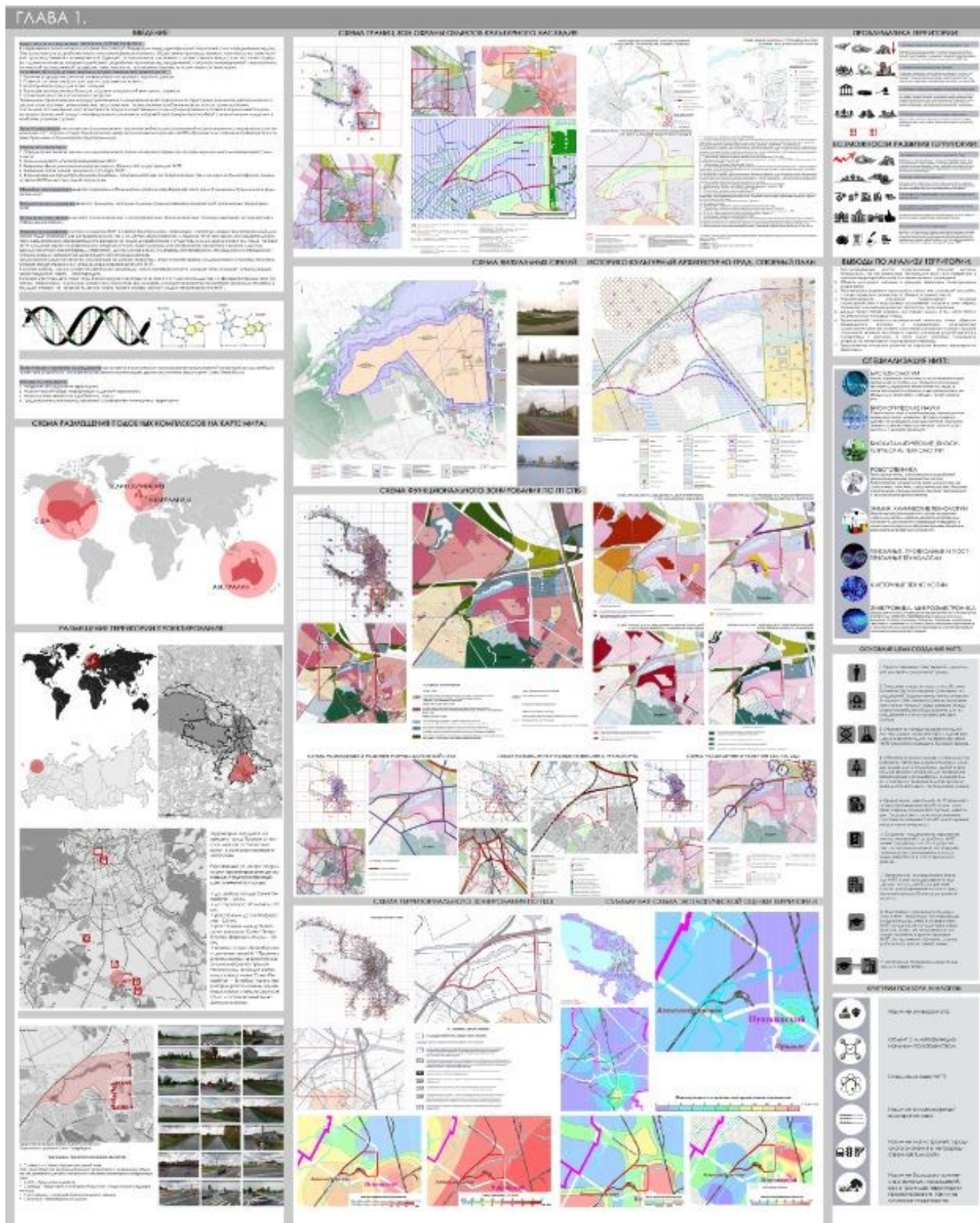


Рисунок 1. 1 глава исследования в рамках магистерской диссертации. Анализ территории, нормативно-правовых документов, выявление проблематики и возможностей, выводы

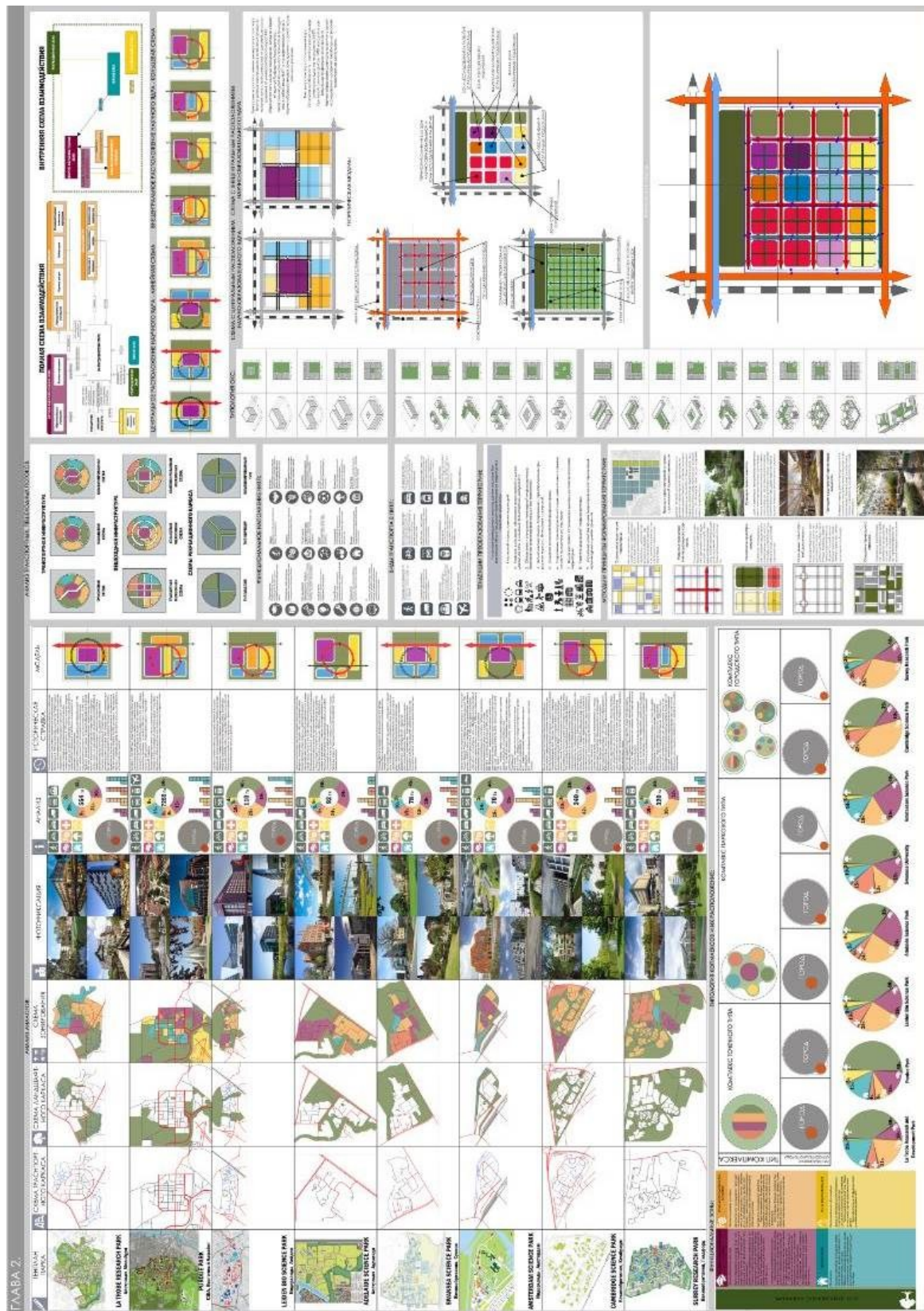


Рисунок 2. 2 глава исследования в рамках магистерской диссертации. Анализ аналогов мирового опыта, выявление функционального наполнения технопарка, анализ взаиморасположения зон и их взаимодействия, теоретическая модель

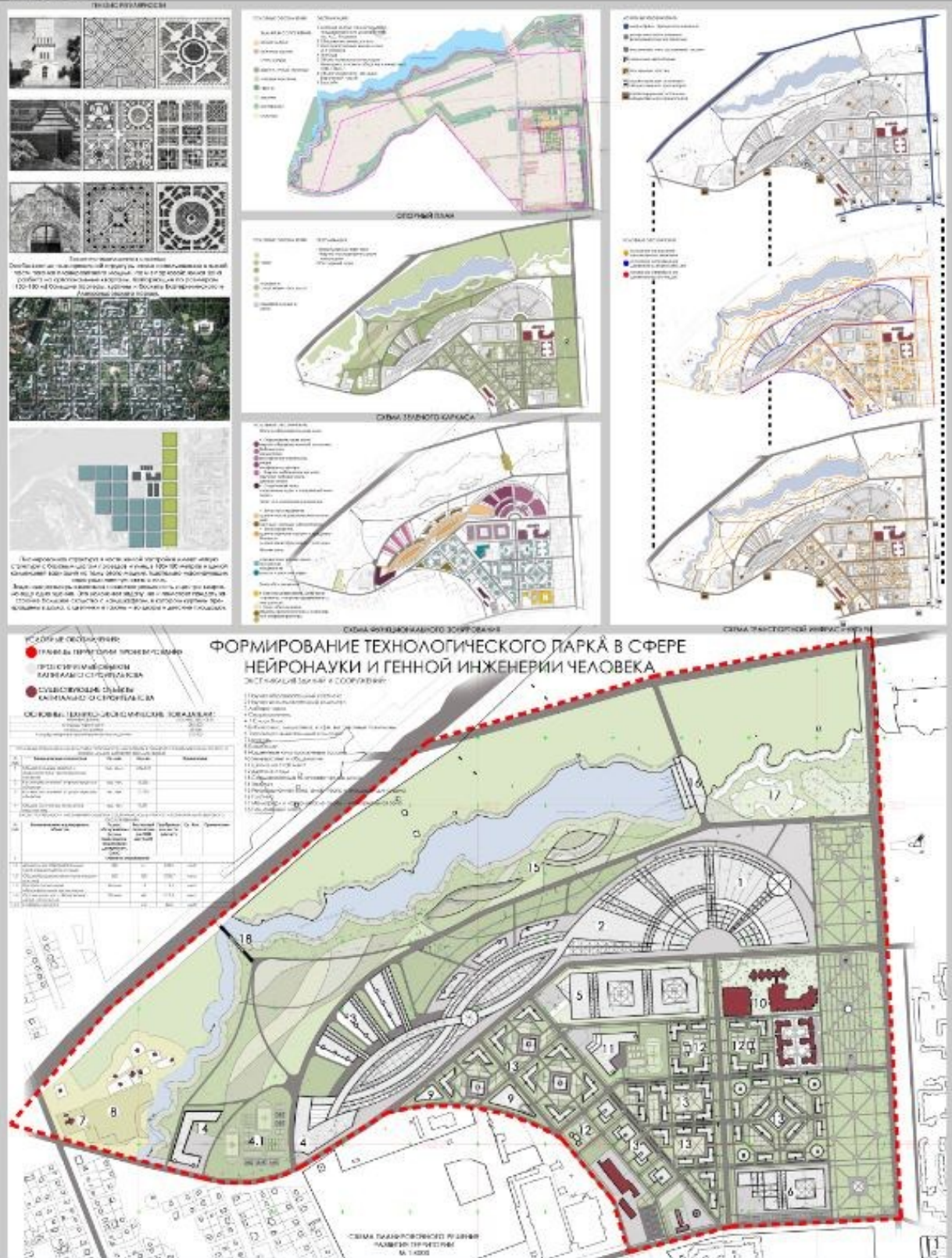


Рисунок 3.3 глава исследования в рамках магистерской диссертации. Концепция, проектное предложение

Список литературы:

1. Технопарк. Методические указания к курсовому проекту. Челябинск, издательство ЮУрГУ. 2004.
2. ГОСТ Р 56425-2015. Технопарки. Требования. Москва, стандартиформ, 2015.
3. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 13.05.2014 N 355 "О Стратегии экономического и социального развития Санкт-Петербурга на период до 2030 года".
4. Актуализация нормативного документа СНИП II-89-80* «Генеральные планы промышленных предприятий». Москва. 2010.
5. Указ Президента РФ от 07.07.2011 N 899 (ред. от 16.12.2015) "Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации";
6. "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 03.08.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2018).

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Грицаев Владимир Владимирович

*студент, Московский технический университет связи и информатики,
РФ, г. Москва*

Ерёмичев Виктор Иванович

*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,
Московский технический университет связи и информатики,
РФ, г. Москва*

Аннотация. Целью данной статьи является составление краткого обзора существующих технологий и научной литературы по теме интеллектуального мониторинга транспортных средств с использованием системы глобального позиционирования (GPS) и облачных вычислений.

Ключевые слова: GPS, GSM, мониторинг транспорта.

В современном мире ежегодно увеличивается пассажиропоток и количество транспортных средств, поэтому к транспортной инфраструктуре городов предъявляются высокие требования по безопасности, прогнозированию движения, соблюдению графика отправления и прибытия автобусов, поездов, трамваев. Ключевым фактором в решении данных задач является использование интеллектуальных систем мониторинга транспортных средств, которые позволяют автоматически обрабатывать поступающую от ТС информацию и при необходимости корректировать время прибытия или отправлять оповещения о нештатных ситуациях всем заинтересованным лицам: будь то диспетчеры, пассажиры или водители.

Что же представляет из себя подобная система мониторинга? Как правило, она представляет из себя набор аппаратно-программных средств, которые позволяют получать при помощи установленных датчиков данные с ТС в реальном времени: его координаты, получаемые с приёмника GPS или ГЛОНАСС, скорость и траекторию движения, уровень топлива, уровень давления в шинах, состояние технических систем, примерное количество

пассажиров. Эти данные передаются с помощью GSM/GPRS на сервера в центры обработки данных, где обрабатываются нейронными сетями, что позволяет отслеживать перемещение по карте, прогнозировать задержки и возможные неполадки, отправлять системные уведомления участникам движения.

Основной технологией, используемой для трекинга транспорта, является GPS. На данный момент в повседневной жизни мы сталкиваемся с ней на каждом шагу: приёмники встроены в смартфоны, ими оснащают автомобили, машины скорой помощи, полиции, такси. GPS используется в таких технологиях как: AVLS (Automatic Vehicle Locating System – автоматическая система определения положения транспорта), VTIS (Vehicle Tracking and Information System – информационная система отслеживания транспорта), MAMS (Mobile Asset Management System – мобильная система управления имуществом). Все они являются эффективным средством повышения производительности транспортных средств.

Системы мониторинга позволяют контролировать из единого центра передвижение транспорта, а также помогают водителям с навигацией и предоставляют возможность оперативной связи с диспетчером. Такие системы включают в себя интеграцию GPS/ГЛОНАСС, GSM/GPRS и различных сенсоров и передают всю необходимую информацию на сервера в ЦОД или в облачную инфраструктуру (рис.1).

Благодаря сенсорам мы можем в реальном времени получить информацию об уровне топлива и давления в шинах, узнать точное местонахождение, траекторию и скорость движения, проверить состояние водителя на предмет алкогольного опьянения (анализатор паров этанола в воздухе), получить сигнал с тревожной кнопки или сеанс оперативной связи с водителем.

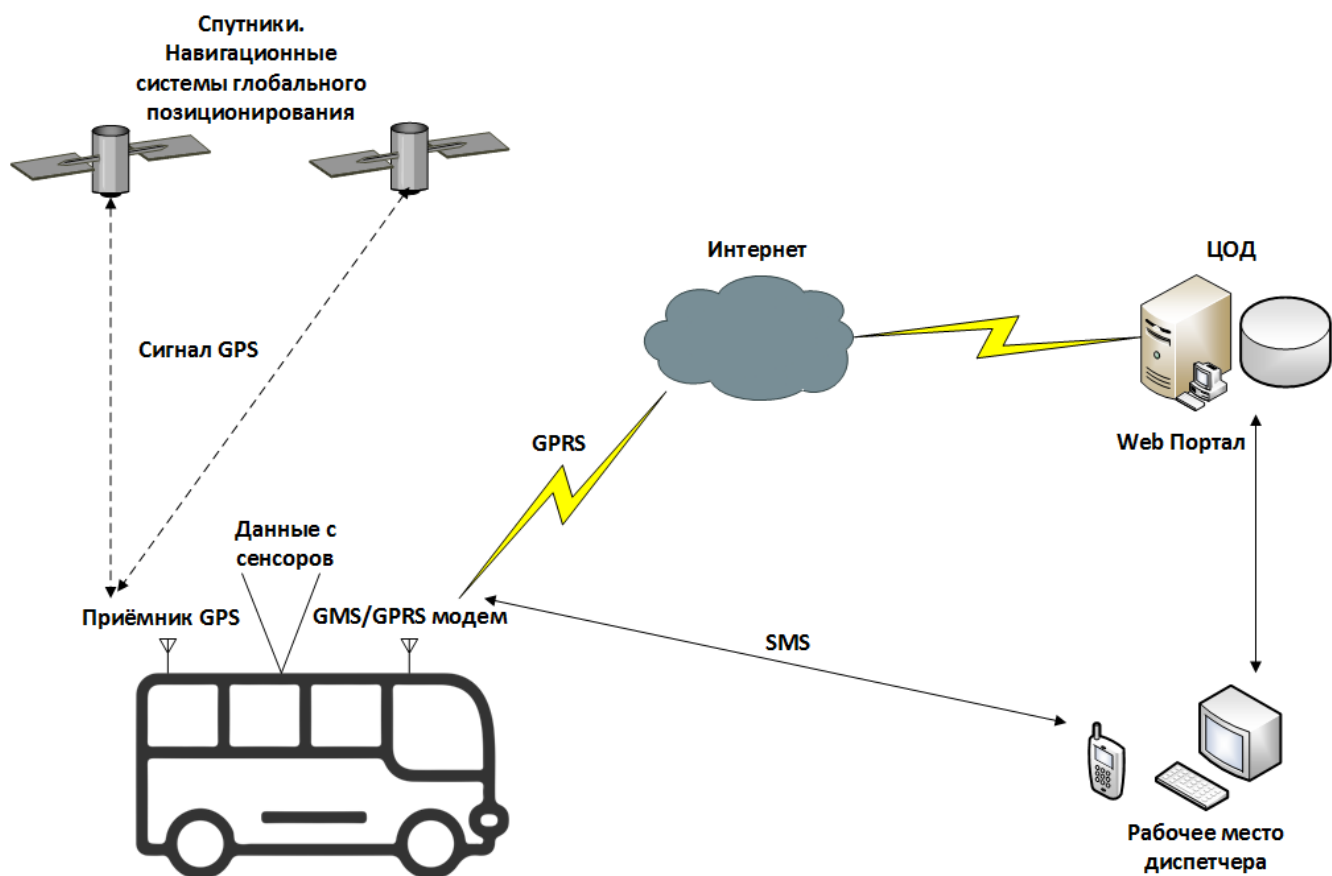


Рисунок 1. Схема работы системы мониторинга транспорта

Вся подобная информация передаётся в ЦОД или в облако, где централизованно обрабатывается, анализируется и хранится. Каждый авторизованный пользователь – диспетчер, водитель или руководитель, имеет доступ к этим данным через веб-портал. С его помощью пользователь может получать всю необходимую информацию в режиме реального времени. В случае нештатной ситуации (слив топлива, пары этанола в кабине водителя, превышение скорости выше допустимого уровня, уход с маршрута и т.д.) система направит SMS-оповещение, push-уведомление в приложение или сообщение на электронную почту. Более того, в случае критической или опасной ситуации с диспетчерского пульта может быть подан сигнал удалённой блокировки двигателя и транспорт сначала сбросит скорость, а затем остановится.

Перейдём к обзору научной литературы по данной теме.

Анкит Кешарвани и Вайшали Садафаль предложили систему расширения возможностей общественного транспорта за счёт внедрения беспроводных сенсоров и автоматического сбора всей необходимой информации с транспортных средств. Эта система использовалась для контроля времени задержек городского транспорта, корректировала эти данные и передавала их на дисплеи электронных табло, установленных на остановках [1]. Кунал Маурья, Мандип Сингх и Нилу Джайн презентовали противоугонную систему, которая при помощи GPS и GSM позволяет отслеживать местоположение ТС в случае кражи [2]. Это можно реализовать при помощи установки скрытого GPS-маяка, который имеет автономное питание, устанавливается в незаметное место и выходит на связь по расписанию, например, 1 раз в сутки, чтобы экономить заряд батареи и не быть обнаруженным GPS-сканером злоумышленников. Все данные передаются по SMS на заданные владельцем номера телефонов и на электронную почту по GPRS. Координаты также могут передаваться в виде ссылки на интернет-карту (Google maps, Яндекс.Карты) или в виде долготы и широты.

Син Цзяньпин и Чжан Цзюнь предложили совместно использовать для передачи данных технологии GPRS и CSD. Это позволило обойти недостаток стандартного сигнала GPRS, связанного с высоким временем задержек при передаче данных [3].

Р. Анил Кумар, Г. Джотирмай и К. Рамешбабу представили интеллектуальную систему для мониторинга для прогнозирования точности времени прибытия транспорта в условиях повышенного трафика, которая объединила в себе ARM, GPS, GSM и нейронные сети, благодаря чему она имела возможность самообучаться и уменьшать погрешность при прогнозировании времени [4]. Дж. Саранья и Дж. Сельвакумар предложили систему, которая ориентирована на контроль за перемещениями ребёнка при помощи специального мобильного приложения. В частности, она фиксирует траекторию движения ребёнка в школу и обратно до дома и в случае

необходимости отправляет оповещение на телефоны или электронную почту родителей. Помимо этого, она использует функцию распознавания голоса и если ребёнок кричит, то автоматически шлёт уведомление об этом родителям [5].

Томас Герлих и Джеймс Биаджиони представили систему, которая позволяет благодаря специальным алгоритмам GPS-трассировки, полученной с транспорта, через специальное приложение отслеживать путь транспортных средств прямо по карте и довольно точно указывать время прибытия [6]. Следует заметить, что в России есть работающий аналог данного приложения – «Яндекс. Транспорт», которое на основе получаемых телематических данных с автобусов и трамваев прогнозирует перемещения их по городу в реальном времени. Получаемые данные обрабатываются несколькими алгоритмами: исключаются ушедшие с маршрута автобусы, убираются дубликаты и по дискретным последовательностям координат рассчитываются непрерывные плавные траектории. Это позволяет довольно точно показывать на карте движение транспортных средств.

В данной статье мы рассмотрели интеллектуальные системы мониторинга транспортных средств с использованием системы глобального позиционирования (GPS) и облачных вычислений. Мы рассмотрели ряд исследований по данной тематике, каждое из которых имеет собственную ценность, т.к. авторы использовали различный набор технологий для своих проектов. Очевидно, что при таких больших объёмах транспортных перевозок и повышенного пассажиропотока, данное направление является крайне перспективным, т.к. оно позволяет повысить эффективность использования транспортных средств и адаптировать его под нужды города, повысить безопасность за счёт контроля над состоянием водителя и ТС, сократить расходы и поддерживать транспортную инфраструктуру в целом на более высоком качественном уровне.

Список литературы:

1. Ankit Kesharwani, Vaishali Sadaphal, Maitreya Natu, "Empowering bus transportation system using wireless sensor networks," 2000.
2. Kunal Maurya, Mandeep Singh, Neelu Jain, "Real time tracking system using GSM and GPS technology – an anti theft tacking system," International Journal of Electronics and Computer Science Engineering, volume 1, number 3, 2006.
3. Xing Jianping, Zhang Jun, Cheng Hebin, Li Changging, Shi Xiaohui, "GPS real time vehicle alarm monitoring system base on GPRS and CSD using the embedded system," International Conference on ITS Telecommunications, 2006.
4. R. Anil Kumar, G. Jyothimai, K. Rameshbabu, "Design and development of ARM based embedded intelligent public transport vehicle position system," International Journal of Internet Computing, Vol-1, Issue 3, 2012.
5. J. Saranya, J. Selvakumar, "Implementation of children tracking system on android mobile terminals," International Conference on Communication and Signal Processing, April 3-5, 2013.
6. James Biagioni, Tomas Gerlich, Timothy Merrified, Jakob Eriksson, "Easy tracker: automatic transit tracking, mapping and arrival time prediction using smartphone," Journal of the Transportation Research Board of the National Academies, 2011.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ

Докучаев Андрей Изосимович

*магистрант, институт электроэнергетики и электроники,
Казанский государственный энергетический университет,
РФ, г. Казань*

Валиуллина Диля Мансуровна

*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,
институт электроэнергетики и электроники,
Казанский государственный энергетический университет,
РФ, г. Казань*

Аннотация. Рассмотрены пути повышения надежности электроснабжения для обеспечения устойчивого и непрерывного снабжения предприятий электрической энергией. Рассмотрены методы и способы повышения надежности транспортирования и снабжения электрической энергией предприятий.

Ключевые слова: автоматизация, релейная защита, телемеханика.

Результаты исследования. Жизнь современного человека трудно представить без использования электрической энергии. Данный вид энергии используется практически везде, даже там, где необходимое применение теплового, светового, механического вида энергии, она широко применяется в коммунальной сфере и в быту. При обеспечении своевременного и достаточно качественного электроснабжения предприятий функционируют энергетические системы, которые должны обеспечивать целому ряду высоких требований, как по требованиям надежности, так и по требованиям безотказного функционирования, и, конечно же, качеству предоставляемой электрической энергии.

Все больше и больше наблюдается рост электрических нагрузок, а так же рост мощностей установок промышленных предприятий, осуществляется электрификация, автоматизация и информатизация технологических процессов

и аппаратов промышленного производства и предприятий. Поэтому, все эти процессы требуют высокой степени надежности электропотребления и, соответственно, качества электроэнергии.

Поэтому вопрос о рациональном соотношении надежности электроэнергетических объектов и качества вырабатываемой электрической энергии предъявляет к системам электроснабжения значительные требования: это, в первую очередь надежность, экономичность, высокое качество электроэнергии, конечно же, безопасность и экологичность.

В отечественной системе электроэнергетического снабжения при существующих условиях количество случаев утраты работоспособности достигает нескольких сотен в год. А недоотпуск электроэнергии - несколько тысяч кВт-часов. В таком случае производится поиск всевозможных путей, направленных на повышение надежности и улучшение качества электрической энергии, поэтому данная задача является первостепенной, и применяется как при проектировании электрических сетей, так и при осуществлении их эксплуатации. [2]

Обеспечение показателей качества электроэнергии, приемлемых для потребителей и предприятий, в первую очередь связано с большими денежными затратами. В таком случае возникает потребность в объективном оценивании возможности системы электроснабжения обеспечивать непрерывную работу и подачу электроэнергии при определенном уровне затрат на строительство и эксплуатацию (включая ремонт и обслуживание действующего оборудования).

Обеспечение бесперебойности (надежности) электроснабжения промышленного предприятия или же конкретного отдельного производства оценивается частотой (количеством за период) перерывов в снабжении электроэнергией, продолжительностью каждого конкретного перерыва и его влияние на экономические показатели работы предприятия.

Надежность энергосистемы является комплексным свойством и определяется, как способность выполнять функции из производства, передачи,

распределения и снабжения потребителей электрической энергией в необходимом количестве и нормируемого качества путем взаимодействия генерирующих установок, электрических сетей и электроустановок потребителей.

Особенно это важно для потребителей, которые относятся к I категории по надежности электроснабжения, в процессе эксплуатации которых возможны разные нарушения нормального режима - спады напряжения, перегрузки, короткие замыкания, которые могут привести к повреждению и даже разрушению электрической аппаратуры и токопроводов.

Повышение надежности системы релейной защиты (РЗА) является эффективным мероприятием повышения надежности электропотребителей I категории: предотвращение аварийных последствий, какие вызваны отказами в ее функционировании. Как исключение к устройствам РЗА относятся некоторые устройства, предназначенные не для выявления и выключения поврежденного электрооборудование, а для выявления ненормальных режимов работы электрооборудование (например, защита от перегрузки трансформатора). Кроме того, в некоторых случаях, которые не требуют быстрого автоматического отключения поврежденного оборудования, устройства РЗ могут действовать не на выключение, а на сигнал (например, защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью). [1]

Большинство фирм производителей оборудования РЗА прекращают выпуск электромеханических реле и устройств и переходят на цифровую элементную базу. Переход на новую элементную базу не приводит к изменению принципов релейной защиты и электроавтоматика, а только расширяет ее функциональные возможности, упрощает эксплуатацию и снижает ее стоимость.

Максимальный эффект от повышения надежности электроснабжения может быть получен при комплексном использовании разных мероприятий и средств. Целесообразно, рядом с использованием РЗА использования новейших систем автоматического включения резерва (АВР), а также ряд

организационно-технических мероприятий: повышение требований до квалификации эксплуатационного персонала, планирования ремонтов и профилактических работ, совершенствование поиска повреждений с использованием специального оборудования.

Для увеличения надежности параметров системы электроснабжения, разработан комплекс организационно-технических мер следующего характера:

- рационально резервировать, за счет выбора независимых источников питания с учетом категорий потребителей, имеется в виду, что при параллельной работе трансформаторных установок коэффициент их загрузки не должен быть больше 0,7; использовать локальные источники питания, например, дизельные генераторы, в случае отключения основного источника электроэнергии;

- применять современные средства автоматизации и телемеханики, внедрение которых направленно на повышение безопасности обслуживания и предотвращению ошибок эксплуатации обслуживающего персонала; внедрять современные микропроцессорные средства, обеспечивающие высокую чувствительность систем релейной защиты и автоматизации. Производить замену устаревших систем автоматизации на современные технические средства, которые позволяют экономить не только время обслуживающего персонала, но и уменьшают количество аварийных ситуаций.

Внедряя микропроцессорные устройства за рубежом сделали вывод, что данные устройства имеют более высокие технико-экономические показатели в сравнении с традиционными системами и нуждаются в намного меньших затратах времени на их техническое обслуживание.

Возникает необходимость уменьшения числа трансформаций электрической энергии, при возможности, вследствие чего, осуществляется повышение экономичности систем в связи с уменьшением потерь электроэнергии. [3]

Обеспечивать надежную пожарную безопасность электротехнических установок и объектов, обеспечивать своевременность проведения профи-

лаптики по нахождению и устранению неполадок, которые могут послужить причиной возникновения пожара.

Снижать насыщение электрических сетей коммутационной аппаратурой, потому что сами аппараты зачастую являются причиной аварийной ситуации; по степени возможности пытаться сократить число коммутационных аппаратов и коммутационную технику использовать только по назначению. [2]

Добиваться оптимальной компенсации реактивной мощности в сети. Это достигается за счет компенсации реактивной мощности; выработка реактивной мощности на низкой стороне не только снижает потери энергии в линиях электропередач, но и сопровождается повышением качества электрической энергии в сети.

Снижение времени действия средств релейной защиты и автоматики, повышать динамические и статические характеристики устойчивости электроэнергетической системы, потому что устойчивость электроэнергетической сети зависит не только от безопасности электроэнергетической системы, но и такие характеристики сети, как ущерб от недоотпуска энергии, устранение последствий КЗ в системе электроснабжения.

Повышать качество электрической энергии. Снижать асимметрию напряжения возможно путем рационально распределения однофазной нагрузки и применения симметрирующих средств электротехники и автоматики.

Для уменьшения несинусоидальности напряжений (уменьшения высших гармоник) используют следующие средства:

- отдельное питание для потребителей с нелинейной вольтамперной характеристикой;
- увеличение числа фаз выпрямления; так, при переходе от 6-фазной схемы к 12 фазной схеме выпрямления несинусоидальность напряжений сети уменьшается примерно в 1,4 раза;
- фильтры высших гармоник, которые в то же время являются и источниками реактивной мощности, т.е. могут использоваться для компенсации реактивной мощности.

Совершенствовать конструкцию и материалы, из которых изготавливают электрооборудование для систем электроснабжения.

Применять перегрузочные способности элементов системы электроснабжения, которая обеспечивает надежное питание потребителей. Режимы перегрузки важны при повреждениях или отключениях линий, трансформаторов, секций, шин, отдельных аппаратов.

Список литературы:

1. Андреев В. А. Релейная защита, автоматика и телемеханика в системах электроснабжения [Текст]: учеб. / В. А. Андреев. – М.: Высшая школа. – 2005. – 391 с.
2. Захаров О. Г. Надежность цифровых устройств релейной защиты. Показатели. Требования. Оценки [Текст]: учеб. / О. Г. Захаров. — М.: Инфраинженерия, – 2014. – 128 с.
3. Козирський В. В. Електропостачання агропромислового комплексу [Текст]: підруч. / В. В. Козирський, В. В. Каплун, С. М. Волошин. — К.: Аграрна освіта, – 2011. – 448 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ

Ершов Федор Николаевич

*магистрант, Московский Технический Университет Связи и Информатики,
РФ, г. Москва*

Кориунов Владимир Николаевич

*научный руководитель, д-р. техн. наук, профессор,
Московский Технический Университет Связи и Информатики,
РФ, г. Москва*

Все современные здания объединены между собой электрической сетью, которая питает различного рода электрические приборы. Не без помощи этой же сети сети ведется мониторинг работы различного рода систем, таких как: саTV, интернет, IPTV и т.п. В нашу жизнь глубоко внедрились оптические кабели и смело протянулись в каждую квартиру. FTTH становится неотъемлемой частью зданий и сооружений. При прокладке оптических кабелей преимущественно используется та же инфраструктура, что и для силовых и слаботочных. Встаёт весьма логичный вопрос, а как же обезопасить сооружение от пожара, обезопасить техническое сооружение и жильцов от серьёзного риска. Первый момент – риск короткого замыкания между электрической цепью и слаботочной (перебои в связи, временно недоступная сеть и пр.). Вышеизложенное легко устраняется размещением устройств защитного отключения (УЗО) [1]. Второй момент – экологический аспект, связанный с электромагнитным излучением. Этот момент можно решить благодаря применению волоконно-оптических кабелей для передачи управляющих или информационных сигналов, работающих на любой частоте [2]. Третий момент – вероятность возникновения пожара. Причиной возникновения могут стать как внешние источники, так и вполне обычные, такие как КЗ или перегрев во внутренней кабельной сети. Решение этого вопроса достигается различными путями: устанавливается специальная аппаратура (УЗО); разделяются кабельные каналы кабельных (преимущественно вертикальные) на секциях с уплотненными переходами (заглушками), кабели производятся в огнестойком варианте, монтируются

датчики контроля изменения температуры. Контроль обеспечивается по всей длине кабеля. Противопожарным мероприятиям уделяется особое внимание в тематических журналах(УЗО, заглушки и др. [3–5].

Во время горения с поверхности кабеля испаряются органические частицы. Данный процесс эквивалентен газу движущемуся вдоль трубы. При этом температура газа непрерывно растет за счет выделяемой в ходе горения энергии т.к. пламя продвигается вверх (рис. 1).

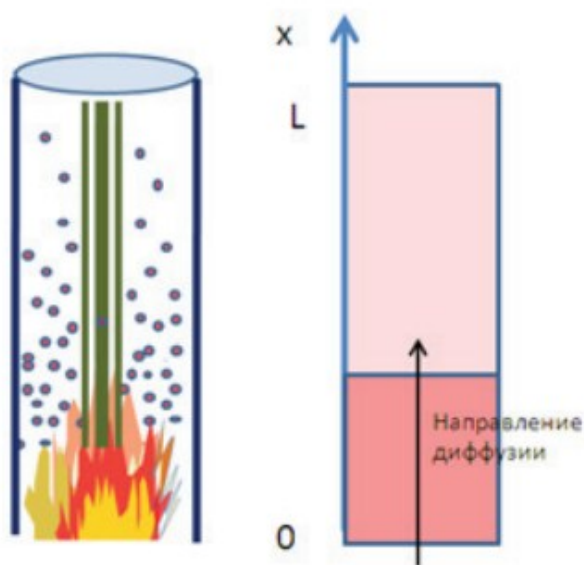


Рис. 1. Горение ОК в вертикальном кабельном канале и математическая модель этого процесса

Данный процесс в обязательном порядке должен быть учтён при проектировании, строительстве и эксплуатации системы. Тип кабеля должен соответствовать условиям эксплуатации на все 100%. Ниже приведены наиболее часто используемые типы кабелей. Табл. [1]:

Таблица 1

Наиболее часто применяемые в строительстве марки кабеля

Область применения	Марки кабелей и проводов	ГОСТ, ТУ
Система видеонаблюдения	Belden-8241. ККСВ-3,7 2 × 0,75	ТУ16.К62-004–2004
Телевидение	Cavel RG11FC Commscore QR-540 F1160BV	—
Охранная, пожарная сигнализация, оповещение о пожаре, домофон	ВВГнг-FRLS КПСЭнг-FRLS КСПВ, ККСВ	ГОСТ Р 53769–2010 ТУ16.К99-036–2007 ТУ16.К62-004–2004
Телефония	ТСВ 2 × 0,5 ТПпЗП (разной емкости) УТР	ТУ16.К71-005–87 ГОСТ Р 51311–99 ГОСТ Р 53246–2008
Радио	МРМПЭ ПМСВ	ТУ16.К71-006–87 ТУ3575-001-18562069–99
Автоматизированная система коммерческого учета энергоресурсов «АСКУЭ»	ПМСП, КВПЭФ КИПвЭВ ПВС	ТУ3575-001-18562069–99 ТУ16.К99-014–2004 ТУ16.К99-0082001 ГОСТ 7399–80
Диспетчеризация	ТПП ТРП ПВЗ КВПЭФ	ГОСТ 22498–77 ТУ16.К04.005–89 ГОСТ 6323–79 ТУ16.К99-014–2004

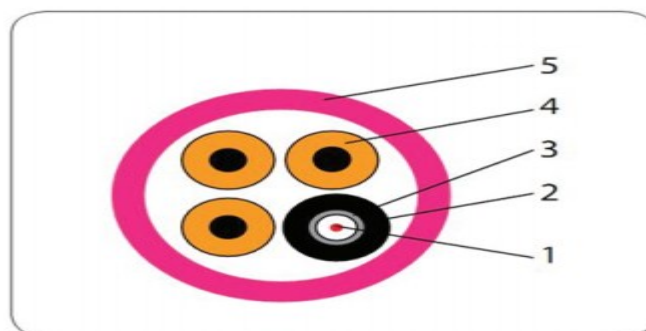
Кабель характеризуется классом пожароопасности, более подробно можно ознакомиться в табл. [2]:

Таблица 2

Современные показатели пожарной безопасности для проектируемых кабельных линий

Наименование показателя	Обозначение соответствия показателю в марках кабелей	Нормативный документ для оценки показателя
Нераспространение горения	Индекс «нг» (нераспространение горения)	МЭК 60332, часть 3
Дымо-, газовыделение при горении и тлении	Индекс «LS» (Lowsmoke)	МЭК 61034, часть 1 и 2
Коррозионная активность продуктов горения	Индекс «HF» (Halogen Free)	МЭК 60754 часть 2
Огнестойкость	Индекс «FR» (Fire Resistance)	МЭК 60331-11 МЭК 60331-21

Для мониторинга текущего состояния кабелей, проложенных в кабельных каналах, можно использовать ОВ. На рис.4. показана конструкция кабеля ВВГнг-FRLS 3×2,5-660 В выполненным в модульном исполнении. При использовании такого кабеля можно контролировать текущую температуру кабелей и кабельного канала по всей длине прокладки и в любой ее точке с точностью до $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ [6].



*Рис. 4. Экспериментальный электрооптический кабель.:
1 – оптическое многомодовое волокно, 2 – оболочка из фторопласта 2М, 3 – гибкая трубка из стальных канатных проволок, 4 – электрические токопроводящие жилы сечением 4 мм² с ПВХ изоляцией, 5 – защитная оболочка из ПВХ-пластиката.*

На рис. 4 показана рефлектограмма короткого участка аналогичного электрооптического кабеля [9]. Начало кабеля, в диапазоне длин от 60 м до 190 м в бухте сильно нагрето, в связи с протекающим по нему электрического тока, но нагрев неравномерный. Схема подключения показана на рис. 6. Изменение температуры в кабеле определяется путём подключения измерителя рамановского рассеивания связанным с ОВ. Максимальная температура составляет 60 °С . Изменение температуры на первых 130 м – $\pm 7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Правая сторона (около 30 м), развернутая на полу, нагрета равномерно и незначительно (до 30 °С).

Данная система является весьма чувствительной. В цифрах, порядка 0,15 °С.

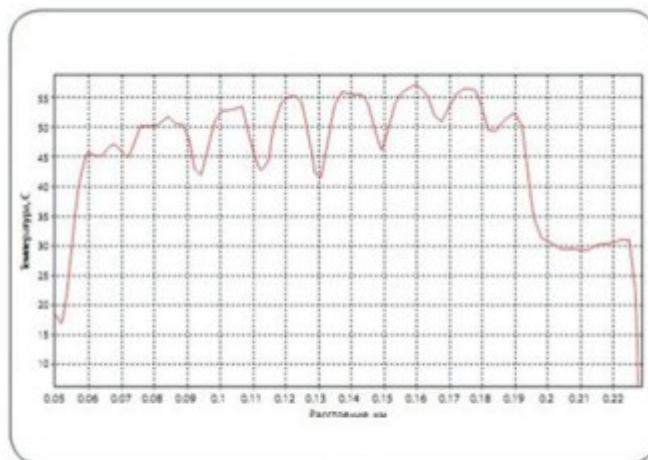


Рис. 5. Установившийся режим нагрева.

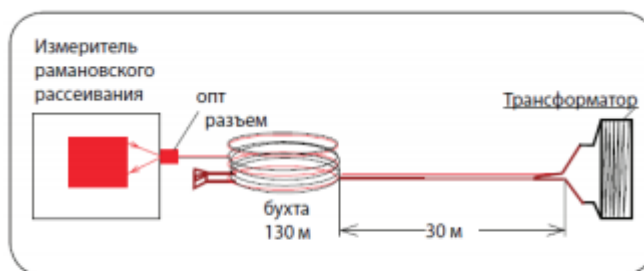


Рис. 6. Схема проведения измерения температуры в электрооптическом кабеле с помощью оптического волокна

Подведём итоги, использование комбинированных электрооптических силовых кабелей позволит:

1. Контролировать температуру кабеля в любом месте и на любом этапе.
2. Проводить непрерывный контроль пожарного режима во всем здании прокладки в целом
3. Организовать с минимальными телодвижениями (просто увеличив число оптических каналов) передачу по кабелю абсолютно любой информации (IP, IPTV и пр.), что сократит общее число используемых кабелей и уменьшит общую массу кабеля.

Список литературы:

1. Кузилин А.В. Электрооборудование жилых зданий: современное состояние и тенденции развития // Промышленное и гражданское строительство. – 2003. – № 11. – С. 22–23.
2. Кузилин А.В., Миканов С.В., Савинкин В.Ф. О некоторых вопросах проектирования электрооборудования жилых зданий // Промышленное и гражданское строительство. – 2011. – № 12. – С. 28–30.
3. Кузилин А.В. Проблемы и пути повышения электропожарной безопасности жилых зданий // Промышленное и гражданское строительство. – 2006. – № 4. – С. 19–20.
4. Кузилин А.В. Электробезопасность. Анализ электрозащитной эффективности зануления и устройств защитного отключения применительно к бытовым электроприборам, питаемым от однофазных сетей 220 В жилых и общественных зданий // Промышленная энергетика. – 1996. – № 2. – С. 35–40.
5. Яковс А.П., Вайнберг М.Е., Кузилин А.В. Электробезопасность. Применение устройств защитного отключения в двухпроводных электрических сетях 220 В – эффективный способ повышения электробезопасности в жилых и общественных зданиях России // Промышленная энергетика. – 1997. – № 12. – С. 42–46.
6. Ларин Ю.Т., Смирнов Ю.В., Гринштейн М.Л. Применение системы температурного мониторинга с помощью оптического кабеля для контроля распределения температуры вдоль электрического силового кабеля. Кабель-*news*. – 2009. – № 8. – С. 48–53.

УФ-МИКРОСПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ

Минневалеев Руслан Рустэмович

*студент, КНИТУ,
РФ, Казань*

Хасанишин Р.Р.

*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, КНИТУ,
РФ, Казань*

Доказать модификацию дерева с ММФ. Модификация древесины с метилолидной меламиноформальдегидной смолой относится к группе модификации пропитки. В ходе этого исследования образцы заболони Кото были пропитаны с метилированными растворами меламиноформальдегидной смолы в процессе полного вакуума в ячейке.

Образцы отверждали при максимальной температуре 120 ° С в течение 24 часов. Для характеристики модификации, поглощение раствора и весовой процент образцов были рассчитаны. фиксация меламина в качестве параметра степени отверждения была исследована с помощью анализа С / N.

УФ-микроспектрофотометрическое сканирование площадей ультратонких поперечных срезов необработанного контроля и образцы, пропитанные метилолидной меламиноформальдегидной смолой при 240 нм, были записано. Кроме того, фотометрические точечные измерения с размером пятна 1 мм 22 в диапазоне 230 и 350 нм. УФ-микроспектрофотометрия была доказана в качестве подходящего метода для количественного анализа древесины, модифицированной метилоламиновой меламиноформальдегидной смолой.

Ключевые слова: модификация меламина, ММФ-смола, топохимия, УФ-микроспектрофотометрия.

Вступление. Модификация пропитки древесины метило-меламиноформальдегидная смола (ММФ) научно исследованы различными исследователями в последнее десятилетие (Stamm 1964; Pittmann et al. 1994; Луковский 1999). ММФ относится к группе аминсмолы и коммерчески используется с 1940-х годов. ММФ разбавляют водой до заданной

концентрации затем пропитывают древесину разбавленным ММФ для последующего отверждения при температуре между 80 и 120 ° С. ММФ не меняет первоначальный цвет лес (Хагстранд 1999). Улучшает поверхность твердость и размерная стабильность древесины (Рапп 1999; Gindl et al. 2003), и от концентрации около 75% ММФ в пропитка раствора и долговечность древесины в лаборатория (Sailer, 1995; Рапп и др.) и испытания на открытом воздухе (Rapp 1999). Чтобы количественно определить проникновение клеточной стенки аминсмола, электрон спектроскопия потери энергии (Rapp et al. 1999) были использованы для оценки ММФ. УФ-микроскопия была использована для определения концентрация меламина-мочевино-формальдегидной смолы (Gindl et al. 2002). Методы, упомянутые выше, позволяют только для точечного анализа ткани клеточной стенки, тогда как один УФ-микроспектрофотометрическое сканирование (УМСП) охватывает все поперечное сечение клетки. Если подходит для обнаружения ММФ-смола в клеточной стенке, использование UMSP позволит исследование больших областей выборки в более короткий период времени.

Экспериментальные методы

Модификация ММФ

Кото (*Pterygota macrocarpa*) образцы (25650650 мм, r6t6l) выдерживали при 20 ° С и относительной влажности 65% и заканчивали зерно запечатывается дважды с помощью коммерческого покрытия Pyrotect Schutzlack. Впоследствии плотность образцов в сушильном шкафу определялась. Образцы были впоследствии пропитаны раствором ММФ Мадурит MW840/75WA. Эта смола поставляется в виде водного маточного раствора с твердым составом примерно на 75%, и разбавляется водопроводной водой до получения пропиточных растворов с содержанием твердого 10 - 30%. Эти растворы стабилизировали рН путем добавления 1% триэтаноламина до доведения рН 10 до NaOH. Полный процесс пропитки клеток (вакуум 600 мбар в течение 30 минут с последующей фазой давления 120 мин при 12 бар). Лечение ММФ проводилось в сушильной печи при 120 ° С в течение 48 часов. В печи сухую массу модифицированных

образцов определяли. Затем поглощение раствора (SU) с M и M_i как массой образец до и после пропитки (уравнение (1)) и увеличение веса в процентах (WPG) с M₁ и M₂ в сухом состоянии масса образца до и после модификации ((2)), были рассчитаны. Расчеты были основаны на 15 повторах на интенсивность модификации.

Азотфиксация молекула меламина содержит шесть атомов азота и Содержание азота в необработанной древесине незначительно. Таким образом, Анализ C / N позволяет проверить фиксацию азота (NF) (M₁ и M₂ в качестве содержания азота в образце перед и после извлечения) (уравнение (3)) в древесине. К осмотреть НФ, ММФ модифицированный лес был размолот и один грамм экстрагировали в 60 мл деминерализованной вода при 85 ° C в течение 16 часов. Извлеченный порошок был высушен в печи и затем проанализирован в Анализатор LECO CHN 2000 (LECO Instrumente GmbH, Германия) $NF[\%] \sim M_2 / M_1 | 100$ (3) Клеточная УФ-микроспектрофотометрия. Образцы 16165 мм (r6t6l) из необработанного образца, модифицированные 10 и 30% ММФ, были разрезаны и залиты эпоксидной смолой Spurr под мягким вакуумом. Во время отверждения смолы, несколько циклов эвакуации и вентиляции были применены (Kleist и Шмитт 1999). Поперечные сечения (толщина 1 мм) встроенные образцы разрезали алмазным лезвием и впоследствии переведен в неотражающий кварц- слайды. После погружения в глицерин эти срезы были покрытый кварцевым чехлом. Zeiss UMSP 80 набор микроспектрофотометров (Carl Zeiss AG, Германия) до длины волны 240 нм использовали для сканирования области образцов. Прямоугольное поле исследуемой ткань была оцифрована с геометрическим разрешением 025 мм² с помощью программного обеспечения APAMOS (Carl Zeiss AG, Германия). Фотометрическое разрешение составил 4096 уровней серой шкалы, которые были преобразован в 14 цветов для визуализации поглощения интенсивности. Всего более 100 профилей сканирования и 150 спектров УФ-поглощения были взяты от образца слою клеточной стенки и типы клеток для топохимического анализа. Фотометрические точечные измерения с размером

пятна 1 мм 22 в диапазоне 230 и 350 нм проводились с использованием Микроспектрометр MSP 800 (J & M Spectralytics GmbH, Германия). Спектры были взяты из отдельной клеточной стенки слои и были оценены статистически. Данные были оценены с программным обеспечением TIDAS-DAQ (J & M Spectralytics GmbH, Германия) и PANORAMA ProColorSearch (Аналитический Software GmbH Co KG, Германия). Результаты и обсуждение ММФ-модификация и азотфиксация с увеличением концентрации ММФ в импрегне. Раствор, содержание WPG и азота ожидаемо увеличивается. Поскольку фиксация положительно коррелирует с тщательностью отверждения (Werner 2006), отверждение образцов в ходе этого исследования считается достаточно. Фиксация ММФ увеличилась примерно на 12% при концентрации ММФ 30% по сравнению с модификацией с 10% ММФ-содержанием. Авторы предполагают, что это разницу в фиксации можно объяснить более высокой степенью кристаллизации в образце, пропитанном 30% раствор для пропитки.

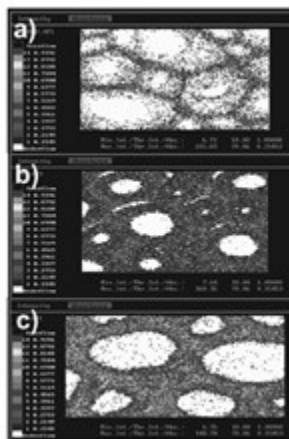


Рисунок 1. Результаты

Учитывая тот же объем пропиточного раствора в образцах, обработанные 10 и 30% -ной пропиткой, больше ММФ-мономеров будет присутствовать в этих сосудах пропитан последним. Таким образом, во время отверждения, пересыщения как критическое начальное состояние в процесс стабилизации (Марков 2006) будет достигнут быстрее в 30% раствор по сравнению с 10% раствором. Следовательно, начало кристаллизации ожидается раньше в первом,

позволяя более длинную и, следовательно, более полную кристаллизацию, в результате чего, более высокая степень кристаллизации. Клеточная УФ-микроспектрофотометрия. Ареальные сканы волокнистой ткани Кото изображены на рис. 1. Ароматические соединения одревесневших клеточных стенок и составляющие экстрактивных веществ были обнаружены в необработанных волокнистая ткань на длине волны 240 нм (рис. 1а). прогрессивно увеличивающееся поглощение ультрафиолета было замечено в 10% (фиг. 1b) и 30% обработанная ММФ ткань (фиг. 1с). Ультрафиолетовое поглощение достигло максимума 0.64 в СМЛ волокнистой ткани, подтверждая сообщенное выше концентрации меламиновой смолы в ХМЛ по сравнению в S2-слои (Rapp 1999). Это связано с тем, что пропиточный агент диффундирует из просвета клетки в СМЛ (Wardrop and Davies 1961; Wallström and Линдберг 2000; Циммер 2012). Его основной диффузионный путь- Путь начинается в яме палаты (Вардроп и Дэвис 1961). Оттуда субмикроскопические пространства внутри клетки фибриллы стенок действуют как диффузионные пути в ХМЛ (Bellmann 1955). Увеличение поглощения клеточных стенок с увеличением интенсивности ММФ-модификации обусловлено увеличением количества ММФ-мономеров. Каждый моно-метр содержит ароматическое кольцо и его делокализованный р-электрон способствует поглощению ультрафиолета (Jaffé и Орчин 1962).

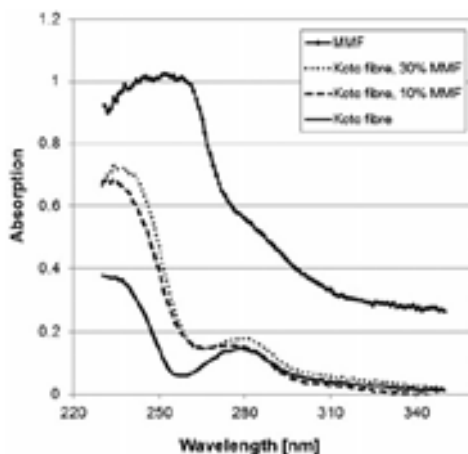


Рисунок 2. Фотометрические измерения

Фотометрические измерения также показывают тенденцию увеличения поглощения с увеличением интенсивности вид ММФ-модификации (рис. 2). Спектры контроль соответствует спектрам родной древесины как сообщается Фергусом и Герингом (1970 а, б) и Франкенштейном и другие. (2006), тогда как спектры обработанной ММФ древесины отображать повышенную оптическую плотность между оптической плотностью минимум на 250 нм и максимум на 278 нм. матрица клеточной стенки маскируется ММФ и микропустоты заполнены смолой (Devallencourt et al. 2000). Это способствует наблюдаемому спектральному поведению. Длина волны 240 нм была использована для обнаружение нераскрытой ММФ методом УФ-микроспектроскопии. Основные данные по Кото-модифицированному ММФ: на поглощение раствора (SU) не влияет увеличение концентрации ММФ при пропитке раствор, тогда как прирост концентрации в массе (WPG) и азотфиксации (NF) увеличиваются с увеличением концентрации ММФ

концентрация ММФ /%	SU /%	РГГ /%	NF /%
10	108	8	82,3
30	90	20	94,6

Махнерт и соавт. УФ-микроспектрофотометрия древесины, модифицированной ММФ. Фотометрическая точечная мера- депозиты ММФ, проведенные в этом фактическом исследовании для проверки этой длины волны для фактической ММФ-смолы (рис. 2). Синт и др. применили UMSP для изучения ММФ-модифицированная древесина *Bombax Ceiba* и *Bombax* в длина волны 278 нм. Таким образом, они могли только обнаружить области клеточной стенки, которые были химически похожи на лигнин, поскольку лигнин лиственных пород имеет максимальное поглощение при эта длина волны (Fergus et al. 1970a).

Заключение

В этом исследовании пригодность UMSP было исследовано влияние модифицированной ММФ древесины. Следовательно, образцы Кото были модифицированы пропиточным раствором концентрации 10 и 30% ММФ. Разные интенсивности модификации характеризовалась расчетом

РПГ и определение азотфиксации. Впоследствии площадные и точечно-фотомет.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ

Москалёва Татьяна Дмитриевна
студент, Белорусский государственный экономический университет,
Беларусь, г. Минск

В настоящее время туристическая индустрия во всем мире претерпевает значительные изменения.

В связи с глобализацией, увеличением числа туристов и их требований, ростом предприятий индустрии туризма, а также развитием информационных технологий в данную сферу приходят новые способы и методы автоматизации различных процессов.

Посредничество между туристами и производителями туристических услуг является областью, находящейся под высоким влиянием современных технологий.

В последние годы интенсивно растет рынок неорганизованного туризма, где туристы самостоятельно занимаются планированием своего отдыха: ищут подходящие туры, бронируют номера в гостиницах, покупают авиабилеты, записываются на экскурсии и др.

Именно по этой причине в туризме функционируют интернет-системы бронирования (например, booking.com, expedia.com), с помощью которых можно самостоятельно организовать путешествие.

Интернет-системы бронирования представляют собой удобный способ взаимодействия туриста и предприятия туристической индустрии, так как они имеют понятный интерфейс и множество опций.

Тем не менее, такие системы имеют ряд недостатков, основными из которых являются комиссия посредникам и небезопасный доступ к данным.

В этом случае блокчейн-технологии могут стать одним из возможных решений данных проблем.

Основным преимуществом блокчейн-технологии является то, что она позволяет избавиться от посредничества и контакта с третьими лицами,

контролирующими операции между туристами и предприятиями туристической индустрии. Иными словами, блокчейн-технологии объединяют в себе разные сегменты туризма, включая организацию экскурсий, транспорт, размещение.

В целом блокчейн – это технология распределенной базы данных с контролем целостности. Она построена на основе криптографических алгоритмов, причем копии базы хранятся не на одном компьютере-сервере, а в разных местах. Более того, из базы нельзя безвозвратно извлечь данные и корректировать их [1].

Применение блокчейн в туризме имеет достаточно широкие возможности. Например, швейцарский туристический блокчейн-проект Winding Tree своей деятельностью направлен на исключение посредников.

Поставщики туристических услуг могут быстро и без доплат подключаться к системе, сразу же продавать услуги за криптовалюту, конвертировать их в денежные средства и перечислять их на свой банковский счет.

Цель проекта Winding Tree – сделать путешествия дешевле для туристов и доходнее для поставщиков туристических услуг. К проекту уже присоединилась немецкая туристическая компания TUI, а также на нее есть спрос от авиакомпаний Lufthansa, Air New Zealand и сети отелей Nordic Choice Hotels [4].

Следовательно, можно сделать вывод, что блокчейн-технологии позволяют делать прозрачной стоимость различных услуг, и система в целом позволяет сделать схему приобретения и исполнения услуги доступной участникам.

Это достигается в основном при помощи смарт-контрактов.

Смарт-контракт представляет собой условие на компьютерном языке, при выполнении которого стороны обмениваются активами (например, валютой).

При этом перевод суммы за услугу будет осуществлен только после ее исполнения и подтверждения заказчика о том, что с его стороны отсутствуют претензии. Если условие не выполнено, смарт-контракт становится недействительным, а сумма возвращается на счет заказчика.

Следующей возможностью применения блокчейн-технологии в туризме является их внедрение в сферу авиаперевозок.

Несмотря на высокий уровень оказываемых авиакомпаниями и аэропортами услуг, существует проблема связи между их системами, ожиданий и задержек в получении информации и недостаточной точности времени вылетов и прибытий.

Так как авиакомпании не обмениваются между собой информацией о рейсах, аэропорты сталкиваются с перегрузкой. Это приводит к отмененным рейсам, задержкам, потерям багажа, что приносит убытки компаниям.

Для оптимизации процесса путешествий также был создан блокчейн-сервис FlightChain. Он представляет собой платформу для упрощения процесса перемещения пассажиров.

Механизм работы такой платформы заключается в объединении информации о рейсах по всем направлениям, и вместо разрозненных источников и ввода данных вся информация размещена в доступной всем системе.

Так обеспечивается получение более точной информации участниками рынка, а для путешественников – лучшее планирование и упрощение поездок [2].

Одним из существующих проектов, основанных на технологии блокчейн, является технология интеллектуального распознавания лиц.

Данная технология тестируется в аэропорту Дубай в Объединенных Арабских Эмиратах. Технология действует вместе с цифровым паспортом прибывающего пассажира, который создается с использованием блокчейн-технологий.

Это дает возможность туристам контролировать информацию о себе и добавлять дополнительную [3].

Тем не менее, блокчейн-технологии имеют ряд негативных сторон, которые также необходимо учитывать при их использовании в туристической индустрии. Данные технологии требуют наличия большого количества

ресурсов, а скорость передачи данных ввиду большого размера базы данных также может быть низкой. Кроме того, при появлении ошибки пользователю проблематично совершить какие-либо действия, и существует риск потерять доступ к данным при утере доступа к личному ключу.

Следует отметить, что некоторым предприятиям туристической индустрии может быть нецелесообразно переводить свои процессы на блокчейн-технологии. Это может быть не только затратно в финансовом отношении, но и может вызвать риск столкновения с мошенничеством.

В заключение стоит отметить, что в настоящее время в туристической индустрии уделяется большое внимание внедрению современных информационных технологий.

Одним из перспективных направлений внедрения являются технологии блокчейн, минимизирующие посредничество между заказчиком и предприятиями, обеспечивающие прозрачность и безопасность проводимых сделок и упрощающие ведение бизнеса в целом. В данный момент в туризме функционирует малое число проектов, основанных на блокчейн-технологии, однако существует множество направлений в данной области, по внедрению и реализации которых ведется активная работа.

Список литературы:

1. Блокчейн в туризме: возможности открыть мир по-новому. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://bitcryptonews.ru/analytics/blockchain/pochemu-blokchejn-nuzhen-turizmu-vozmozhnosti-otkryit-mir-po-novomu/> (Дата обращения 06.02.2018).
2. Blockchain Technology is Disrupting the Travel Industry as We Know It. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://www.ccn.com/blockchain-technology-is-disrupting-the-travel-industry-as-we-know-it/> (Дата обращения 06.02.2018).
3. The end of passport gates? Dubai to test 'invisible' airport checks using facial recognition. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://www.telegraph.co.uk/technology/2017/06/13/end-passport-gates-dubai-test-invisible-airport-checks-using/> (Дата обращения 09.02.2018).
Winding Tree. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://www.businesstravelnews.com/Innovators-You-Should-Know/2017/Winding-Tree/> (Дата обращения 05.02.2018).

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**ТЕХНИЧЕСКИЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ**

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

№ 2 (13)
Февраль 2019 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
125009, Москва, Георгиевский пер. 1, стр.1, оф. 5
E-mail: mail@nauchforum.ru

16+

