

---

СТУДЕНТ  
И НАУКА

2017

- 
- АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО
  - ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ
  - ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
  - ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ
  - ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

**Выпуск № 2**

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

СТУДЕНТ И НАУКА

Выпуск № 2

□ АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

□ ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

□ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

□ ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

□ ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Воронеж 2017

УДК 378

Редакционная коллегия серии:

Главный редактор – к.т.н., доц., декан факультета магистратуры Драпалюк Н.А.;  
зам. гл. редактора – к.т.н., доц. Хахулина Н.Б.;  
ответственный секретарь – специалист по учебно-методической работе факультета магистратура Дудкина Е.Ю.

Члены редколлегии:

Белоусов В.Е., канд. техн. наук, доц.,  
Емельянов Д.И., канд. техн. наук, доц.,  
Жутаева Е.Н., канд. экон. наук, доц.,  
Капустин П.В., канд. арх., проф.,  
Шевченко Л.В., канд. техн. наук, доц.,  
Сергеев М.Ю., канд. техн. наук, доц.,  
Серебрякова Е.А., канд. экон. наук, доц.

В выпуске журнала «Студент и наука» представлены результаты научных исследований молодых ученых – студентов, магистрантов, аспирантов Воронежского ГТУ и других университетов по строительству, градостроительству, архитектуре, автоматизации технологических процессов и производств, геодезии, землеустройству и кадастру, гуманитарным наукам, проектированию, конструкциям и производству летательных аппаратов. Соавторами работ выступили также научные руководители молодых ученых. Серия представляет интерес для научных работников, инженеров-строителей, аспирантов, магистрантов, бакалавров.

Адрес редакции:

394006, г. Воронеж, ул.20-летия Октября, 84

тел.: (4732)71-54-30; 71-50-35

E-mail: unr@vgasu.vrn.ru

© Воронежский ГТУ, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО</b>	7
А.А. Лосева, Е.В. Соловец	
<b>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ В ХРАМОЗДАНИИ XXI ВЕКА</b>	7
Е.А. Кулаченкова, Т.И.Задворянская	
<b>АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ</b>	12
А.Б. Бышова	
<b>РЕКРЕАЦИОННАЯ ЗОНА ЦЕНТРА КРУПНОГО ГОРОДА КАК ТЕРРИТОРИЯ ОБНОВЛЕНИЯ ОБРАЗА И БРЕНДА ГОРОДА</b>	19
Н.В. Семенова, Н. Ю. Дорофеева	
<b>ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ДЕРЕВЯННОЙ АРХИТЕКТУРЫ</b>	25
Т. А. Ручинская, Н. В. Семенова	
<b>КОНТРАСТ ИСТОРИЧЕСКОЙ И НОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ</b>	32
Д.А. Мишина	
<b>ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО НА СЛОЖНОМ РЕЛЬЕФЕ (НА ПРИМЕРЕ СЕЛА КОСТЕНКИ)</b>	39
К.В. Зуева, Л.Г. Глазьева	
<b>ПРОБЛЕМАТИКА РАЗВИТИЯ ЮЖНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ЛЕВОБЕРЕЖНОГО РАЙОНА Г.ВОРОНЕЖА</b>	43
М. С. Каруна, Н.Э. Тихонова	
<b>АКТУАЛЬНОСТЬ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ В СТРУКТУРЕ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА</b>	48
С.В. Молинова	
<b>ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННО-ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛОВ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ</b>	56
И. Г. Пономарева	
<b>ДИНАМИКА АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРИНЦИПОВ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛОЙ СРЕДЫ</b>	62
Я.Д. Дрибос	
<b>РАЗВИТИЕ МАЛЫХ ГОРОДОВ И АРХИТЕКТУРЫ В РАМКАХ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА «ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЖИЛОЙ СРЕДЫ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОГО РАЙОНА Г. ЛИСКИ, ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ»</b>	66
А.А. Чередниченко	
<b>ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА НА ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД ВОРОНЕЖ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ</b>	71
Сауляк М.А., Шульгина Л.В.	
<b>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ МАЛЫМ БИЗНЕСОМ В СФЕРЕ УСЛУГ НАСЕЛЕНИЮ</b>	78
К.И. Краснов, И.А. Пургаева	
<b>НЕБЛАГОПРИЯТНЫЙ ОТБОР НА РЫНКАХ КАПИТАЛА В РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ</b>	81
С.С Шаталова, Н.А Душкова	
<b>НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ РОСТУ ЭКОНОМИКИ РОССИИ ЧЕРЕЗ НОВУЮ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЮ</b>	87
В. А. Кургузкин, А. В. Бабурин	
<b>РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «NETEPIDEMIC»: АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>	90

Немтинов К.А., Перова Ю.Г., Кириллов О.Н. СРЕДСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ	95
В.С. Корнеев, В.В. Рыжков ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛЕСНЫХ ДИСКОВ	102
А. Ю. Чернышов АЛГОРИТМ ОБНАРУЖЕНИЯ СИГНАЛА ИСТОЧНИКА РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ С БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА	107
В.Ю. Мымриков, О.А. Куцыгина Актуальность внедрения и перспективы применения автоматизации управленческого учёта в хозяйственной деятельности предприятия	112
Васильчикова Е.В. АРХИТЕКТУРНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ	116
Пузанов В.В., Марчук К.А., Макаренко С.А. СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ РЕЛЬЕФА Г. ВОРОНЕЖ	121
П. П. Борисов, Б. А. Попов ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СЕТИ ВОЛОКОННО- ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ	127
А.В. Шамшин КЛАССИФИКАЦИЯ ДОКУМЕНТОВ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА	134
А.Ю. Андреев, С.А. Ярковой, А.А. Надеев КИНЕТИКА СУШКИ СИЛИКАГЕЛЯ В УСТАНОВКЕ С ЦЕНТРОБЕЖНЫМ ПСЕВДООЖИЖЕННЫМ СЛОЕМ	138
Д.А. Юров, О.Б. Кремер ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ВУЗЫ ВОРОНЕЖА» ДЛЯ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ANDROID	144
Е.В. Токарева, И.И. Токарев РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ПОЛИНОМИАЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ БУЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ НА АРХИТЕКТУРАХ ФЛИННА	148
И.И. Токарев, Е.В. Токарева ПРОГРАММНОЕ РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ПОЛИНОМИАЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ БУЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ	153
К.Е. Киселев, М.Ю. Сергеев РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ОНЛАЙН АУДИОПЛЕЕРА ДЛЯ IOS	157
В.В. Огуленко, А.М. Нужный РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО МОНИТОРА ДЛЯ СИСТЕМЫ «ARPIUS- PLM УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ»	162
П.А. Налетов, Т.И. Сергеева РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ	167
М.А. Лихотин, Е.А. Ганцева АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ	170
А. П. Замогилин, Ю. С. Акинина РАЗРАБОТКА WEB-СЕРВИСА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СПОРТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	175

Т. А. Евсеенко, Т. И. Сергеева РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОДАЖ СЕТИ ТОРГОВЫХ ФИРМ	181
М. В. Вербицкая, А. В. Звягинцева ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ С ОЦЕНКОЙ ВЛИЯНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА УСЛОВИЯ РАССЕЙВАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ (НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ)	184
Ю. К. Рубцова, А. В. Звягинцева ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ (НА ПРИМЕРЕ ОСКОЛЬСКОГО ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА)	192
С. А. Самофалова, А. В. Звягинцева РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ЭФФЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ И ДЕГАЗАЦИИ ВОСЬМИОСТНЫХ ЦИСТЕРН НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ПУНКТАХ МОЙКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ	200
В.А. Волков ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭПИДЕМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЗАРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «NETEPIDEMIC» В КОНТЕКСТЕ АТАК НА КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫЕ УЗЛЫ	207
А.М. Гукасян, В.А. Высоков; И.А. Тупикин; А.И. Плукчи; О.Е. Шевченко, В.В. Сомов, В.А. Костылев ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ МОБИЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ (МЛС) ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ И СООРУЖЕНИЙ	215
К.С. Пономарева, С.И. Богомолова, О.А. Куцыгина МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА КАК ФАКТОР РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ	221

## АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 726.54

Воронежский государственный технический университет;  
Студент группы 052Б института Архитектуры и Градостроительства Лосева А.А.  
Россия, г. Воронеж, тел: +7 (915) 545-60-88;  
aakostrikina@rambler.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group 052B A.A. Loseva  
Russia, Voronezh, ph. +7 (915) 545-60-88;  
aakostrikina@rambler.ru

Воронежский государственный технический университет;  
Ассистент кафедры теории и практики архитектурного проектирования Е.В. Соловец  
Россия, г. Воронеж, тел: +8 (952) 550-89-37;  
kvant\_sveta@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Assistant of Dept. of the theory and practice of architectural design E.V. Solovets  
Russia, Voronezh, ph. +7 (952) 550-89-37;  
kvant\_sveta@mail.ru

А.А. Лосева, Е.В. Соловец

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ В ХРАМОЗДАНИИ XXI ВЕКА

**Аннотация.** В данной статье рассматривается понятие «экологической концепции» в церковном зодчестве XXI века, также особенное внимание уделяется закономерностям проявления экологических идей в основе традиционного православного храмостроения и вопросу возможности новизны в формировании образа храмового здания.

**Ключевые слова:** современная церковная архитектура, экологическая концепция, православный храм, образ храмового здания, традиции построения храмов.

А.А. Loseva, E.V. Solovets

### ECOLOGICAL CONCEPT IN CHURCH ARCHITECTURE THE XXI CENTURY

**Introduction.** The work is surveyed the basic determination of «ecological concept» in church architecture the 21 cent. Special attention is paid to the regularities of manifestation of ecological ideas in the basis of the traditions of building Orthodox churches and the topic of the possibility (or impossibility) of novelty in the formation of the image of the temple building.

**Keywords:** modern church architecture, ecological concept, Orthodox churches, image of the temple building, traditions of building churches.

#### **Введение. Взаимозависимость архитектуры и социокультурных процессов.**

Взаимозависимость архитектурной мысли и социальных процессов является одним из постоянно волнующих вопросов как прикладной, так и фундаментальной архитектурной науки. Необычайный интерес вызывает множество трудов, ключевой темой которых становится рассмотрение зон влияния архитектуры в обществе.

На сегодняшний день, по мнению архитектурного критика Чарльза Дженкса, существуют четыре глобальные проблемы современности: духовный кризис, экологический кризис, технологический процесс и демографический взрыв. В данной работе мы рассмотрим закономерности происхождения духовного и экологического кризиса, а также попробуем найти решение путём выявления экологических аспектов в храмоздании XXI века [3]. Зачастую в данных материалах архитектура рассматривается как одна из универсалий культуры, объединяющая в себе ключевые вопросы этики, эстетики, морали и

нравственности, такие как гармония, радость, любовь, миролюбие, рациональное природопользование и другие. Формы, в которых архитектура отражает эти ценности зависят от различных факторов, к примеру, образ каждого архитектурного объекта призван решать общие и личностные мировоззренческие задачи.

В настоящее время, экологические проблемы имеют антропологическую основу, так как порождены человеком, а не природой. Именно поэтому пути решения задач, которые поставлены кризисом окружающей среды, следует искать непосредственно в человеческой душе, а не в таких сферах жизни общества как экономика, биология, политика или технология. Преображение, как и разрушение природы является зоной ответственности человека. Всё определяется его внутренним духовным состоянием, так как именно оно оказывает влияние на окружающую среду как при непосредственном воздействии человека на неё, так и при отсутствии такового.

Таким образом, одним из недавно сформулированных направлений церковного зодчества стала, так называемая, «экологическая концепция», духовной основой которой является обращение к идеям «эдемского происхождения» всего живого на Земле, а также напоминание о неразрывности связей в системе человек-природа. В рамках данной концепции «экология» рассматривается как олицетворение любви к окружающему миру и его Творцу, которая подразумевает применение современной «экологической инженерии», различные «зелёные технологии» и несёт ряд традиционно близких религиозному сознанию ценностей: чистоты, гармонизации форм, использование экологичных материалов, единства архитектуры с природой, символическим апогеем которой является храм. Таким образом, целью нашего исследования стало выявление экологических аспектов в современном храмоводании.

Закономерности проявления экологических идей в основе традиций построения православных храмов.

Зодчество, как одно из видов искусства, синтезирует в своих объёмно-пространственных моделях различные формы и направления творчества, которые, в самом деле, становятся отображением духовного состояния социума. Таким образом, архитектурный облик храмового здания, побуждающий общество к духовному возрождению, способен положить начало позитивным изменениям во взаимосвязи системы человек-природа.

Обратимся к истории и проследим закономерности проявления экологических идей в основе традиций построения православных храмов. Но для начала ответим на следующие вопросы: каким был первый храм и каково его происхождение? Для поиска ответов прибегнем к хорошо известному библейскому сюжету, который носит название «Сон Иакова».

«И отпустил Исаак Иакова, и он пошел в Месопотамию. И пришел на одно место, и остался там ночевать, потому что зашло солнце. И взял один из камней того места, и положил себе изголовьем, и лег на том месте. И увидел во сне: вот, лестница стоит на земле, а верх ее касается неба; и вот, Ангелы Божии восходят и нисходят по ней. И вот, Господь стоит на ней и говорит: Я Господь, Бог Авраама, отца твоего, и Бог Исаака, (не бойся). Землю, на которой ты лежишь, Я дам тебе и потомству твоему (...)

Иаков пробудился от сна своего и сказал: истинно Господь присутствует на месте сем; а я не знал!

И убоился, и сказал: как страшно сие место! это не иное что, как дом Божий, это врата небесные. И встал Иаков рано утром, и взял камень, который он положил себе изголовьем, и поставил его памятником, и возлил елей на верх его. (...)

И положил Иаков обет, сказав: (...) этот камень, который я поставил памятником, будет (у меня) домом Божиим; и из всего, что Ты, Боже, даруешь мне, я дам Тебе десятую часть».



(Быт. 28:12—16) [5].

Из сюжета мы можем выделить четыре качества, необходимые для организации храма: установка памятного знака (в данном случае камня), который характеризует присутствие Бога в самом месте (храм впервые был назван домом Божиим), совершение ритуала по освещению камня елеем (оливковым маслом) и наделения места определением «врат небесных» [2].

Обращаясь к сюжетам Нового и Ветхого завета, которые также повествуют нам о скинии Моисея, мы можем сказать, что в данных отрывках мы не прослеживаем каких-либо чётких инструкций по организации художественного облика храма. Вероятно, именно по этой причине, обращаясь к примерам богатейшего исконно русского наследия храмостроения, мы не сможем найти канонизированного образца для бесспорного подражания. Возникает логичный вопрос: что же определяет вектор развития православного зодчества?

Как известно, храм – это «дом Божий», который является олицетворением образа веры, местом особенного благодатного присутствия Бога, а также «небом на земле». Эти устойчивые постулаты и определяют суть общехристианского храмового архетипа, представляющего собой ориентир православного церковного зодчества.

Возвращаясь к рассмотрению экологических аспектов в традиционном церковном зодчестве, можно сказать о том, что русский храм изначально обладал так называемой органикой. Он представлял собой объект, неразрывно слитый с возвышенным ликом «мира Божия» - окружающей природой.

Гармоничное слияние духовной и природной основы способствует созвучию веры в душе и её архитектурному воплощению. При рассмотрении материалов, используемых в традиционном храмостроении, мы заметим, что все они обладали характеристиками долговечности, возобновляемости и природности. Частыми в практике были медь, камень, слюда, известковая побелка, дерево, свинец, кирпич и глиняная плинфа. Применение таких материалов было обусловлено максимальным энергосбережением и последующей естественной реутилизацией.

Инстинктивные попытки поиска в направлении церковной эко архитектуры датируются началом прошлого века. В 1900 году в рамках Всемирной выставки, проходившей в Париже, был представлен Русский Павильон, жемчужиной которого стала срубленная по проекту Ильи Бондаренко церковь. Стилевым направлением постройки явился неорусский «северный стиль», отражавший идеи современной «экологической концепции» храмостроения. Подобные «экологические подступы» можно наблюдать и в некоторых старообрядческих церквях эпохи модерна, а также в церковных сооружениях, автором которых является архитектор Алексей Щусев – последователь популярных идей Эбенизера Говарда. К несчастью, революция 1917 года положила конец в развитии на территории нашей страны едва сформировавшегося направления храмовой архитектуры. Так в течение нескольких десятилетий художественные поиски имели свою возможность лишь в эмиграции. Тем не менее такие примеры имеют место и вызывают неподдельный интерес [4].

Ярчайшим достижением включения экологических аспектов в систему традиционного православного зодчества считается храм преподобного Серафима Саровского (Рис. 1), расположенный на улице Лёкурб в Париже, он был перестроен в середине 1974 года в соответствии с проектом русского архитектора Андрея Фёдорова. Эта жемчужина церковного зодчества возникла в 1933 году под руководством протоиерея Димитрия Троицкого. Данный скромный деревянный храм уникален смелым решением, характерным для современной экологической архитектуры. Скорее оно было обусловлено отсутствием средств и явилось пионером модели включения элементов биотической среды в архитектуру, которая так популярна в работах известного Жана Нувеля. Архитектурным решением, носящим экологический характер стало сохранение двух живых деревьев в интерьере храма.

На одном из стволов была установлена храмовая икона преп. Серафима, которая является символическим отражением средневековой русской традиции богочитания – в единстве храма рукотворного с храмом богосотворённым, с природой.



Рис. 1



Рис. 2

Экологические аспекты в современном церковном зодчестве.

А что же принято сегодня считать экологической церковной архитектурой? Обратимся к примерам. Не так давно прогремела новость об открытии храма, построенного по результатам международного конкурса проектов Русского духовного и культурного центра в Париже (2010-2011 гг.)

Проект-победитель вызвал огромный резонанс в мировом архитектурном сообществе. Его интерес обусловлен следующим: данный объект был заявлен как представитель экологической концепции в современном храмостроении (Рис. 2).

Первоначальной идеей архитектора проекта, Мануэля Яновского, стало возведение на набережной Сены «церкви-волны», отличительной особенностью которой стал стеклянный саркофаг, закрывающий комплекс Центра сверху и получивший название «покров Божией Матери».

В данном случае общехристианский храмовый архетип, который был рассмотрен нами ранее, в своём символическом проявлении был искажён. Об этом свидетельствует двоякость прочтения знаковых элементов объекта. По мнению Валерия Викторовича Байдина (русско-французского культуролога, литератора, доктора филологии) «православный храм словно смиренной рубашкой накрыт ячеистой стеклянной кровлей, сквозь которую с трудом прорываются церковные купола. А с церковного двора небо видится зарешёченным, кажется тюремным» [1].

Таким образом, смещение фокуса внимания при проектировании храма на одно из первостепенных начал, ведёт к нарушению статического равновесия системы духовного и экологического аспекта.

Выводы:

Традиционное церковное зодчество в России изначально было экологичным как по своей духовной сути, так и по используемым материалам в строительстве.

Символический контекст является основой храмового архетипа.

Современная «экологическая концепция» православного храма есть не что иное как актуальный словесный бренд.

Новизна недавно сформулированного эохрама XXI века заключается лишь в современной инженерии и различных «зелёных технологиях».

Библиографический список

- 1. В.В. Байдин «О новом образе русского храма» Электронный ресурс. Режим доступа - <http://archi.ru/russia/36706/o-novom-obraze-russkogo-hrama>
- 2. С. Кавтардзе «Анатомия архитектуры. Семь книг о логике, форме и смысле».

- / издательство «НИУ ВШЭ», 2015 год.
- 3. А.И. Локотко «Архитектура. Авангард, абсурд, фантастика». / издательство «Беларуская навука», 2012 год.
- 4. М.А. Кузьмин «Возрождение церковного строительства в современной России» Журнал «Вестник славянских культур» / Издательство «Русский журнал». №XXIII/ТОМ1/2012 Электронный ресурс. Режим доступа — [https://vk.com/doc20388510\\_444416916?hash=e2f89664cf46eed930&dl=10785925af6624d76c](https://vk.com/doc20388510_444416916?hash=e2f89664cf46eed930&dl=10785925af6624d76c)
- 5. Библия.

УДК 711: 008

Воронежский государственный технический университет;  
Студент группы 033Б института Архитектуры и Градостроительства Кулаченкова Е.А.  
Россия, г. Воронеж, тел: +7 (930) 412-22-43;  
kbybz1996@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group 033B E.A.Kulachenkova  
Russia, Voronezh, ph. +7 (930) 412-22-43;  
kbybz1996@mail.ru

Воронежский государственный технический университет;  
Канд. архитектуры, доцент кафедры теории и практики архитектурного проектирования Т.И. Задворянская  
Россия, г. Воронеж, тел: +7(432) 271-54-24;  
zadvoryanskaya@gmail.com

Voronezh State Technical University  
PhD in architecture, associate professor of Dept. of the theory and practice of architectural design T.I. Zadvoryanskaya  
Russia, Voronezh, ph. +7 (432) 271-54-24;  
zadvoryanskaya@gmail.com

Е.А. Кулаченкова, Т.И.Задворянская

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ

**Аннотация.** В данной статье особое внимание уделяется социокультурным процессам современных городов. Обозначенные тенденции рассматриваются в качестве платформы для дальнейшего обсуждения ряда концепций развития города. Из фокуса также не пропадают и наиболее известные, насущные проблемы города. Детально раскрывают выдвигаемые тезисы примеры новейших осуществленных проектов в России и за рубежом. Таким образом, формируется ориентир будущего города.

**Ключевые слова:** градостроительство, социокультурная среда, инфраструктура, реформация, реновация, ревитализация, творчество, качество жизни, IT-технологии.

Е.А. Kulachenkova, T.I. Zadvoryanskaya

## ACTUAL PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT OF MODERN CITIES

**Introduction.** The work is surveyed the basic aspects of the problems of the specifics of a large city and its socio-cultural environment. It is reported features as a platform for further discussion of a number of concepts for the development of modern cities. Important problems of the city don't fall out of sight. The presented theses are reported, which are examples of the latest projects in Russia and abroad. A reference points of the future city is created, taking into account new life trends.

**Keywords:** town planning, socio-cultural environment, infrastructure, reconstruction, renovation, revitalization, creation, the quality of life, IT-technology.

**Введение.** Специфика социокультурной среды современного города. Мы становимся свидетелями нового времени больших городов. Как строители своего будущего и будущего города, мы должны формировать представление о психологии общества, принципах социо-культурных отношений в городе, влиянии городской среды на человека и самого человека на среду. Необходимо учитывать, что городское сообщество обладает определенной спецификой. Многие авторитетные социологи отмечали ряд наблюдений о поведении городских жителей и городе в целом:

«Психологическая основа, на которой выступает индивидуальность большого города, — это повышенная нервность жизни, происходящая от быстрой и непрерывной смены внешних и внутренних впечатлений. (...) Устойчивые впечатления (...) требуют, так сказать, меньшей затраты сознания, чем калейдоскоп быстро меняющихся картин. (...)

Это и делает понятным преобладание интеллектуального характера душевной жизни в больших городах сравнительно с малыми городами, где больше требуется проявлений души и отношений, основанных на чувстве».

«Дух современности все более и более проникается математикой.» (Г. Зиммель)[1]  
Кроме того, Зиммель отмечает, что расчетливость и прагматизм отрицательно сказываются на поведении людей, этим объясняется возможное жестокосердие.

Э. Дюркгейм разработал социологию самоубийств. Согласно его исследованиям решающая причина самоубийств заключается в характере социальной среды, т.е. степени и интенсивности коллективных связей и механизмов социальной интеграции. Чем выше уровень интеграции в обществе, тем ниже уровень самоубийств: у католиков он ниже, чем у протестантов, в городах выше, чем в сельской местности. [2]

«Ценности определяют величину индивидуальных различий»; «носят надсубъективный характер», «создают фундаментальные изменения бытия, познания и человеческой деятельности». (Г. Риккерт) [3]

В своих трудах «Общность и общество» и «Введение в социологию» характеризует объединение людей в общности и общество. По его заключениям, общность характеризуется инстинктивными, интимными органическими межличностными отношениями, а обществу как более крупному объединению соответствует расчетливость, разум, абстракция. М. Вебер также писал о снижении глубины и интимности межличностных контактов.

Обозначенные этими выдающимися учеными тезисы не потеряли своей актуальности. Дополняя и обобщая вышесказанное, о характере социальных взаимодействий в современном городе можно сказать следующее:

1) В основном преобладают недолговременные контакты, которые также можно назвать поверхностными, эмоциональных привязанностей немного, проявляется повышенная избирательность.

2) Для жителей города территориальная общность не имеет большой значимости, преобладают избирательные соседские связи, как правило, обусловленные какой-либо функцией (например, кооперация семей с маленькими детьми или стариками по присмотру за ними), появляется понятие «дистанции» и «чужака»;

3) Несемейное общение характеризуется высокой интенсивностью, одновременно круг семьи имеет повышенное значение для каждого из ее членов.

4) Высока «разношерстность» населения с большим количеством стилей жизни, моральных установок и поведенческих стереотипов;

5) Социальный статус городского жителя отличается неустойчивостью, широко известно понятие социальных лифтов;

6) Социум слабо контролирует поведение индивида - самоконтроль человека играет главную роль.

7) человек готов к переменам в жизни, но не обязательно стремится к этому, мобильность в данном случае понимается как реакция человека на разнообразие стимулов, которые содержит в себе город (рис.1).

Анализ специфики социальных взаимодействий современного города позволяет выявить два основных полярных вектора: – трансграничность и динамизм социальных процессов; – возрастание роли личности, индивидуальности, культурной и социальной дифференциации, семейных связей. Концепции развития современных городов, и все преобразования городской среды должны быть направлены на реализацию социальных запросов с учетом актуальных тенденций.



Рис. 1 Характеристики социальных взаимодействий в современном городе.

Город – зеркало общества и двигатель прогресса. Современный город обладает значительной чертой: высокой степенью разнообразия применения человеческого труда и интересов. Он является средоточием материальной и духовной культуры: архитектура, промышленность, транспорт, памятники материальной культуры и образованность жителей, учреждения культуры, учебные заведения, памятники духовной культуры и многое другое. В то же время город – средоточие криминогенных факторов, криминальных структур и групп, а также всех видов девиантного поведения. Поведение и психическое состояние человека в городе определяется многими внутригородскими факторами. Каким должен быть город для человека?

**Концепции развития современных городов.** Современные тенденции, требования человека к качеству среды определяют вектор городского развития:

- повышение качества жизни в городе;
- транспортная доступность и городская мобильность;
- реновация дисфункциональных территорий, восстановление памяти места;
- внедрение смарт технологий на службу человека;
- использование потенциала медиа-среды как градоформирующего фактора.
- развитие привлекательности города (город-бренд);

**Благоустроенный город.** Общество неоднородно по представлениям о комфортности жилья и окружающего инвайронмента. Это обусловлено, в том числе, и сильно выраженной в последнее время дифференциацией на группы разного материального достатка. Однако все равно остаются общими принципы: жилье должно быть в районе с качественным благоустройством, с оборудованными местами для отдыха, физическим пространством. Благоустроенным можно считать тот город, в котором имеются обилие воздуха и зелени, максимальные удобства для жизни, работы, передвижения, для отдыха и культурного досуга. Благоустройство города позволяет судить не только о культуре и степени технического прогресса общества, но и о социальных условиях его существования.

**Понятие «богатства переживаний».** Это понятие использовал Чарльз Лэндри в одной из бесед о современном городе. Богатство переживаний можно назвать слагаемым хорошего качества жизни. Оно появляется благодаря грамотно спроектированной разнообразной

городской среде, а также возможности активности жителей, позволяющей почувствовать вовлеченность в поток городской жизни. Впечатляющие масштабы большого города обязательно должны сменяться общественными пространствами, которые можно было бы назвать интимными и пространствами «паузами». Такая организация города учитывает чувства людей. Так, в Лондоне, например, очень много районов – Сохо, Коттон-Гарден, Кэмпбелтаун, Челси – с уютными узкими улочками, наполненными жизнью.

Архитектурный облик города играет не менее важную роль. Гонка за выгодой отдельных индивидуальных объектов отрицательно влияет на общую картину города, сокращает его капитальную и социальную ценность. Наряду с этим, борьба нового со старым, характерная для развивающихся городов, означает уничтожение исторических зданий. Эта проблема носит глобальный характер для множества городов. Город требует учитывать ценность социального капитала, капитала наследия, наряду с финансовым капиталом.

**Творческий город.** С конца 1980-х годов вводится понятие «творческого города» по аналогии с «творческой средой». Он представляет собой призыв к воображению, открытости жителей к организованным действиям по работе над городской средой. Благодаря возрастающей творческой деятельности государственных, частных и общественных сфер, появляется целый комплекс возможных решений любой городской проблемы. Такой подход создает банк идей и вариативных решений возникающих ситуаций, которые ложатся в основу городских инноваций.

Творчество предусмотрительно, количество точек зрения на городское благоустройство ощутимо больше. Так, Чарльз Лэндри приводит конкретный пример: «Я вижу различие между городской инженерией как парадигмой и творческим подходом к обустройству города. Городская инженерия предполагает, что надо просто строить дороги, а творческое обустройство города пытается сочетать инфраструктуру – и хорошее планирование, предусмотрительность в вопросах создания новых дорог и мостов – со связанностью города в социальном и культурном плане».

Интересный пример подобной деятельности - Тайбей на Тайване. Этот очень индустриализированный город, и интересен он опытом реновации старых промышленных зданий и сообщения им новой функции. К этому процессу привлекается главным образом молодежь. Этим может похвастать и Москва. Например, прошлогодний форум Зодчество в Москве проходил на территории старых заводов. Задачей стало максимальное использование существующего пространства, более того оно становилось предметом эстетики.

О творческом настроении можно говорить и в Сеуле. Нескольким многополосным магистралям города были превращены в русла рек. Это стало восстановлением памяти места, поскольку эти реки около сорока лет были под землей. Транспортная и дорожная реформа стали причиной появления огромной рекреационной зоны, длина реки 6 км, для человека, город обзавелся новой достопримечательностью и местом привлечения горожан и туристов.

**Удобный для перемещения город.** Проблема пешеходной и транспортной доступности одна из наиболее острых для большинства современных городов. На удобстве перемещения в городе акцентировалось внимание и на одном из семинаров недавно отгремевшего форума Воронеж Build. Лектор КБ«Стрелка» на эту тему отметила: в городах России немного вариантов перемещения по городу из одного пункта в другой, и это является главной причиной перегрузки некоторых путей. В пример полной противоположности была приведена Барселона с ее простой ячеистой планировкой. Российские города с исторически сформировавшейся городской сетью, появлявшейся согласно особенностям рельефа, требуют иного подхода в реформировании транспортной инфраструктуры. Но важность удобства перемещения в городе как фактора качества жизни нельзя преуменьшать – оно становится причиной оттока населения в другие, более удобные города.

Известен разрабатываемый в данный момент мега-проект в Куала-Лумпур, он называется *Banga Malaysia*, другое имя - «городом семи минут»: на площади в сто гектар поставлена задача создать такую транспортную сеть, чтобы все было доступно в пределах семи минут ходьбы.

Решается проблема автотранспорта и иными путями. Чарльз Лэндри в одном из интервью говорил: «Все стремящиеся к совершенству города пытаются сократить присутствие в них автомобилей – абсолютно все. Взгляните на любой европейский город, который хочет выдвинуться в ведущие города – все они берут под контроль автотранспорт. В Лондоне и Париже бесплатно раздают велосипеды. Копенгаген сокращает пространство для автомобилей в городе. Амстердам усложняет доступ автомобилей в город. Очень интересна недавняя модернизация Нью-Йорка, резкие перемены в городе, связанные с увеличением доступности для пешеходов, сокращением автомобильного движения. Город значительно изменился. Мэр Нью-Йорка Блумберг сократил ширину улиц в городе (Бродвея и 42-й улицы), и это дало заметное расширение пешеходной зоны. Для того, чтобы это организовать, пригласили экспертов-консультантов из Копенгагена.»

Решение задач автомобильных парковок также обязательно для современного города. Среди ведущих российских ВУЗов был проведен тематический конкурс. Победителями стали студенты, разработавшие мобильное приложение, позволяющее определять доступность парковочных мест и бронировать их. Каждое платное парковочное место оснащено инфракрасными датчиками и видеокамерами, способными передавать информацию, свободно данное место или нет. Таким образом, любой автовладелец может использовать эту информацию и заранее бронировать парковочное место. Это решение не только значительно экономит время автомобилистов, но и вносит определенный положительный вклад ситуацию на дорогах и в экологическое состояние окружающей среды. Этот опыт тоже является примером творческого подхода самих горожан к благоустройству города.

**Внедрение IT-технологий в жизнь человека.** В разговоре о жизни в городе в первую очередь речь ведется о жилье. Достойное жилье — дом, куда приятно возвращаться после трудовых будней. По мнению специалистов, уже сегодня такое жилье невозможно без современных «умных» систем отопления, освещения, водоснабжения и очистки воздуха. Именно новые технологии становятся способом не только обеспечения комфортности, но и экономии. Во всех городах мира эта практика становится все более и более популярной.

Смарт технологии позволяют решать городские проблемы на глобальном уровне. Концепция «умного города» развивается уже в течение нескольких лет. В электронном ресурсе журнала «Эксперт» можно познакомиться с интервью с Виталием Постолатием, генеральным директором SAP СНГ, в котором обсуждается именно этот вопрос. Ниже приведен диалог журналиста и В. Постолатия.

«Какие инновационные технологии, с вашей точки зрения, будут наиболее востребованы для создания умных городов?»

— Важно понимать, что в экосистеме «умного» города нет и не может быть ничего «второстепенного», все взаимосвязано. Так, транспортная доступность влияет на здравоохранение, экологию и безопасность, качество CRM-систем и «мобильность» граждан – на быстрый отклик городских структур в случае повреждения инфраструктуры и тому подобное. Но тем не менее, можно выделить несколько сфер, на которых, без сомнения, будут в ближайшем будущем приходиться основные усилия разработчиков.

Во-первых, сама концепция «умного» города предполагает централизацию управления, как важнейший ее принцип, вместе с необходимостью баланса интересов различных подсистем города – социальной, транспортной, экологической и т.п. Это делает естественно необходимым внедрение платформенных решений по типу ERP. Специализированные



«городские ERP», таким образом, станут горячей темой для проектов «умных городов» в России.

Во-вторых, властям города для эффективного принятия решений необходим мощный инструмент аналитики. Нужна система сбора и обработки информации не только по различным отраслям и объектам, демографических и иных данных, но особенно – данных, непрерывно поступающих от всевозможных датчиков, систем геолокации, мобильных устройств и т.п. Все это – так называемые «большие данные», Big Data. Для их анализа должны применяться соответствующие решения, которые у нас, например, представлены на уровне SAP HANA platform.

В-третьих, это мобильные технологии. В России проникновение мобильной связи находится на уровне 156%, а интернета – 51%, причем этот уровень растет на пять-шесть процентов ежегодно. Поэтому развитие мобильных приложений для всех сфер «умного города» вкупе с обеспечением их безопасности, и выработка единых стандартов построения таких приложений для городских нужд – еще одна задача, стоящая перед разработчиками.

В зарубежной практике уже есть примеры осуществленных проектов с использованием IT-технологий. Так, жители Кейптауна с помощью мобильных приложений сейчас осваивают концепцию «Полиции.2.0», означающей то, что каждый житель является своего рода блюстителем порядка. Если он видит какой-либо инцидент (пробку на дороге, открытый канализационный люк, приступ у соседа и т.д.), то с помощью мобильного приложения на своем телефоне он может сообщить об этом в ситуационный центр. Последний, благодаря единой платформе передачи информации, позволяет передать этот сигнал в нужную службу, которая оперативно прореагирует на сигнал. А мэрия Дортмунда использует мобильные приложения, созданные с помощью наших продуктов, для того чтобы оперативно обнаруживать выбоины на дорогах и получать информацию о том, где эти выбоины расположены. Соответственно, добропорядочный житель Дортмунда, попадая колесом в яму, просто сообщает об этом городу, фотографируя яму, и отсылая фото по соответствующему адресу. Подобное решение так же применяется в Америке, а на последней Hannover Messe было продемонстрировано в рамках экспозиции SAP на стенде правительства Москвы.

**Медиапространство.** Медиа на сегодняшний момент является активным фактором формирования социального пространства. Это не только средство передачи информации, оно служит и механизмом формирования особой реальности, способной влиять на картину мира человека. Информация, которая транслируется по средствам связи, формирует и поведение человека. Таким образом, она может положительно влиять на городского жителя, если будет правильно дозирована и организована, и играть не последнюю роль в градостроительстве.

**Выводы.**

Специфика социокультурной среды должна найти отражение в концептуальном поиске форм развития современного города.

Так, индивидуальность сегодня является не только определяющей чертой личности, но и востребована как парадигма городского развития.

Город формирует лицо, которое становится его визитной карточкой. На данный момент уже немало всемирноизвестных привлекательных точек на карте. Токио - один из самых технологически продвинутых городов; Сеул - самый «умный» город, активно внедряющий IT в повседневную жизнь; Берлин - город зелёных технологий; Гонконг – город бизнесменов.

Огромной творческой платформой нашего будущего является обозначенный специалистами и исследователями вектор развития города. Творческие идеи, проверяемые временем на жизнеспособность, осуществляются в России и за рубежом. Проекты по реформации территорий вносят огромный вклад в формирование комфортной городской и социальной среды проживания. Активно культивируется понятие «город для человека, а не

человек для города», которое становится ориентиром решения проблем современных городов.

#### Библиографический список

- 1. Г.Зиммель «Большие города и духовная жизнь» Электронный ресурс. Режим доступа - <http://www.ruthenia.ru/logos/number/34/02.pdf>
- 2. «Социологическая концепция Э. Дюркгейма». Электронный ресурс. Режим доступа - <http://herzenfsn.narod.ru/leksion/historyofsoc/historyofsoc9.htm>
- 3. Ф.Тённис «Общность и общество». Электронный ресурс. Режим доступа - <http://socioline.ru/pages/f-tennis-obshchnost-i-obshchestvo>
- 4. Современный город: как это работает / Издательство «Русский журнал». Электронный ресурс. Режим доступа —<http://www.russ.ru/layout/set/print/Mirovaya-rovostka/Sovremennyyj-gorod-kak-eto-rabotaet>
- 5. «Влияние сельской местности на социализацию» Электронный ресурс. Режим доступа —<http://studopedia.org/7-38272.html>
- 6. «Город как организм» интервью с Виталием Постолатием / издательство «Эксперт». Электронный ресурс. Режим доступа — <http://expert.ru/2013/06/24/gorod-kak-organizm/>
- 7. «Психологические особенности городских и сельских подростков» /Студенческая библиотека онлайн. Электронный ресурс. Режим доступа — [http://studbooks.net/1175416/psihologiya/psihologicheskie\\_osobennosti\\_gorodskih\\_selskih\\_podrostkov](http://studbooks.net/1175416/psihologiya/psihologicheskie_osobennosti_gorodskih_selskih_podrostkov)

УДК 712.01

Воронежский Государственный  
Технический Университет  
Студент группы Б051 кафедры  
Теории и практики архитектурного  
проектирования

А.Б. Бышова

Россия, г. Воронеж,  
тел.: +7-910-349-52-59

e-mail: [nastja398@mail.ru](mailto:nastja398@mail.ru)

Научный руководитель:

Капустин П.В. канд. арх., проф. зав. каф.

Voronezh State Technical University

Student of the group 051b

Theories and Practices of Architectural Designing

A.B. Byshova

phone: +7-910-349-52-59

e-mail: [nastja398@mail.ru](mailto:nastja398@mail.ru)

Supervisor:

Kapustin P.V. PhD. Arch., Prof., Head. dept.

А.Б. Бышова

## РЕКРЕАЦИОННАЯ ЗОНА ЦЕНТРА КРУПНОГО ГОРОДА КАК ТЕРРИТОРИЯ ОБНОВЛЕНИЯ ОБРАЗА И БРЕНДА ГОРОДА

В работе рассматривается поэтапная разработка паркового пространства и концепция создания его собственной идентичности. В настоящее время, разработка бренда и имиджа реконструируемых городских рекреационных территорий - одно из важнейших направлений деятельности ландшафтной архитектуры. Здесь решаются различные задачи, в том числе грамотный баланс культурной и рекреационной составляющих. До недавнего времени, природным территориям с особым статусом за пределами городов уделялось больше внимания, чем городским зеленым пространствам. Но ситуация меняется: в быстро урбанизирующемся мире городские парки и зелёные насаждения становятся стратегически важными. Современный парк является неотъемлемой частью экосистемы города, он должен быть комфортным, безопасным и привлекательным для посетителей постоянно, вне зависимости от времени года.

**Ключевые слова:** Ландшафтный дизайн, парковое строительство, идентичка парка, разработка бренда, концепция формирования бренда

А.В. Byshova

## RECREATIONAL AREA OF THE CENTER OF A LARGE CITY AS A TERRITORY OF UPGRADE AND BRAND IN THE CITY

The work considers the phased of development of the park space and the concept of creating its own identity. Currently, the development of the brand and the image of the reconstructed urban recreation territories is one of the most important areas of landscape architecture. Here, a literate balance of cultural and recreational components is solved. City parks and green spaces until recently, received much less attention than natural areas with a special status outside the cities. However, this attitude to the parks is changing: in a rapidly urbanizing world, urban parks and green spaces become strategically important. The modern park is an integral part of the city's ecosystem, it should be comfortable, safe and attractive for visitors seven days a week, around the clock and regardless of the season.

Keywords: Landscape design, park construction, park identity, brand development, brand building concept

### Анализ существующего положения

Курск, как город с населением более 400 тысяч человек, развитой промышленной и транспортной инфраструктурой, нуждается в сохранении барьерной лесной зоны. В середине XX века для поддержания в городе нормального состава атмосферного воздуха и развития рекреационной территории вокруг города было создано «зеленое кольцо», и территория парка «Боева Дача» является его важной частью. Это один из основных элементов экологической структуры города, основа для сохранения благоприятной экологической обстановки.

Анализ земель Курска показывает, что область, на которой располагается парк, относится к площадным элементам экологического каркаса пойменного типа местности, при этом, лежит в зоне водоохраной полосы. Это наименее устойчивый к антропогенным нагрузкам ландшафт. Поэтому ведение в данной зоне деятельности, приводящей к деградации или уничтожению лесных территорий, должно быть запрещено.

Возникает своеобразный «конфликт интересов» - с одной стороны, жители хотят благоустроенный городской парк с развитой инфраструктурой, а с другой – сохранение и защиту существующих зеленых насаждений.

Несмотря на обширную площадь (166 га), природная территория парка практически не развивается, а все сервисы расположены вдоль основной аллеи. Необходимо связать эти территории, обеспечив их доступность и безопасность для посетителей.

Территория парка располагается на первой пойменной террасе реки Тускарь, которая делит его на три части: правобережную (территория существующего парка им. 50-летия ВЛКСМ), левобережную (территория ур. «Пасека»), южную (территория ур. «Хохлов лес»).

Парк является самой обширной рекреационной зоной в городе, и находится в центре, что делает его привлекательным и доступным для всех горожан. При этом, его потенциал раскрыт лишь на незначительную часть. Большая часть территории заброшена, инфраструктура парка не развита (отсутствие зимних развлечений, помещений для проведения досуга, достаточного освещения и малых архитектурных форм).

Анализ отечественного и зарубежного опыта

Парк «Зарядье». Консорциум Diller Scofidio + Renfo, Citymakers, Hargreaves, Ландшафтная компания ARTEZA. Проект, 2013.

В основе проекта парка «Зарядье» лежат принципы биоурбанизма, что помогло разработать систему понятного взаимодействия между природой и городом. Маршруты движения расположены по интуитивным путям, а растения находятся в естественных для них местах. Территория парка состоит из террас, разделенных на четыре специфические для нашей страны зоны: степь, лес, болото и тундру. В них будет создан искусственный микроклимат с применением технологий устойчивого развития - управления ветром, моделирования естественного освещения и регулирования температуры. Проект парка «вырастает» из его окружения и создает гибридный ландшафт - союз города и природы.

Парк «Садовники», Москва, LDA Design.

Парк Садовники был преобразован с совершенно новой сетью путей, заменяющей предыдущую систему, которая была не в ладах с желаемыми пешеходными линиями. Эта новая сеть путей обеспечила новую структуру парка и организацию новых мероприятий и функций внутри него, включая центр активности и павильон для парков, садовые террасы с фонтанной площадью, пространство для мероприятий, BMX, скейтбординг, игры. Поразительная индивидуальность для каждого из входов в парк была достигнута с использованием ссылок на садово-парковое наследие парка.

Общественный парк «Деррифорд», Плимут, LDA Design.

Расположенный в трех милях к северу от центра города Плимут и с большими площадями недостаточно используемых земель, Деррифорд готов к значительному росту. В генеральном плане развития более широкого роста LDA Design определила возможность для парка поддерживать как новые, так и существующие сообщества. Последующее технико-экономическое обоснование подтвердило жизнеспособность не только предоставления общественного парка площадью в 140 гектаров, но и его потенциала в качестве самостоятельного социального предприятия. За технико-экономическим обоснованием последовал план поставки, а затем генеральный план парка, который более подробно рассмотрел, что может предложить парк.

Функциональное зонирование парка

При разработке генерального плана парка главной целью было определить развитие планировочной структуры с учетом рекреационных потоков, рациональное функциональное зонирование, степень урбанизации и состав объектов.

Планировка территории парка должна обеспечить возможность для:

- организации разнообразных культурно - просветительских мероприятий, развлечений, зрелищ, отвечающих духовным потребностям различных групп посетителей парка;
- пропаганды научно - просветительских знаний, достижений науки и техники, искусства и литературы;
- развития физкультуры и спорта;
- воспитания подростков и детей;

Функциональное зонирование парка (Рис. 1)

1. Зона развлечений (25-30%)
2. Культурно-просветительской работы (6-10%)
3. Тихого отдыха (14-35%)
4. Спорта (15-25%)
5. Детскую (7-15%)
6. Административную (1,5 – 4%)

Для определения номенклатуры и мощности необходимых сооружений, следует установить возможное распределение посетителей по его различным зонам.

Практика эксплуатации парков дает следующее примерное распределение посетителей:

- в зоне культурно-просветительских учреждений 25-30%;
- физкультуры и спорта 10-12%;
- зрелищ, игр, аттракционов 12-15%;
- тихих форм отдыха и прогулок по территории 30-35%;
- пунктов питания 10-12%

Существующие насаждения необходимо сохранить, и выделить в парке четкие зоны для людей, которые можно посещать без ущерба для экосистемы парка. Новые и существующие парковые сервисы оставить в тех местах, в которых они были изначально – вдоль основных парковых аллей. В лесных зонах создается пространство для пеших и велосипедных прогулок в стороне от шума. Территории в нескольких метрах от дорожек будут недоступны для посетителей, следует провести санитарные работы, а дальше от них оставить все в натуральном виде, создавая ощущение настоящего леса «на безопасном расстоянии».

В парке были выделены несколько основных функциональных зон, отвечающих требованиям всех групп населения. В распределении местоположения зон большое влияние оказали транспортные магистрали и подъезды к парку.

Так, со стороны улицы Тускарная возможен только один подъезд, вторая же ось является пешеходной, к тому же ее близкое расположение к частному сектору обязывает делать эту часть парка зоной тихого отдыха.

На территории урочища «Хохлов лес» решено было расположить зону заповедника, доступ в которую осуществляется только пешим путем, при этом, она достаточно удалена от других частей парка, что делает ее удобной для спокойного существования в ней животных.

Общественная зона находится на главной оси левобережной части парка, и свободна от окружения жилых зданий.

Описание концепции и ее поиск

Главным принципом при проектировании парка было решение максимально сохранить существующую флору и фауну и построить визуальное восприятие парка на нюансе, т.е. использовать максимально близкие к природным формам структуры. Отсюда была рождена основная концептуальная составляющая.

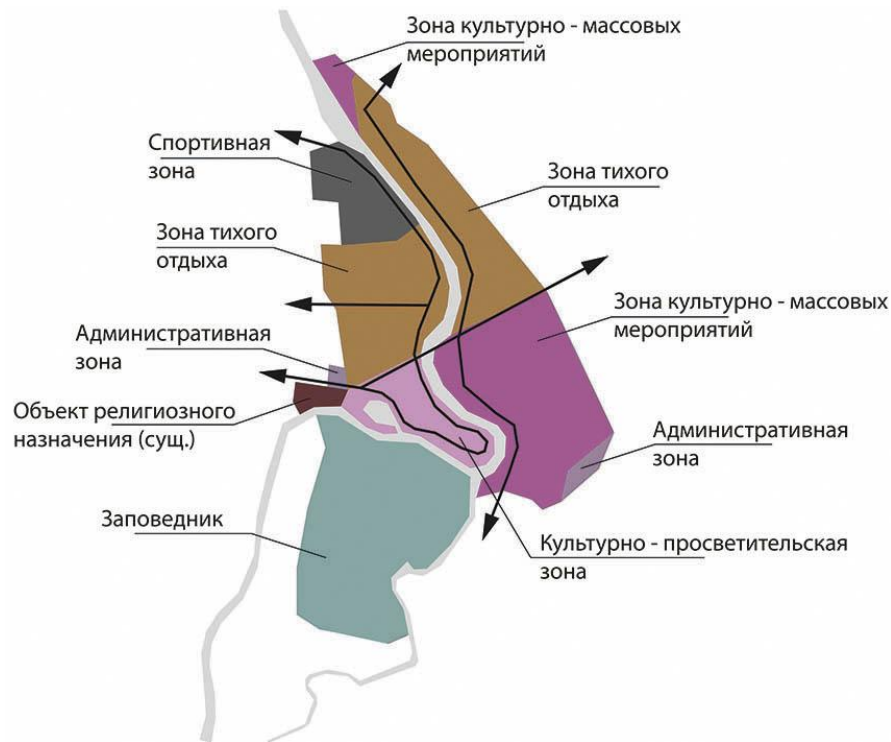


Рис. 1. Функциональное зонирование парка.

Символом Курского края и одним из его главных брэндов является соловей, и «Боева Дача» - одно из мест их обитания. Одним из видов соловьев, обитающих в парке, является варакушка – самцы этих птиц обладают ярким раскрасом. Их расцветка была положена в основу колористической айдентики малых архитектурных форм парка.

Проектирование основных объектов, наполняющих территорию парка, было сделано на основе разработанного структурного элемента, созданного в процессе символизации образа птицы, а точнее, крыла (Рис. 2). Получившийся элемент дал, в свою очередь, ряд визуальных образов, послуживших дальнейшей функциональной структуризации парка (Рис. 3).

Соотношение элементов, использованных в поиске форм объектов, было принято по отношению подобия 1:2.

Плавные бионические формы объектов не вступают в конфликт с окружающей средой, но в то же время не теряется среди обширных зеленых насаждений.

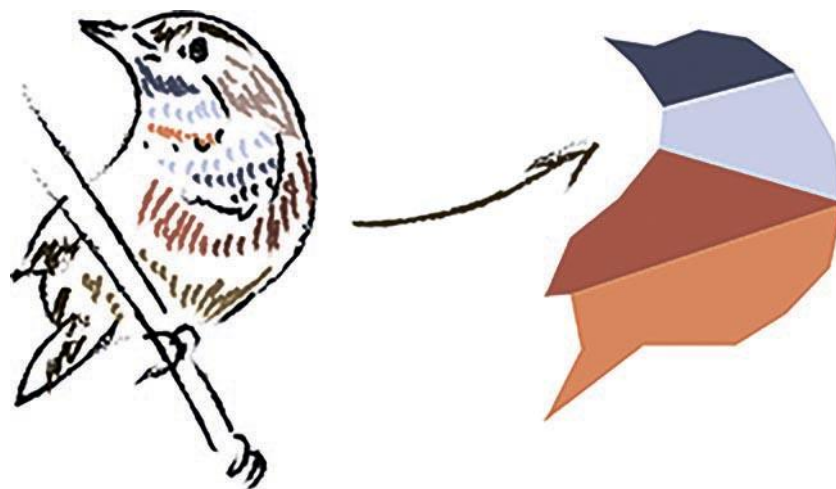


Рис. 2 Разработка образной концепции.



Рис. 3 Разработка элементов дизайна на основе образов концепции.

#### Выводы

1. В современном архитектурном проектировании решающее значение имеет создание узнаваемого образа, который повышает как культурную и социальную роль проектируемого объекта, так и способствует продвижению его и поселения в целом в маркетинговых и инвестиционных контекстах [14].
2. Проектирование бренда осмысленно вести в ходе работы над конкретной проблемной территорией, когда задачи проектной инновации и сохранения архитектурных, средовых ценностей не входят в противоречие [15].
3. Важная защитная роль зеленых насаждений на данной территории вызывает необходимость оставить большую часть территории нетронутой, осуществив лишь санитарные работы. Все запроектированные объекты по возможности расположить на открытых пространствах, свободных от деревьев.
4. Разработка бренда парка «Боева Дача» - длительный процесс анализа и изучения истории территории, и полученный результат не только не вступает в противоречие с образом города, но является оптимально соответствующим бренду Курска, его продолжением и развитием.

#### Библиографический список

1. СНиП 2.07.01-89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. М.: Стройиздат. 1988
2. Залеская Л.С. Зеленые территории в ландшафте современного города. М.: Знание. 1971
3. Рубцов Л.И. Проектирование садов и парков. М.: Издательство литературы по строительству. 1964
4. Николаевская З.А. Садово – парковый ландшафт. М.: Стройиздат. 1989
5. Горбачев В.Н. Архитектурно – художественные компоненты озеленения городов. М.: Высшая школа. 1983
6. Хромов Ю.Б. Планировка и оборудование садов и парков. Л.: Стройиздат, Ленинградское отделение. 1974
7. Гостев В.Ф., Юскевич Н.Н. Проектирование садов и парков. М. Стройиздат. 1991
8. Лунц Л. Б. Городское зеленое строительство. М.: Стройиздат. 1974
9. Горохов В.А., Лунц Л.Б. Парки мира. М.: Стройиздат. 1995

10. Саймонс Дж. О. Ландшафт и архитектура. М.: Стройиздат. 1965
11. Косаревский И.А. Композиция городского парка. К.: Будивельник. 1977
12. [www.lda-design.co.uk](http://www.lda-design.co.uk)
13. Ресурс [archi.ru](http://archi.ru), информационный портал.
14. Лесневска Р.В., Капустин П.В. Архитектура как зрелище XXI века: театрализация архитектуры // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2015. – № 2 (38). – С. 111 - 121. Режим доступа: <http://elibrary.ru/download/82181222.pdf>
15. Капустин П.В. Проектное мышление и архитектурное сознание. Критическое введение в онтологию и феноменологию архитектурного проектирования (монография). – Saarbrücken, Germany: Lambert Academic Publishing, 2012. – 252 с.



УДК 72.023

Воронежский государственный технический университет  
Студентка гр. Б042 института архитектуры и градостроительства Н.Ю. Дорофеева  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7 (910) 347 -76 -88;  
e-mail:  
Научный руководитель: доцент Н. В. Семенова  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473) 271-54-21  
e-mail: [natali.sem@mail.ru](mailto:natali.sem@mail.ru)

Voronezh State Technical University  
Student of the 4 course of architectural and city planning institute N.Yu. Dorofeeva  
Russia, Voronezh, tel. +7 (910) 347 -76 -88; e-mail:  
[dorofeyeva.n@mail.ru](mailto:dorofeyeva.n@mail.ru):  
Supervisor: associate professor N.V. Semenova  
Russia, Voronezh, tel.: +7(473) 271-54-21  
e-mail: [natali.sem@mail.ru](mailto:natali.sem@mail.ru)

Н.В. Семенова, Н. Ю. Дорофеева

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ДЕРЕВЯННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

**Аннотация.** В статье рассматриваются принципы формирования деревянной архитектуры на примере развития строительства в России, Японии, Финляндии. Описываются основные причины использования древесины в качестве строительного материала в каждой из перечисленных стран. Предоставляются удивительные примеры сохранившихся до наших дней древесных построек, а также применение древесины в современном строительстве. Целью статьи является не только обращение к историческим данным, но и к вопросу актуальности применения данного материала на сегодняшний день, его основные перспективы развития в современном строительстве.

**Ключевые слова:** архитектура, дерево, древесина, деревянные конструкции, временные постройки, современное деревянное строительство.

N.V. Semenova, N.Yu. Dorofeeva

## THE FUTURE DEVELOPMENT OF WOODEN MODERN ARCHITECTURE

**Annotation.** This article was written with the intention of reviewing the principles of wooden modern architecture comparing the building development in Russia, Japan, and Finland. The main reasons for using wood as the main construction material in countries mentioned above are also described in this article. The unique samples of wooden buildings that have survived to our days and the appliance of wood are shown as well. Not only is the main aim of this article to refer to historical data but also to reveal the topicality of using wood and the growth areas in the modern building.

**Keywords:** architecture, wood, wooden constructions, temporary buildings, wooden modern construction.

**Введение.** Сегодня мировой рынок переполнен изделиями из различных синтетических искусственных материалов, но при всем этом богатстве люди все чаще стали выбирать качественные натуральные материалы. В строительстве особым уважением пользуется традиционный для многих стран и натуральный материал - древесина. Если говорить о национальных традициях присущих деревянному строительству, то в каждом регионе появляется что-то свое, новое, оригинальное. Так, в каждой области России можно увидеть, элементы декора характерные исключительно этому краю с его традициями, интересами, повседневным бытом. Также стоит отметить, что немаловажным фактором является географическое положение и климатические условия региона.

В совокупности все факторы позволяют рассматривать древесину как уникальный природный экологически-чистый материал, с которым можно работать и с которым нужно работать. Немаловажным является и тот факт, что древесина является восстанавливаемым природным ресурсом.



Рис 1. а) - Объем запасов древесины в странах мира; б) - Вклад лесной отрасли в ВВП страны.

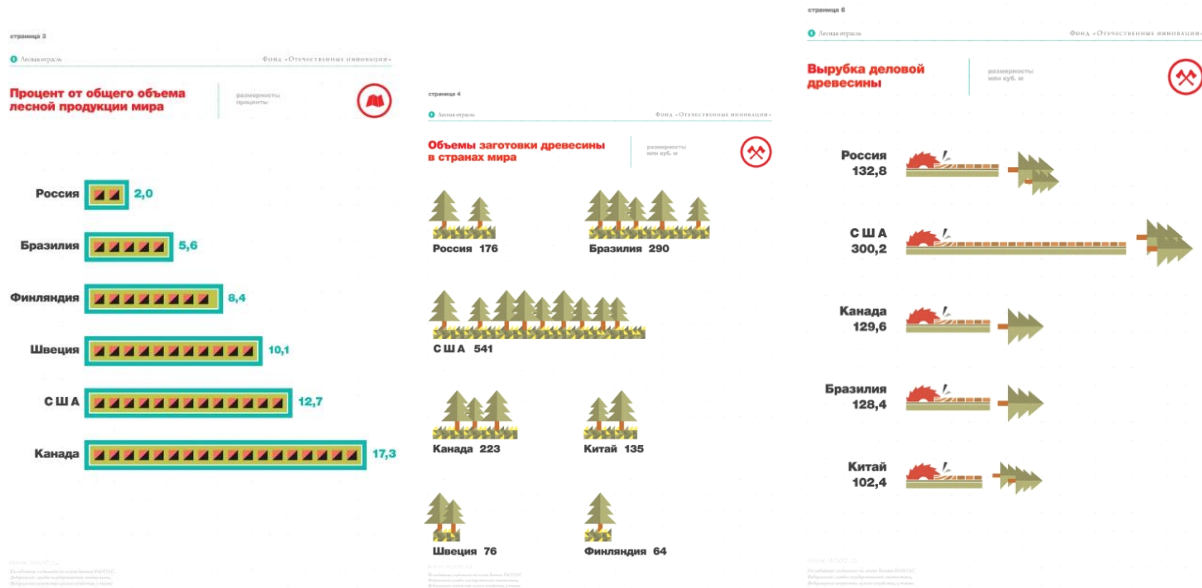


Рис 2. а) Процент от общего объема лесной продукции мира; б) Объемы заготовки древесины в странах мира; в) вырубка деловой древесины.

Согласно данным первого лесопромышленного портала, который предоставляет доклад «Фонда Отечественные инновации» Россия занимает первое место по запасам древесины, однако, по таким параметрам, как вклад лесной отрасли в ВВП страны, процент от общего объема лесной продукции, объемы заготовки древесины, вырубка деловой древесины мы занимаем далеко не лидирующие места.

Существующий сейчас «ренессанс» деревянного строительства во всем мире вполне обоснован. Деревянные дома, которые построены по технологиям и правильно эксплуатируются стоят довольно долго, а самое важное, такие здания отлично гармонируют с природой, становясь его неотъемлемой частью.

Деревянное зодчество на Руси

Русь издавна славилась своими мастерами, которые могли строить потрясающие произведения из дерева. Выбор материала совершенно не удивителен. Во-первых, леса занимают около 45% площади нашей страны, по обеспеченности лесами Россия и по сей день занимает первое место в мире, обладая примерно 1/5 мировых запасов древесины. Во-вторых, отечественные мастера не умели работать ни с одним другим материалом вплоть до X века, когда были предприняты первые попытки перенять у Византии опыт по строительству из камня [1]. Причиной массового строительства из древесины является отнюдь не бедность страны, ведь из древесины строились и царские дворцы. Так, дворец Алексея Михайловича в Коломенском был призван показать величие царя и мощь его власти. Его называли «Восьмым чудом света». Современники поражались красотой его внутреннего убранства и внешнего вида. Но в 18 в., когда столица России была перенесена в Санкт-Петербург, Коломенское утратило своё прежнее значение. Дворец Алексея Михайловича ветшал и постепенно разрушался. И в результате в 1767 г. императрица Екатерина II приказала его разобрать, сделав перед этим подробные обмеры и чертежи. Дворец в Коломенском просуществовал ровно 100 лет.



Рис. 3. Воссозданный в 2010 г дворец Алексея Михайловича в Коломенском.

Деревянные постройки с присущими им особенностями – свободным планом, разнообразием силуэтов и резной отделкой – надолго определили облик городов и деревень нашей страны. Дома ручной рубки до сих пор не теряют своей популярности, ведь построенный вручную дом, с его убранствами и резьбой до сих пор остаётся произведением искусства. Время строительства таких домов значительно сократилось из-за появления на рынке современных инструментов, а различные деревообрабатывающие составы и лаки увеличивают срок службы такой постройке.

#### Деревянные храмы Японии

В древних восточных культурах строительство из дерева достигло колоссальных результатов и конструктивном решении, и в декоративном отношении. Японские традиции строительной культуры частично происходят из континентального Китая и Кореи, но постепенно строительство здесь превратилось в оригинальное, строгое искусство использования дерева. В этой практике долгое время преобладали прототипические формы, а не концепты проектного творчества, но этот факт несколько не умаляет высочайшего качества традиционной архитектуры [2]. Более того, следование прототипам и было гарантом качества. Все старинные памятники архитектуры в Японии построены из дерева. Эта особенность дальневосточного зодчества обусловлена рядом причин:

Во-первых, дерево лучше переносит толчки землетрясений, каждодневно случающихся в Японии;

Во-вторых, строительство из камня и сама заготовка материала требует больших усилий, чем использование древесины;

В-третьих, климатический фактор: длинное жаркое влажное лето и короткая сухая зима. Помещения делались легкими и открытыми, пол приподнимался над землей, а стены состояли из подвижных деталей. Длинные свесы защищали от солнца и постоянных дождей. Поверхность дерева обычно никак не отделывалась. Дело в том, что древесина меньше нагревается от жары летом, а зимой меньше охлаждается, лучше поглощает влагу. В каменных строениях тяжелее переносить изнурительную жару, из-за трудностей обеспечения естественной вентиляции;

В-четвертых, деревянный японский дом легко разбирается и собирается уже в новом месте [3].

Так, на сегодняшний день самая древнейшая деревянная постройка, сохранилось в Японии. Это буддийский храм в городе Икаруга, префектура Нара, Япония Ногую-дзи (Хорю-дзи) построенный в 607 году. Храм полностью сгорел в 670 году из-за поражения молнией. За 30 лет храм был полностью восстановлен, но переориентирован. Его три раза реконструировали — в начале XII века, в 1374 и в 1603 годах. Считается, что только 15-20 % строения Кондо сохранили оригинальные материалы храма во время реконструкции [4].

Также в городе Нара сохранилось и самое большое деревянное сооружение в мире – это древний буддийский храм Todai-ji (Тодай-дзи). Храм, построенный в 745 году, охраняется как объект Всемирного наследия ЮНЕСКО. В этом храме находится гигантская бронзовая статуя Будды Вайрочаны, в строительстве которой приняло участие 2,180,000 человек. Храм приобрёл современный вид в 1709. Были демонтированы две пагоды высотой 100 м. Вероятнее всего, они разрушались разрушились из-за землетрясений. Тодай-дзи считался главным храмом области Ямато. В сокровищнице храма Сёсоин находится немало реликвий времён постройки храма [5].



Рис. 4. (слева направо): буддийский храм Ногую-дзи (Хорю-дзи), Нара, Япония 607 год., буддийский храм Todai-ji (Тодай-дзи) Нара, Япония, 745 год.

#### Скандинавское качество

О финском качестве строительства знает практически каждый. Сегодня многие менеджеры в рекламе используют термины «скандинавское качество», «финские технологии строительства». Но почему финны отдали предпочтение именно деревянному строительству и почему финские дома сегодня так популярны?

Истории архитектуры Финляндии приблизительно 800 лет. За все это время страна развивалась под влиянием других стран, таких как Швеция и Россия. Политическое влияние соседних стран, многочисленные войны нанесли свой отпечаток на эту страну. По сравнению в другими Европейскими странами в городах отсутствует исторический

средневековый центр с ее историческими домами. Из-за богатств Финляндии лесами, все города были выполнены исключительно из древесины. На протяжении веков финны развивали деревянное строительство, ставшее традиционным. Конечно же, неоднократно города сжигались в следствие военных действий, но это не останавливало финнов развивать, усовершенствовать свое мастерство в деревянном строительстве [6].

Самые старые бревенчатые здания, которые сейчас можно увидеть в Финляндии, делались из необструганных бревен, а пол был на уровне земли, но постепенно пол в жилом доме стал подниматься над землей. Позже с развитием лесопильной промышленности в XVIII веке дощатая обшивка зданий снаружи получила широкое распространение, а к концу XVIII века комнаты в домах отапливаются печами. В XIX веке здания уже стоят на каменном фундаменте с засыпными полами.



Рис. 5. Церковь Петяявеси, 1764 год постройки.

Центральным зданием и в каждом городе и деревне была деревянная церковь, которая возводилась в большинстве случаев из дерева. Так, одной из самых известных церквей Финляндии является старая церковь Петяявеси (фин. Petäjäveden vanha kirkko), построенная в 1764 году в 50 км от Ямси. Петяявеси является уникальным памятником деревянного зодчества Скандинавии и внесена в список всемирных памятников ЮНЕСКО. Месторасположение церкви было выбрано не случайно. Она находится среди озер, соединяющихся протоками с Пяйянне, самым глубоким озером Финляндии. Так, в церковь было проще добираться из окрестных деревень летом на лодках, а зимой по льду на лошадях.

После Второй мировой войны в Финляндии появляются строения нового типа: полутораэтажный дом на одну семью с подвалом, в котором около одной трубы собраны все очаги, топившиеся дровами. Фасады таких домов были простыми, но пропорции зданий были хорошие и вписывались в традиционное окружение. Началось также сооружение домов из готовых деревянных деталей. В основном после войны крупные деревянные здания не строились, но в 1997 году стали возводиться многоэтажные деревянные дома в Хельсинки.

#### Современное строительство

Дерево – один из первых материалов, который человек начал использовать для строительства дома. Несмотря на технический прогресс и изобретенные различные виды композитов, технологии строительства из искусственных материалов и бетона, дерево остается самым экологически чистым и надежным строительным материалом. Это явилось причиной к переосмыслению современной строительной политики. Так в 2010 году был запущен проект под названием «Деревянная Европа» [7]. Данный проект предусматривает

увеличение малоэтажного жилищного фонда за счет домов из дерева. По плану к 2020 году 80% от всех частных домов будут построены с использованием древесины [8].

Деревянное домостроение – это очень перспективная отрасль, которая активно развивается во многих странах. В западных странах деревянные дома бывают не только малоэтажные, там можно встретить небоскреб из сорока этажей. На сегодня в Финляндии это 40%, в Германии 20%, Австралия 30 %.



Рис. 6. 34-этажный дом из дерева в Стокгольме, Швеция.

Также популярность набирает и вопрос о многоэтажном строительстве с использованием древесины. Все чаще стали появляться дома в отделке которых используются все больше натуральные материалы. Проект 34-этажного дома из дерева представила фирма Berg S.F. Møller Architects в 2013 году. Колонны и балки здания будут выполнены из плотной древесины, все стены и перекрытия – из деревянных конструктивных элементов, оконные переплеты также будут выполнены из дерева. Исключение составило лишь внутреннее коммуникационное ядро здания, в том числе лифтовые шахты, которые будут изготовлены из железобетона.

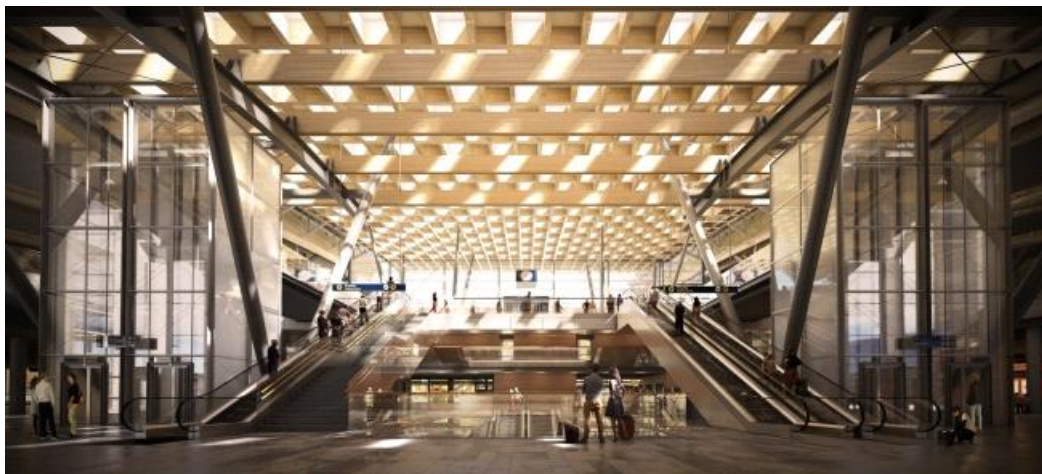


Рис. 6. Международный аэропорт Гардермуэн в Осло.

Архитекторы не обходят стороной и общественные пространства, и речь здесь идет не о культовых сооружениях, а о целых торговых, развлекательных центрах, бассейнах и даже аэропортах. Так, например, уже заканчивается реализация расширения норвежского международного аэропорта Гардермуэн в Осло по проекту бюро Nordic – Office of Architecture.

Выводы. Из европейской практики на сегодняшний день высотное деревянное строительство – это реальность. Жилье с наиболее высокими стандартами может быть построено из дерева, а большое преимущество таких домов в том, что они являются безопасными для здоровья человека. Такое жилье должно расти по всему миру и в особенности в России, где запасов древесины и земли хватает для реализации и производства данного строительства.

#### Библиографический список.

1. Раппопорт П.А. Зодчество Древней Руси Издательство "Наука", Ленинградское отделение, Л., 1986
2. Kapustin P. Units of Design Thinking and Quanta of Design Teaching // R. Trappl (ed.) Cybernetics and Systems, Proceedings of the EMCSR`98. - Vienna, 1998. - pp 227-232.
3. Всеобщая история архитектуры в 12 томах. — Ленинград; Москва, 1966—1977, Том 9 : Архитектура Восточной и Юго-Восточной Азии до середины XIX вв. Под редакцией А. М. Прибытковой (ответственный редактор), Б. В. Веймарна, О. Н. Глухаревой, Л. И. Думана, А. С. Мухина. — 1971. — 643 с., ил.
4. Лазарев А.А. Япония: шедевры минувших эпох, издательство: РИП-холдинг
5. Mikado M. Виртуальная Япония [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://miuki.info/>
6. Kari Palsila, Tarja Nurmi. Finnish Architecture with an Edge. Helsinki.
7. Новая эпоха деревянного строительства - Электронный ресурс- Режим доступа: <http://crosslam.ru/34-etazhnyy-derevyanny-neboskreb-v-stokgolme>
8. Первый лесопромышленный портал - Электронный ресурс- Режим доступа <http://www.wood.ru/ru/loainf01.html>

УДК 72.03+72.036

Воронежский государственный технический университет

Студентка гр. Б 043 института архитектуры и градостроительства Т. А. Ручинская

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(920) 429-97-84

e-mail: [tanya-ru4inskaya@yandex.ru](mailto:tanya-ru4inskaya@yandex.ru)

Научный руководитель: доцент Н. В. Семенова

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473) 271-54-21

e-mail: [natali.sem@mail.ru](mailto:natali.sem@mail.ru)

Voronezh State Technical University

Student of the 4 course of architectural and city planning institute T. A. Ruchinskaya

Russia, Voronezh, tel.: +7(920) 429-97-84

e-mail: [tanya-ru4inskaya@yandex.ru](mailto:tanya-ru4inskaya@yandex.ru)

Supervisor: associate professor N.V. Semenova

Russia, Voronezh, tel.: +7(473) 271-54-21

e-mail: [natali.sem@mail.ru](mailto:natali.sem@mail.ru)

Т. А. Ручинская, Н. В. Семенова

## КОНТРАСТ ИСТОРИЧЕСКОЙ И НОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ

**Аннотация.** Контраст - один из методов, применяемый в проектировании. Ставится вопрос использования контрастной гармонии в процессе реконструкции исторической среды. В своем развитии архитектура прошла длинный путь от следования канонам к формированию новых сложных форм. Рассматривается опыт зарубежной и российской контрастной реконструкции исторической архитектуры, и на основе приведенных примеров формулируется вывод о влиянии контраста на дальнейшее развитие.

**Ключевые слова:** контраст, противопоставление, гармония традиционной и новой архитектуры, реконструкция и реновация.

T. A. Ruchinskaya, N.V. Semenova

## CONTRAST OF HISTORICAL AND NEW ARCHITECTURE MODERN CITIES

**Introduction.** Contrast is one of the methods used in projecting. The question is raised of using contrast harmony in the process of reconstructing the historical environment. In its development, architecture has gone a long way from following the canons to the formation of new complex forms. The experience of foreign and Russian contrast reconstruction of the historical architecture is considered, and based on the examples given, a conclusion is drawn about the influence of contrast on further development.

**Key words:** contrast, contradistinction, harmony of traditional and new architecture, reconstruction and renovation.

Контраст, наряду с ритмом, пропорциональностью, пластикой, тектоникой, симметрией и асимметрией, всегда был одним из любимых методов в живописи, скульптуре, архитектуре.

"Контраст – резкое количественное различие объективного свойства у форм, различие, доведенное до степени противопоставления, борьбы, разных начал в композиции" [1].

"На протяжении многовековой истории искусства тема контраста варьировалась, приобретая в зависимости от характера произведения, стиля эпохи, индивидуальности автора самые различные выражения. В контрасте преобладает различие над сходством. Сущность композиции, построенной на контрасте,— в активности ее визуального воздействия: в отличие от нюансных, контрастные отношения раскрываются сразу, если они умело использованы автором" [2]. Примеры контраста проявляются при сопоставлении "низкого – высокому, светлого – темному, горизонтали – вертикали, фактурного – гладкому, пластически сложного – спокойному и простому. Противопоставление двух начал в композиции уже само по себе делает форму заметной, выделяя ее среди других. Использовать контраст – значит вызвать внутреннюю борьбу в композиции, обострить ее и найти гармонию в сопоставлении противоположностей" [3].



Использование контраста в архитектуре главным образом заключается в сочетании различных элементов архитектурных форм, внешние характеристики которых отличны друг от друга.

Вопрос влияния контраста сейчас особо актуален из-за активной реконструкции и реновации исторических зданий с целью изменения функции, привлечения внимания к объектам. Контраст не только один из интереснейших методов в архитектуре, но и причина возникновения большого количества вопросов. С одной стороны он позволяет создавать уникальные здания и сооружения, гармонично влившись в окружающую среду. А также может стать неотъемлемой частью ансамбля, но становясь слишком активным, способен разрушить целостность композиции.

На протяжении долгого времени архитектура создавала каноны. "Основа же всегда была одной — более массивная нижняя часть становилась легче кверху, несущие стены были перпендикулярны земле. Такой принцип формообразования соответствовал не только историческим представлениям о гармонии, но и в первую очередь существовавшими в те времена строительными возможностями" [4].

Новая архитектура, отойдя от прототипов и канонов, форсированно использует проектный метод, тем самым, далеко выходя за рамки традиционных композиционных норм [5]. Архитектурное проектирование научилось создавать объекты, непохожие на то, что было до этого. Появился новый тип гармонии - контрастный. Здания находятся в гармонии, но не уподобляются друг другу.

В случае реконструкции и расширения существующих зданий контраст является одним из востребованных архитекторами методов [6].

Для того, чтобы понять, какое влияние оказывает на сложившуюся историческую застройку контрастное решение реконструкции, следует рассмотреть примеры, создавшие эффект контрастной гармонии.

1) Купол Рейхстага, Берлин. Одним из примеров контраста в архитектуре является проект реконструкции Рейхстага в Берлине, реализованный британским архитектором Норманом Фостером.



Рис.1 Купол Рейхстага, Берлин

Рейхстаг - "здание государственного собрания" - был построен по проекту франкфуртского архитектора Пауля Валотта в виде ренессансного дворца, увенчанного куполом. Однако до наших дней здание в своем изначальном виде не сохранилось. Этому поспособствовали два исторических события: поджог в 1933 году и штурм советскими войсками в мае 1945 года.

После объединения Германии было решено провести реконструкцию старого Рейхстага. Был проведен конкурс, победителем которого стала команда Нормана Фостера. Изначально, крыша в проекте реконструкции была запланирована плоской, но правительство

страны настояло на возвращении утраченного архитектурного элемента, пусть и в новом исполнении. Купол должен был стать символом новой объединенной Германии, восторжествовавшей демократии и свободы.

Днем прозрачный купол позволяет посетителям смотровой площадки, расположенной у вершины купола, наблюдать за работой парламента, находящегося уровнем ниже - символ прозрачности нового правительства, а ночью стеклянная полусфера освещается светом, словно путеводный огонь на маяке, что тоже очень символично. Простые горожане попадают в здание правительства так же, как и парламентарии, со стороны западного фасада, но в итоге оказываются выше - словно народ выше основ государственности.

Прозрачность и легкость архитектурного элемента была достигнута благодаря использованию современных строительных материалов и интересных инженерных решений.

Проект реконструкции не только не разрушил исторический облик здания, но и решил ряд задач, придавая функциональный и инновационный характер. Новое здание Рейхстага стало знаковым для Германии и привлекает миллионы туристов ежегодно.

За свой смелый и политически значимый проект Фостер был удостоен самой престижной награды в области архитектуры - Притцеровской премии.

## 2) Администрация порта, Антверпен.

Контраст неизбежен, в случае реконструкции или расширения уже существующего здания. Часто архитекторы прибегают к методу надстройки нового объема над имеющимся объектом, используя метод вертикального расширения. Иллюстрацией такого приема служит новое здание Администрации порта в Антверпене, где новый объем - консоль, расположенная над памятником архитектуры.

Исторической частью является пожарная часть. Она была возведена в 1922 году главным архитектором Антверпена Эмилем Ван Авербеке. Пожарная часть имеет характерные черты кирпичной промышленной архитектуры первой трети XX века и повторяет формы сгоревшего дотла в конце XIX века ренессансного "Ганзейского дома". В 2000 году здание получило статус памятника.

Был объявлен архитектурный конкурс, единственным ограничительным условием которого было сохранение и аккуратное обращение с пожарной частью.



Рис.2 Администрация порта, Антверпен

Все участники конкурса предложили разместить новую часть над старой, но именно проект Захи Хадид оказался самым ярким из всех.

Заха Хадид и ее команда очень тщательно подошли к полученному заданию и перед началом работы над проектом достаточно долго изучали историю порта. Порт Антверпена входит в двадцатку крупнейших портов мира, а сам Антверпен является мировым центром обработки и торговли бриллиантами и широко известен как "алмазный город". Для того, чтобы взгляду открывались все четыре фасада исторического здания было принято решение разместить пристройку сверху. Для строительства были выбраны стекло и алюминий,

образовавшие переливающиеся на солнце облако и удачно имитирующие блеск водной глади. Надстройка здания администрации расположена на 3 ассиметричных опорах, по своей форме она очень напоминает два главных символа Антверпена – плывущий корабль, нос которого указывает на реку Шельду, и бриллиант.

Остекление новой части составлено не только из прозрачных, но и из непроницаемых панелей. Это защищает интерьер от излишнего солнечного света и жары. Просторный внутренний двор исторического сооружения превращен в атриум-вестибюль со стеклянной кровлей.

Новое здание высотой 46 м получило название Havenhuis, изначально строившееся как достопримечательность, было обречено на внимание публики. В новой администрации порта уже сегодня проводят экскурсии, главной темой которых становится как раз контраст как ключевой принцип создания знаковых объектов.

### 3) Музей военной истории, Дрезден.

Кроме метода вертикального расширения объема при реконструкции также используется и горизонтальный. Общеизвестным мастером подобной реконструкции считается Даниэль Либескинд.

Достаточно, например, вспомнить его проект расширения Военно-исторического музея в Дрездене. Этот музей был построен в 1873-1877 гг. и изначально использовался как здание арсенала дрезденского гарнизона, а с 1918 года как музей. В настоящее время является одним из двух крупнейших германских музеев военной тематики.



Рис.3 Музей военной истории, Дрезден

В классическую архитектуру существующего здания архитектор врезал пятиэтажный клин из стекла, металла и бетона. Образ прерванной симметрии традиционного здания 140-тонным, подчеркнуто заостренным объемом, выбран мастером не случайно: открытость и прозрачность новой структуры с ее игрой света и теней контрастирует с глухим фасадом и жесткостью 135-летнего здания - представителя тяжелого авторитарного прошлого Германии. Ориентация нового объема в пространстве также символична: острый угол "осколка" обращен на восток, в то время как 30-метровая смотровая площадка на его крыше обеспечивает панорамный вид на небоскребы, построенные в западной части Дрездена в послевоенное время.

Концепцией пронизана не только архитектура, но и интерьеры с экспозициями: линейно организованные залы основного объема здания обозначают нормальное течение истории, но врезанный динамичный объем нарушает их взаимосвязь, показывая противоестественное влияние войны, нарушенную хронологию. Каждая деталь здесь не случайна, она передает образ насилия, войны, таким образом, автор старается донести посетителям ощущение чуждости войны, объяснить, что армия принадлежит людям, а не правительству. На верхнем этаже полупрозрачного объема размещены фрагменты разрушенного Дрездена, и, находясь в зале, посетитель видит одновременно как эти фрагменты, так и восстановленный город.

## 5) Реконструкция корпусов бывшей Даниловской мануфактуры, г. Москва.



Рис.5 Реконструкция Даниловской мануфактуры, Москва

Фабрика начала свое существование еще в XVIII веке, в 1904 году при ней Станиславским был построен любительский рабочий театр. К концу XX века предприятие оказалось заброшено.

Московская программа реорганизации производственных территорий позволила Даниловской фабрике получить новое назначение. Было принято решение создать лофт-квартал. Над проектом трудилось несколько архитектурных коллективов, в том числе и архитекторы, проектировавшие лофт-кварталы в Нью-Йорке и Лондоне. Результат оказался успешным, авторам удалось сохранить промышленную архитектуру XIX века, увеличив этажность и дополнив композицию стеклянными переходами, массивными стальными конструкциями и металлическими деталями, создав гармоничное сочетание исторического и нового [7].

Были отреставрированы сводчатые потолки, антресоли, чугунные и бетонные колонны, восстановлены большие окна с арочными перемычками. Надстроенные этажи, облицованные металлом, и пристроенные стеклянные объемы, контрастируют с краснокирпичными постройками позапрошлого века, придав архитектуре дополнительную эстетику.

Образовавшийся квартал дополнили современными функциональными элементами: на территории разместили бизнес-центр, конференц-зал, кафе, ресторан, студию театрального искусства. Каждый корпус получил свое имя. Появились корпуса "Мещерина", "Кноппа", "Гастелло", "Солдатенкова", "Ситцевый", "Сатиновый", "Батистовый" и "Фланелевый".



Рис.6 Проект реконструкции завода "Кристалл", Москва

Другой проект реконструкции промышленной территории - реконструкция бывшего ликеро-водочного завода "Кристалл".

"Кристалл" был образован в 1901 году на реке Яузе как "Московский казенный винный склад №1", несколько раз реконструировался в связи с расширением производства, а в 2013 году прекратил свою работу.

Главная задача проекта заключалась в создании нового культурного квартала с "историей" на территории бывшего завода. При этом нужно было сохранить эстетику промышленной архитектуры с атмосферными мозаиками 1980 годов и театральным залом заводского клуба. Проект предполагает гармоничное включение новых объемов, выполненных с использованием современных материалов и технологий, в сложившуюся среду. Таким образом, авторы хотели создать интересную контрастную среду, которая станет своеобразным "небольшим городом" внутри столицы [8].

В г. Воронеже можно рассмотреть пример реконструкции дома № 42 (Дом Титовых) на пересечении ул. Куколкина и ул. Никитинской.

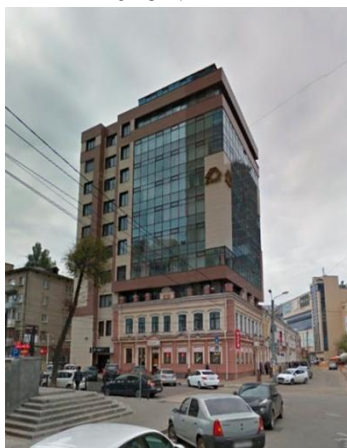


Рис.7 Жилой дом Титова

Жилой дом Титовых относится к XIXв., внесен в перечень объектов культурного наследия и находится под защитой государства.

В данном случае, все же была произведена реконструкция здания, с целью увеличить объем. Был использован метод вертикального расширения в результате, которого над памятником надстроили восемь этажей. Анализируя эту постройку, можно сказать о наличии контраста - здание, являющееся объектом культурного наследия, взаимодействует с современной пристройкой, и хотя современная часть выполнена в той же цветовой гамме, что и памятник, резкие, тяжелые формы выглядят чужеродно по отношению к историческому зданию, перетягивают все внимание на себя. Можно сказать, что в этом взаимодействии нет гармонии, а значит главную функцию, заключающуюся в создании неповторимой композиции, заставляющей по-новому звучать историческую архитектуру, контрастный объем выполнить не смог.

Изучив историю становления контраста в архитектуре и рассмотрев примеры как зарубежного, так и российского опыта, можно сделать выводы, что контрастная реконструкция кардинально меняет судьбу многих исторических зданий, как положительно, так и отрицательно, они начинают жить новой жизнью. Новые объемы, взаимодействуя с традиционной архитектурой, образуют неожиданные и притягивающие внимание композиции.

#### Библиографический список

1. Основы композиции, часть 1, (руководство). Милова Н.П., Мельник Н.Б., редактор: Александрова Л.И. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://abc.vvsu.ru/books/r\\_kompoz\\_1/page0008.asp#xex12](https://abc.vvsu.ru/books/r_kompoz_1/page0008.asp#xex12)
2. Основы дизайнерского проектирования. Композиция. Контраст. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dizayne.ru/txt/3sozd0114.shtml>
3. Основы композиции. Трофимов В.А., Шарок Л.П. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 - 42 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://books.ifmo.ru/file/pdf/500.pdf>

4. Speech#17: контраст [Текст] : информ.журн.об арх./учредитель Сергей Чобан. 2016, №17. - 5000 экз. с. 24-76.

4. Лекция Даниэля Либескинда: Language of places. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://archi.place/lections/lektsiya-danielya-libeskinda-spb/>

5. Капустин П.В. Опыты о природе проектирования (монография). – Воронеж: ВГАСУ, 2009. – 218 с.

6. Иконников, А. В. Архитектура XXвека. Утопии и реальность [Текст]. В двух томах / - Москва: Традиция, 2001-2002.

7. Реконструкция кирпичного. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://archi.ru/russia/67195/tekst-o-danilovskoi-manufakture-ot-masterskoi-lukomskogo>

8. Завод "Кристалл". [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://stroi.mos.ru/arhitekturnye-konkursy/zavod-kristall?from=cl>

УДК 711.4(2)(470.324)

Воронежский государственный

технический университет

Студент группы 3452Б

факультет архитектуры и

градостроительства

Д.А.Мишина

Россия, г. Воронеж, тел: +7-980-342-85-3,

e-mail: dashami13@rambler.ru

Voronezh State Technical University

Student of group 3452B

The faculty of Architecture and Urban

Planning

D.A. Mishina

Russia, Voronezh, tel.: +7-980-342-85-35

e-mail: dashami13@rambler.ru

Д.А. Мишина

## ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО НА СЛОЖНОМ РЕЛЬЕФЕ (НА ПРИМЕРЕ СЕЛА КОСТЕНКИ)

**Аннотация.** Рассматривается проблема градостроительной деятельности на сложном рельефе. Предметом исследования является село Костенки. Анализируется планировочное развитие села, его функциональное зонирование и облик. Костенки имеет богатую историю и ни смотря на то что за все время своего существования ни раз меняло свое назначение и административный статус оно продолжало расти и развиваться. В ходе изучения истории села, развития его планировочной структуры можно сделать вывод о том, что даже на первый взгляд при хаотичном развитии его структура поддается научной классификации и описанию.

**Ключевые слова:** градостроительство на рельефе, планировочная структура, функциональное зонирование, архитектурная среда, сложный рельеф.

D.A. Mishina

## URBAN PLANNING ON A COMPLEX RELIEF (ON THE EXAMPLE KOSTENKI VILLAGE)

**Introduction.** In the article considers the problem of urban development on a complex relief. The subject of the study is Kostenki village. The planning development of the village, its functional zoning and appearance is analyzed. Kostenki has a rich history and despite the fact that for all its time it has changed its purpose and its administrative status, it continued to grow and develop. In the course of researching the history of the village, development of its planning structure, to be conclude that, even with chaotic development, planning structure of village lends itself to scientific classification and description.

**Keywords:** Urban planning on the terrain, planning structure, functional zoning, architectural environment, complex terrain.

Введение.

Костенки является развивающимся селом. его численность растет из года в год. В связи с этим оно активно застраивается и развивается, но его расположение на сложном рельефе затрудняет размещение новых построек и прокладку инженерных коммуникаций. Для грамотного развития села следует рассмотреть особенности градостроительной деятельности на рельефе.

История возникновения поселений на сложном рельефе.

Издавна люди строили свои поселения на сложном рельефе, на то были причины, основные из которых следующие:

- необходимость создание опорных населенных пунктов, имеющих важное стратегическое значение (военные крепости, торговые города на значимых торговых путях, портовые города)

- создание горда-убежища (хорошо укрепленное место в труднодоступной районе)

- близость к природным ресурсам (поселения шахтеров, поселения у воды в пустынной местности)

Так и село Костенки возникшее как крепость Костенск, которая была одним из городов - крепостей Белгородской черты – укрепленной линии обороны, созданной для в середине XVII века для защиты от набегов крымских татар, ногайцев, литовцев, черкас. Из – за того, что рядом с Костенском появляются другие укрепленные города – крепости, его положение было более безопасным и благоприятствует его развитию. В разрядном приказе он уже рассматривается как самостоятельный город, имеющий собственную военную зону. Вокруг него начинают активно возникать и расти сельские поселения, в последствии образовавшие новый уезд Костенск.

Особенности планировочной организации и функционального зонирования поселений на сложном рельефе.

В расположении поселений на рельефе были свои плюсы и минусы. Плюсы заключались в более выгодном расположении на местности важных населенных пунктов (крепостей, портов, и т.д.), минусами же являлись удорожание и усложнение возведения зданий и сооружений.

Большинство поселений на ранних этапах своего развития имели компактный план с центром (его ядром) на возвышенности, в долине или на склоне. Затем поселение в первую очередь развивается вокруг центра на участках с менее сложным рельефом и в процессе своего развития принимает конфигурацию низменности или возвышенности на которой располагается, и только потом начинается освоение склонов.

Планировочную структуру подобных поселений можно свести к следующим типам:

- компактный присущ к поселениям распложенных на точечных формах рельефа или на протяженных формах с малой крутизной склонов (плато , котловины, водораздельные гряды)

- линейный используется при протяженных формах рельефа со значительной крутизной склонов

- лучевой - комбинированный тип, в котором от компактной формы расходятся в разные стороны по направлению рельефа линейные

- разветвленный используется на протяженных формах рельефа или групповых формах , имеющих значительную крутизну склонов и сложную конфигурацию в плане.

- групповой (островной) используется при наличии отдельных, изолированных друг от друга участков рельефа пригодных для строительства.

В процессе развития поселения, при освоении участков со сложным рельефом, или тех, что находятся за пределами комплекса, не редко происходит так, что поселение меняет свою изначальную планировочную структуру.

Анализируя Костенки, мы видим что, расположившись на правом берегу реки Дон село оказалось зажатым между водой и крутыми склонам. Изначально оно имело компактную форму расселения. Со временем оно развивалось и росло по низине овражистой местности и в наше время уже имеет разветвленную планировочную структуру. Но и на данный момент развития села общественный центр остается компактной формы, разместившись на пологом участке. Так же на местности с благоприятным уклоном располагаются объекты инженерной инфраструктуры и сельскохозяйственные предприятия. На склонах же разместилась, непосредственно, жилая застройка.

В дальнейшем, при функциональном зонировании села на сложном рельефе следует учитывать, что под общественные центры и промышленные предприятия следует отдавать более пологие местности, а жилую застройку целесообразней размещать на склонах, но при этом надо учитывать ориентацию склонов по сторонам света, инсоляцию, розу ветров и температурно-влажностный режим.

Восприятие архитектурной среды в условиях сложного рельефа.

Рельеф местности зачастую диктует нам условия для визуального восприятия облика поселения. Если же на ровной местности ширина перспективных видов не велика, а человек активно воспринимает только первый план панорамной картины, то на пересеченном



рельефе зона видимости резко возрастает. В этом случае архитектурно – художественный облик поселения следует формировать с учетом следующих условий:

- физического открытия наблюдаемых объектов
- дальности отчетливой видимости объектов (здесь надо учитывать цвет, размер объекта, прозрачность атмосферы и особенности человеческого зрения)
- восприятия города со смотровых точек

Между точками наблюдения и объектами возникают множество визуальных связей или по- другому лучей зрения, они отвечают за первичное восприятие картины (вида, панорамы). И все же они поддаются классификации. По Д. Буатро они подразделяются на:

- доминирующие и стелющиеся
- непрерывные и прерывные
- неограниченные и ограниченные

Различные комбинации видов визуальных связей в условиях сложного рельефа можно свести к следующим видам:

- нисходящие (с верхней точки на нижнюю)
- восходящие (с нижней точки на верхнюю)
- смешанные (с одних повышенных участков на другие поверх пониженных территорий)
- скользящие ( по поверхностям возвышенных платообразных участков)

В визуальных связях мы относимся к рельефу как к объекту, который диктует визуальное восприятие вида. Если же рассматривать его как часть композиции, то он может служить следующими компонентами картины:

- естественный пейзаж, открывающийся из поселения (городское окружение)
- фон, на котором воспринимается застройка поселения
- многоярусных террас, на которых формируются различные панорамы поселения
- как естественная доминанта в высотном облике поселения

В зависимости от смотровой точки толь рельефа в панораме города может меняться.

Основываясь на выше сказанном можно сделать вывод, что рельеф в визуальном восприятии поселения отвечает за :

- пространственно – размерные особенности зданий и сооружений
- разнообразие форм рельефа приводит к многообразию различным по характеру визуальных связей, широте, глубине и ракурсу панорам и видов
- сложный рельеф является одним из главных факторов создания индивидуального и интересного облика поселения.

В Костенках есть единственная явная высотная доминанта – это церковь села, остальная застройка малоэтажная. Рельеф в панораме села воспринимается как террасы, на которых располагается застройка села или фона. Так как на склонах в основном отсутствует зеленые насаждения, то ничто не препятствует восприятию панорамы села в вершины овражистой местности, что дает возможность при въезде в село можно сразу лицезреть красоту этих мест.

Закключение.

Основываясь на вышесказанном можно сделать выводы о дальнейшем направлении развития села. Во первых из-за большой протяженности села затрудняется доступность сельского центра, поэтому следует создать небольшие подцентры с необходимой обслуживающей инфраструктурой (магазины, банкоматы, детсады и т.д.). Во вторых создание высотных доминант в разных уголках села для начала формирования его высотного облика. В третьих рассмотрение возможности использования склонов как защитных экранов от ветра и как санитарно - защитную зону предприятий.

## Библиографический список

1. В.Р. Крогиус . Город и рельеф. - М.: Стройиздат, 1979. - 124с.: ил.
2. В.Р. Крогиус, Д. Эббот, К. Поллит и др.; под ред. В.Р. Крогиуса. Градостроительство на склонах.– М.: Стройиздат, 1988 – 328с.: ил.
3. А.З.Винников, А.Т. Синюк. По дорогам минувших столетий: Археологи о древней истории Воронежского края – Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 1990. - 318 с.
4. Загоровский В. П. Воронежская историческая энциклопедия. - Воронеж: Истоки, 1992. - 251 с.
5. Населенные места Воронежской губернии. - М.: Книга по Требованию, 2011. - 173 с.
6. Положение о территориальном планировании Костенского сельского поселения Хохольского муниципального района Воронежской области, г. 2011/[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://kostenskoe.hh.e-gov36.ru/o-poselenii/gradostroitelstvo/>
7. Правила землепользования и застройки Костенского с сельского поселения Хохольского муниципального района Воронежской области, г. 2011/ [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://kostenskoe.hh.e-gov36.ru/o-poselenii/gradostroitelnoe-zonirovanie/>

УДК\_711.4 (470.324)

Воронежский государственный  
технический университет  
Студентка группы 3452Б факультета архитектуры и  
градостроительства  
Зуева К.В.  
Россия, г.Воронеж, тел.:  
+7-952-558-93-34  
e-mail: Aveuz@outlook.com  
Воронежский государственный  
технический университет  
Доц. кафедры градостроительства  
А.Г. Глазьева  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-910-286-66-29;  
e-mail: lud\_mila54@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group 3452B the faculty of Architecture and  
Urban Planning  
Zueva K.V.  
Russia, Voronezh, tel.:  
+7952 558 93 34  
e-mail: Aveuz@outlook.com  
Voronezh State Technical University  
Docent the department urban planning  
A.G. Glazyeva  
Russia, Voronezh, tel.: : +7-910-286-66-29;  
e-mail: lud\_mila54@mail.ru

К.В. Зуева, Л.Г. Глазьева

## ПРОБЛЕМАТИКА РАЗВИТИЯ ЮЖНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ЛЕВОБЕРЕЖНОГО РАЙОНА Г.ВОРОНЕЖА

**Аннотация.** В данной статье рассматривается история возникновения и развития южных территорий Левобережного района города Воронежа преимущественно за речкой Песчанка.. Цель статьи - изучение проблематики развития городской среды на примере особенностей возникновения и развития Левобережного района города Воронежа, с целью выявления проблем оказывающих влияние на снижение качества городской среды, а так же попытаться сформировать предложения для их решения.

**Ключевые слова:** Городская среда, градостроительство, развитие территории, история градостроительства.

K. V. Zueva, A.G. Glazyeva

## PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF THE SOUTHERN DIRECTION OF THE LEFT RIVERSIDE DISTRICT OF THE CITY OF VORONEZH

**Introduction.** In this article, the history of the origin and development of the southern territories of the Left Riverside district of the city of Voronezh, mostly over the Peschanka River, is learns. The purpose of the article is to study the problems of urban environment development on the example of the origin and development of the Left Riverside district of the city of Voronezh in order to identify problems affecting the quality of the urban environment, as well as to try to formulate offers for their solution.

**Keywords:** Urban environment, urban planning, development of territory, history of urban planning.

**Введение.** Когда мы говорим о городе то представляем пространство где живем, где работаем, где проводим свободное время. Это постоянно изменяющиеся и развивающееся пространство основная роль которого быть гуманным и человеколюбивым. Однако, непрерывный процесс развития территорий порождает огромное количество проблем оказывающих влияние на городскую среду. Городская среда формирует восприятие города у обывателя на эмоциональном уровне, вызывает желание в нем жить, взаимодействовать с другими обывателями или наоборот, покинуть город в поисках более комфортного места пребывания.

Данная работа направлена на изучение проблем развития городской среды на примере особенностей развития Левобережного района города Воронежа, с целью выявления проблематики развития жилой среды его южного направления и формирования предложений по их решению.

**История развития Левобережного района.** История Воронежского Левобережья уходит глубоко в древность. Несколько тысячелетий в этих местах существовали древние поселения, древность которых более 400 лет. Левобережный район города развивался на месте старинных деревенок Клементьевки ( Монастырщенки) и Алексеевки возникших на берегу реки Воронеж в начале XVII века. В конце XVII века Воронеж становится местом строительства русского военно-морского флота, на верфях которого трудились десятки тысяч рабочих людей.

Одним из судьбоносных событий для развития Воронежа была Великая русская революция 1917 года, после которой в Воронеже, как и по всей стране, устанавливается советская власть, а вместе с ней постепенно начинает меняться и облик города. Так в 1930 году начинается реконструкция отдельных частей Воронежа, а под руководством архитекторов С.И. Попов-Шамана, П.Н. Коцова и А.В. Миронова разрабатывается первый генеральный план города - "Большой Воронеж" (1939г), на основе которого были начаты работы не только по реконструкции отдельных частей города, но и по устройству коммуникаций, организации новых районных центров, а самое главное начата работа по застройке Левобережья жилыми домами. Левый берег становится образцом концепции Линейного города.

Ранее Левобережье осваивалось преимущественно в промышленном плане, после того как в 1931 году было решено развивать Воронеж преимущественно по левому берегу реки. В 6 номере "Коммуны" от 8 января 1931 года писали: "... Согласно комплексному плану, дальнейший рост г. Воронежа намечается, главным образом, по левому берегу реки, где в течение ближайших лет предполагается крупное промышленное строительство. Сейчас уже составлена и утверждена планировка слободы Монастырщенки. Из убогого полу деревенского селения она должна превратиться в часть крупного благоустроенного социалистического города с населением 60 тыс. человек. Новый город планируется по типу города-сада..." .

Тогда в 1928 году уже был заложен завод синтетического каучука С.М. Кирова, а в 1932 году началось строительство Воронежского авиационного завода. Новый район именовался Сталинским и был создан в 1933 году, позже в 1961 году его переименовали в Левобережный. Новый район развивался преимущественно в северном направлении, был заложен Сталинский проспект( ныне Ленинский), который соединил центр Левобережья с Придачей. Однако бурное жилое строительство началось в послевоенные 1961 годы, после визита в Воронеж первого секретаря ЦК КПСС Н. С. Хрущева. Поскольку в центре уже не хватало места для новых домов, он приказал вести «массовое строительство жилья на свободных территориях».

Южное направление района начало осваиваться в 1940х годах вокруг главной улицы Песчанка, когда послевоенным восстановлением города занимался архитектор Л.В. Руднев. В течении 15 лет после окончания Великой Отечественной войны строительство города велось по его проекту генерального плана утвержденному в 1946 и доработанному в 1952 годах уже местными специалистами.

**Проблематика городской среды Южного направления Левобережного района.** Рассматриваемая жилая среда южного направления Левобережного района, преимущественно за речкой Песчанка, возникла в следствии санкций со стороны ряда стран Европы в начале XX столетия. Введенное эмбарго на ввоз в СССР натурального каучука создал существенные ограничения для развития отечественного автопрома. Ответом, было созданное с нуля рабочими и инженерами СССР, собственное производство синтетического каучука. Так в 1932 году образовался завод СК, с которого началось создание комфортной жилой среды для рабочих. Реорганизованная улица Менделеева, которая ,начиная с XVII века, была главной и единственной улицей старинной деревни Алексеевки, стала "парадной" нового жилого квартала. Деревня Алексеевка была перенесена в восточном направлении- за

линию железной дороги, а улица расширена и именована в честь видного русского ученого-химика Дмитрия Ивановича Менделеева. Название "Менделеевская" впервые было зафиксировано на плане Воронежа 1937 года, на нем же лесок разделяющий ранее деревни Песчанка и Алексеевка был обозван "Парк имени Кирова" (сейчас Южный парк). Благоустройством парка, предназначенного для отдыха рабочих занялись в 1938 году. Особенности благоустройства парка освещала газета "Коммуна", в статье фигурировали фонтан, скульптурные украшения, эстрада, летний театр и спортивные сооружения. Основные здания нового жилого квартала были постройками исполненными в конструктивистском стиле. Отечественные адепты конструктивизма 20х-30х годов выдвигали задачу "конструирования" окружающей среды, основной целью которой было улучшение бытовых условий жизни и обобществление быта. Они стремились "освободить" женщин от быта для производственной отчасти культурной деятельности, по средствам создания мест коллективного пользования (детские сады, прачечные, столовые, клубы, библиотеки). Отсутствие частной собственности как локомотив двигало градостроительство вперед. Этими влияниями продиктовано большое внутреннее пространство новой застройки. Большое дворовое пространство должно было заменить парк культуры, клубы и взять на себя их роль, должно было избавить от сословных барьеров. Оно создавало возможность для коллективного общения. В послевоенный период появилась застройка Сталинского ампира, она создавала парадные проходы из жилой зоны к проходным завода, но философия застройки оставалась той же. Улицы Менделеева и Ростовская были застроены довольно необычным способом- елочкой. Дома с северной стороны расположились вдоль улицы, строго по красным линиям, с Южной стороны- меридионально. Так же четко прослеживается граница архитектурных стилей. Особенность расположения застройки продиктована близостью опасного производства. По мнению исследований выход застройки глухой стеной на завод СКА должно было ослабить действие взрывной волны в случае ЧП на производстве. Однако существует и иное объяснение: дома в стиле конструктивизм строились в соответствии с теорией инсоляции, по принципу знаменитой "Гармошки" Троицкого, эта теория считается более правдоподобной поскольку имеет обоснование в виде статьи газеты "Коммуна" за 1929 год "Больше света и воздуха, больше удобств", а так же в стремлении архитекторов данного периода к созданию действительно здорового быта для рабочего класса.

В погоне за индустриализацией и урбанизацией в послевоенные годы, не смотря на стремление создать комфортную среду для рабочих, о благоустройстве и создании общественного пространства заботились в последнюю очередь. Таким образом на территории нет площадей, общественных центров и объектов. Практически отсутствуют памятники культуры, а это и общественные пространства, скульптуры, особые здания, есть только памятник великому вождю Ленину у ДК Шинников, но он как раз расположен с "парадной" стороны квартала "старый Машмет".

В эпоху Брежнева начала появляться панельная типовая высотная застройка и типовая застройка средней этажности, это так называемые "спальные" кварталы, которые нанизаны на улицы Ростовская и Новосибирская в Масловском направлении. В стремлении за улучшением санитарных и жилищных условий территории дворовых пространств жертвовали в пользу жилого фонда, формировались торговые ряды, при этом забывая о формировании разнообразия городского ландшафта. Развивается типовое квартальное строительство, воспроизводящее среду некомфортную для пребывания обывателя, дробящие городскую среду и лишаящие ее общности. Таким образом на лицо возникновение противоречия в организации жилых пространств, в связи с доминированием коммерческих интересов застройщиков на территориях осваиваемых в 80-х и 2000-х годах. Не смотря на расположенность уже сформировавшейся жилой среды вблизи водных объектов отсутствует возможность отдыха на их берегах. Берег водохранилища сплошь усыпан очистными

сооружениями и полями фильтрации. Речка песчанка завалена мусором и загрязнена нефтепродуктами. Развитие городской среды Воронежа, отсутствие интеграции пригородного железнодорожного транспорта с системой городского общественного транспорта, привело к скачку уровня автомобилизации, сопряженного со специфической культурой использования личного автотранспорта. В частности отсутствие внятной взаимосвязи Левобережных территорий города с Масловским индустриальным парком и поселком Масловка привело к снижению уровня комфортности и безопасности передвижения горожан. Пропускная способность дорожной сети уже не соответствует потребностям. Внутриквартальные дороги не справляются с потоком автотранспорта, происходит смешение грузовых и людским потоков. Низкий уровень комфортности транспортно-дорожной сети в совокупности с малым благоустройством зеленых общественных пространств образовавшихся в результате промышленного освоения территории сказывается на общем ощущении безопасности, и продолжающие развиваться по советской логике, без придания им новых функций.

Таким образом, рассмотрев сложившуюся городскую среду южного направления Левобережного района Воронежа можно выявить основные проблемы городского развития, определяющие качество городской среды:

- неэффективная организация процесса реконструкции;
- доминирование коммерческих интересов застройщиков;
- стандартизация и безликость решений;
- отсталая проектная культура;
- отсутствие позитивного опыта формирования разнообразия городского ландшафта;
- отсутствие ощущения безопасности;

Причем говоря об ощущении безопасности речь идет о факторах обуславливающих привлекательность и комфортность территории для обывателей, таких как:

- экологическая обстановка;
- дорожно-транспортная безопасность;
- криминогенная ситуация;
- риск возникновения чрезвычайных ситуаций.

**Решение проблем городской жилой среды территорий Левобережного района.** Для решения проблем городской среды южного направления Левобережного района необходим в первую очередь комплексный подход к реконструкции.

Комплексная реконструкция городской среды должна быть направлена на создание устойчивого развития жилой среды с формированием разнообразия городского ландшафта. Необходимо внятное функциональное зонирование, при этом избегая жесткого разделения функций. Должны решаться задачи по созданию благоприятной среды, с обеспечением комфортных условий для всех видов деятельности населения, в том числе внедрение коммерческих видов недвижимости- офисы, гостиницы, торговые и развлекательные центры. Особое внимание необходимо уделить внедрению положительного опыта использования территорий выходящих к воде, положительного опыта рекультивации утраченных природных территорий в пользу общественных пространств. При этом, говоря об устойчивости развития, недостаточно экологичных зданий, недостаточно новых материалов, недостаточно говорить про новые источники энергии. Важна концепция территории.

**Вывод.** В результате проведенного исследования было определено, что городская среда это в первую очередь набор политик городского развития, через которые город и его жители могут быть конкурентными в процессе непрерывного изменения. Неверный подход к выбору политик развития городских территорий приводит к возникновению ряда проблем снижающих качество городской среды.

Для стабильного развития городской среды Воронежа необходим толчок для перехода от территориального роста города к качественному преобразованию сложившейся среды,

требующей сбалансированного решения градостроительных и жилищно-коммунальных проблем.

#### Библиографический список

- Воронеж в советские довоенные годы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.voronezh.me/istoriya-voronezha/voronezh-v-sovetskie-dovoennyie-godyi.html> - (дата обращения 8.04.2017).
- Касьянов В.Ф. Реконструкция жилой застройки городов. М: Издательство АСВ, 2002. - 208с.
- Котова Е. Понятие "Городской среды" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cisr.ru/files/news/Kotova.pdf> - (дата обращения 15.04.2017).
- Коньков Ф. Проблемы развития городской среды и опыт создания общественных пространств в России [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cisr.ru/files/news/Konkov.pdf> - ( дата обращения 15.04.2017).
- Раднаева В.Ж, Иедведев С.Н. К вопросу о комплексной реконструкции элементов городской среды. Российское предпринимательство, 2012, №90 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://bgscience.ru/lib/7491/> - (дата обращения 10.04.2017).
-

УДК 711.455:796.5

Воронежский государственный технический университет  
Студентки группы М41 факультета магистратуры  
М.С. Каруна, Н.Э. Тихонова  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(905)0517595  
e-mail: [tikhonova\\_na@inbox.ru](mailto:tikhonova_na@inbox.ru)  
Кандидат архитектуры, проф. кафедры градостроительства Е.М. Чернявская  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(920)2109151  
e-mail: [ch-em@vgasu.vrn.ru](mailto:ch-em@vgasu.vrn.ru)  
Voronezh State Technical University

Students of the group of M41 faculty of magistracy  
M. S. Karuna, N. E. Tikhonova  
Russia, Voronezh, tel : +7(905)0517595  
e-mail: [tikhonova\\_na@inbox.ru](mailto:tikhonova_na@inbox.ru)  
Candidate of architecture, prof. Department of Urban Development E.M. Chernyavskaya  
Russia, Voronezh, tel : +7(920)2109151  
e-mail: [ch-em@vgasu.vrn.ru](mailto:ch-em@vgasu.vrn.ru)

М. С. Каруна, Н.Э. Тихонова

## АКТУАЛЬНОСТЬ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ В СТРУКТУРЕ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

**Аннотация.** Цель данной работы – изучить потенциал Центрально-Черноземного региона для развития туризма и отдыха, выявить наиболее выгодные территории, включающие комплекс благоприятных ресурсов для создания системы туристско-рекреационных кластеров. Изучены природный потенциал, антропогенные факторы, историко-культурное наследие и их влияние на формирование туристско-рекреационных кластеров в структуре Центрально-Черноземного региона. У каждого из исторических городов своя неповторимая история и специфика, что позволяет формировать на их базе уникальные туристско-рекреационные кластеры, которые следует объединить в систему. А их актуальность обуславливается привлечением инвестиций для развития малых городов и охраны памятников историко-культурного наследия. В настоящий момент отдых в России можно подразделить на ключевые направления: культурно-познавательный, паломнический, событийный, активный, экологический, лечебно-оздоровительный. Полученные нами результаты подтвердили, что все эти виды отдыха прекрасно сопоставимы с потенциалом территорий Центрально-Черноземного региона, что способствует созданию уникальных тематических туристско-рекреационных кластеров.

**Ключевые слова:** туристско-рекреационный кластер, Центрально-Черноземный регион, устойчивое развитие, природный потенциал, историко-культурное наследие, развитие малых городов.

М. S. Karuna, N. E. Tikhonova

## RELEVANCE OF THE SYSTEM TOURISM AND RECREATION CLUSTER IN THE STRUCTURE OF CENTRAL BLACK EARTH ECONOMIC REGION

**Annotation.** . The purpose of this work - to explore the potential of the Central Black Earth region for the development of tourism and recreation, to identify the most favorable area for the combination of resources and suggest ways of formation of the system of tourist-recreational cluster. We investigated the potential of natural, anthropogenic factors, historical and cultural heritage and their influence on the formation of tourist-recreational cluster in the structure of the Central Black Earth economic region. Each of historic towns has its own unique history and specificity that allows you to create on their basis of the unique tourist and recreational clusters that should be merged into the system. Insufficient funding of small towns and protection of historical and cultural heritage cause their urgency. At the moment the rest can be divided into key areas in Russia: cultural, educational, pilgrimage, event, active, environmental, health and fitness. Our results confirmed that all these types of recreation perfectly comparable with the potential areas of Central Black Earth economic region, which contributes to the creation of unique themed tourist and recreational cluster.

**Keywords:** tourism and recreation cluster, Central Black Earth economic region, the sustainable development of the territory, the natural potential, preservation of historical and cultural heritage, the development of small towns.

### Введение

Туристско-рекреационный кластер - это группа географически локализованных взаимосвязанных компаний, поставщиков специализированных услуг, инфраструктуры, образовательных центров и других организаций, взаимодополняющих друг друга и



ориентированных на удовлетворение общественных и индивидуальных потребностей в туризме и рекреации [1].

Анализируя исследования отечественных и зарубежных ученых, можно прийти к выводу, что туристско-рекреационный кластер причисляется к одной из крупнейших, высокодоходных и наиболее динамично развивающихся сфер регионального значения. Кроме того, туристическая индустрия оказывает стимулирующее воздействие на развитие основных отраслей (транспорт и связь, строительство, сельское хозяйство, производство товаров общего потребления), оцениваемое значимым мультипликативным эффектом, который выступает катализатором к социально-экономическому росту региона, прямо и косвенно способствует повышению качества жизни местного населения. В настоящее время развитие туризма, безусловно, положительно влияет на экономическую жизнь региона, за счет привлечения инвестиций, что позволит поддержать развитие малых и ключевых предприятий и улучшить экологическую ситуацию за счет дополнительного финансирования природоохранных программ.

Важнейшим резервом устойчивого развития Центрально-Черноземного региона на современном этапе является усовершенствование туристско-рекреационной деятельности. Остро стоит проблема нераскрытого потенциала рассматриваемой территории и недостатка финансирования. Цель данной работы – изучить потенциал Центрально-Черноземного региона для развития туризма и отдыха, выявить наиболее выгодные территории, включающие комплекс благоприятных ресурсов для создания системы туристско-рекреационных кластеров.

Анализ природного потенциала Центрально-Черноземного региона.

О климате и природных свойствах Черноземья ходят оправданные легенды. Климат рассматриваемой территории мягкий, лечебный, с ярко выраженной сезонностью. Нельзя не упомянуть о проходящей здесь оси Воейкова, которая благоприятно отражается на здоровье местных жителей и туристов. Такое явление способствует необычайно быстрой акклиматизации [5].

Оценивая природно-рекреационные ресурсы Черноземья, отметим следующее. На рассматриваемой территории протекают некогда судоходные реки, которые формировали истории Российского государства, мелкие речушки и находятся сетки озер, бьют ключом минеральные воды. Здесь обитают уникальные виды рыб, свойственные данному климатическому поясу. Масштабы лесных массивов с образцами лесокультурного дела были отмечены еще Петром Великим. Здесь располагается система заповедных зон, в которых основаны питомники, заказники, дендрарии и парки регионального значения.

Уникальные выходы древнейших пород и биосферные явления служат предпосылками к созданию целых градообразующих предприятий. Меловые склоны и обрывы берегов создают условия для скалолазания и альпинизма.

Антропогенные факторы и их влияние на развитие туризма в Центрально-Черноземном регионе.

На территории Черноземья за многовековой период освоения остались разнообразные следы деятельности человека. Данный район относится к одному из древнейших участков раннего заселения человеком, что привело к формированию разнообразных объектов историко-культурного и этнографического наследия. К ним относятся археологические памятники, пещерные комплексы, культовые места и курганы.

Психолого-эстетическое разнообразие региона отличается экзотичностью и уникальностью. Экзотичность территории выражается степенью контрастности места отдыха по отношению к постоянному месту обитания, а уникальность обуславливается неповторимостью местных объектов и явлений [6].

На основе природных качеств земли территория обширно используется для развития сельского хозяйства не только региона, но и страны в целом. Здесь изучают и выращивают

различные виды зерновых культур, овощей и фруктов. Впоследствии, создаются единственные в своем роде витаминные комбинаты, заводы и фабрики, развиваются научно-исследовательские институты.

Животноводческое дело играет одну из ключевых ролей в развитии муниципальных районов и территории в целом. Разнообразие видов животных используется не только в сельском хозяйстве, но и осваивает новую нишу в развлекательной сфере: семейные парки, зоопитомники, контактные зоопарки, ипподромы.

Выходы пород располагают к созданию карьеров и шахт, которые, впоследствии, оказывают мультипликативный эффект для развития как экономической, так и туристической отраслей.

Историко-культурное наследие Центрально-Черноземного региона как основной фактор для привлечения туристов.

Основой формирования туризма в настоящее время являются объекты историко-культурного наследия. Современные тенденции охраны и использования памятников истории и культуры говорят о все большей ценности историко-культурного наследия. Особое внимание привлекает идея создания охраняемых территорий, которыми могут стать исторические города, усадебные и монастырские комплексы, поля исторических сражений, захоронения, исторические пути и стоянки первобытных людей, знаковые производственные территории. Историко-культурное наследие постепенно осваивается в качестве специфического ресурса регионов, выступает как новый активный фактор экономики [8].

На территории Центрально-Черноземного региона расположены 27 официально имеющих статус исторических городов России. Эти города сегодня богаты не только интереснейшей летописью событий, но и дошедшим до нашего времени историко-культурным наследием. В настоящее время каждый из них интересен по-своему, у каждого свое лицо, свой характер, свои достопримечательности, свои герои. Именно это привлекало и привлекает в эти места как туристов, так и переселенцев из разных областей России. Большое число памятников, десятки музеев, многочисленные туристические маршруты и объекты православного паломничества представляют огромную ценность для нашего края, расположенного в самом сердце России. Для иностранных туристов малые города с богатым прошлым представляют живой интерес как объекты изучения жизни и быта местного населения, чтобы познать загадочную душу русского человека.

Исторические города Центрально-Черноземного региона и их потенциал для создания системы туристско-рекреационных кластеров.

Дать полное описание всех значимых архитектурных сооружений и природно-экологических зон в одной статье не представляется возможным. Тем не менее хотелось бы максимально поделиться информацией, полученной за время работы по исследованию городов и сел Черноземья. Как упоминалось ранее, на территории Черноземья находятся 27 официально зарегистрированных исторических городов.

На сегодняшний день на государственной охране стоят тысячи памятников: Воронеж – 316, Богучар – 46, Бобров – 52, Борисоглебск – 113, Новохоперск – 35, Острогожск – 154, Павловск – 40; Белгород - 77, Старый Оскол - 145, Валуйки - 25, Губкин - 13; Курск – 140, Льгов - 22, Рыльск - 61, Обоянь - 11, Щигры - 5; Липецк - 69, Елец – 90, Данков - 61, Лебедянь - 83, Чаплыгин - 55, Задонск - 103, Грязи - 2, Усмань - 56; Тамбов - 146, Моршанск - 61, Мичуринск - 55. Среди этих памятников неповторимые объекты архитектуры: монастыри, соборы, церкви, учебные заведения, заводы, фабрики, усадьбы, больницы, городища и ансамбли. Таким образом, большое количество памятников есть в каждой из области Центрально-Черноземного региона, но лидером среди них является Воронежская область[2]. Можно с уверенностью сказать, что развитие культурно-познавательного туризма в этой области будет максимально выгодным для туристов и для экономики региона.



Рис. Исторические города Центрально-Черноземного региона

Конечно, не стоит забывать и о других исторических городах, но их культурное наследие может стать побочным фактором привлечения инвестиций. Каждый город в праве иметь свою специфику туристско-рекреационного кластера. Разберем поподробней уникальные особенности некоторых городов, возможные ключевые факторы для формирования на их базе туристско-рекреационных кластеров.

Так например, Богучар постепенно становится одним из базовых туристических мест на юге Воронежской области. Это обуславливает выгодное расположение неподалеку от города источника минеральной воды, не уступающей по своим качествам знаменитым минеральным водам германских курортов типа Баден-Баден. Крупные запасы лечебной воды, целебные свойства которой известны с 1932 года, в совокупности с природными ландшафтами и близостью города с историческим статусом, ставят это место в ряд территорий, привлекательных для инвестиций. Развитие санаторно-курортной зоны на базе города Богучар привлечет туристические потоки с целью оздоровления, а очаги культуры, традиции художественного творчества и народных промыслов позволят привлечь сюда серьезных поклонников, ученых и исследователей фольклора и археологии, что само по себе уже является мощной предпосылкой для создания туристско-рекреационного кластера с уклоном на лечебно-оздоровительный и познавательный отдых.

Интересным и увлекательным может стать отдых в городе, раскинувшемся на трех высоких холмах над широким и быстрым Хопром, с огромным лесным массивом и сотням озер. Город Новохоперск в 1770 году прославился первым строительством настоящих морских боевых фрегатов. Здесь создавалась черноморская флотилия по указу Екатерины Второй для города Севастополя. В самом Новохоперске от времен кораблестроения осталось два топонима: «Морская гора» и «Крымская гора». Возрождение мелкого кораблестроения для туристов позволит гостям города оценить красоту и мощь реки прямо с палубы. Простирающиеся красоты архитектурного наследия и лесных массивов над Хопром, а также мягкие складки рельефа овражного склона оставят неизгладимое впечатление.



гибридный фонд из 120000 растений. Также Мичуринск заслуженно считают городом учащейся молодежи. Быстрый темп развития научно-технического прогресса является актуальной основой для создания туристско-рекреационного кластера.

То, что Лебедянь город с интересной и насыщенной историей, подтверждает, что именно здесь в 1825 году впервые в России появился ипподром. Всего через год начало работать первое в России скаковое общество. Это привело к мощному стимулу для развития отечественного коннозаводства. Возрождение широкого масштаба скачек сделает Лебедянь центром притяжения туристов. Создание туристско-рекреационного кластера в этом месте поможет людям с ограниченными возможностями приблизиться к умиротворяющим и лечебным свойствам лошадей, а скачки и ярмарки позволят туристам весело провести досуг.

Комплексный подход к созданию туристско-рекреационного кластера может обеспечить город Павловск. Здесь растет Идеальный дуб, бьют живоносными ключами знаменитые Семь колодцев и пролегают богатейшие залежи розового гранита. Здесь сам Петр Первый сажал деревья, которые стали свидетелями многовековой истории и сохранились по сей день. Уникальные пещерные комплексы, выходы древнейших пород планеты докембрийских гранитов, Шипова Дубрава с ее образцами лесокультурного дела, архитектурные памятники Павловска и, конечно, красота и мощь Батюшки-Дона привлекают путешественников на Павловскую землю. Слава о павловском розовом граните перешагнула границы области и даже страны. Известный исследователь природных богатств Воронежского края, журналист Николай Степанович Тарачков, путешествуя по воронежской земле более ста лет назад, открыл залежи павловского гранита и предсказал ему большое будущее. Но найденному богатству долго пришлось ждать своего часа, пока не появились в Павловске геологи-изыскатели. Настоящей гордостью павловчан является Павловский механизированный карьер гранитного щебня. Предприятие не только не навредит здоровью отдыхающих и туристов, но и будет выступать местной достопримечательностью. Многие из тех, кому довелось побывать в Павловске, говорят об уникальном здешнем климате – мягком и целебном. Не зря на территории города находятся разнообразные санатории и детские летние лагеря. Среди южных городов Центрального федерального округа Павловск известен своей уникальной трассой для подготовки спортсменов по зимним видам спорта. Именно здесь прошел первый чемпионат России по боб-стартам (летняя разновидность бобслея). Создание туристско-рекреационного кластера в городе Павловск направлено на формирование благоприятных условий для развития предпринимательства в сфере туризма и гостеприимства, усиление позиций участников кластера и обеспечения устойчивости их профессиональной деятельности, увеличение конкурентоспособности туристской сферы Воронежской области в рамках внутреннего и въездного туризма, создание и продвижение услуг социального туризма. Перспективной задачей является создание в Павловске развитой туристской инфраструктуры, предприятия которой предоставляли бы услуги высокого качества широкого диапазона: от социального туризма до высокодоходных видов туризма.

И это только малая часть потенциала Центрально-Чернозёмного региона. У каждого из исторических городов своя неповторимая история и специфика, что позволяет формировать на их базе уникальные туристско-рекреационные кластеры, которые следует объединить в систему. А их актуальность обуславливается недостаточным финансированием малых городов и охраны памятников историко-культурного наследия.

Перспективы развития малых городов Центрально-Черноземного региона за счет формирования туристско-рекреационных кластеров.

- Формирование саморазвивающейся конкурентоспособной туристско-рекреационной системы в структуре малых городов, обеспечивающей высокий уровень обслуживания туристов в круглогодичном режиме функционирования, решит следующий ряд задач:
- повышение качества жизни населения;

- улучшение экологической обстановки в малых городах;
- развитие различных отраслей: транспорт и связь, строительство, сельское хозяйство, производство, образование, туризм;
- улучшение архитектурного облика городов;
- формирование живописных набережных;
- возобновление утраченных исторически значимых предприятий;
- восстановление утраченных исторических памятников архитектуры;
- развитие санаторно-курортных зон;
- формирование тематических эко-дистриктов;
- формирование туристических маршрутов;
- привлечение инвестиций в бюджет малых городов за счет увеличения туристического потока;
- возникновение новых рабочих мест для высококвалифицированного персонала[3].

#### Выводы

В России на правительственном уровне кластерная политика признается «новым институтом развития». Туристская отрасль имеет большое значение для государства в целом, субъектов Федерации, муниципальных образований. Практически все регионы страны включили туризм как приоритетную отрасль в концепции и программы перспективного развития. Восстановление работоспособности, поддержание и укрепление здоровья людей является одной из важнейших задач государства. В связи с этим развитие внутреннего туризма становится актуальной задачей и одним из инструментов оздоровления нации [4]. Кластерный подход является современным действенным инструментом для стимулирования регионального развития: роста занятости населения и заработной платы, отчислений в бюджеты различных уровней, повышения устойчивости и конкурентоспособности региональной промышленности и сферы услуг. Кластерный подход призван обеспечить эффективное взаимодействие университетской науки, производства, сервиса, бизнеса и социокультурной сферы. Кластерные стратегии применимы для реализации инновационной модели развития территории. Социокультурное и экономическое развитие региона, основанное на поддержке кластеров, предполагает совместные усилия представителей бизнеса, науки, образования, муниципальной и региональной администраций. Формирование перспективных туристских кластеров, планирование их создания является основой устойчивого развития туризма в регионах. В настоящий момент отдых в России можно подразделить на ключевые направления: культурно-познавательный, паломнический, событийный, активный, экологический, лечебно-оздоровительный. Полученные нами результаты подтвердили, что все эти виды отдыха прекрасно сопоставимы с потенциалом территорий Центрально-Черноземного региона, что способствует созданию уникальных тематических туристско-рекреационных кластеров.

#### Библиографический список

1. Джумагазина М. Б. Формирование и развитие туристско-рекреационного кластера в моногороде / М. Б. Джумагазина // Экономика, управление, финансы: материалы III междунар. науч. конф. (г. Пермь, февраль 2014 г.). — Пермь: Меркурий, 2014. — С. 188-190.
2. Кригер Л.В., Чесноков Г.А. Глава 9. Павловск / Кригер Л.В., Чесноков Г.А. // Архитектура исторических городов Воронежской области. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2009. С.3-4
3. Тарасенок А.И. Геоэкономика туризма: учеб. пособие. — Минск.: Новое знание; ИНФРА-М, 2011. — 272 с.

4. Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования: Труды V Междунар. науч.-практ. конф. МГУ им. М.В. Ломоносова, геогр. фак-т, Москва, 28–29 апреля 2010. — СПб.: Д.А.Р.К., 2010. — 708 с.
5. Федотов С. В. Вертикальная дифференциация ландшафтов и проблема границ природных зон в центре Русской равнины // Вестник Воронежского государственного университета. — 2008. — № 2. — С. 5-12.
6. Худякова Т.М. Формирование туристско-рекреационной деятельности в Воронежской области – резерв устойчивого социально-экономического развития. / Т.М. Худякова, А.С. Рязанцев // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2013. - №2 / том 18. – С. 727 - 733
7. Шильченко Т.Н. Перспективы развития туристских кластеров в РФ / Т.Н.Шильченко. // Вестник Таганрогского института управления и экономики. – 2015. - №1 (21). – С. 65-70
8. Шульгин П.М. Историко-культурное наследие как особый ресурс региона и фактор его социально-экономического развития. / П.М. Шульгин. // Мир России. Социология. Этнология. – 2004. - №2 / том 13. – С. 112-133

УДК 711.553.433

Воронежский государственный технический университет  
Студентка группы М41 факультета магистратуры  
С. В. Молинова Россия, г. Воронеж,  
тел.: +7-980-541-88-86  
e-mail: pyshkent@mail.ru

Voronezh State Technical University  
The student of group M41 of faculty of Magistrates  
S. V. Molinova Russia, Voronezh,  
Tel .: + 7-980-541-88-86  
E-mail: [pyshkent@mail.ru](mailto:pyshkent@mail.ru)

С.В. Молинова

## ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННО-ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛОВ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ

**Аннотация.** Рассмотрено определение транспортно-пересадочных узлов. Рассматривается проект "Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года" разработанный Минэкономразвитием России. Определяется потенциал формирования общественно-транспортных узлов. Также определены проблемы транспортно-пересадочных узлов и пути решения.

**Ключевые слова:** транспортная инфраструктура, транспортно-пересадочные узлы, общественно-транспортный узел, градостроительство, городское пространство.

S. V. Molinova

## THE FORMATION OF PUBLIC-TRANSPORT HUBS IN MAJOR CITIES

**Annotation.** The definition of transport-transshipment units is considered. The project "Forecast of the long-term social and economic development of the Russian Federation for the period until 2030" is being developed by the Ministry of Economic Development of Russia. The potential of formation of public transport hubs is determined. The problems of transport and transshipment units and solutions are also identified.

**Keywords:** transport infrastructure, transport hubs, public transport hub, urban planning, urban space.

Организация транспортной инфраструктуры всегда являлась актуальной темой градостроительного проектирования.

Состояние транспортной инфраструктуры определяет качество жизни населения городов. Оно важно не только для эффективного функционирования, но и для развития экономического потенциала территорий.

Улучшения условий транспортной доступности и единства всего городского и тяготеющего к нему пространства, сокращение структурно-планировочных противоречий между транспортом и городской средой происходят за счет удобного размещения и организации ключевых элементов транспортной инфраструктуры — транспортно-пересадочных узлов (ТПУ).

Транспортный узел – как важнейший элемент транспортной системы – это пункт стыковки двух или более видов транспорта, технологическое взаимодействие, которое обеспечивается соответствующим комплексом средств.

В общественно-транспортном узле можно не только производить пересадки с одного транспорта на другой но также пользоваться и другими функциями: торговой, культурно-развлекательной, общественно-деловой. Насыщение транспортно-пересадочных узлов общественными функциями приводит к образованию многофункциональных городских пространств, что не только удобно, но и актуально для современного общества.

Строительство и модернизация общественно-транспортных узлов поможет решить ряд важнейших проблем города: повышения качества и разнообразия форм обслуживания за счет насыщения зоны общественного центра, улучшения экологического состояния городской среды, экономии городского пространства и др.



Транспортно-пересадочный узел - узловый элемент планировочной структуры города транспортно-общественного назначения, в котором осуществляется пересадка пассажиров между различными видами городского, регионального, внешнего и индивидуального транспорта в различных комбинациях, а так же попутное обслуживание пассажиров объектами социальной инфраструктуры.[1]

Классифицируются узлы не только по числу взаимодействующих видов транспорта, но и по расположению узлов в транспортной системе: транзитные, обслуживающие преимущественно транзитные потоки грузов и пассажиров, и узлы конечные, в которых транзитные операции с транспортными потоками отсутствуют. Намного чаще идет сочетание обоих признаков. [2]

По расположению чаще всего транспортно-пересадочные узлы располагают вблизи центра и реже их расположение приходится на периферийную зону города.

Общественно-транспортные узлы осуществляют не только для функционирования транспортной инфраструктуры, но с помощью их наполнения общественными функциями, делает транспортно-пересадочный узел более многофункциональным. Это дает возможность организованной взаимосвязи таких элементов как: транспорт, общественное питание, коммунально-бытовое обслуживание, торговля и др.

Как правило общественно-транспортные узлы проектируются многоуровневыми. Таким образом более экономно используется городское пространство, что в ситуации развития городов очень важно.

Основные объекты необходимые для функционирования общественно-транспортных узлов можно подразделить на группы:

- объекты транспортного назначения;
- объекты социального назначения;
- объекты коммерческо-деловой сферы, обеспечивающие инвестиционную составляющую проектов.

Таким образом можно выделить зоны размещения объектов:

-транспортное ядро (100 - 150 м от выходов со станций СВТ) - территория, предназначенная для реализации транспортного потенциала ТПУ и размещения транспортных и социальных объектов;

- зона развития (-700 м - зона пешей доступности входов на станцию), в которой и необходимо рассматривать возможность размещения объектов для обеспечения инвестиционной привлекательности проектов строительства (реконструкции) ТПУ;

- зона влияния (2,2 км - зона транспортной доступности ТПУ).[2]

Также существуют транспортные и технические составляющие. Первые определяют качество обслуживания транспортно-пересадочных узлов, а вот вторые – потребность в улучшении качества всех видов транспорта, входящих в транспортно-пересадочный узел.[2]

С прогрессом в промышленной деятельности и информационными технологиями также пришло и активное развитие крупных городов. Темпы развития городов на современном этапе очень высоки. Именно поэтому развитие и функционирование общественно-транспортных узлов, которые также влияют на прилегающие территории, что будет влиять на рациональное использование территории и дальнейшее функционирования городских пространств.

Также существуют ограничения со стороны административных органов на осуществление транзита транспорта по территории города, который следует через пространство города, а плохое функционирование различных видов транспорта в инфраструктуре города приводит к «заторам» и увеличению времени на транзит.

Для решения этих проблем при формировании общественно-транспортного узла требуется на ранних стадиях проектирования продумать полную организацию транспортных

и пешеходных систем, гармоничное взаимодействие функциональной наполненности общественных функций и их взаимодействие с транспортной инфраструктурой. Этого можно добиться за счет определения функционального зонирования территории с учетом дальнейшего развития.

Важно учитывать специфику города в котором будет располагаться общественно-транспортный узел. Т.е. необходимо проанализировать развитие городского пространства города с учетом его дальнейшего развития. Необходимо исследовать не только непосредственную территорию на которой будет располагаться транспортный узел, но требуется рассматривать все в масштабах, района расположение и далее в масштабах города.

За счет учета всего вышеперечисленного мы имеем возможность добиться гармоничного функционирования общественно-транспортного узла в системе городского пространства.

Системное и комплексное развитие объектов транспортной инфраструктуры и соответственно формирования общественно-транспортных узлов неосуществимо без активного участия органов власти.

По проекту "Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года" разработанный Минэкономразвитием России определены приоритетные проекты развития транспортной инфраструктуры:

- повышение пропускной способности транспортной сети и транспортных коридоров;
- повышение доступности транспортных услуг за счет развития пассажирского сообщения;
- повышение грузоподъемности и вместимости транспортных средств;
- повышение конкурентоспособности транспортной системы и реализации транзитного потенциала.[3]

В соответствии с постановлением Правительства Москвы от 06.09.2011 № 413 (с учетом изменений) на территории г. Москвы в период до 2020 года в планах стоит создание 273 транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) из которых 196 будут капитальными, 75 – плоскостными, а у оставшихся 2 – не определены.

Территории большинства транспортно-пересадочных узлов будут разделяться на коммерческую и технологическую составляющую .[4]

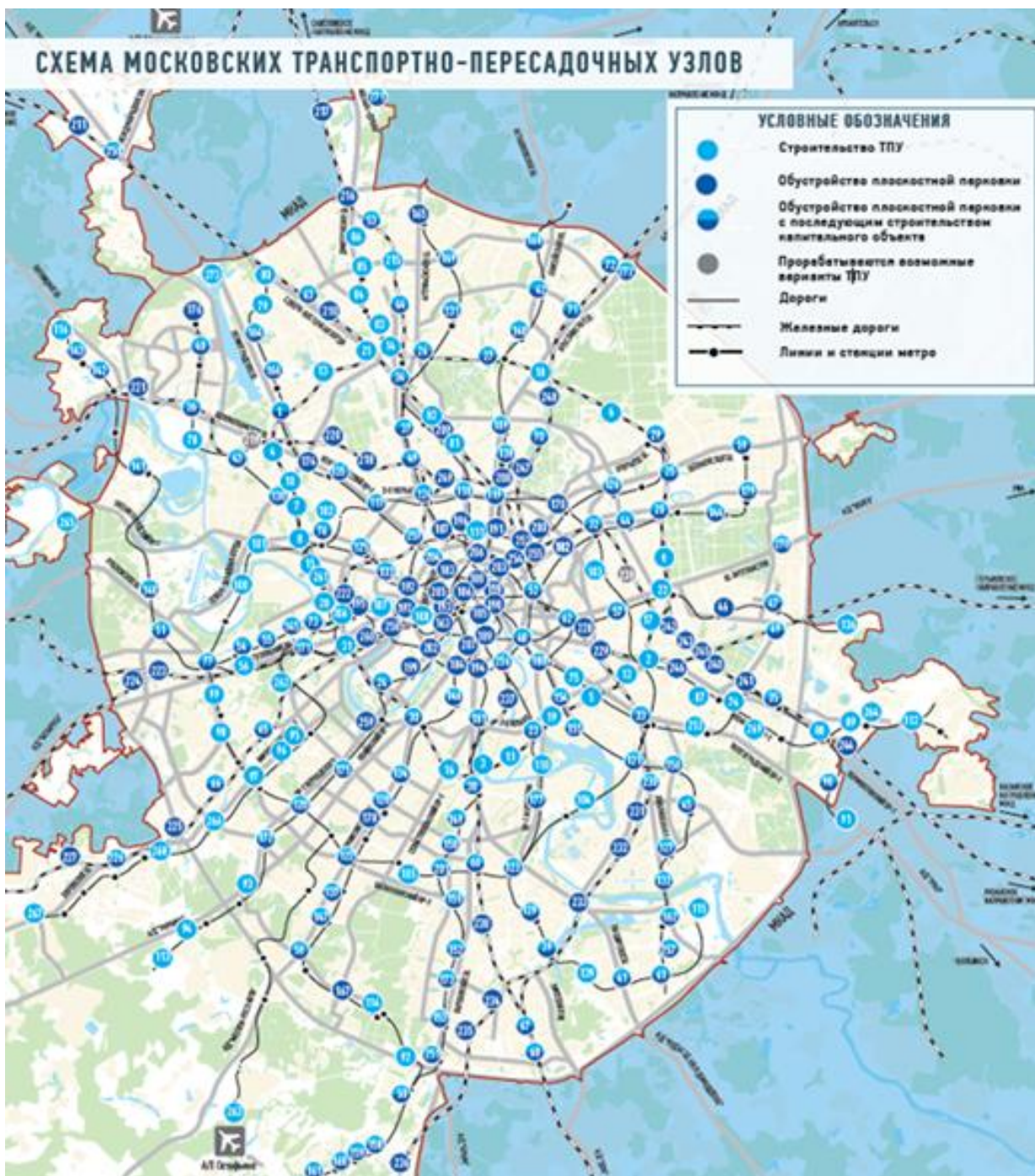


Рис. 1. Схема московских транспортно-пересадочных узлов

Одним из таких запланированных транспортно-пересадочных узлов располагается на рязанском проспекте.

Проект транспортно-пересадочного узла «Рязанская» специалистов АО «Мосинжпроект» - компании генподрядчика и генпроектировщика будет соединять различные транспортные потоки: Кожуховскую линию метро и Второе кольцо столичной подземки, две автомобильные эстакады, железнодорожную платформу Карачарово Горьковского направления и станции Нижегородская на Малом кольце железно дороги.

С появлением такого общественно-транспортного узла транспортная доступность на территории значительно улучшится.[5]



Рис. 2. Проект транспортно-пересадочного узла «Рязанская»



Рис. 3. Объемная модель транспортно-пересадочного узла «Рязанская»



Рис. 4. Объемная модель транспортно-пересадочного узла «Рязанская»

Важной градостроительной задачей является улучшение условий транспортной доступности и единство всего городского и тяготеющего к нему пространства с сокращением структурно-планировочных противоречий между транспортом и городской средой, охраной природных ресурсов и экономией энергии и финансовых средств. Транспортные системы крупных городов представляют сложную инфраструктуру, включающую отдельные подсистемы, как правило, нескольких видов внешнего транспорта (железнодорожного, морского, речного, автомобильного, воздушного), взаимодействующих с городским общественным и индивидуальным транспортом в организации массовых пассажирских и грузовых перевозок.

Создание на базе транспортно-пересадочных узлов многофункциональных центров стало ведущим направлением в практике современного градостроительства. Пространственное объединение различных видов и форм обслуживания на территории, непосредственно примыкающей к узлам пересадки, или их включение в транспортные объекты способствует комплексному освоению Городской территории, высокому уровню ее благоустройства и инженерного оснащения.

Тесная взаимосвязь транспортно-пересадочных узлов с прилегающей территорией и застройкой повышает ценность окружающего их городского пространства, что требует обоснованного подхода к функциональному насыщению этой территории, ее рациональной планировочной организации и более интенсивного использования.

#### Библиографический список

1. Власов Д.Н. Научно-методологические основы развития агломерационных систем транспортно-пересадочных узлов (на примере Московской агломерации): автореф. дис. ... канд. тех. наук : 05.23.22 : защищена 18.12.13 : утв. 07.11.13 / Денис Николаевич Власов.- М., 2013.- 40 с.;
2. МДС 32-2.2000. Рекомендации по проектированию общественно-транспортных центров (узлов) в крупных городах. – М.: ГУП ЦПП, 1997.
3. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144190/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/);
4. Проект строительства транспортно-пересадочных узлов в Москве [Электронный ресурс] <https://investmoscow.ru/city-projects/planned-investment-projects/транспорт/тпу/создание-транспортно-пересадочных-узлов-тпу/>;
5. Тимур Башкаев: «Транспортно-пересадочный узел «Рязанская» сможет разгрузить даже Курский вокзал» [Электронный ресурс] <https://stroi.mos.ru/interviews/timur-bashkaev-transportno-pieriesadochnyi-uziel-riazanskaia-smozhiet-razghruzit-dazhie-kurskii-vokzal/>;

УДК 711.581.036

Воронежский государственный технический университет  
Студент группы М41 факультета магистратуры  
И. Г. Пономарева Россия, г. Воронеж,  
тел.: +7-908-136-51-56  
e-mail: ponomarevaig@mail.ru  
Voronezh State Technical University

Student of group M41 Faculty of Magistrates  
I.G. Ponomareva, Russia, Voronezh,  
tel.: +7-908-136-51-56  
e-mail: ponomarevaig@mail.ru

И. Г. Пономарева

## ДИНАМИКА АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРИНЦИПОВ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛОЙ СРЕДЫ

**Аннотация.** В данной статье сформированы основные современные векторы совершенствования концепций жилых планировочных единиц в контексте русских тенденций градостроительства, с целью возможного прогнозирования и регулирования их дальнейшего развития. Статья опирается на материалы реального обследования реализованных жилых планировочных единиц в России, анализ складывающихся тенденций трансформации их среды, а также на результаты экспериментального проектирования.

**Ключевые слова:** архитектура, социалистический классицизм, развитие, жилая среда, конструктивизм.

I.G. Ponomareva

## DYNAMICS OF ARCHITECTURAL AND URBAN PLANNING PRINCIPLES OF THE LIVING ENVIRONMENT

**Annotation.** This article formed the main vectors of improving concepts of residential planning units in the context of Russian trends of urban development, with the aim of prediction and control their further development. The article is based on a survey completed of residential planning units in Russia and abroad, analysis of current trends of transformation of their environment, as well as on the results of the experimental design.

**Keywords:** architecture, socialist classicism, development, living environment, constructivism.

После Великой Октябрьской революции архитектура и жизнь городов России коренным образом изменилась. Если раньше, в царской России, возводились сооружения только по заказу высших слоев общества, то теперь стало необходимым удовлетворить потребности трудящихся. Одной из основных идей Советского Союза было нейтрализовать несправедливость в распределении материальных благ. Поэтому особняки, конфискованные у дворян, получили новое назначение: превратились в рабочие клубы, поликлиники, детские сады, а трудящиеся переселились в квартиры буржуазии, свергнув хозяев, причем дворянские дома были перепланированы под коммунальные квартиры.[1] Эстетический вид, комфорт, размеры жилья отошли на второй план, главное - всех нуждающихся обеспечить жильем, не акцентируя внимания на престиже.

В начале 20-х гг. возникло новое направление в архитектуре - «конструктивизм». Характеризуется оно предельной строгостью, геометризмом, гармоничностью форм и монолитностью внешнего облика. [2]

В 1933-1955 гг. на смену конструктивизма пришел сталинский ампир. В этот период архитектура Советского Союза находилась под руководством Иосифа Сталина. Стиль сочетает в себе несколько составляющих: элементы барокко, ампира Наполеоновской эпохи, позднего классицизма и арт-деко. Исходя из этого, архитектурный стиль сталинский ампир можно охарактеризовать как помпезный, роскошный, величественный и монументальный. В этом стиле старались отразить победы государства сталинской эпохи, показать единство народа. [3]



Рис. 1 Дом Общества бывших политкаторжан; Санкт-Петербург (1931—1933 гг.)  
архитекторы: Г. Симонова, А. Хрякова и П. Абросимова.

Характерные особенности Сталинской архитектуры:

- композиционная застройка улиц и площадей;
- символика советского времени;
- лавровые венки отображались во фресках;
- важные даты на фасадах зданий;
- лозунги новой власти;
- мозаичные картины советской жизни;
- портреты вождей.

Символом сталинского стиля принято считать массивные высотные здания, находящиеся, например, в Москве, так называемые «Семь сестер». Их можно считать связующим звеном эпох и народов.



Рис. 2 Гостиница «Украина», жилой дом на Котельнической набережной, жилое здание на Кудринской площади, гостиница «Ленинградская», Министерство иностранных дел, главное здание МГУ, административно-жилое здание на площади Красных Ворот.

### **Послевоенный период (1944-1950)**

Послевоенная архитектура воспринимается как единый стиль, но она разделена на части развития:

строительство целых районов с роскошными жилыми и административными зданиями, таких как Московский проспект в Ленинграде и Ленинский проспект в Москве;

крупные инфраструктурные проекты (метро в Ленинграде и Москве, Волгограде Волго-Донской канал);

восстановление разрушенных зданий в Курске, Минске, Киеве, Смоленске, Волгограде, Воронеже и в сотнях малых городов;

попытки внедрения новых недорогих технологий для решения жилищных проблем стали официальной государственной политикой с 1951 года;

строительство новых городов в Сибири: Новосибирск, Кемерово, Дзержинск и другие;  
освоение целинных земель, создание рабочих молодежных отрядов. [4]

После 60-х годов советская архитектура приобретает «функциональное направление». Жилые здания становятся более комфортными для проживания, увеличивается метраж комнат, интерьер становится более интересным, добавляются элементы декора, но с внешней стороны дома обезличиваются. Фасады становятся однообразными. Типичные проекты застройки внедряются по всему Советскому Союзу. [5]



Рис.3 Жилая застройка (1970-1980 гг.)



Рис. 4 «Дом-корабль»; Москва. 1981 г.

Сегодня архитектура в России многоплановая. Задачи стоят грандиозные:

сохранить лучшие тенденции старого;

отразить веяние новых технологий, которые продолжают стремительно развиваться;

суметь не нарушить архитектурный ансамбль, чтобы не было резкого временного диссонанса;

суметь убедить инвесторов в необходимости того или иного архитектурного решения;

удовлетворить запросы потребителей разного социального статуса и «кошелька»;

в погоне за прибылью сохранить культурное, национальное наследие.

Современная архитектура – синтез дизайна, архитектуры и ландшафта. В нашей архитектуре наблюдаются веяния западных, европейских ноток. Кроме того, многонациональное единство на территории России тоже накладывает своеобразный отпечаток на архитектуру.

Однако основным методом в развитии современных городов России на сегодняшний день является все - таки их реконструкция. Особое внимание уделяется реконструкции общественных центров и памятников архитектуры, а также сохранению исторического облика городов.

Несмотря на реконструкцию городов, власти активно осваивают еще не застроенные территории. Кроме того, формируются новые направления в архитектуре производственных помещений.

Главной задачей архитектуры и градостроительства России являются перспективы в развитии городов, при условии сохранения их «лица».



Современная архитектура разнообразна, неоднородна и эклектична. Обилие различных стилей, их смешение зачастую порождают хаотичность в застройках центров больших городов. Среди множества стилей и направлений есть те, которые являются наиболее самостоятельными и которые на сегодняшний день востребованы современными архитекторами.

Подводя итог мини - исследованиям, попыткам осмыслить все изменения в архитектуре, происходившие за последние сто лет, нельзя не обратить внимания на противоречивость самой архитектуры как искусства, с одной стороны. С другой,- это все-таки плавный переход во временном пространстве и желание архитекторов отразить веяния своего времени. Думаю, грамотное сочетание нового и старого сможет наконец привести к гармонии в градостроительстве. Бег времени не остановить: нельзя консерватизмом уничтожать креативное решение архитектурных задач, но должна быть та золотая середина, за которую никому не следует выходить. Думаю, архитектуру, как искусство, впереди ждет столько нового и интересного при современных возможностях и запросах.

#### Библиографический список

1. Кияненко, К.В. Архитектура и социальное моделирование жилища : автореф. дис. ... докт. архит. / К.В. Кияненко. – М., 2005. – 62 с
9. История русской архитектуры. Краткий курс / ред. С.В. Безсонов. – М. : Гос. изд-во лит. по строительству и архитектуре, 1951. – 462 с.
10. Сталинская архитектура [электронный ресурс] / режим доступа: [http://www.mosarchinform.ru/architecture/p2\\_articleid/12257](http://www.mosarchinform.ru/architecture/p2_articleid/12257)
11. Советская архитектура: от дворцов к коробкам [электронный ресурс] / режим доступа: <http://propaganda-journal.net/9458.html>
12. Гутнов А., Глызычев В. 'Мир архитектуры' - Москва: Молодая гвардия, 1990 - с.352

УДК 711.435

Воронежский государственный технический университет  
Студентка группы Б3452 факультета архитектуры и градостроительства  
Я. Д. Дрибос Россия, г. Воронеж,  
тел.: +7-952-543-37-18  
e-mail: janadribs@rambler.ru

Voronezh State Technical University  
The student of group B3452 of faculty of architecture and town-planning  
Y. D. Dribos Russia, Voronezh,  
Tel .: + 7-952-543-37-18  
E-mail: janadribs@rambler.ru

Я.Д. Дрибос

## **РАЗВИТИЕ МАЛЫХ ГОРОДОВ И АРХИТЕКТУРЫ В РАМКАХ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА «ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЖИЛОЙ СРЕДЫ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОГО РАЙОНА Г. ЛИСКИ, ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ»**

**Аннотация.** На пути развития малых городов стоит ряд проблем, которые необходимо решать. В статье постараюсь рассказать мои пути решения поставленных задач развития города Лиски Воронежской области.  
**Ключевые слова:** малые города, архитектура, развитие малых городов, проблемы малых городов.

Y.D.Dribos

## **DEVELOPMENT OF SMALL CITIES AND ARCHITECTURE WITHIN THE FRAMEWORK OF THE DIPLOMATIC PROJECT "TOWN-PLANNING CONCEPT OF DEVELOPMENT OF RESIDENTIAL ENVIRONMENT OF THE NORTHERN PART OF THE WESTERN DISTRICT G. LISKI, VORONEZH REGION"**

**Annotation.** On the road to the development of small towns there are a number of problems that need to be addressed. In the article I will try to tell my ways of solving the tasks of development of the city of Liski in the Voronezh region.  
**Keywords:** small cities, architecture, the development of small towns, the problems of small towns.

Во всем мире небольшие города являются хранителями культурного наследия и национальной оригинальности, основными чертами которых является идентичность и самобытность. В России малые города – города с населением около 50 тыс. человек – составляют около 2/3 всех городов страны.

Основными проблема малых городов РФ являются:

- 1) Невыгодные конкурентные позиции в привлечении квалифицированных кадров и инвестиций;
- 2) Технологическая отсталость промышленных предприятий, недостаток мест приложения труда и рост безработицы;
- 3) Неблагоприятная демографическая ситуация – миграция молодежи в более крупные города;
- 4) Недостаточный уровень развития социально-культурной сферы и низкий уровень развития инженерно-инфраструктурных объектов;
- 5) Наличие городских поселений с преобладанием одной отрасли промышленности, что означает полную зависимость поселения от градообразующего предприятия.

Для решения этих и других проблем малых населенных пунктов России необходимо создание условий для их экономического, социального и культурного развития.

Местные власти должны разработать собственную стратегию развития муниципального образования, основанную на его конкурентоспособных преимуществах.

---

© Я.Д. Дрибос

Промышленное производство перестает быть единственным путем развития для таких поселений, в настоящее время должна произойти переориентация на выполнение непромышленных функций – научно-образовательных, туристических, рекреационных, транспортных, социально-культурных, спортивных и иных составляющих. Причем необходимо обращать внимание на рыночную и инвестиционную составляющую внедрения данных функций. В нашей стране также существуют федеральные программы по развитию малых городов.

Тема исследования является приоритетным направлением и соответствует тактическим задачам программы генерального плана городского поселения города Лиски.

Город Лиски - один из административных центров Воронежской области с благоприятным климатом, развитой транспортной и инженерной инфраструктурой, выгодным географическим положением и расположением по отношению к областному центру области.

Согласно задачам «Территориального планирования городского поселения г. Лиски», в своем дипломном проекте «Градостроительная концепция развития жилой среды северной части Западного района г. Лиски» я ставила перед собой пять взаимосвязанных между собой задач.

#### Задача 1: сохранение окружающей природной среды

Город Лиски отличается сочетанием высокого потенциала историко-культурного наследия, развитой транспортной, коммунально-бытовой инфраструктурой, которые сочетаются с напряженной экологической обстановкой. Ценные естественные ландшафты реки Дон создают предпосылки для развития водного, экологического, познавательного, паломнического, активного оздоровительного туризма и стационарной курортной рекреации. Факторами, способствующими развитию охраны окружающей природной среды в городском поселении — городе Лиски являются следующие:

- наличие водоемов, песчаных пляжей;
- купальный период с температурами массового купания 20-22<sup>0</sup>С продолжается в среднем 80-90дней;

- наличие лесных массивов естественного и искусственного происхождения;
- наличие гидроминерального источника.

Основными лимитирующими факторами развития рекреации являются следующие:

- наличие оползней, овражно-балочного рельефа;
- затопление пойменных территорий паводком;
- процесс заболачивания пойменных территорий;
- наличие гнуса в мае-июне-июле на реке.

#### Задача 2: социально-экономическое развитие городского поселения города Лиски

К сожалению, демографическая ситуация на территории городского поселения обусловлена следующими факторами:

- низкой рождаемостью;
- небольшим миграционным притоком населения;
- относится к регрессивному типу.

Для улучшения демографической ситуации в городе Лиски, как и в области в целом, требуется осуществить комплекс мер, включающих широкий круг социально-экономических мероприятий, которые определяют демографическое развитие.

Задача 3: создание условий для повышения инвестиционной привлекательности территории городского поселения - город Лиски Основные направления развития отраслей экономики города:

-транспорт и связь. Городское поселение - город Лиски является крупным железнодорожным, транспортным узлом, в котором пересекаются магистрали направления север-юг и восток-запад с выходом на международные коммуникации;

-производство и распределение электроэнергии, газа и воды;

-перерабатывающие производства;

-сельское хозяйство.

На сегодняшний день отсутствуют перспективные планы по размещению в городе новых промышленных предприятий. Объемы инвестиций производственного назначения предполагается направлять на техническое перевооружение и реконструкцию действующих производств.

Задача 4: стимулирование жилищного и коммунального строительства, деловой активности населения, развития производства, торговли, туризма

«Освоение территорий в северной части Западного района г. Лиски под секционную застройку средней этажности (2-3 этажа, 4-5 этажей)...». Данная выдержка представлена из документов территориального планирования городского поселения города Лиски, под названием «Основные направления территориального развития поселения».

На территории Воронежской области расположено большое количество заповедников и санаториев всероссийского масштаба. Знаменитый Хреновской конезавод, санаторий имени Цюрупы, санаторий с радоновыми источниками «Радон», меловые большие и малые «Дивы», старинные монастыри. Благоприятное местоположение и экономический потенциал области определяют бурное развитие сфер торговли, услуг и недвижимости, что вызывает активный интерес к Воронежскому рынку многих известных международных и российских торговых марок и сетевых операторов.

По данным журнала «Forbes», Воронежская область занимает 9 место по инвестиционной привлекательности среди 85 городов с населением более 200 тысяч человек.

В этой связи, смело можно утверждать о большом потенциале города Лиски в инвестиционной привлекательности и развитии туризма.

Задача 5: архитектурно-градостроительная. Новая провинциальная архитектура

Мегаполис близок к исчерпанию архитектурного, образного потенциала. В большом городе архитектура все больше становится частью общества потребления, производя коммерчески успешные образы.

В 1990-х годах быстрыми темпами город Лиски преобразуется. В старых кварталах осуществляется комплексная реконструкция малоэтажного жилья. Новый облик приобрела Привокзальная площадь, ул. Коммунистическая, застроенная индивидуальными жилыми домами со встроенными объектами обслуживания и торговли в первых этажах. Застраивается новый юго-западный микрорайон. На рубеже XX и XXI века был построен новый мост через р. Дон.

Сегодня городское поселение город Лиски – современный город с развитой социальной инфраструктурой, состоящей из множества образовательных, культурных и медицинских учреждений. Прошлое Лискинской земли богато интересными фактами и разнообразными событиями, будущее перспективно и нераздельно связано с социально-экономическим развитием России.

Анализируя архитектуру города Лиски, четко прослеживается преимущество индивидуальной жилой застройки, а также высотность жилых зданий не более 5 этажей. Исходя из этого, хотелось бы подчеркнуть идентичность города, в том числе непосредственно через архитектуру и планировочные решения.



Рис. 1. Архитектура города Лиски

Опираясь на опыт зарубежных стран в проектировании малоэтажных микрорайонов, а также отечественный опыт, я старалась проектируемый участок сделать более привлекательными для будущих жильцов, а также сохранить самобытность, простоту и комфорт сложившихся со временем архитектурных решений города.

При формировании проектного предложения генерального плана учитывается достаточно высокий уровень обеспеченности жильем населения города Лиски. При этом, в развитых европейских странах средняя норма жилья на одного гражданина давно превысила показатель в 40 м. кв. Соответственно, проектное предложение было создано в соответствии с данным показателем.

При создании жилых кварталов учитывалась потребность жителей в полуобщественных пространствах, то есть речь идет о таких местах, где могло бы происходить общение между отдельными группами жителей. По мере возможности такие места должны быть созданы в каждом квартале в виде небольших скверов, где могут поиграть дети и отдохнуть взрослые жители города.

Парковки – только наземные, расположены согласно ППТ по периметру территории; внутри участок закрыт для машин и отдан сквозной пешеходной зоне без внешнего забора. На пешеходную зону, как по трафарету, наложены повторяющиеся элементы благоустройства. Прямоугольная геометрия зданий уравнивается площадками круглой формы – спортивными и детскими. Они общие для каждой пары домов, а границы этих кластеров очерчивают пешеходные дорожки, создавая бесконечное множество «закольцованных» прогулочных маршрутов. Отдельно будет проложена беговая, и она же велосипедная дорожка. В архитектурном решении предлагаю также эксплуатируемые кровли с небольшим открытым бассейном, площадками для пинг-понга и барбекю. Словом, привлекательность общественных зон призвана отчасти компенсировать компактные размеры квартир.

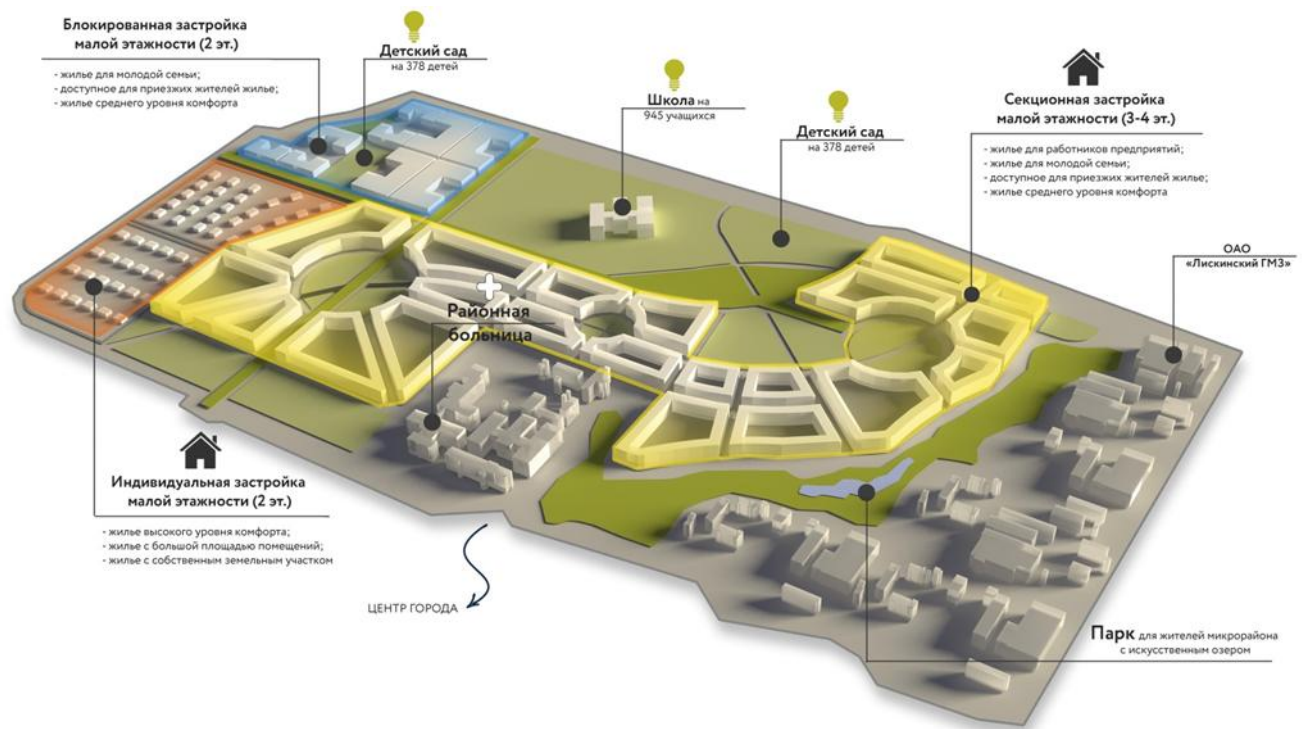


Рис. 2. Концептуальное решение проектируемого участка

### Библиографический список

1. Федеральная комплексная программа развития малых и средних городов Российской Федерации в условиях экономической реформы. – М : Союз малых городов РФ. 1996 – 90 с.;
2. Коваленко, П.С. Развитие городов / П.С. Коваленко. – Киев : Наукова думка, 1980. – 250 с.;
3. Принцип картотеки [Электронный ресурс] <http://archi.ru/russia/73135/raznocvetnye-gorki>;
4. Факторы формирования современной жилой среды [Электронный ресурс] [http://book.uraic.ru/project/conf/txt/005/archvuz22\\_pri1/42/template\\_article-ar=K41-60-k58.htm](http://book.uraic.ru/project/conf/txt/005/archvuz22_pri1/42/template_article-ar=K41-60-k58.htm);
5. Повышение качеств жилой среды с учетом ценностей традиционных жилых образований [Электронный ресурс]. <http://archi.ru/lib/publication.html?id=1850569907&fl=5&sl=1>;
6. Научная статья Елены Демидовой г. Екатеринбург - "Проект Ахей". Проблемы и перспективы развития малых городов России [Текст] <http://mmj.ru/?article=979&id=45>;
7. ЖК «Город-событие «Лайково» [Электронный ресурс] <https://www.novostroy.ru/buildings/like-city/>.

УДК 712.2 (470.324)

Воронежский Государственный  
Технический Университет  
Научный руководитель  
проф., д-р геогр.наук, канд. арх.  
Фирсова Н.В.  
Магистрантка группы М 41 факультета  
магистратуры  
Чередниченко А.А.  
Россия, г.Воронеж,  
тел.: +79202105323  
email: [in\\_arch@inbox.ru](mailto:in_arch@inbox.ru)

Voronezh State Technical University  
Scientific director  
Ph.D. in Geographic Sciences, Ph.D. in  
Architecture  
Firsova N.V.  
By student of group M41 of faculty of  
magistracy  
Cherednichenko A.A.  
Voronezh, Russia  
tel.: +79202105323  
email: [in\\_arch@inbox.ru](mailto:in_arch@inbox.ru)

А.А. Чередниченко

## ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА НА ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД ВОРОНЕЖ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ

**Аннотация:** В данной работе рассмотрены проблемы развития городских систем, встроенных в структуру экологического каркаса регионального уровня. На примере Воронежской области выявлена приуроченность городов региона к наиболее ценным ландшафтными комплексам. Устойчивость развития городов является обязательным условием охраны и развития природной среды региона. Выявлены особенности и специфика его функционирования. Рассмотрена текущая экологическая обстановка. Дана оценка окружающей среды и факторов, которые оказывают влияние. Сформулированы предложения для развития экологического каркаса Воронежа и пригородной зоны.

**Ключевые слова:** городские системы, экологический каркас, элементы экологического каркаса, регион, устойчивое развитие, экотуристические кластеры, урбоэкологическое зонирование.

A.A.Cherednichenko

## FORMATION BASES ECOLOGICAL FRAMING ON THE EXAMPLE OF THE URBAN DISTRICT OF THE CITY OF VORONEZH AND THE MUNICIPAL AREAS OF THE SUBURBAN AREA

**Introduction.** In this paper, the problems of the development of urban systems embedded in the structure of the ecological framework of the regional level are considered. On the example of the Voronezh region, the confinement of the cities of the region to the most valuable landscape complexes was revealed. Sustainability of urban development is an indispensable condition for the protection and development of the natural environment of the region. The peculiarities and specific features of its functioning are revealed. The current ecological situation is considered. An assessment of the environment and factors that have an impact is given. Proposals have been formulated for the development of the ecological framework of Voronezh and the suburban zone.

**Key words:** urban systems, ecological framework, elements of ecological framework, region, sustainable development, ecotourism clusters, urban ecological zoning.

Введение

Развитие городов зачастую происходит бурно и стремительно. Современные города представляют собой сложные многокомпонентные системы. Высокий уровень урбанизации требует все больше и больше ресурсов для удовлетворения человеческих потребностей. Города-миллионики требуют еще больше затрат, а резервы самовосстановления природных сообществ далеко не безграничны. Потребляя ресурсы, энергию безмаштабно, не думая об их исчерпаемости мы порождаем цикл экологических проблем.

---

© А.А. Чередниченко

Увеличивая нагрузки на экосистему, превышает определенный допустимый предел, образуя фактор ухудшения экологической обстановки. Такой риск особенно велик для изолированных природных сообществ. Города безусловно должны развиваться, но при этом должно осуществляться формирование комфортной и благоприятной среды жизнедеятельности.

Несбалансированное развитие городского округа – города Воронеж, значительная концентрация крупных предприятий химической и пищевой промышленности, производства строительных материалов в области, наличие Нововоронежской АЭС обуславливают часть экологических проблем на территории Воронежской области. Функционирование на территории региона крупных горнодобывающих предприятий федерального уровня по добыче охры (Кантемировский район), огнеупорных глин (Семилукский район), песков (Городской округ – город Воронеж и городской округ Борисоглебск) и немалое количество мелких карьеров, оказывающих негативное воздействие на атмосферу за счет наличия в них взвешенных веществ. Наличие Нововоронежской АЭС, предусматривает еще большее внимание в вопросе экологической устойчивости города.

Вопрос о развитии экологического каркаса актуален в крупных городах. Чем крупнее город или населенный пункт, тем больше проблем, в первую очередь экологических, риск деградации природных биоразнообразия а так же возникновения конфликтных ситуаций из за ухудшения качества среды.

Развитие экологического каркаса позволит говорить об устойчивом развитии среды (территории). Устойчивость развития городов является обязательным условием охраны и развития природной среды региона. Проведенные исследования городов ЦЧР свидетельствуют о тесном взаимодействии городов региона с наиболее значимыми природными элементами, включая леса и водные объекты [1]. Таким образом, можно утверждать, что сами города являются частью регионального экологического каркаса территории. Колоссальные природные ресурсы Воронежской области позволяют оказывать качественное влияние на развитие территории области.

Экологический каркас – составляющая планировочного каркаса субъекта

Основоположниками понятия экологического каркаса были: Кавалаяускас П., 1985; Реймерс Ф.Н., 1990 Кулешова М.Е., 1999; Елизаров А.В., 1999; Мирзеханова, но одним из первых об экологическом каркасе, как системе природных комплексов особой экологической ответственности упомянул В.В.Владимиров, который подразумевал под ним узлы и оси сосредоточения наибольшей экологической активности. С учетом этих особенностей В.В. Владимирова рекомендовал проводить урбоэкологическое зонирование). Под экологическим каркасом понимается система экологически взаимосвязанных природных территорий, характеризующаяся следующими признаками: способностью обеспечивать экологическое равновесие для данной территории, защищенностью природоохранными мерами, соответствующими предельно допустимой антропогенной нагрузке на природу, ограничениями на виды и интенсивность ресурсного природопользования.

Важным аспектом территориального планирования является определение, оценка возможных направлений развития территорий (части территорий), основанная на пространственной организации субъекта. Формирование планировочного каркаса обусловлено особенностями транспортной и инженерной инфраструктуры, а так же целями, задачами социально-экономического развития территории. Значительной составляющей частью планировочного каркаса, наряду с экономическим и социальным каркасом, является экологический каркас.



В соответствии с методическими рекомендациями по подготовке проектов схем территориального планирования субъектов Российской Федерации, «экологический каркас территории – пространственно-организованная структура, которая поддерживает экологическую стабильность территории, предотвращая потерю биоразнообразия и деградацию природных систем». В территориальном планировании экологический каркас составляют площадные объекты. Структурно экологический каркас представлен ядрами и линейно вытянутыми элементами-биокоридорами, связывающими между собой ядра. Определение структурных элементов экологического каркаса с выявлением режима использования каждой территории, является важной задачей в определении возможных направлений развития территории субъекта в целом и его муниципальных образований в частности.

Разработка каркаса должна осуществляться путем картографирования площадных объектов каркаса, и обоснования каждого выделенного объекта, не создавая при этом необоснованных препятствий для различных форм развития территории. В этом случае управление территорией посредством развития экологического каркаса будет эффективно. Создание правовой базы экологической регламентации природопользования необходимо в создании экологического каркаса.

Природно-экологический каркас проектируется на промежуточной стадии разработки документа территориального планирования, вместе с проектированием транспортного и инженерного каркаса территории, выделением точек экономического роста, формированием системы расселения и расчётом перспективной численности населения. После комплексного анализа и сопоставления полученных проектных решений в отраслевых сферах формируются интегральные проектные решения по развитию территории, где система экологического каркаса стоит в одном ряду с проектными предложениями в области развития экономики и инфраструктур. Таким образом, система экологического каркаса оказывает непосредственное влияние на принятие экологически обоснованных проектных решений по стратегическому развитию территории муниципального образования.

В урбоэкологии рассматриваются проблемы взаимодействия мест расселения и окружающей природной среды и создания экологичных мест расселения с достижением экологического равновесия и роста качества жизни.

Структурные элементы экологического каркаса

Воронежской области

Экологический каркас это многокомпонентная структура, главный системообразующий элемент которой - ядра. Такую роль выполняют особо охраняемые природные территории (ООПТ): заповедники, заказники, дендропарки и т.д. В городском округе город Воронеж эту роль выполняют: Воронежский заповедник (Воронежский государственный природный биосферный заповедник им. В. М. Пескова, музей-заповедник Дивногорье, государственный археологический музей-заповедник «Костёнки» и т.д.

Большая воронежская экологическая тропа протяженностью более 60 км включает значительное количество элементов экологического каркаса, расположенных на территории городского округа город Воронеж и Рамонского муниципального района.

Узловые точки – ядра экологического каркаса связаны между собой линейными связями, которые образуют следующий элемент экологического каркаса –экологические коридоры. Они являются транзитными территориями и основными коммуникациями между соседними или удаленными ядрами каркаса. Экологический коридор в городском округе город Воронеж представляет собой Воронежское водохранилище, выполняя не только транзитную функцию, но и объединяя центральную часть города с пригородной частью.

Буферные зоны – третий элемент экологического каркаса. Эти зоны представляют собой переходы (экологические звенья), тем самым формируя участки на которых организовано рационального природопользования. Буферная зона играет средозащитную

роль в отношении других элементов экологического каркаса. К таким зонам можно отнести охранные зоны заповедников, заказники, биосферные полигоны и т.д.

Зоны реставрации - это зоны воссоздания и восстановления утраченных экологических функций геосистем. Например, территории карьеров по мере роста города рекультивируются, наделяются рекреационными функциями и включаются в их природную систему. В городском округе город Воронеж и его пригородной зоны такими территориями могут быть *гектары лесных массивов, пострадавшие от лесных пожаров 2010 года.*

Влияние экологического каркаса на развитие туристского потенциала Воронежской области

В целях эффективного развития туристской отрасли региона, реализации перспективных экотуристских кластеров разработана Стратегия развития внутреннего и въездного туризма в Воронежской области до 2020 года, в соответствии с которой определены приоритетные зоны развития туризма, а также определены перспективные виды туризма на соответствующих территориях. Выявлены 4 зоны развития туризма: Воронежская, Центральная, Южная и Восточная.

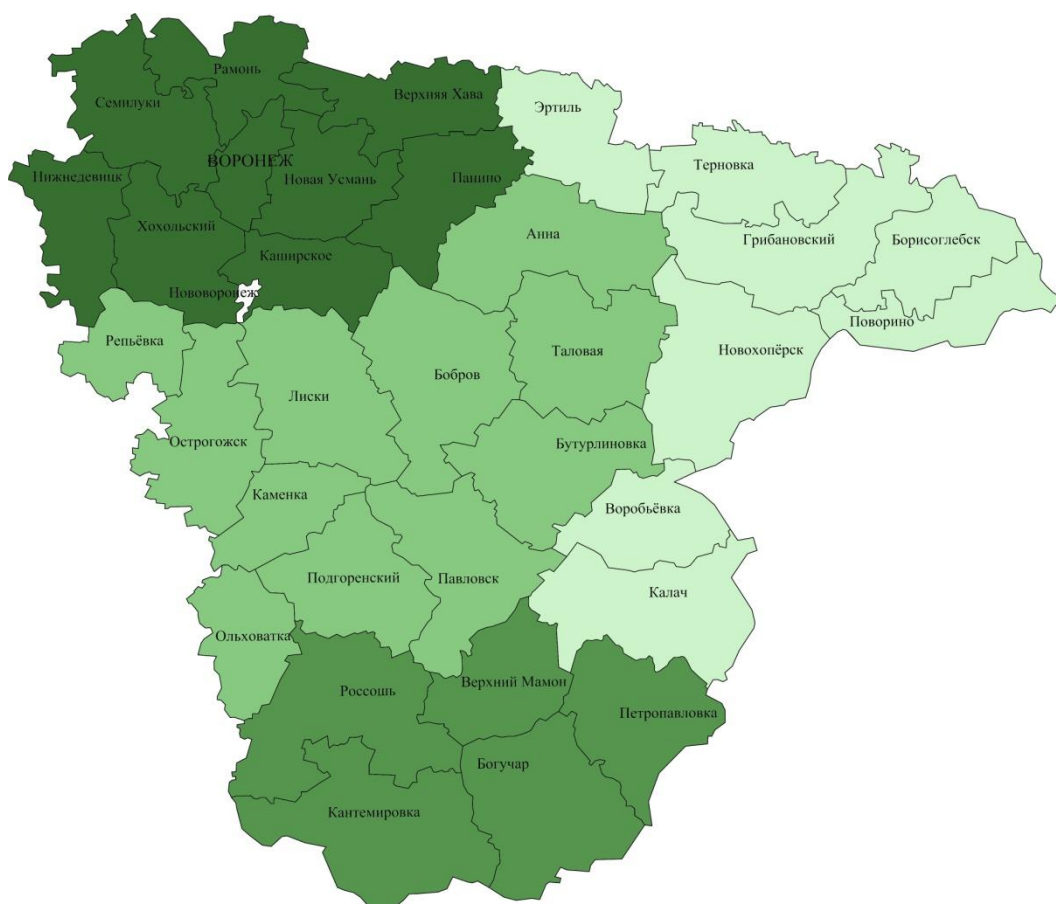


Рис.1 Зоны развития туризма Воронежской области

С учетом концентрации туристских ресурсов, развития транспортной и инженерной инфраструктуры, социально-экономического развития муниципальных образований, входящих в каждую зону, наиболее перспективной на сегодняшний день является «Воронежская» зона развития туризма, которая представляют собой перспективную базу для формирования крупных туристских кластеров. В зону «Воронежская» входят: городской округ-город Воронеж, Верхнехавский, Каширский, Нижнедевицкий, Новоусманский, Панинский, Рамонский, Семилукский и Хохольский муниципальные районы. В зоне

«Воронежская» предусмотрены: экологический, культурно-познавательный, сельский, событийный, оздоровительный, деловой и паломнический вид туризма. Планируется развитие водного вида туризма с историческим контекстом (строительство верфи Петром 1). В этой зоне развития туризма расположены два наиболее перспективных экотуристских кластера: Рамонский кластер и Хохольско-Репьевский, при этом Хохольско-Репьевский кластер территориально объединяет обе зоны.

Единственным муниципальным образованием не включенным в зоны развития туризма является Нововоронеж. Городской округ Нововоронеж – моногород с особым режимом хозяйственной деятельности, градообразующей отраслью которого, в структуре промышленного производства является атомная энергетика. Расположение города вблизи автомобильных транспортных артерий, наличие градообразующей базы на территории района, все эти условия способствуют развитию хозяйственной и промышленной деятельности района.

Развитие туристского потенциала в данном муниципальном образовании в соответствии с социально-экономическим прогнозом не является приоритетным. При этом, вопросы экологии остаются важными. Расположенные в Нововоронеже 2 АЭС являются главной причиной необходимости в развитии защитной лесной зоны. В масштабах области это стратегически важная задача. Поглощение радиации. На сегодняшний день Нововоронеж является «выпавшим» узловым элементом экологического каркаса, соответственно нарушает целостность его структуры.

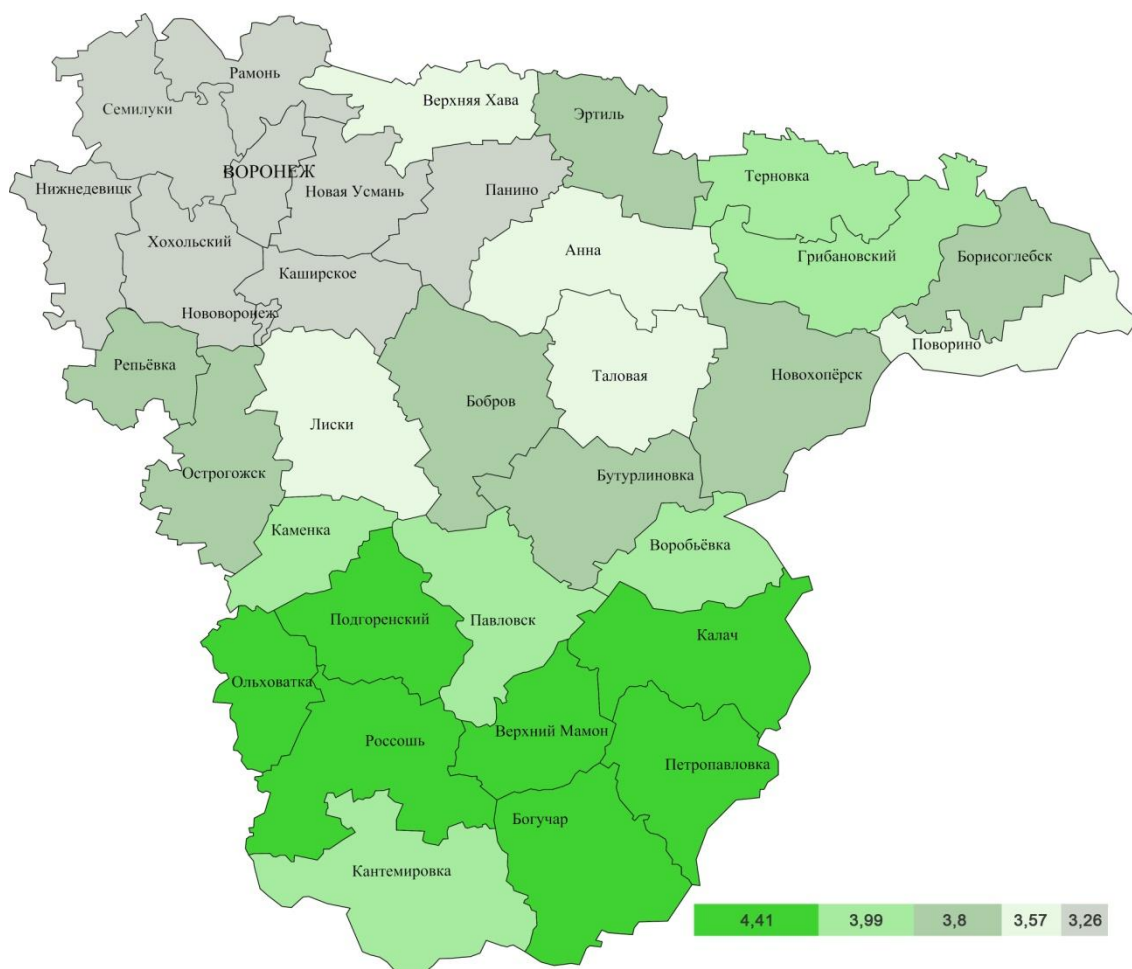


Рис.2 Оценка территории по показателю комфортности для осуществления туристской деятельности на территории Воронежской области

Определение потенциальных объектов туризма обусловлено наличием и доступностью особо охраняемых природных территорий, на основе этих факторов осуществляется планирование и разработка туристских маршрутов.

#### Вывод

Существующая экологическая ситуация в городах диктует необходимость развития экологического каркаса и установление для его территорий особых режимов градостроительной деятельности. Разработка и контроль за соблюдением таких режимов — сложнейшая задача, требующая совместной деятельности ландшафтных экологов и градостроителей, архитекторов и транспортников. Городской округ город Воронеж и его пригородная зона обладает большим природным потенциалом для развития и функционирования экологического каркаса. Перспективная зона «Воронежская» несмотря на свое активное развитие, требует пристального внимания и контроля для оптимизации и рационального природопользования. Введение экологического каркаса в состав документов территориального планирования позволит регулировать и снижать степень антропогенного воздействия и предупреждать экологические проблемы.

Развитие экологического каркаса с учетом сохранения объектов культурного наследия, развитие инфраструктуры на окружающей их территории, способно оказывать колоссальное влияние на духовное, нравственное воспитание подрастающего поколения; стать объектом притяжения для туристов и паломников (в случае с культовыми зданиями); местом приложения труда или отдыха для местного населения, следовательно, повысить уровень социально-экономического развития и муниципального образования, и региона.

#### Библиографический список

1. Экологические основы оптимизации и управления городской средой. Экология города. Учебное пособие для вузов./ Негрбов О.П., Жуков Д.М. – Воронеж: ВГУ, 2000. – 272с.
13. Прогноз социально-экономического развития Воронежской области на долгосрочный период, утвержден постановлением правительства Воронежской области от 08.12.2016 N 927
14. Урбогеосистемы центрально-черноземного региона. Природно – ландшафтные особенности, типология, землепользование./Фирсова Н.В. –Воронеж 2012 . – 268с.
15. Макаров В. З. Эколого-географическое картографирование городов / В. З. Макаров, Б. А. Новаковский, А. Н. Чумаченко – М.: Научный мир, 2002. – 196 с.
16. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Р.Ф. Особо охраняемые природные территории. М.: Мысль, 1978. 295 с.
17. Концепция системы охраняемых природных территорий России (Проект): Рабочие материалы. М.: Изд-во РПО ВВФ, 1999. 30 с.
18. Мирзеханова З.Г. Экологический каркас территории: назначение, содержание, пути реализации // Проблемы региональной экологии. 2000. № 4. С. 42–55.
19. Кулешова М.Е., Мазуров Ю.Л. Экологические функции как основа выявления ценности территорий // Уникальные территории в природном и культурном наследии регионов. М.: РНИИ культурного и природного наследия, 1994. С.20–31.
20. Кавалаяускас П. Системное проектирование сети особо охраняемых территорий // Геоэкологические подходы к проектированию природно-технических геосистем. М.: ИГ АН СССР, 1985. С. 145–153.
21. Панченко Е.М., Дюкарев А.Г. Эколого-функциональное зонирование Обь-Томского междуречья и охрана окружающей среды // Вестник Томского государственного университета. 2007. Вып. 305. С. 197–202.

22. Л.М. Акимов, В.Л. Бочаров, В.А. Дмитриева, Ю.А. Нестеров, Е.Г. Нефедова, О.В. Прохорова, Л.Н. Строгонова, В.И. Федотов, С.В. Федотов. Материалы по оценке производительных сил муниципальных районов Воронежской области (агроклиматические, водные и рекреационно-туристские ресурсы)/ ВЕСТНИК ВГУ, СЕРИЯ: ГЕОГРАФИЯ. 68 ГЕОЭКОЛОГИЯ, 2014, № 4.-109с.

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 338

Воронежский государственный технический университет  
Студент группы  
факультета заочного обучения  
М.А. Сауляк,  
e-mail: [fines2000@mail.ru](mailto:fines2000@mail.ru)  
Воронежский государственный технический университет  
д.э.н., профессор кафедры экономики и основ  
предпринимательства  
Л.В. Шульгина  
e-mail: [fes.nauka@gmail.com](mailto:fes.nauka@gmail.com)  
тел.: +79107499845

Voronezh State Technical University  
Student of the group  
Faculty of Distance Learning  
M.A. Saulyak,  
E-mail: [fines2000@mail.ru](mailto:fines2000@mail.ru)  
Voronezh State Technical University  
Doctor of Economics, Professor of the  
Department of Economics and  
Entrepreneurship  
L.V. Shulgina  
E-mail: [fes.nauka@gmail.com](mailto:fes.nauka@gmail.com)  
Tel: + 79107499845

Сауляк М.А., Шульгина Л.В.

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ МАЛЫМ БИЗНЕСОМ В СФЕРЕ УСЛУГ НАСЕЛЕНИЮ

Аннотация: В статье авторы предлагают рассмотреть функции управления применительно к малому бизнесу, исходя из практики в автосервисе. Рассмотрены и прокомментированы основные функции управления. Предлагается в виде мотивации работников использовать многофакторные системы заработной платы и ввести карту работника.

Ключевые слова: малый бизнес, функции управления, мотивация, контроль, планирование, организация.

Saulyak MA, Shulgina L.V.

### IMPROVEMENT OF MANAGEMENT OF SMALL BUSINESS IN THE SPHERE OF POPULATION SERVICES

Abstract: Authors propose in the article to consider the management functions applied to small businesses, based on the practice in a car workshop. The main management functions are reviewed and commented on. It is suggested in the form of motivation of employees to use multi-factorial wage systems and to introduce an employee's card.

Key words: small business, management functions, motivation, control, planning, organization.

Управление малым бизнесом в сфере услуг населению имеет свои особенности. Мы опираемся на собственную практику управления таким бизнесом в области деятельности малых предприятий, в том числе, автосервиса.

Управление бизнесом предполагает как минимум четыре взаимосвязанные функции, а именно: планирование, организация, мотивация, контроль.

Планирование деятельности малого предприятия связано с его ресурсами. Как правило, ресурсы в малом бизнесе ограничены, то есть, имеющийся капитал обеспечивает рабочие места ограниченному количеству работников. Однако процесс планирования должен опираться на миссию и задачи малого предприятия. Поэтому руководитель малого предприятия в процессе планирования кроме ресурсного обеспечения имеет в виду миссию моего предприятия, а именно: рост доходности предприятия от оказания услуг автосервиса населению на таком уровне, который позволит каждому клиенту полностью решить свои проблемы с автотранспортом в минимальные сроки и с минимальными ценами за счет высококвалифицированной и слаженной деятельности работников. Иначе говоря, требуется согласование интересов трех сторон: предприятия, работников и клиента.

Разумеется, эта миссия требует решения дополнительных задач:

- поиск и привлечение, а также – обучение такого персонала, который не только имеет соответствующую квалификацию, но и разделяет миссию моего предприятия. В малом бизнесе недостаток физического капитала часто компенсируется человеческим. Автосервис приближен почти к каждому жителю Воронежской области кроме детей и стариков. Практически, в каждой семье есть автомобиль, часто не один. Хотя бы раз в году автомобиль нуждается в техническом обслуживании, а учитывая качество дорог в области – в восстановлении после ДТП. Сотрудник автосервиса должен не только быть воплощением этики по отношению к клиенту, но и использовать все свои знания для грамотной диагностики и ремонта автомобиля клиента;

- выработка приемов оптимального ценообразования. Разброс цен на рынке автосервиса велик, в практике предприятий автосервиса - дробление технологии ремонта на части и удорожание самого ремонта или технического обслуживания за счет добавления дополнительных технологических этапов, необязательных для данного клиента, но увеличивающих выручку предприятия. Поэтому на ценообразование в автосервисе должно повлиять создание «технологических карт» с указанием средних цен на услуги предприятия. Стандартные услуги вполне могут осуществляться на основе таких технологических карт, с которыми клиент может ознакомиться заранее;

- Внедрение профилактических мероприятий для машин постоянных клиентов, что позволит заранее планировать техническое обслуживание и своевременно закупать необходимые запчасти и инструменты.

- Диверсификация услуг, которая позволит даже в период кризисов привлекать клиентов добросовестным отношением к техническому обслуживанию автомобилей, а также – осуществлять расширенный сервис, связанный с автострахованием, заменой масла, продажей элементарных запасных деталей для автомобиля, шиномонтажом, балансировкой и проч. Возможны партнерские отношения с другими предприятиями автосервиса, имеющих дорогостоящее оборудование, необходимое для автомобиля данного клиента.

Указанные задачи являются стратегическими и лежат в основе стратегического планирования.

Организация процесса автосервиса также имеет свои особенности, поскольку автотранспорт является средством повышенной опасности на дорогах, следовательно, неумело организованное обслуживание может привести в перспективе к созданию сложной дорожной ситуации для автомобиля, только вышедшего из починки. Организация автосервиса тесно связана с мотивацией работника и контролем деятельности каждого сотрудника.

В основе мотивации работников, с нашей точки зрения, лежит многофакторная форма заработной платы. Существуют различные модели оплаты труда, однако для автосервиса возможно и предпочтительно внедрение такой оплаты труда, которая имеет базовый размер на уровне прожиточного минимума, затем делаются надбавки за те факторы, которые важны для предприятия автосервиса. Например, за совмещение профессий, за применение технических навыков, которые позволяют работнику обеспечить комплексную диагностику и починку автомобиля, за профессиональное отношение к клиенту, за лояльность к работодателю, за рост производительности труда, за работу без рекламаций и проч.

Организация автосервиса предполагает постоянный мониторинг внешней и внутренней среды. Внешняя среда является основой для изменения стратегии предприятия, так как внешние факторы не зависят от предприятия. Не менее важным является анализ внутренней среды, которая зависит от методов управления и взаимоотношений внутри небольшого коллектива сотрудников предприятия. Мониторинг внутренней среды предприятия помогает разрешать те проблемы, которые связаны с плохой коммуникабельностью работников, с ограниченными представлениями о своих обязанностях (например, в отношениях с

клиентами могут возникнуть такого рода разговоры: «Я все знаю в этой машине, а ты нет, поэтому, если я что-то сделал, а машина все равно не работает, значит, там что-то другое, и это не моя вина. Плати еще деньги, и я починю.»).

Кроме того, анализ внешней и внутренней среды помогает построить матрицу БКГ или сделать SWOT-анализ собственного предприятия.

Контроль на предприятии должен находиться в состоянии постоянного совершенствования. Нужно признать, что невозможно постоянно контролировать действия каждого работника, поэтому следует создать карту контроля, в которой ежедневно нужно отражать, что именно и как сделал работник. Для такой карты следует сформировать оценку каждого результата работы сотрудника компании.

#### Библиографический список:

1. Шульгина Л.В., Хорев А.И. Регулирование экономического развития субъектов малого предпринимательства в современной России. Воронеж, Воронеж.гос.технол.акад, 2006 – 95 с.
2. Шульгина Л.В., Ткач Е.И. Методологические принципы планирования на предприятии// ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2009. – 10. – С. 9-12
3. Шульгина Л.В., Сова А.Н. Экономическая устойчивость предприятия: содержание и система// ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2009. -№ 5. – С. 9 – 14
4. Шульгина Л.В., Воронин В.П., Самойлов П.В. Управление предприятиями в целях обеспечения экономической безопасности - Воронеж, ВГТА, 2010 – 195 с.



УДК 330.1

Воронежский государственный технический университет

Студент группы Э-141 инженерно-экономического факультета

К.И. Краснов

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-980-434-12-66

e-mail: tobrewtea@ya.ru

Воронежский государственный технический университет

К.э.н. доцент кафедры экономической теории и экономической политики

И.А. Пургаева

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-910-738-72-77

e-mail: tolsira@yandex.ru

Voronezh state technical University

The student of group e-141 engineering-economic faculty

K. I. Krasnov

Russia, Voronezh, tel: +7-980-434-12-66

e-mail: tobrewtea@ya.ru

Voronezh state technical University

Ph. D. associate Professor of economic theory and economic policy

I. A. Purgaeva

Russia, Voronezh, tel: +7-910-738-72-77

e-mail: tolsira@yandex.ru

К.И. Краснов, И.А. Пургаева

## НЕБЛАГОПРИЯТНЫЙ ОТБОР НА РЫНКАХ КАПИТАЛА В РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ

**Аннотация.** В данной статье, в качестве одной из основных проблем как российской, так и мировой экономики, в общем, освещается проблема асимметричного распределения, неполноты и недостоверности предоставляемой информации на рынке капитала, а так же причины подобного явления. Помимо анализа негативных последствий такого распределения рассмотрены основные рекомендации по снижению асимметричности.

Особое внимание уделяется проблемам «принципал-агент», неравномерному распределению информации для субъектов рынка до совершения сделки. Центральное место в статье занимает вопрос о неблагоприятном отборе, который, в свою очередь, непосредственно влияет на снижение эффективности работы рынка ценных бумаг.

Так же, подробно описывается роль государства, банковского сектора и аналитических агентств в качестве регулятора отношений на рынках капитала.

**Ключевые слова:** асимметрия, недобросовестное поведение, информация, асимметрия информации, неблагоприятный отбор.

K.I. Krasnov, I.A. Purgaeva

## ADVERSE SELECTION IN THE MARKETS OF CAPITAL IN THE RUSSIAN ECONOMY

**Annotation.** In this article, as one of the main problems of both the Russian and the global economy in general, the problem of asymmetric distribution, incompleteness and unreliability of the information provided in the capital market, as well as the causes of such a phenomenon is covered. In addition to analyzing the negative consequences of this distribution, the article considers the main recommendations for reducing asymmetry.

Particular attention is paid to the problems of the "principal-agent", the uneven distribution of information for the market entities prior to the transaction. Central to the article is the issue of unfavorable selection, which, in turn, directly affects the decline in the performance of the securities market.

The article describes in detail the role of the state, the banking sector and analytical agencies as a regulator of relations in the capital markets.

**Key words:** asymmetry, unfair behavior, information, information asymmetry, unfavorable selection.

Рынок капитала, как часть финансового рынка, а так же, как и любая часть экономического механизма, в общем, имеет под собой информационную природу и успешно функционирует только в том случае, когда его участники-субъекты, обладают достаточной информацией о его параметрах, тенденциях и принципах функционирования.

---

© К.И. Краснов, И.А. Пургаева

В реальной экономике, субъекты часто сталкиваются с неравномерным распределением информации, ее неполнотой и несовершенством. Подобное явление, зачастую, нарушает работу рынка капитала, приводит к нежелательным негативным последствиям для участников рынка, а так же заставляет их искать методы противодействия и борьбы с данным экономическим явлением.

Рынок капитала – это составная часть финансового рынка, характерной особенностью которого является оборот длинных денег, т.е. финансовых средств со сроком обращения более года. Иначе говоря, на рынке капитала формируется спрос и предложение на долгосрочный и среднесрочный капитал.

Касаясь понятия асимметрии информации, стоило бы акцентировать внимание на том, что, само по себе, слово асимметрия означает полное или частичное нарушение симметрии. Следует заметить, что симметричность информации, в свое время, т.е. ее равномерное распределение между всеми участниками рыночных отношений – одно из важнейших условий модели совершенной конкуренции.

Таким образом, асимметричность информации – это полное или частичное нарушение симметрии распространяемой информации, проявление неравномерного распределения информации между участниками рыночных отношений. При этом рассматриваемое явление не порождается самим рынком, не является результатом искажения или ошибки его работы, вызванного, например, внешними факторами. Асимметричность возникает внутри самого рынка и обуславливается действиями его непосредственных участников.

Впервые, подобная проблема была выделена в 1963 году американским ученым Кеннетом Эрроу в журнале «Американское экономическое обозрение».

Другой американский экономист – Джордж Стиглер, в своей работе «Экономическая теория информации», отмечает, что в действительности, цены на реальном рынке товаров и услуг меняются постоянно, а значит достоверная и полная информация обо всех ценах в данных момент неизвестна никому [5].

Участник рынка, намеревающийся получить наиболее выгодную для себя цену, обязан провести мониторинг других участников рынка.

Для любого покупателя ожидаемая экономия от дополнительной единицы поиска будет примерно равна количеству товара, который он намерен приобрести, умноженное на ожидаемое снижение цены в результате его поисков. Данная ожидаемая экономия будет тем выше, чем выше будет разброс цен. Аналогично, экономия будет тем больше, чем сами затраты на интересующий товар. Размах вариации цен поддерживается лишь потому, что информация об их состоянии устаревает. Условия последующего спроса и предложения, а значит и самого распределения искомых цен меняются со временем.

Помимо этого стоит заметить, что значительная часть неосведомленности в ценовом вопросе объясняется изменчивостью состава покупателей и, непосредственно, самих продавцов на рынке.

На каждом рынке, зачастую, наблюдается поток качественно новых покупателей и продавцов. Они, изначально, не информированы о нынешнем состоянии цен и самим своим присутствием делают бесполезной информацию опытных участников рынка.

Джордж Акерлоф, в своей работе «Рынок «лимонов»: неопределенность качества и рыночный механизм», определяет следующие причины асимметричности распределения информации, ее неполноты у участников рыночных отношений:

– во-первых, получение информации как таковой связано непосредственно с затратами ресурсов. Экономический агент, действующий рационально, не собирается платить за информацию свыше той отметки, а которой предельные издержки на ее получение будут превышать предельный доход;

– во-вторых, участники рынка не в состоянии запомнить, а так же переработать весь объем доступной к их сведению информации. Таким образом, они вынуждены отбирать

лишь ту информацию для последующего хранения и использования, которая представляет собой наиболее важное для них значение. В таком случае, часть совокупной информации напросто теряется;

– в-третьих, не вся полученная участниками рынка информация является достоверной. Ведь даже в случае точности и надежности приобретенного знания сегодня, на завтрашний день она может устареть в силу изменения окружающей экономической среды. К следствию, на такую информацию нельзя будет полагаться при принятии экономических решений;

– в-четвертых, не каждый участник рыночных отношений обладает соответствующими навыками и знаниями, которые позволяли бы ему рационально обрабатывать всю поступающую к нему информацию.

По словам ученого, «неполнота информации является неременным признаком экономической жизни. Большая или меньшая неполнота информации может влиять на условия и особенности функционирования рынков, создавая дополнительные транзакционные издержки для экономических агентов» [1].

Помимо прочего, сама по себе асимметрия информации порождает негативные эффекты, связанные, прежде всего с недобросовестным поведением контрагента, имеющего большее количество информации.

Условно, отрицательные эффекты информационной асимметрии можно разбить на два вида: до совершения сделки и после совершения сделки, связанные с недобросовестным поведением контрагента.

Эффекты, присутствующие еще до совершения самой сделки (риск недобросовестности или проблема «неблагоприятного отбора» по аналогии с теорией «благоприятного отбора», разработанной биологом Чарльзом Дарвином). Такие эффекты, прежде всего, связаны со сложностью определения для покупателя действительного качества предложенного товара или услуги [4].

Применительно к рынку капитала, данный эффект может проявляться, например, в отношениях между кредитором и заемщиком. Так, в их отношениях изначально присутствует асимметрия используемой информации в пользу заемщика, то недоброжелательные заемщики могут вытеснить доброжелательных, и рынок кредитов может и вовсе исчезнуть.

На рынке ценных бумаг так же может возникнуть проблема неблагоприятного отбора. Например, если представить, что инвестор собирается купить некоторое количество акций на фондовом рынке, но при этом, он не может отличить изначально недобросовестные акции от добросовестных в силу отсутствия у него знаний и опыта в данной сфере. Именно по этой причине, последний, готов уплатить некую усредненную цену за акции, отражающую среднее «качество» фирм. Так, по данной цене большая часть владельцев добросовестных акций не станут их продавать, посчитав их действительную стоимость выше. В свою очередь, владельцы недобросовестных акций будут согласны продать их по заданной цене, потому как она будет куда выше реальной стоимости их ценных бумаг. Иначе говоря, «лимоны» (рыночные агенты с оппортунистическим поведением) станут вытеснять с рынка акции добросовестных фирм. Инвестор, понимая данную ситуацию, может и вовсе прекратить дальнейшую покупку акций. Даже в случае того, если потенциальный инвестор только планирует приобрести ценные бумаги, результат будет таким же. Инвестор приобретет облигацию только в том случае, когда ставка процента по ней сможет компенсировать средний риск банкротства фирмы.

В случае, когда потенциальный покупатель облигаций попросту не владеет информацией о реальном положении дел на рынке и ориентируется на тот самый «усредненный» уровень риска по всем облигациям, то фирмам с невысокой отметкой риска, для того, чтобы продать свои ценные бумаги инвестору, нужно будет предложить более

высокий процент доходности по ним, чем соответствующий реальному риску дефолта по их облигациям.

Фирмы, предлагающие ценные бумаги с более высоким риском дефолта, могут их реализовывать лишь, предлагая более низкий уровень доходности по ним, нежели чем соответствующий их настоящему уровню риска.

В результате, ценные бумаги с высокой отметкой вероятности наступления дефолта могут вытеснить с рынка наиболее надежные облигации. Инвестор, понимая это, вероятнее всего, откажется от использования облигаций в качестве инструмента инвестирования.

На данном выше примере отчетливо видно, что акции и облигации в качестве инструмента привлечения финансовых средств не позволяют полноценно перенаправлять деньги от лиц, имеющих в собственности сбережения, к доброжелательным заемщикам.

В случае если инвесторы, желающие вложить свои средства в ценные бумаги будут хорошо осведомлены и всесторонне ознакомлены с механизмом инвестирования, что, наверняка, позволит им избирательно отделять добросовестные организации от недобросовестных, то они будут готовы предоставить более высокий ценовой порог для инвестирования. В свою очередь, добросовестные фирмы будут охотно продавать последним свои ценные бумаги.

Эффекты, присутствующие после заключения сделки, связаны с тем, что наиболее информированный исполнитель может злоупотребить своим положением после заключения контракта. Даже выбрав наиболее качественного и надежного поставщика товаров или услуг, конечный покупатель может понести ущерб.

Проблема такого недобросовестного поведения связана, прежде всего, со сложностью контроля за поведением более информированного участника уже после совершения самой сделки. У продавца ценных бумаг появится желание скрыть информацию о своей деятельности, и заняться иной – неэффективной с точки зрения инвестора.

На рынке капитала могут возникнуть два вида ситуаций, связанных с указанной проблемой.

Первая связана непосредственно с управляющими самой корпорацией. Будучи агентами акционеров, первые могут действовать в сугубо личных интересах, не стремясь притом максимизировать прибыль, а как следствие, стоимость самих акций. Для снижения уровня потери от недобросовестного поведения управляющего звена, инвесторы могут, проводят постоянный контроль за их деятельностью. Подобное решение весьма затратно, что впоследствии снижает эффективность вложений.

Вторая ситуация связана с компанией, выпустившей ценные бумаги (облигации) или возложившая на себя обязанности по кредиту. В таком случае, она может после заключения договора вложить денежные средства в проект с высокой отметкой риска. Подобные нерациональные решения управляющего звена, вызванные неэффективной работой менеджеров высшего уровня, в связи с их низким уровнем профессиональных качеств или лоббированием интересов других, третьих лиц, только повысят вероятность дефолта.

Для сведения подобных потерь к минимуму, в контрактах предусмотрены статьи защищающие права потенциального инвестора. Подобные пункты предусматривают четыре вида ограничений [1]:

- установление ограничений позволяет добиться ограничения ряда видов различного рода деятельности для заемщика, которые понизят вероятность не возврата полученной ссуды;
- ограничения минимизируют риск недобросовестного поведения заемщика, удерживая последнего от недобросовестного менеджмента и инвестирования в рискованные проекты;
- обеспечение служит кредитору защитой, именно по этой причине, в ряде особых условий может присутствовать требование, обязывающее заемщика поддерживать на

должном уровне обеспечение и не совершать перепродажи объекта, служащего обеспечением, в собственность другому лицу.

- периодическая отчетность о деловой активности предприятия. Такое требование обязывает фирму периодически предоставлять информацию о деятельности в виде квартальных бухгалтерских отчетов и отчетов о финансовых результатах.

Благодаря такому ограничению, держателям ценных бумаг становится проще контролировать деятельность фирмы, проводить мониторинг ее активности, в результате чего снижается риск недобросовестного поведения. Однако подобные меры лишь уменьшают риск недобросовестного поведения, но не избавляют от него, потому как все варианты данного поведения предсказать невозможно.

Таким образом, можно выделить основные черты присущие рынку капитала с учетом проблем вызванных информационной асимметрией:

- косвенное финансирование, включающее в себя финансовую деятельность определенных посредников, для фирм является наиболее важным, нежели деятельность по продаже акций, облигаций и прочих ценных бумаг, когда фирмы получают средства непосредственно от самих инвесторов. Поэтому, именно банки являются самым важным источником внешнего финансирования деятельности фирм;

- финансовая система наиболее труднорегулируемый сегмент, но так же один из важнейших для государства секторов экономики;

- обеспеченные долговые обязанности выступают основной формой обязательств домохозяйств, но так же широко используются в отношениях между различными фирмами.

Соответственно возникает вопрос о снижении асимметрии информации на рынке капитала. В мировой истории есть несколько примеров эффективного регулирования данного

Появление на рынке компаний, целью которых является изучение финансового рынка и последующая продажа информации заинтересованным в ее получении лицам. Подобный подход позволяет выявить добросовестные фирмы среди посредственных [6]. В пример, такими организациями выступают Fitch, Moody's, Standart and Poors's и прочие.

При этом рынок подобной предоставляемой информации позволяет решить проблему асимметричности распределения информации лишь частично. Виной тому ставится эффект фрирайдера-безбилетника. Она возникает в том случае, когда люди, не желающие тратить средства за информацию, получают выгоду от той информации, за которую внесли вклад другие. Таким образом, у участника рынка заплатившего за нужную ему информацию специализированному агентству теперь есть в распоряжении информация о ценных бумагах различных компаний, их оценка и экспертное мнение. С такой информацией, данный участник начинает активно скупать ценные бумаги добросовестных фирм. Другие же инвесторы, не заплатившие за информацию агентству, могут взять пример с данного участника, и начать скупать «прибыльные» акции.

Как результат – цены на эти акции возрастут, и условному участнику придется приобретать данные ценные бумаги по их реальной стоимости. В данном случае, субъекту рынка не обязательно покупать информацию у данных агентств, так как в этом нет дополнительной выгоды в сравнении с другими инвесторами, последовавшими за условным участником. Спрос на информацию с его стороны, а так же и со стороны других инвесторов, вероятнее всего, упадет, информации будет производиться меньше, а это означает, что проблема «неблагоприятного отбора» будет влиять на эффективность функционирования рынков ценных бумаг. К не менее значимым проблемам данного подхода можно отнести и надежность предоставляемой агентствами информации. В 2011 году, такие финансовые гиганты как США и ЕС сильно понизили рейтинги крупнейших информационных агентств. Так, в ряде стран прошла массовая волна информации в СМИ, уличающая мировые

рейтинговые агентства в необъективности рейтингов, провоцировании кризиса в мире, понижении рейтинга стран.

Регулирование рынка ценных бумаг государством осуществляется посредством прямых указов и законодательств может заставить фирмы, привлекающие капитал, публиковать только достоверную информацию о своей деятельности. Такой шаг позволяет инвестору отделять добросовестные фирмы от прочих. Подобное вмешательство, так же, не является решающим словом в данном вопросе. Дело заключается в том, что фирма хоть и предоставляет информацию о своей деловой активности, она все равно обладает гораздо большим количеством информации, чем потенциальные держатели ценных бумаг. К тому же, недобросовестные фирмы стараются исказить предоставляемые показатели в свою пользу. В случае если государство начнет усиливать давление на предприятия, требуя достоверности информации, то непосредственно увеличится уровень бюрократизации государственных органов и как итог возрастут общественные издержки, что может, безусловно, перевесить выгоды от снижения информационной асимметрии на рынке капитала.

Производство государством дополнительной информации о предприятиях будет носить сугубо политический характер, что способствует повышению уровня коррупции. Как следствие, неполное решение проблемы асимметричности информации государством и специализированными агентами приводит к тому, что акции и облигации не являются для добросовестных фирм эффективным способом привлечения средств. Именно по этой причине, большинство фирм предпочитают обращаться за капиталом к финансовым посредникам.

К таким финансовым посредникам как банки, инвестиционные фонды и пр., зачастую, обращаются инвесторы, не имеющие полной или достоверной информации о реальном качестве ценных бумаг организаций. По этой причине они предпочитают вкладывать свои денежные средства, например, в банк. Банк или иная организация подобного рода, будучи экспертом на финансовом рынке, может кредитовать только добросовестные с точки зрения риска, доходности и надежности фирмы.

Доходность в данном случае, получаемая им от кредитования будет выше, чем проценты по вкладам. В результате банк получает стимул производить информацию о финансовых рынках. В отличие от рейтингов специализированных международных агентств, производство информации банком лишено эффекта фрирайдера. Это связано с тем, что в отличие от инвесторов, приобретающих ценные бумаги на рынке, банк выдает частные ссуды, что не позволяет многим инвесторам поступать таким же образом.

Таким образом, неблагоприятный отбор на рынке капитала в целом, и в российской экономике в частности, приводит к дестабилизации всей финансовой системы государства, т.к. снижается эффективность последней, теряются ориентиры для различных рыночных агентов по решению вопросов связанных со сбережениями и инвестициями.

#### Библиографический список

1. Акерлоф Дж. Рынок «лимонов»: неопределенность качества и рыночный механизм. Thesis-1994. Выпуск 6. – С. 90-110.
2. Сапир Ж. Экономика информации: новая парадигма и ее границы // Вопросы экономики. 2005. – № 3. - С.40-49.
3. Мишкин Ф. Экономическая теория денег, банковского дела и финансовых рынков. / Ф. Мишкин.– М: Вильямс, 2006.– 881 с.
4. Спенс М. Следующая конвергенция. Будущее экономического роста в мире, живущем на разных скоростях. Изд-во Института Гайдара, 2012.–336 с.

5. Стиглер Дж. Экономическая теория информации. Вехи экономической мысли. Т.2: Теория фирмы под ред. В. М. Гальперина.- СПб: Экономическая школа, 2000. - С. 507-529.

6. Стиглиц Дж. Крутое пике. Америка и новый экономический порядок после глобального кризиса. Пер. с англ. В. Лопатка. – М.: Эксмо, 2011.–512 с.

УДК 93

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы МЛ-161 инженерно-  
экономического факультета  
С.С. Шаталова  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-951-875-57-82  
e-mail: sofasatalova15@gmail.com  
Воронежский государственный  
технический университет  
Д.и.н., проф., зав. кафедрой  
истории и политологии  
Н.А. Душкова  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473) 246-22-91;  
e-mail: [dushkova\\_vstu@mail.ru](mailto:dushkova_vstu@mail.ru)

Voronezh State Technical University  
Student of ML-161 group of engineering  
economics department  
S.S. Shatalova  
Russia, Voronezh, tel.:  
+7-951-875-57-82  
e-mail: sofasatalova15@gmail.com  
Voronezh State Technical University  
The doctor of Historical Sciences, Full professor,  
head of the department of history and political  
science  
N. A. Dushkova  
Russia, Voronezh, tel.: +7(473) 246-22-91;  
e-mail: dushkova\_vstu@mail.ru

С.С Шаталова, Н.А Душкова

## НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ РОСТУ ЭКОНОМИКИ РОССИИ ЧЕРЕЗ НОВУЮ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЮ

**Аннотация.** В статье обосновывается необходимость осуществления новой индустриализации в России, с помощью которой можно будет добиться устойчивого роста экономики. А это значит, что станет возможным расширять производство, повышать благосостояние людей. Авторы обращают внимание на важность повышения инновационной активности предприятий, широкого внедрения передовых технологий. Для этого, говорится в статье, в нашей стране есть все условия: и научный потенциал, и природные ископаемые, и человеческие ресурсы и т.п.

**Ключевые слова:** экономика, инновации, технологии, новая индустриализация, достижения, устойчивый рост, электронный базис, научно-технический потенциал. Международная обстановка

S. S. Shatalova, N. A. Dushkova

## ON THE WAY TO THE STEADY GROWTH OF ECONOMY OF RUSSIA THROUGH NEW INDUSTRIALIZATION

**Summary.** In article need of implementation of new industrialization locates in Russia by means of which it will be possible to achieve the steady growth of economy. And it means that will become possible to expand production, to increase welfare of people. Authors pay attention to importance of increase of innovative activity of the enterprises, widespread introduction of advanced technologies. For this purpose, it is told in article, in our country there are all conditions: scientific potential, and natural minerals, and human resources, etc.

**Keywords:** economy, innovations, technologies, new industrialization, achievements, steady growth, electronic basis, scientific and technical potential, international situation

Перед Россией в настоящее время стоит очень важная и невероятно сложная задача – в кратчайшие сроки добиться обеспечения устойчивого роста экономики. Данная категория является главной чертой общественного производства.

---

© С.С Шаталова, Н.А Душкова

Она дает возможность не только повышать потребление и увеличивать наличные ресурсы, но и вкладывать новые дополнительные инвестиции в формирование производства будущего. Экономический рост позволяет широко внедрять инновации, создавать и использовать передовые технологии, развивать новые отрасли.

Добиться поставленной задачи возможно только на пути новой индустриализации России. В условиях, когда в передовых странах мира предпринимаются меры по переходу к VI технологическому укладу, который приведет к новому этапу экономического подъема, у нас просто нет другого выбора.

Но достигнуть устойчивого роста будет не просто, хотя в последнее время и наметились некоторые позитивные изменения. В соответствии с данными Росстата о социально-экономическом положении России в 2016 году снижение ВВП хотя и произошло, но оно небольшое – 0,2 % (в 2015 г. – спад ВВП равнялся 3,7 %). Улучшилась ситуация в некоторых отраслях реального сектора экономики. Производство промышленной продукции увеличилось на 1,1 %, а в сельском хозяйстве рост произошел внушительный – 4,8 %. Инфляция составила около 5 % и это рекордно низкий уровень [1].

К этому можно добавить, что сохранены резервы правительства на уровне 100 млрд. долларов, а золотовалютные резервы Центрального банка даже немного подросли. Сократился отток капитала, увеличился экспорт IT-технологий. Мы сохранили лидерство в ядерных мирных технологиях, в ракетно-космической и оборонной сферах. Наблюдается небольшой, но тем не менее рост зарплаты, сохраняется естественный прирост населения.

Такие показатели безусловно радуют, но не дают повода для успокоения. Потому что это всего лишь снижение темпов падения важнейших социально-экономических показателей, а не их рост. Ситуация в экономике по-прежнему остается напряженной. И это совершенно очевидно для всех. Тем более, если учесть, что мы пока еще не преодолели деградацию научно-технического потенциала, которая произошла в 90-е годы XX века. И мы значительно отстаем от передовых государств, которые активно создают электронный базис производства, что соответствует VI технологическому укладу.

У нас же большинство отраслей производства соответствует лишь III или в лучшем случае IV укладу. И только в оборонной промышленности идет освоение V технологического уклада. Его доля здесь составляет примерно 10 % [2].

Не случайно по объему ВВП Россия значительно уступает ведущим странам мира. В 2012 г. по этому показателю мы занимали 8-ое место, а теперь, по предварительным подсчетам спустимся еще ниже, на 10-ое место. Доля России в мировом ВВП составляет всего лишь около 3 % [3].

В сложившихся исторических условиях для России остается только один шанс – не повторять пройденный путь другими странами, а совершить прорыв и на равных с ведущими странами мира создавать новую экономику, основанную на новейших технологиях.

Главная трудность заключается в том, что надо будет одновременно восстанавливать промышленный потенциал и его модернизировать. Ситуация усугубляется осложнением международной обстановки, продолжающимися экономическими санкциями.

И, тем не менее, осуществлять неоиндустриализацию все же придется. Причем – на инновационной основе. А положение дел в этом отношении просто удручающее. Уровень инновационной активности в промышленности не превышает 10 % по сравнению с 51 % в среднем по странам ЕС. Износ основных фондов в ряде отраслей достиг 70 %, а средний возраст – 15 лет. Доля России на рынке наукоемкой продукции составляет всего лишь 0,3 %. Для сравнения в США – 39 %, в Японии – 30 %, в Германии – 16 %. Вклад наукоемких отраслей РФ в ВВП равняется 3 %, а в ведущих странах мира – 35 % [4].

Однако есть желание, стремление изменить все в лучшую сторону. На переход от сырьевой модели экономики к инновационной нацелены обновленная Стратегия долгосрочного социально-экономического развития России на период до 2020 года,



государственная программа РФ «Развитие науки и технологий на 2013-2020 гг.», государственная программа РФ «Экономическое развитие и инновационная экономика 2013-2025 гг.».

Предстоит в ускоренном порядке наращивать темпы по созданию высокотехнологического комплекса (ВТК). Именно он в ведущих странах мира как раз и определяет экономический рост и «тянет» за собой все отрасли, заставляя их адаптироваться к высоким технологиям и способствовать формированию так называемой «новой экономики».

Важно также преодолеть разбалансированность национальной инновационной системы России. Пока что ее основные элементы: научно-техническая сфера, предприятия, инновационные инфраструктуры по-прежнему существуют изолированно друг от друга.

Заметную роль в развитии инновационной деятельности должна выполнять внутрифирменная наука, интегрированная в реальный сектор экономики. Так происходит в передовых странах мира. Там компаниями выполняется основной объем научных исследований и разработок: 65 % - в странах ЕС, 71 % - в Японии, 75 % - в США.

Особое внимание в последнее время уделяется созданию организационных форм для инновационной деятельности. В частности, формируются технико-внедренческие зоны, технопарки, венчурные и инвестиционные фонды, бизнесинкубаторы и т.п. Несмотря на различия в названиях, цель таких образований в целом одинаковая – сосредоточить в одном месте всю инфраструктуру, необходимую для развития наукоемкого бизнеса: изобретателей, бизнесконсультантов, финансовые учреждения и т.д. – и предоставить новым высокотехнологичным предприятиям возможность коллективно использовать эту инфраструктуру на максимально льготных условиях.

Очень многое будет зависеть от верно избранных приоритетов, от привлечения инвестиций, от повышения эффективности использования бюджетных средств в сочетании с институциональными реформами, нацеленными на интеграцию национальной инновационной системы и др.

Работа по модернизации экономики только разворачивается. Но уже есть и определенные достижения. Россия занимает 3-е место в мире по выпуску чугуна, а по добыче титана, алмазов, количеству атомных ледоколов, по числу космических запусков, экспорту истребителей и производству палладия – 1-ое место. Но главное Россия сохранила машиностроение, самостоятельно производит 60 % горного и 55 % металлургического оборудования. Поставлены поразительные рекорды в области сверхмощных лазеров, началось производство уникальных вихревых станков, с помощью которых будет существенно усовершенствован процесс металлообработки [5].

Все это дает основание надеяться, что цель перехода к устойчивому росту будет достигнута. Для этого у нас есть все условия: и научный потенциал, и природные ископаемые, и человеческие ресурсы и т.п. Важно умело распорядиться всем этим богатством и направить развитие страны по пути прогресса. В противном случае экономически слабое государство столько же будет стоять и в международной политике.

#### Библиографический список

1. [www.gks.ru/bgd/regl/b\\_16\\_01/main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b_16_01/main.htm)
2. Кац И. На пути к социально-рыночной экономике // Экономист. - 2015. - № 1. - С. 24.
3. Никитин С. Государственное регулирование экономики России в кризисных условиях // Экономист. – 2016. - № 3. – С. 25.
4. Мау В. Социально-экономическая политика России в 2014 г.: выход на новые рубежи // Вопросы экономики. – 2015. - № 2. – С.6-7.
5. Гурдин К. Новые времена // Аргументы недели. – 2014. - № 49. – С.6.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 528.443:52-87

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы ИБ-121 ФИТКБ  
В. А. Кургузкин  
Россия, г. Воронеж, тел.:  
+7-951-857-26-05  
e-mail: kurguzkin\_94@mail.ru  
Воронежский государственный  
технический университет  
Кафедра систем информационной безопасности  
А. В. Бабурин  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473) 252-34-20;  
e-mail: mnac@comch.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group IB-121 FITCS  
Vladimir A. Kurguzkin  
Russia, Voronezh, tel.:  
+7-951-857-26-05  
e-mail: kurguzkin\_94@mail.ru  
Voronezh State Technical University  
The Department of Information Security Systems  
A. V. Baburin,  
Russia, Voronezh, tel.: +7(473) 252-34-20;  
e-mail: [mnac@comch.ru](mailto:mnac@comch.ru)

В. А. Кургузкин, А. В. Бабурин

### РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «NETEPIDEMIC»: АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Аннотация. В работе кратко обозревается модификация существующего программного комплекса «NetEpidemic», основным назначением которого является моделирование процессов распространения информации в социальных сетях.

Ключевые слова: программный комплекс «NetEpidemic», распространение информации, эпидемия, социальные сети.

V. A. Kurguzkin, A. V. Baburin

### THE “NETEPIDEMIC” SOFTWARE MODIFICATION RESULTS: ALGORITHMIC SUPPLY

**Introduction.** The modification of existing software “NetEpidemic” is briefly observed, this software aims modelling of processes of information distribution in social networks.

**Keywords:** software “NetEpidemic”, information distribution, epidemic, social network.

Анализ различных видов социальных сетей является очень актуальным направлением в современной науке. Сами по себе данные направления являются перспективными для исследования в связи с тем, что из-за огромной популярности социальных онлайн сетей они стали сначала просто концентратором большого количества людей, которые могут большую часть повседневного быта перенести в цифровую среду, например, реальные встречи могут быть заменены звонками в различного рода мессенджерах, некоторые из которых даже поддерживают конференц-связь, а отдельная их часть бесплатна, из-за чего спрос на данные технологии огромен и продолжает расти. Таким образом, сети привлекли к себе внимание самых различных слоев населения, и в результате произошла крупная информатизация населения.

Далее многие предприимчивые люди поняли, что в месте с огромным скоплением людей всегда можно оставить какую-то рекламу, размещение которой в социальных сетях в Интернете еще и вообще не накладно по затрачиваемым ресурсам. Так появились первые примеры информационного воздействия на людей. Злоумышленники быстро осознали, что социальные сети являются очень подходящим местом для того, чтобы распространять различного характера вредоносные идеи и оставаться при этом никем не замеченным.

И уже именно так социальные онлайн сети стали инструментом для манипулирования людьми посредством распространяемых идей, причем инструментом весьма мощным.

Для исследования социальных онлайн сетей был разработан программный комплекс «Netepidemic», который на основе некоторой базовой начальной статистики, полученной заранее, строит визуальную модель графа. Далее на построенной модели с выставленными вероятностями детерминистического подхода к изучению эпидемий можно запустить вредоносный контент через несколько вершин в сеть. Далее запускается процесс распространения эпидемии в реальном времени в заданной сети. Через определенное количество шагов можно посмотреть, в каком состоянии будет находиться сеть. Кроме того, можно получить сводные графики, отражающие количество зараженных, удаленных, вылеченных или незатронутых эпидемией вершин.

Дальнейшая модификация данного программного комплекса должна производиться на основании несоответствия строящихся в ней моделей и реальных сетей, многие аспекты которых были урезаны или сокращены при моделировании.

К примеру, в уже имеющихся моделях все вершины рассматриваются одиночно, то есть каждая вершина как бы существует сама по себе. Соответственно, все вершины и влияния на них рассматриваются только в отношении одной вершины. В ситуациях реальной жизни в силу коллективности сознания группировок людей, которые объединяются по различным интересам, влияние может сразу действовать не на одну личность, а на целую группу. Данное воздействие никак не отражается в моделях, представленных ранее. В этом заключается серьезное несоответствие, которое требуется исправить. То есть необходимо уделить серьезное внимание формализации и алгоритмизации процессов воздействия на кластеры вершин (людей), чтобы отразить процессы, происходящие в реальности на модели, которая представлена в данной работе и программном обеспечении, которое в рамках данной работы разрабатывается.

Также в рассматриваемых моделях информационной диффузии не учитывается и динамическое развитие сети, она зачастую выступает как стационарный объект. В реальности в течение сравнительно небольшого промежутка времени в сети может существенно измениться как количество пользователей, так и количество и качество связей между ними.

Кроме того, в настоящее время ни одна модель не рассматривает пользователя, как участника нескольких сетей, а следовательно, вероятность распространения информации будет изменяться в зависимости от сети, в которой она циркулирует. К тому же, конкурентная борьба разных сетей за внимание пользователя также играет немаловажную роль и ее надо учитывать при анализе и регулировании процессов распространения контента. Кроме того, различные сети могут преследовать различные цели и вести конкурентную борьбу, инструментами которой зачастую являются пользователи (реальные или искусственно созданные боты), принадлежащие сразу двум противоборствующим сетям.

Алгоритмически используется следующий детерминистический подход. В качестве базовой модели выделяются основные ее состояния, которые могут быть использованы как для моделирования эпидемии в одной сети, так и в двух смежных [1 - 8].

Формализуются переходы между состояниями, используемыми в рассматриваемой сети:

S – состояние покоя; нейтральное отношение пользователя к контенту; ознакомление с контентом; восприимчивость;

E – латентное состояние; позитивное восприятие контента;

I – инфицированное состояние; пользователь сам способен распространять инфекцию;

Иммунизация для более детального рассмотрения процессов подразделяется на два состояния. В одних случаях вершина излечивается сама, в других же - только из-за

воздействия некоторых внешних факторов, каким, например, является специальное антивирусное ПО. Данные состояния обозначаются следующим образом:

M – иммунизированное состояние; самостоятельная иммунизация;

A – иммунизированное состояние из-за действия восстановителя; иммунизация администратором или модератором;

R – удаление посредством внутреннего (потеря работоспособности) или внешнего (удаление администратором или модератором) воздействия.

В рамках исследования 2 смежных сетей эти состояния остаются вполне актуальными.

Отсюда можно определить основные множества состояний эпидемического процесса:

|S| – мощность множества нейтральных, восприимчивых вершин S;

|E| – мощность множества вершин в стадии латентного заражения E;

|I| – мощность множества инфицированных вершин I;

|M| – мощность множества иммунизированных вершин M;

|A| – мощность множества вершин, иммунизированных внешним воздействием администратора или модератора A;

|R| – мощность множества удаленных вершин R.

Далее для описания взаимодействия в информационном пространстве сразу 2 сетей, имеющих общих пользователей используются следующие выкладки. Так как обычно исследуются социальные (и разнообразные другие) многоагентные сети, которые представляются в виде некоторой графовой структуры, в которой представлены узлы, которые характеризуют пользователей или хостов данной сети, а связи между данными узлами присутствуют в случае некой общности между данными хостами. Подобный невзвешенный подход представляется несколько неполным из-за того, что нет возможности количественными методами и с помощью количественных метрик исследовать сети, которые описаны при помощи данного подхода.

Для полноценного использования количественных методов и количественного анализа вводятся специальные метрики, которые могут как просто представлять вес данной вершины, то есть хоста в сети, важность информации, которая проходит через него, и которую он обрабатывает или совокупность данных факторов, так и вес ребра, которое соединяет две различные вершины социальной сети. Понятие такого ребра иногда строится на основании человеческих взаимоотношений, особенно, если исследуются социальные информационные сети. В таких сетях ребрами служат близкие взаимоотношения людей и взаимная принадлежность их к некоторым группам или кластерам по интересам или общностям. Вес подобных связей также сложно определить точно, но он зачастую играет важную роль, так как отражает важность и ценность информации, которая может проходить между соседствующими смежными узлами.

Моделирование возможно производить на социальной сети, которая как бы существует отдельно от всего остального в пространстве, но картина, которая будет получаться, всегда будет неполноценной из-за отсутствия учета наличия конкурирующих и сотрудничающих сетей рядом. Подобная изоляция может быть постепенно разрешена, если использовать при моделировании сразу более одной сети.

Для подобного моделирования можно взять, к примеру, две различные популярные сети. Так как по отдельности данные сети уже были исследованы, есть некоторая статистическая информация по их численности и соединениям в отдельности. Далее необходимо провести сбор статистики, которая соединяет данные сети. В первую очередь, сам факт соединения двух различных сетей связан с тем, что, так как сети больше не являются изолированными друг от друга, а наоборот рассматриваются как две сущности, которые существуют рядом друг с другом, очень большая часть пользователей, которые представляют одну сеть и имеют в ней некоторое множество связей, будут также представлять и другую социальную сеть одновременно с первой и будут и в ней иметь

некоторое множество связей. То есть основная идея относительно пользователя заключается в том, что даже один пользователь, который имеет связи как в первой, так и во второй онлайн-социальной информационной сети, может стать полноценным концентратором, через который информационные потоки могут проходить из одной сети в другую и наоборот. Здесь сразу же можно сделать другой вывод о том, что вместе с распространением обычной информации может также распространяться негативный деструктивный контент, распространение которого и может являть собой эпидемическое распространение сначала в одной сети, а потом и в обеих.

Такие выводы можно сделать еще при том условии, что сами сети между собой никак особо не взаимодействуют и в общем по отношению друг к другу настроены нейтрально. Если же рассмотреть ситуацию, когда сети конкурируют между собой, а, возможно, даже враждуют, то пользователи-концентраторы могут сами быть использованы для распространения контента, который негативен для одной противоборствующей стороны и позитивен или нейтрален для другой - инициатора. Таким образом, даже при отсутствии некой третьей стороны, которая являлась бы злоумышленником в общем по отношению ко всем сразу, в сети могут найтись "частные" злоумышленники, которые будут распространять деструктивный контент, возможно, с целью поднятия собственных рейтингов и обесценивания активов соперника, уменьшения его значимости в глазах широких масс пользователей и, возможно, даже очернения репутации перед некоторыми агентствами, составляющими общие рейтинги для структур, которыми являются социальные информационные сети.

Для описания моделирования всех процессов, которые происходят при распространении информации обычно строят матрицу степеней вершин (Рис. 1), в которой диагональные элементы отражают значения степеней всех исходящих из соответствующей вершины дуг. Остальные значения кроме диагональных будут обнуленными, и сама матрица примет следующий вид:

	1	2	...	n
1	$k_{11}$		...	
2	0	$k_{12}$	...	
...	...	...	...	...
n			...	$k_{1n}$

Рис. 1. Общий вид диагональной матрицы степени вершин

Данные матрицы потребуются от обеих сетей для последующего построения послойной модели как сетей по отдельности, так и совместной модели, поэтому первая цифра в индексах каждого элемента означает номер сети, для которой мы рассматриваем матрицу. Кроме того, в дальнейшем рассмотрении возможно совместить данные матрицы и построить одну целую для всей "обобщенной" сети, которая будет представлять из себя пользователей обеих сетей и все связи, которые этих пользователей соединяют как относительно первой, так и относительно второй социальных сетей.

Дальнейшие исследования следует проводить относительно двух сетей вместо одной, чтобы в дальнейшем исследовать одновременно статистику по двум пересекающимся сетям, между которыми существуют какие-либо противоречия, или же которые просто

сосуществуют рядом в общей информационной среде. Условие наличия общих уникальных пользователей при этом является обязательным.

#### Библиографический список

1. Anderson R. M. Infectious diseases of humans, dynamics and control / R. M. Anderson, R. M. May. – Texas: Texas University, – 1994. – P. 122–158.
2. Allen L. J. S. Some Discrete-Time SI, SIR, and SIS Epidemic Models / L. J. S. Allen. – Oxford: Oxford Univ. Press, – 1991. – Vol. 51.
3. Kermack W.O. A Contribution to the Mathematical Theory of Epidemics / W.O. Kermack, A.G. McKendrick // Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical and Physical Character. – 1927. – Vol. 115.Iss. 772. – P. 700–721.
4. Котенко И. В. Аналитические модели распространения сетевых червей / И. В. Котенко, В. В. Воронцов // Труды СПИИРАН. – 2007. – Вып. 4.
5. Piqueira J. R. C. Epidemiological models applied to viruses in computer networks / J. R. C. Piqueira, B. F.Navarro, L. H. A. Monteiro // Journal of Computer Science. – 2005. – Vol. 1, №. 1. – P. 31–34.
6. Leveille J. Epidemic spreading in technological networks. 2007. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.hpl.hp.com/techreports/2002/HPL-2002-287.pdf>.
7. Herbert W. The Mathematics of Infectious Diseases / W.Herbert // SIAM Review. – 2000. – Vol. 42, №. 4. – P. 599–653.
8. Brauer F. Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology / F. Brauer, C. Castillo-Chavez //Springer Science & Business Media. – 2001. – P. 417.
9. Шварцкопф Е.А. Моделирование эпидемического процесса заражения пользователей безмасштабной сети с учетом её топологии / Е.А. Шварцкопф, Ю.Н. Гузев, И.Л. Батаронов, В.И.Белоножкин // Информация и безопасность. – 2015. – Т. 18. Вып. 4. – С. 520–523
10. Карпеев Д.О. Применение каскадных моделей при оценке рисков распространения вредоносной информации в социальных сетях / Д.О. Карпеев, Д.А. Савинов, А.В. Заряев, В.С. Зарубин, О.Н. Чопоров // Информация и безопасность. – 2015. – Т. 18. Вып. 4. – С. 512-515.

УДК 621.9.047

Воронежский государственный  
технический университет  
Аспирант ВГТУ Немтинов К.А.  
Россия, Тамбовская обл. г. Уварово,  
тел.: +8-951-855-45-77

e-mail: [scorpio\\_2890@mail.ru](mailto:scorpio_2890@mail.ru)

Воронежский государственный  
технический университет  
Студентка гр. ТМ-131 Перова Ю.Г.

Россия, г. Воронеж,  
тел.: +8-950-773-91-11

e-mail: [perova\\_UG@mail.ru](mailto:perova_UG@mail.ru)

Воронежский государственный  
технический университет  
Д. т. н., доц. кафедры технологии  
Машиностроения

О.Н. Кириллов

Россия, г. Воронеж, тел.: +8-908-1472413;

e-mail: [kirillov.oli@yandex.ru](mailto:kirillov.oli@yandex.ru)

Voronezh State Technical University

Graduate student VSTU

Kirill A. Nemtinov

Russia, Uvarova,

tel.:+8-951-855-45-77

e-mail: [scorpio\\_2890@mail.ru](mailto:scorpio_2890@mail.ru)

Voronezh State Technical University

Student of group ТМ-131

Julia G. Perova

Russia, Voronezh, tel.: +8-950-773-91-11;

e-mail: [perova\\_UG@mail.ru](mailto:perova_UG@mail.ru)

Voronezh State Technical University

Doctor of Technical Sciences

Associate professor department technology of  
engineering

O. N. Kirillov

Russia, Voronezh, tel.: +8-908-1472413;

e-mail: [kirillov.oli@yandex.ru](mailto:kirillov.oli@yandex.ru)

Немтинов К.А., Перова Ю.Г., Кириллов О.Н.

## СРЕДСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ

**Аннотация.** В статье рассмотрены оборудование и средства технологического оснащения, применяемые для комбинированной обработки и контроля металлических деталей, в том числе со сложной геометрической формой.

**Ключевые слова.** Комбинированная обработка, оборудование, средства технологического оснащения, электрод-щетка.

K.A. Nemtinov, J.G. Perova, O.N. Kirillov

## MEANS OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT FOR ELECTRICAL MACHINING METHODS

**Annotation.** The article considers equipment and facilities for technological equipment used for combined processing and control of metal parts, including a complex geometric shape.

**Keywords.** Combined processing, equipment, technological equipment, electrode-brush.

Современные конструкции наукоемкой техники содержат большое количество высокоточных элементов, не имеющих прямого доступа к ним металлорежущего инструмента, и создание новых технологических способов и устройств для чистовой обработки таких деталей значительно расширяет технологические возможности изготовителей перспективной продукции машиностроения.

В ВГТУ проводились исследования по комбинированной обработке непрофилированным электродом - инструментом, открывающие возможность чистового формообразования сложнопрофильных металлических деталей [1].

Эксперименты по исследованию комбинированной обработки непрофилированным электродом-инструментом осуществлялись на установке, выполненной на базе модернизированного плоскошлифовального станка 3Г71, с гидравлическим приводом перемещения рабочего стола и шлифовальной бабки.

---

© Немтинов К.А., Перова Ю.Г., Кириллов О.Н.

Установка представлена на рис. 1, технические данные установки для комбинированной обработки приведены в табл. 1. В состав установки входит: модернизированный для обработки с наложением электрического поля плоскошлифовальный станок модели ЗГ71, источник питания ИПТУ-1600/12, средства управления, специальная емкость для рабочей среды, помпа ПА-45.

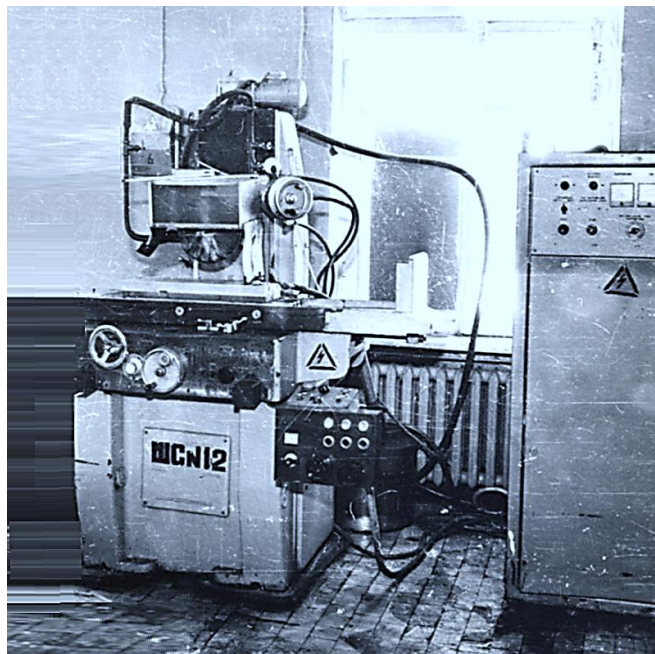


Рис. 1. Установка для исследования комбинированной обработки электродом-щеткой

Таблица 1

Технические данные оборудования для комбинированной обработки

Наименование параметра	Значение
Напряжение, В	0-20
Частота вращения шпинделя, об/мин	1500-2200
Диаметр инструмента, мм	50-350
Продольная подача, м/мин	5-10
Поперечная подача на каждый ход, мм	0,3-4,2
Подача рабочей жидкости, л/мин	40
Максимальная сила тока, А	до 1600
Мощность привода вращения не менее, Вт	500

Схема обработки приведена на рис. 2. Процесс обработки осуществлялся при продольной подаче заготовки  $S$ , закрепленной на столе станка, к электроду-щетке, которая вращалась со скоростью  $\omega$ . На стол станка 1, через Т-образные пазы крепятся диэлектрическая 2 и рабочая 3 плиты. На рабочую плиту устанавливается обрабатываемая токопроводящая деталь 4. Инструмент-щетка 5 вращается с угловой скоростью  $\omega$ . В процессе обработки окружная скорость электрода-щетке зависит от ее диаметра в реальном масштабе времени. Через сопло 6 в зону обработки подается рабочая жидкость 7.



Электрическое поле подводится на рабочую плиту с помощью токоподвода 10, который крепится болтом 8 и гайкой 9.

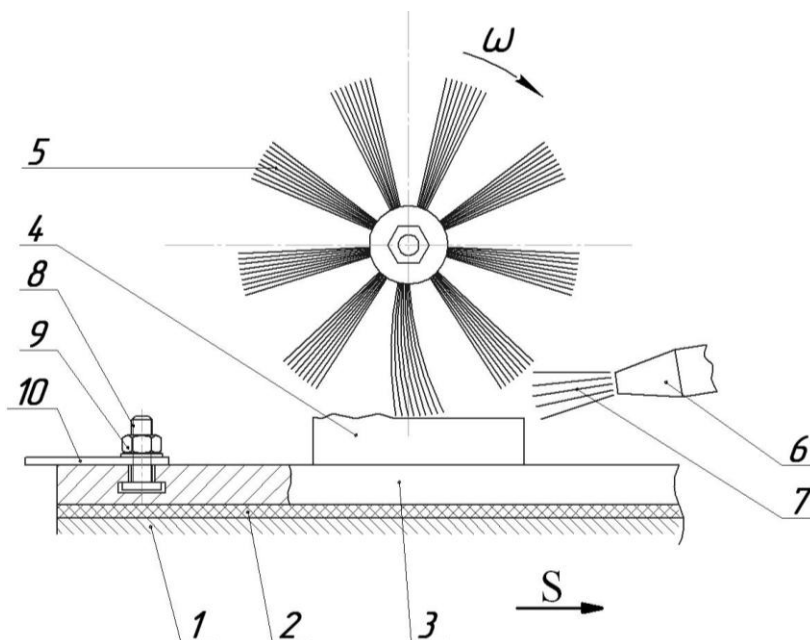


Рис. 2. Схема комбинированной обработки электродом-щеткой

На рис. 3. представлена схема крепления инструмента и токоподвод к электроду-щетке. На шпиндель 1 (он изолирован от установки) крепится оправка 2, на нее устанавливается электрод-щетка 3, с другой стороны шпинделя закрепляется медная втулка 4, к ней с помощью графитовых щеток 5 подается электрический ток. Весь узел крепится на листе из диэлектрического материала 6.

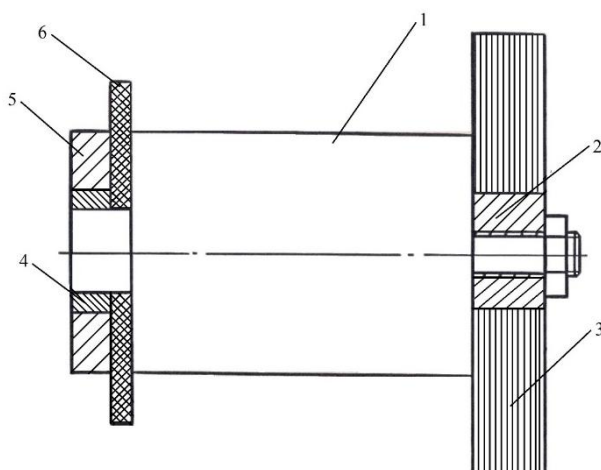


Рис. 3. Крепление электрода-щетке и токоподвод

Рабочий стол станка приводится в движение гидравлическим приводом и совершает прямолинейные продольные перемещения. В конце каждого хода происходит его смещение в поперечном направлении. Такая траектория перемещения не позволяла обрабатывать изделия со сложной геометрической формой. Применяемый шпиндельный узел конструктивно предназначен для обработки прямолинейных горизонтальных поверхностей и пазов. На установке ограничены возможности использовать электрод-щетку малого

диаметра, отсутствие специального оснащения затрудняет обработку внутренних поверхностей изделий. Применяемое оборудование не обеспечивало необходимые технологические параметры режимов процесса высокоскоростной комбинированной обработки и в первую очередь необходимую высокую окружную скорость комбинированной обработки.

Установлено [2], что скорость вращения непрофилированного электрода-щеткой является важным фактором, влияющим на качество обрабатываемой поверхности изделия. Имеются исследования в которых при обработке изделий непрофилированным электродом-щеткой используется скорость, аналогичная применяемой режущим инструментом при механической обработке. Эти исследования проводились при скоростных режимах как правило до 30 м/с, имеющееся оборудование обеспечивало достижение шероховатости обработанной поверхности изделия до  $R_a$  0,85 мкм. Но возникали проблемы по обеспечению стабильной величины получаемой шероховатости. Переход импульса разряда в дуговой, а далее в область сварки вызывал приваривание проволок электрода-щеткой к обрабатываемой поверхности изделия, и как результат нарушалась ее шероховатость, наблюдалось образование прижогов, значительно возрастал износ проволок рабочей части, что приводило к изменению их плотности в зоне контакта с заготовкой и ухудшало качество комбинированного процесса. Известно использование высоких скоростей, до 35000 оборотов в минуту, что при некоторых технологических режимах позволило получить высокое качество поверхности. В то же время, при повышенных скоростях обработки, достигалась минимальная величина шероховатости. Однако теоретические исследования этих результатов не были рассмотрены.

Длительность импульсов тока используемых для чистовой обработки сталей  $\tau_u = 5 \dots 20$  мкс. При точечной сварке продолжительность импульса сварочного тока составляет от 0,01-0,5 с. Этого времени достаточно чтобы импульсы тока при обработке непрофилированным электродом-щеткой не переходили в дуговой разряд. Однако при обработке непрофилированным электродом-инструментом происходит активация поверхности обрабатываемой заготовки за счет тепла, выделяющегося при разрядах импульсов тока электроэрозионной составляющей процесса механического воздействия проволок на заготовку и тепла, выделяющегося при протекании химических реакций. Часть теплоты из зоны обработки уносится рабочей средой, но значительная часть остается и нагревает обрабатываемую поверхность заготовки и проволоки непрофилированного электрода-щеткой. В результате время, необходимое для перехода импульсных разрядов тока в дуговой и начало процесса сварки сокращается. Проявление нестабильности величины получаемой шероховатости при чистовой обработке заготовок происходит в случае, когда длительность разрядов импульсов тока электроэрозионной составляющей процесса обработки непрофилированным электродом-щеткой и длительность импульсов сварочного тока становится соизмеримы.

Задачей исследования было экспериментальное подтверждение выбранных технологических режимов комбинированной обработки электродом-щеткой.

С этой целью была разработана универсальная установка для размерной комбинированной высокоскоростной обработки электродом-щеткой рис. 4. Технические возможности установки позволяют производить высокоскоростную обработку с окружными скоростями до 60 м/с, что обеспечивает получение стабильных показателей качества обрабатываемых поверхностей изделий со сложной геометрической формой.

Установка применяется для чистовой обработки с силой тока до 15 А и напряжением до 12 В. Она включает источник питания постоянного тока, и напряжения. Разработанная установка компактна, имеет небольшой вес, что значительно облегчает ее транспортировку. На основании 1 через втулки 2 винтами изготовленными из диэлектрического материала, крепится установочная плита 3.

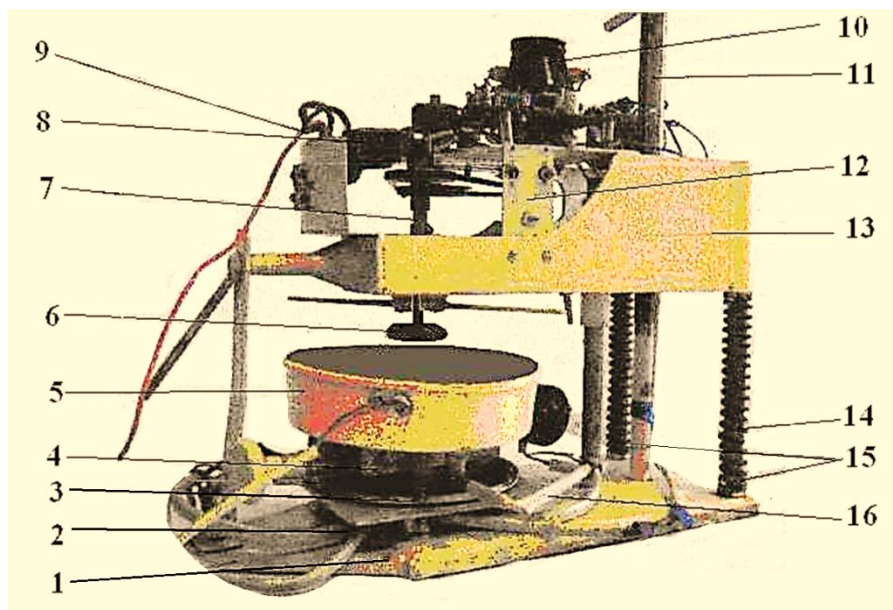


Рис. 4. Установка для комбинированной высокоскоростной обработки электродом-щеткой

На плите устанавливается продольная направляющая 4. Рабочий стол установки изолируется от ее металлических частей кожухом 5. Электрод-щетка 6 установлена в шпинделе 7 и диэлектрической втулкой изолирована от консоли 13. Электрическое поле подается на электрод-щетку от блока питания по проводам 9 на графитовую щетку 8 и далее через шпиндель на инструмент-щетку.

Важной особенностью установки является электроимпульсный привод. Он позволяет контролировать частоту вращения шпинделя в широком диапазоне, это дает возможность использовать практически любые режимы при обработке изделий. Электродвигатель ДК 50-250-12 может развивать мощность 250 Вт и частоту вращения до 12000 оборотов в минуту, при этом крутящий момент на валу остается постоянным. В приводе применена стабилизация частоты вращения с использованием обратной связи по скорости. Регулировка окружной скорости осуществляется при помощи оптической пары и оптического диска. Оптический диск и шпиндель 7 приводятся в движение электродвигателем 10. Привод может быть отрегулирован на определенный диапазон скоростей, для этого в схеме предусмотрено изменение коэффициента обратной связи по скорости. Настройку осуществляют, меняя диаметр шкива привода оптического диска. Использование подобного электроимпульсного привода позволяет проводить высокоскоростную чистовую комбинированную обработку электродом-щеткой с обеспечением постоянной заданной окружной скорости в течение всего процесса обработки за счет изменения частоты вращения электрода-щеточки по мере ее износа. Управление частотой вращения привода осуществляется с помощью пульта 12. Консоль перемещается вертикально по стойкам 15, ее перемещение обеспечивает ходовой винт 11. Для повышения точности вертикального перемещения между гайкой и консолью с помощью пружин 14 создается натяг. Рабочая среда из зоны обработки отводится по эластичному проводу 16.

Технические данные установки для чистовой комбинированной обработки электродом-щеткой приведены в табл. 2.

Таблица 2

Технические данные установки для комбинированной обработки электродом-щеткой

Параметры	Значения
Максимальный размер обрабатываемого изделия, мм	40x100x80
Частота вращения шпинделя, об/мин	0-12000
Продольное перемещение рабочего стола, мм	до 140
Поперечное перемещение рабочего стола, мм	до 80
Величина перемещения шпинделя, мм	до 100
Скорость перемещения стола, м/мин	0,2-0,8
Подача рабочей среды, л/мин	1,4-4,5
Мощность привода вращения, Вт	250
Максимальная сила тока, А	до 15
Напряжение, В	до 12
Длина x ширина x высота, мм	400 x 280 x 525
Масса, кг	34

Рабочая часть установки часто работает в агрессивных средах и подвергается анодному растворению, поэтому для ее изготовления материалы необходимо выбирать с учетом такой возможности. В табл. 3 представлены материалы применяемые при изготовлении установки.

Таблица 3

Материалы, применяемые для изготовления установки для комбинированной чистовой высокоскоростной обработки

Наименование	Вид материала
Проволока рабочей части электрода-щетki	Медь М1 и другие материалы
Консоль	Сталь 3
Рабочий стол	Сталь 45 или сталь 5
Токоподвод	Латунь
Диэлектрические втулки и прокладки	Капрон
Рабочая ванна	Полиэтилен
Защитный кожух	Полиэтилен

Измерение электрических параметров технологических режимов производилось приборами, у которых погрешность измерения не превышает величины, необходимой для стабильности протекания процесса.

Напряжение измерялось вольтметром типа М 253 с классом точности 0,5.

Сила тока измерялась миллиамперметром типа М105 с классом точности 0,5, при этом применялись шунты 50А, 150А, 300А, 600А, 1000А, 1600А, 2000А с классом точности 0,5.

Для измерения весовых величин использовали: лабораторные весы типа ВЛА-200г-М с классом точности 0,5 и весы В 61-04 гост 27661, с предельной массой 50 кг.

Для измерения времени применяли секундомер типа «С11-1б» с ценой деления 1с.

Плотность электролита измеряли набором денсиметров по гост 1300-57 с ценой деления 0,001 г/см<sup>3</sup>.

Температура рабочей жидкости оценивалась с помощью термометра ртутного гост 215-51 со шкалой 100 °С и ценой деления 1 °С.

Давление контролировали манометром по гост 8625-69 с ценой деления 0,05 МПа с классом точности 1.

Расход рабочей жидкости измеряли мерной емкостью и секундомером.

Для оценки загрязненности применяли мерную колбу, критерием оценки был 24-х часовой отстой.

Измерение шероховатости обработанной поверхности изделий выполняли профилографом-профилометром модели 296 завода «Калибр» и микроскопом БМИ-1Ц с ценой деления 1 мкм.

Твердость образцов измеряли на приборе «Роквелл» ТК-14-250 при нагрузке 100 кг, шариком диаметром 1,588 мм.

Радиус скругления измеряли набором радиусомеров с погрешностью 0,02 мм и на Микроскопе бинокулярном световом МБС №872839.

Утонение образцов измеряли стенкомером-индикаторным с ценой деления 0,01 мм, диапазоном измерения от 0 до 9 мм, гост 11951-66, заводской номер 3900.

Напряжения первого и второго рода исследовали на рентгеновском дифрактометре УРС50-ИМ с использованием фильтрованного излучения кобальта.

Испытания образцов на выносливость осуществляли на пульсирующей установке ИД-10-ПУ.

Микроструктура обработанных образцов исследовалась на световом микроскопе «Neophot-2» с приставкой для измерения микротвердости на залитых сплавом Вуда нетравленных образцах через сечение от края к сварному шву. Расстояние между группами измерений составляло приблизительно 130-150 мкм. Величина микротвердости определялась с нагрузкой 20 кг/мм<sup>2</sup> как среднее из трех измерений.

Разработанное и изготовленное экспериментальное оборудование, и технологическое оснащение для высокоскоростной комбинированной размерной обработки, дало возможность подтвердить результаты теоретических исследований и разработать технологические режимы, позволяющие получить стабильные показатели чистового формообразования обрабатываемых поверхностей изделий, в том числе со сложной геометрической формой.

#### Библиографический список

1. Кириллов О.Н. Технология комбинированной обработки непрофилированным электродом. Воронеж: Изд-во ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2010 г. 254 с.
2. Кириллов О.Н. Механизм контактной комбинированной размерной высокоскоростной обработки непрофилированным электродом. Вестник Воронежского государственного технического университета. 2010 г. Т.6. №9. С. 91-94.

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы УК-131 факультета  
машиностроения и аэрокосмической техники  
В.С. Корнеев  
e-mail: kvs4848@yandex.ru  
Воронежский государственный  
технический университет  
К.т.н., доц. кафедры самолетостроения  
В.В. Рыжков  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473) 249-53-24;  
e-mail: rzhkov-11@yandex.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group UK 131 faculty  
engineering and aerospace engineering  
V.S. Korneev  
e-mail: kvs4848@yandex.ru  
Voronezh State Technical University  
associate Professor of the Department of aircraft  
construction  
V.V. Ryzhkov  
Russia, Voronezh, tel.: +7(473) 249-53-24;  
e-mail: rzhkov-11@yandex.ru

В.С. Корнеев, В.В. Рыжков

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛЕСНЫХ ДИСКОВ

**Аннотация.** Выполнен анализ целесообразности внедрения процессного подхода в действующей производственной системе. Проведена сравнительная оценка эффективности функционирования иерархической и матричной структур на примере серийного производства деталей.

**Ключевые слова:** Система менеджмента качества, процессный подход.

V. S. Korneev, V.V. Ryzhkov

## PROCESS APPROACH IN THE MANUFACTURE OF WHEEL DISKS

**Introduction.** The analysis of the feasibility of implementing the process approach in the current production system. The comparative estimation of efficiency of functioning of hierarchical and matrix structures on the example of mass production.

**Key words:** quality management systems, process approach.

Процессный подход является одним из современных принципов организации эффективного производства. Считается, что предприятие, не использующее его, не в состоянии обеспечить качество выпускаемой продукции [1].

Вместе с тем, промышленные предприятия построены все еще в соответствии с функциональным принципом и переформирование их в совокупность матричных структур не представляется возможным. В качестве пути обеспечения требований стандарта «Системы менеджмента качества» [1], в условиях функционирования предприятия, предлагается внедрять процессный подход при производстве наиболее ответственных узлов или изделий, сохранив успешно действующие иерархические структуры.

Процессный подход основывается на нескольких, базовых принципах [2]:

1) Принцип взаимосвязи процессов. Организация представляет собой сеть процессов. Процессом является любая деятельность, где имеет место выполнение работ. Все процессы организации взаимосвязаны между собой;

2) Принцип востребованности процесса. Каждый процесс должен иметь цель, а его результаты должны быть востребованы. У результатов процесса должен быть свой потребитель внутренний или внешний;

3) Принцип документирования процессов. Деятельность по процессу необходимо документировать. Это позволяет стандартизовать процесс и получить базу для изменения и дальнейшего совершенствования процесса;

4) Принцип контроля процесса. Каждый процесс имеет начало и конец, которые определяют границы процесса. Для каждого процесса в рамках заданных границ должны быть определены показатели, характеризующие процесс и его результаты;

5) Принцип ответственности за процесс. В выполнении процесса могут быть задействованы различные специалисты и сотрудники, но отвечать за процесс и его результаты должен один человек.

Внедрение этих принципов позволяет значительно повысить эффективность работы, однако, подразумевает наличие высокой корпоративной культуры. Переход от функционального управления к процессному требует от сотрудников постоянной совместной работы, несмотря на то, что они могут относиться к различным подразделениям. От того, насколько удастся обеспечить эту совместную работу, будет зависеть работоспособность принципов, заложенных в процессный подход.

Авторы исследовали возможности внедрения процессного подхода в серийном производстве колесных дисков на ЗАО «Сельхозтехника». Анализ существующего производства показал, что совокупность технологических процессов (Табл. 1), реализуется в цехах предприятия, благодаря иерархической структуре (Рис.1), сложившейся на предприятии.

Таблица 1

Технологический процесс в маршрутном описании

Цех, участок	Технологические операции
Заготовительный	- доставка листового металла со склада; - входной контроль листа; - раскрой заготовки; - контроль заготовки перед отправкой; - отправка заготовки в цех холодной штамповки.
Цех холодной штамповки, участок прессов	- входной контроль; - штамповка на прессе в два перехода (вырубка и вытяжка); - контроль.
Цех холодной штамповки, участок раскатного оборудования	- транспортировка изделия на участок раскатного оборудования. - входной контроль; - обкатка обратного конуса на раскатном станке; - контроль перед отправкой в малярный цех; - отправка изделия в малярный цех.
Малярный	- входной контроль; - покраска; - сушка; - выходной контроль.
Участок приемки продукции	- окончательный контроль; - упаковка партии; - отправка на склад.

Существующая организация труда предполагает наличие контролеров на каждом этапе производства диска. С одной стороны это уменьшает вероятность брака, но с другой стороны это повышает себестоимость дисков. Так как контролеры участвуют на каждом этапе производства, деятельность каждого отдельного контролера сведена к минимуму. То есть можно переложить обязанности контролеров на самих исполнителей процесса (рабочих), оставив представителя ОТК только на этапе окончательного контроля (Рис.2).

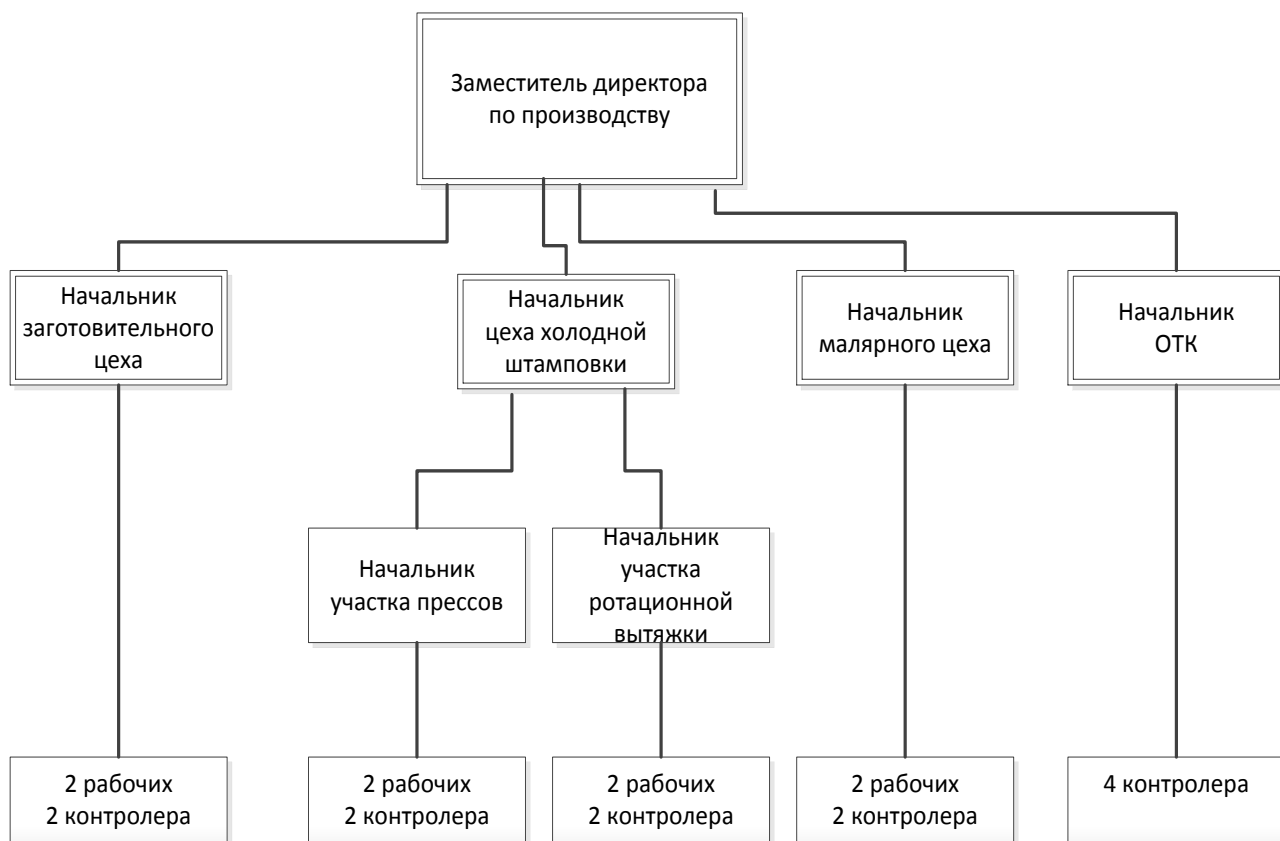


Рис. 1 Организационная структура производства

Однако здесь возникает проблема отсутствия мотивации у рабочих заниматься не только изготовлением детали, но и еще её контролем. Предлагается следующий способ ее решения: Оплачивать труд исполнителей, таким образом, что деньги каждый из них за выполненную работу получит лишь в том случае, если конечный результат (готовый диск) будет полностью удовлетворять требования потребителя. Это потребует наделения ответственностью за качество выполненного процесса, не только непосредственно её исполнителя, но и исполнителя, которому перейдет деталь. Таким образом, каждый сотрудник будет заинтересован в качестве выполняемого процесса, не только на своем участке, но и на предыдущем. То есть при возникновении брака на каком-либо этапе процесса, в устранении причин этого брака будет заинтересован, не только персонал участка, на котором брак был обнаружен, но и смежных с ним. Рекомендуется провести внутренний аудит этих участков, с целью обнаружения и устранения причин брака. Руководителем аудиторской группы будет владелец процесса, а аудиторами будут выступать наиболее опытные участники процесса, при необходимости будут привлечены технические эксперты. Для повышения творческой активности работников желательно создание кружков качества.

Важным в процессе внедрения процессного подхода в производство, является выбор владельца процесса. Этим занимается заместитель директора по производству, если в процессе участвуют несколько цехов (как в нашем случае). Если же в процессе участвует только один цех, то выбор владельца процесса ложится на начальника цеха. Владелец процесса должен обладать следующими качествами:

- знание процесса;
- коммуникативные способности;
- уважение со стороны коллег;
- наличие энтузиазма.



При этом обязательно желание претендента возглавить процесс.

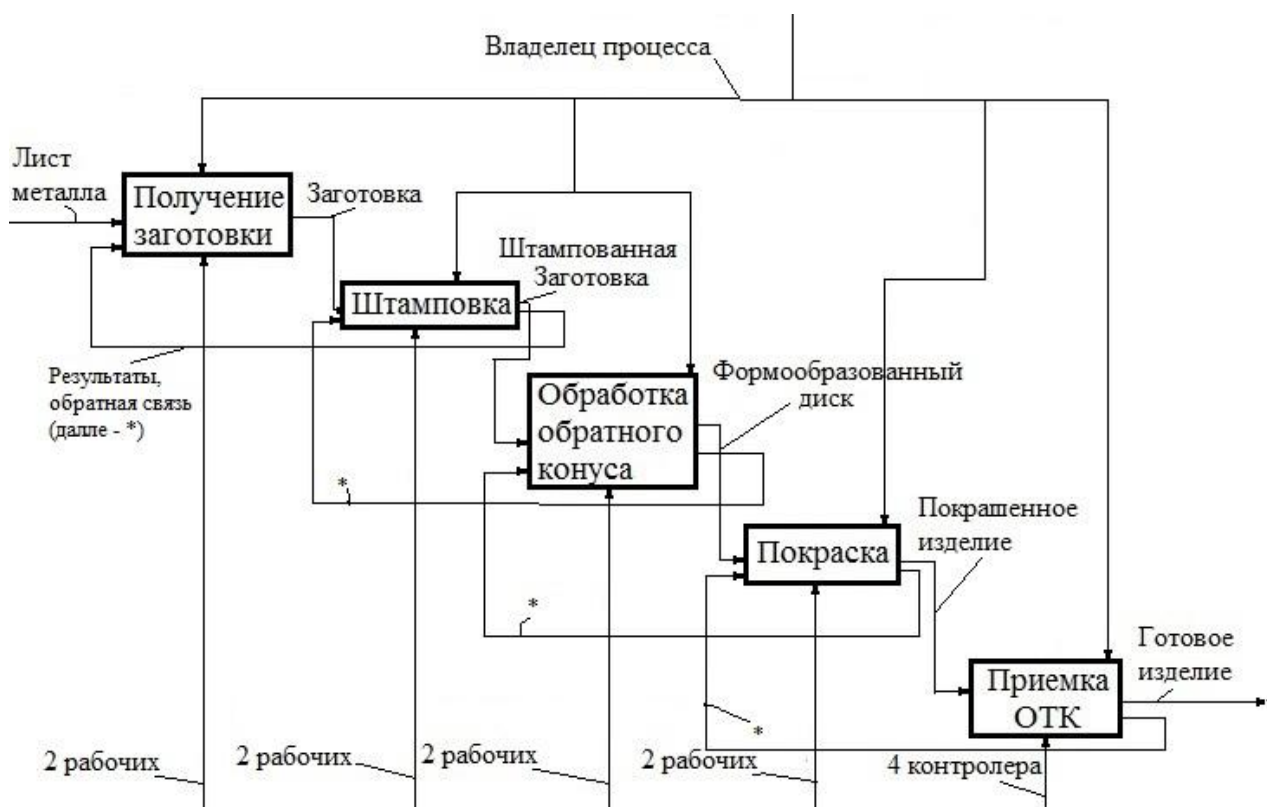


Рис. 2 Применение процессного подхода

Владелец процесса выполняет следующие функции:

- определяет границы, входы, выходы, ресурсы, управление;
- документирует процесс;
- обеспечивает взаимодействие с поставщиками и потребителями (согласование входов и выходов);
  - оценивает текущие параметры;
  - распределяет обязанности между сотрудниками;
  - проводит постоянное улучшение процесса;
  - планирует стратегическое развитие процесса.

Применение рекомендаций процессного подхода в нашем случае приводит к следующим результатам (Табл. 2):

- снижение общего объёма затрат на зарплату персоналу;
- ориентация на результат процесса всех его участников;
- повышение результативности и эффективности работы организации;
- устранение барьеров между функциональными подразделениями;
- сокращение лишних вертикальных взаимодействий;
- исключение не востребуемых процессов контроля.

Несмотря на то что, отпадает нужда в контролерах на каждом этапе производства, нужда в самом процессе контроля никуда не исчезает, так как, даже при максимально добросовестной работе участников процесса, нельзя исключить случайные и инструментальные погрешности. То есть необходимо проводить контроль каждого изделия после его обработки, и в итоге мы получаем, что процессы обработки детали и её контроля ранее проходили параллельно, а сейчас же придется выполнять их последовательно, так как теперь этим будет заниматься один и тот же человек.

## Анализ функционирования структур

Показатель	Иерархическая структура	Матричная структура (процессный подход)
Производительность, шт./смена	300	200
Производственные рабочие, чел.	8	8
Контрольные работники, чел.	12	4
Качество продукции	Нормальное	Повышенное
Вовлечение высшего руководства	Значительное	Минимальное
Заинтересованность работников в качестве конечного продукта	Отсутствует	Максимальная
Оплата труда, кол. ставок	20	13,6

Как видно из полученных результатов, операционное время изготовления остается тем же, но промежуток между выпусками одной детали увеличивается на 50%. То есть в день будет выпускаться вместо 300 дисков лишь 200.

При внедрении процессного подхода для повышения качества продукции при сохранении достигнутой производительности труда рекомендуется:

- для увеличения объема производства - открывать новые производственные линии;
- для сокращения времени контроля и повышения его точности - обеспечить участников процесса автоматизированными средствами контроля. При этом, выходной контроль результатов процесса должны осуществлять штатные сотрудники ОТК предприятия.

Таким образом, при правильном применении процессного подхода не только повысится качество изготовления детали, но произойдет ряд положительных изменений, таких как:

- 1) Улучшение координации действий различных подразделений в рамках процесса;
- 2) Нацеленность всех участников на результат процесса;
- 3) Повышение результативности и эффективности работы организации;
- 4) Обеспечение прозрачности действий по достижению результата;
- 5) Повышение предсказуемости результатов деятельности;
- 6) Выявление новых возможностей для целенаправленного улучшения процессов;
- 7) Максимальное устранение барьеров между функциональными подразделениями;
- 8) Сокращение излишних вертикальных взаимодействий;
- 9) Исключение невостребованных процессов контроля;
- 10) Сокращение временных и материальных затрат, за счет уменьшения численности контролеров.

## Библиографический список

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. - М: Стандартинформ, 2015, - 24 с.
2. Ефимов В.В. Управление процессами: учебное пособие / В. В. Ефимов, М. В. Самсонова. – Ульяновск: УлГТУ, 2008, – 222 с.

УДК 621.391.8

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы РТ-161м факультета  
радиотехники и электроники  
А. Ю. Чернышов Россия г. Воронеж  
тел.: +7-951-544-02-98 e-mail: [ostfilm@mail.ru](mailto:ostfilm@mail.ru)

Voronezh State Technical University  
Student of group RT-161m Faculty  
of Radiotechnics and electronics  
Alexandr Yu. Chernyshov  
Russia, Voronezh  
tel.: +7-951-544-02-98 e-mail: [ostfilm@mail.ru](mailto:ostfilm@mail.ru)

А. Ю. Чернышов

## АЛГОРИТМ ОБНАРУЖЕНИЯ СИГНАЛА ИСТОЧНИКА РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ С БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

**Аннотация.** В данной работе проводится улучшение метода двухмерного пеленгования. Для этого, к представленному методу был создан алгоритм обнаружения сигнала, который учитывает ослабление передаваемого сигнала в свободном пространстве и при прохождении через лес. Это позволяет, при моделировании и расчетах, получить точность пеленгования более приближенную к реальным измерениям.

**Ключевые слова:** беспилотный летательный аппарат, алгоритм обнаружения, источник радиоизлучения, обнаружение сигнала, амплитуда сигнала, ослабление сигнала.

A. Yu. Chernyshov

## THE DETECTION ALGORITHM OF THE SIGNAL SOURCE OF THE RADIO EMISSION FROM A UNMANNED AERIAL VEHICLE

**Introduction.** In this work to improvement in the method of two-dimensional direction finding. For this purpose, the presented method was created algorithm of signal detection that takes into account the attenuation of the transmitted signal in free space and when passing through the forest. This allows, during the modeling and calculations, to obtain the accuracy of direction finding is more close to real measurements.

**Key words:** unmanned aerial vehicle detection algorithm, a source of radio waves, signal detection, signal amplitude, attenuation.

В радиопеленгации определение координат наземных источников радиоизлучения чаще происходит в режиме одномерного пеленгования. То есть пеленгование происходит только в горизонтальной плоскости. Это имеет смысл для наземных систем пеленгования, так как высоту поднятия антенны у них нельзя сильно изменить, а значит, на точность местоопределения она почти не будет влиять.

Воздушные же системы пеленгования могут подниматься на значительную высоту (до 20 километров). Из чего следует, что для более точного определения координат источников радиоизлучения воздушными системами нужно проводить пеленгацию не только в горизонтальной плоскости, но и в вертикальной.

В работе [1] были приведены методы определения местоположения источника радиоизлучения по результатам двухмерного пеленгования с беспилотного летательного аппарата. При этом единственным критерием обнаружения сигнала была прямая видимость, что является сильным упрощением реальной ситуации.

Цель статьи – создать алгоритм обнаружения сигнала и получить более приближенные к реальным измерениям результаты моделирования.

За основу был принят цифровой алгоритм обнаружения, представленный в [2], и переделан для соответствия нашим целям. В данном алгоритме проводится оценка амплитуды сигнала и оценка шума для принятия решения о присутствии сигнала.

Этот алгоритм предусматривает квантование сигнала по времени с частотой  $f_{кв}$ , равной

$$f_{кв} = 4f_0 = 2\frac{\omega_0}{\pi}, \quad (1)$$



$$z_0 = \alpha \cdot z'' . \quad (6)$$

Величина  $z_0$  определяет вероятности ложной тревоги и пропуска сигнала в процессе обнаружения.

В решающем устройстве (РУ) принимается решение  $R$  о наличии или отсутствии сигнала в результате сравнения входного значения с порогом  $z_0$ .

На рисунке 2 показаны зависимости оценки уровня сигнала  $X_0$  и шума  $X_1$  от номера принятого периода  $i$  при среднеквадратическом уровне шума равном 1.

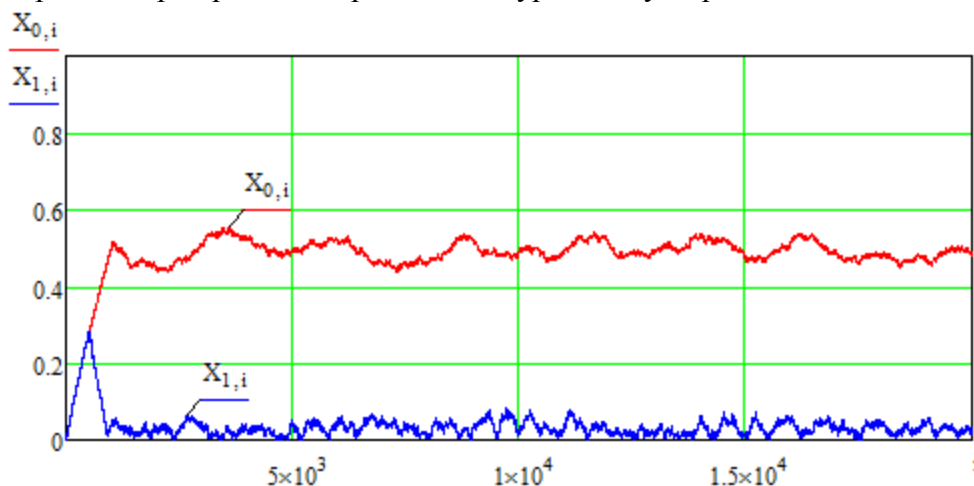


Рис. 2 – Зависимость сигнала и шума от номера периода

После того, как был составлен алгоритм обнаружения сигнала, проведем моделирование обнаружения и пеленгования источника радиоизлучения с БПЛА. За основу будет взято моделирование, проведенное для гористой местности. Моделирование проводится в программе ГИС «Интеграция».

Пеленгование источника радиоизлучения происходит на гористой местности, в рабочей зоне в виде круга на земной поверхности радиуса 10 км. Максимальная высота выбранной местности 1 200 м. Маршрут БПЛА проходит по ее периметру и имеет 8 точек пеленгования. Центр рабочей зоны имеет координаты  $[x = 944\ 019, \quad y = 319\ 507]$ . Источник излучения расположен по координатам  $z=315\ 687+i\cdot948\ 589$ .

Расположение точек пеленгования и источника излучения на карте местности графически представлены на рисунке 3.

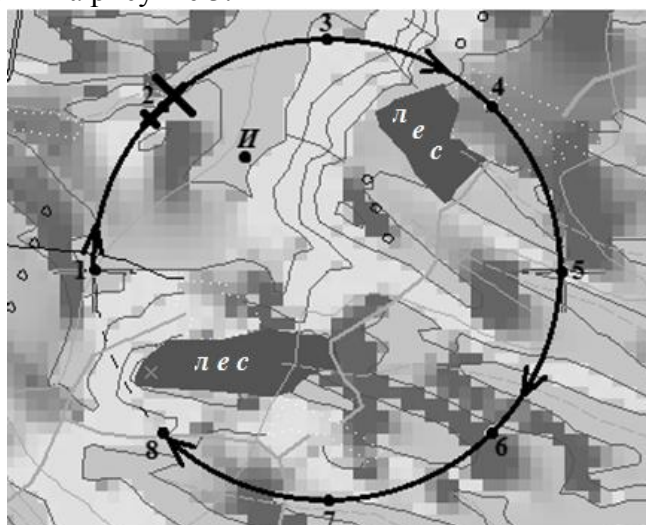


Рис. 3 - Точки пеленгования БПЛА на карте местности

Источник радиоизлучения передает сигнал на частоте 377 МГц (метровые волны) с амплитудой 12. Среднеквадратический уровень шума на данной местности равен 3. Так же происходит ослабление сигнала в свободном пространстве, из-за чего его амплитуда на входе приемника будет меньше. Законы распространения сигнала в свободном пространстве представлены в [3]. Насколько ослабляется сигнал в каждой точке пеленгования приведено в таблице 1.

Таблица 1

Ослабление сигнала в свободном пространстве

Номер точки	Расстояние по оси x, м	Ослабление сигнала, дБ
1	7370	101,32
2	4260	96,56
3	6580	100,33
4	10700	104,57
5	14220	107,03
6	15710	107,89
7	14750	107,34
8	11900	105,48

Кроме того, для точек 4, 7 и 8 сигнал будет ослабляться еще сильнее из-за прохождения через лес. Для вычисления этого ослабления используется формула из работы [4]

$$A=A_m(1-\exp(-d\gamma/A_m)), \quad (7)$$

где  $d$  – длина участка, проходящего через лес;  $\gamma$  – погонное ослабление;  $A_m$  – максимальное ослабление при прохождении через растительность.

Как видно из таблицы 1, сигнал ослабляется очень сильно, это связано с тем, что сигнал имеет большую частоту (чем меньше частота, тем меньше ослабление в свободном пространстве). Тогда, зная, что искомый сигнал находится в УКВ диапазоне, на БПЛА был установлен усилитель на 90 дБ.

Последнее, что следует учесть перед началом расчетов, это метод пеленгования, который используется в [1] – метод двухмерного пеленгования. Особенность данного метода является то, что он осуществляет пеленгование в двух плоскостях: по азимуту (ось  $x$ ) и по углу места (ось  $y$ ). Поэтому, расстояние от источника радиоизлучения до БПЛА равно гипотенузе.

Рассчитаем и внесем в таблицу 2 двухмерные координаты точек пеленгования при добавлении алгоритма обнаружения. Решение о наличии сигнала будет принято, если его амплитуда превышает уровень в 0,3.

Таблица 2

Координаты точек пеленгования при использовании алгоритма пеленгования

Номер пеленгования, $n$	Координаты точки, $Z_n$	Высоты «слепых» точек, м	Решение
1	$309\ 507 + i \cdot 944\ 019$	–	обнаружен
2	$313\ 011 + i \cdot 951\ 621$	100	обнаружен
3	$319\ 507 + i \cdot 954\ 019$	–	обнаружен
4	$326\ 003 + i \cdot 951\ 621$	100	обнаружен
5	$329\ 507 + i \cdot 944\ 019$	х	не найден
6	$326\ 003 + i \cdot 936\ 417$	х	не найден
7	$319\ 507 + i \cdot 934\ 019$	х	не найден
8	$313\ 011 + i \cdot 936\ 417$	100 – 500	нельзя точно сказать

Сравним эти данные с теми, что были получены без использования алгоритма пеленгования. Они приведены в таблице 3.

Координаты точек пеленгования БПЛА на гористой местности

Номер точки пеленгования, $n$	Координаты точки, $Z_n$	Высоты «слепых» точек, м
1	$309\ 507 + i \cdot 944\ 019$	–
2	$313\ 011 + i \cdot 951\ 621$	100
3	$319\ 507 + i \cdot 954\ 019$	–
4	$326\ 003 + i \cdot 951\ 621$	–
5	$329\ 507 + i \cdot 944\ 019$	100 – 1400
6	$326\ 003 + i \cdot 936\ 417$	100 – 400
7	$319\ 507 + i \cdot 934\ 019$	100 – 900
8	$313\ 011 + i \cdot 936\ 417$	100 – 500

При сравнении видно, что координаты не изменились только для точек 1, 2 и 3. В точках 5, 6 и 7 сигнал не удалось обнаружить на любой высоте. В точке 4 БПЛА пришлось увеличить свою высоту на 100 м, так как лес очень сильно ослабляет сигнал (более чем на 200 дБ). В точке 8 амплитуда сигнала не полностью превышает уровень 0,3, поэтому, для исключения ошибки, этот сигнал будет лучше проигнорировать.

Таким образом, при добавлении алгоритма обнаружения сигнала, получаемые при моделировании результаты становятся более приближенными к реальным и мы можем видеть, что из некоторых точек пеленгование сигнала становится невозможным. Для решения этой проблемы можно либо увеличить усиление приемника, либо использовать более оптимальный маршрут.

#### Библиографический список

1 Уфаев А.В. Определение местоположения наземных целей по результатам двухмерного пеленгования с летно-подъемных средств / А.В. Уфаев // Антенны, 2015, вып. 5 (216). С. 58 – 64.

2 Быстрые цифровые алгоритмы и устройства обнаружения и амплитудной демодуляции радиосигналов / - 72 с.

3 Юдин В.И. Электромагнитные поля и волны. Часть 1. Волны в безграничных и полубесконечных средах: учеб. пособие / В.И. Юдин, А.В. Останков; под общ. ред. В.И. Юдина. – Воронеж: Междунар. ин-т компьют. технологий, 2007. – 182 с.

4 Василенко Г.О. Ослабление радиосигналов при распространении в лесной зоне / Г.О. Василенко // Электросвязь, 2008, № 11 – 2 с.

5 Колосов А.А. Обнаружение радиосигналов / А.А. Колосов, П.С. Акимов, Ф.Ф. Евстратов, С.И. Захаров – М.: Радио и связь, 1989. – 289 с.

УДК 658; 338.2

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы М011з факультета  
Магистратуры В.Ю. Мымриков  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-951-555-34-29  
e-mail: [vova13488@mail.ru](mailto:vova13488@mail.ru)  
Воронежский государственный  
технический университет  
Доктор техн. наук, проф. кафедры  
экономики и основ предпринимательства  
О.А.Куцыгина  
Россия, г.Воронеж, тел:+7(473) 271-54-00  
e-mail: [olga.kutsigina@rumbler.ru](mailto:olga.kutsigina@rumbler.ru)

Voronezh State Technical University  
Student of group M512-2 Faculty of Magistrates  
V.Yu. Mymrikov  
Russia, Voronezh, tel.: +7-951-555-34-29  
e-mail:vova13488@mail.ru  
Voronezh State Technical University  
D. Sc. in Engineering, prof. of Economy and basics of  
entrepreneurship  
O.A.Kutsygina  
Russia, Voronezh, tel.:  
:+7(473) 271-54-00  
e-mail: [olga.kutsigina@rumbler.ru](mailto:olga.kutsigina@rumbler.ru)

В.Ю. Мымриков, О.А. Куцыгина

### **Актуальность внедрения и перспективы применения автоматизации управленческого учёта в хозяйственной деятельности предприятия**

**Аннотация.** Рассмотрена актуальность использования автоматизированных информационных систем управленческого учёта на предприятии. Проанализированы процессы и методы внедрения ERP-систем на предприятиях. Приведены основные причины неудач при переходе на автоматизированные информационные системы управленческого учёта

**Ключевые слова:** управленческий учёт, ERP-системы, автоматизированные информационные системы

V.Yu. Mymrikov O.A. Kutsygina

### **IMPLEMENTATION RELEVANCE AND PROSPECTS OF AUTOMATION MANAGEMENT ACCOUNTING APPLICATION IN ENTERPRISE'S ECONOMIC ACTIVITY**

**Introduction.** Considered the relevance of management accounting automated information systems that used by enterprises. Analyzed processes and methods of inculcation ERP- system in industry. The main reasons of failures during transfer to automated information management accounting systems are listed

**Key words:** management accounting, automated information systems

Актуальность организации системы управленческого учета на предприятиях исходит из необходимости повышения эффективности экономической деятельности и разработки соответствующих подходов к организации внутрифирменного управления.

В России интерес к управленческому анализу проявился в начале 90-х годов, когда в экономике окончательно закрепились юридически и фактически рыночные принципы хозяйствования. В настоящее время в целях формирования конкурентного преимущества на первый план выходит стратегически ориентированная, эффективная система управления, позволяющая динамично и организованно реагировать на изменения во внутренней и внешней среде. Именно таким инструментом представляется соответствующая текущим и стратегическим задачам система управленческого учета, позволяющая использовать бухгалтерскую информацию для эффективного управления предприятием на основе анализа формирования затрат и цен на товары, работы и услуги [1]. В контексте управленческого учета речь идет не столько о качестве конкретной продукции, сколько о качестве управления бизнес-моделью предприятия.



Если информационная система организации не способна обеспечить соответствие динамичности перемен внутри компании и во внешней среде, то конкурентоспособность организации на рынке будет стремительно снижаться.

Современная экономика крайне нестабильна. Коммерческим организациям не всегда удается продолжительно и эффективно работать на рынке. Успех предпринимательской деятельности во многом определяется способностью руководителя выбрать из ряда альтернативных вариантов управленческих решений оптимальное, адекватное текущему моменту. Кроме того, необходимо правильно оценивать его будущие последствия.

Следует отметить, что управленческий учет является необходимым инструментом для управления хозяйствующим субъектом, позволяющим повысить качество и оперативность принимаемых управленческих решений, максимизировать ожидаемый результат и эффективно контролировать риски хозяйственной деятельности. Несмотря на то, что ведение управленческого учета не является обязательным для российских предприятий, использование этого инструмента управления целесообразно не только для принятия текущих решений, но и при формировании долгосрочных тактических и стратегических целей.

Основным инструментом при формировании тактики и стратегии предприятия является система управленческого анализа. Данный вид анализа обладает следующими особенностями:

- увязка оперативных финансово-экономических расчетов и стратегических решений;
- ориентация финансово-экономических расчетов на принятие экономически обоснованных решений;
- новое содержание таких традиционных функций управления, как планирование, контроль, информационное обеспечение, которые составляют ядро управленческого анализа.[2]

Необходимым условием эффективности проведения управленческого анализа представляется организация комплексной автоматизированной информационной системы. Внедрив автоматизированную информационную систему, руководство предприятия получит полную и наглядную картину происходящего, что позволит принять правильные решения по повышению эффективности отдельных процессов, снижению затрат, улучшению коммуникаций и достижению целей организации.

Самым популярным средством автоматизации управленческого учёта предприятий считается внедрение ERP-систем. ERP - это финансово-ориентированная информационная система, предназначенная для планирования ресурсов, разработки бизнес-стратегии предприятия, принадлежащего к определенной отрасли, позволяющая руководству и акционерам предприятий повышать стоимость бизнеса посредством эффективной информационно-технологической поддержки и оптимизации финансовых и операционных процессов компании. Российский рынок ERP-систем активно развивается и растет вследствие роста деловой активности бизнеса и потребности в обеспечении его «прозрачности». Отраслевая структура спроса на ERP-системы охватывает различные сферы экономической деятельности и приведена на рисунке.

Процесс внедрения ERP-системы включает следующие этапы:

- проведение диагностического семинара-тренинга для высшего управленческого персонала;
- разработку стратегии развития компании;
- моделирование бизнес-процессов системы управления;
- настройку системы на разработанные бизнес-процессы.

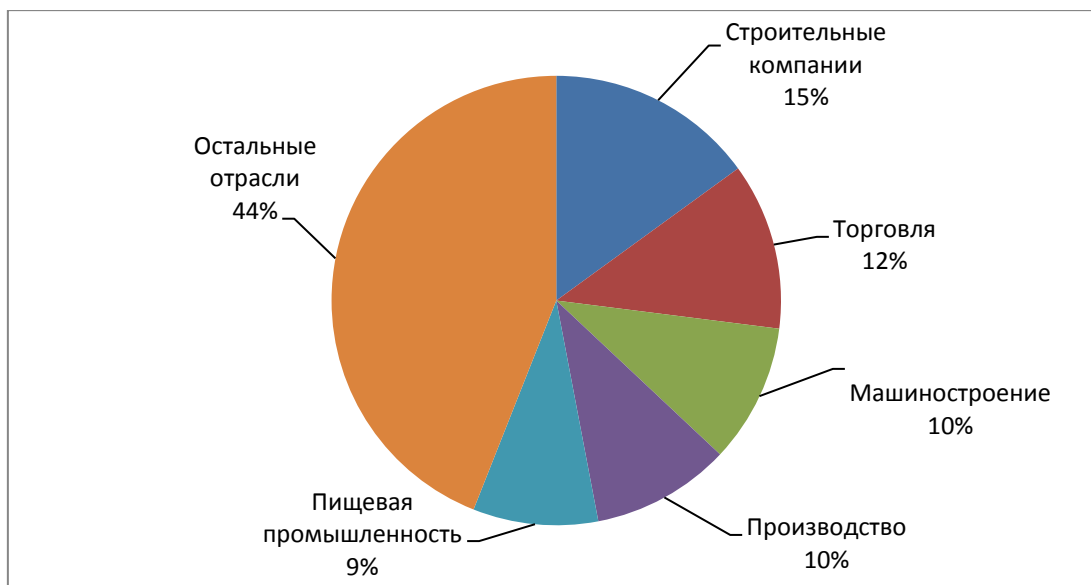


Рис. Отраслевая структура спроса на применение ERP-систем

На российском рынке автоматизированных информационных систем существует большой выбор программного обеспечения, выполняющего роль автоматизированных систем управленческого учета. По мнению автора, грамотный специалист, работающий в этой сфере, может перечислить более двух десятков подобных систем отечественной и иностранной разработки, начиная с «1С» и заканчивая SAP R/3. Эти информационные системы по объему обрабатываемой информации подразделяют на:

- - крупные (SAP R/3, BAAN, Oracle Applications);
- -средние (JD Edwards, MFG-Pro и др.);
- -малые (Ахарта, Platinum, Concorde XAL и др., а также российские «Парус», «Галактика» и пр.).

Ряд локальных систем, способны обслуживать потребности предприятий в отношении бухгалтерского и управленческого учета, например, программные продукты «1С», БЭСТ, ИНФИН и др. Необходимо отметить, что из 100 попыток внедрения подобных систем, только 40-50 завершаются успехом. Остальные либо длятся слишком долго, не принося ожидаемого эффекта, либо просто сворачиваются. Основные причины возникновения названных проблем связаны с возможностями и конфигурацией информационных систем, с компетентностью команды занимающейся их внедрением и с потребностями предприятия, на котором оно происходит. Одной из наиболее часто встречающихся ошибок, допускаемых при выборе информационных систем, является неверная оценка потребностей предприятия в сравнении с теми потребностями, на которые рассчитаны избранная конфигурация и состав информационной системы.[3]

Достаточно серьезной причиной неудач при внедрении автоматизированных систем управленческого учета является отказ предприятия от необходимой реорганизации бизнес-процессов. Автоматизация деятельности предприятия без соответствующей корректировки может привести к результату, известному как «автоматизированный хаос».

Из проведенного анализа неудачных попыток внедрения автоматизированных систем управленческого учета можно сделать вывод, что без использования специальных средств их разработки и привлечения необходимых специалистов, которые смогут обеспечить процессам автоматизации управления предприятий новый качественный уровень, не решаются стратегические проблемы. Возникает необходимость многократных переделок и существенно увеличивается стоимость их внедрения.

В настоящее время сформировалась методология построения информационных систем, цель которой заключается в регламентации процесса их проектирования и обеспечении управления, чтобы гарантировать выполнение требований, предъявляемых как к самой информационной системе, так и к характеристикам процесса их разработки. Внедрение соответствующих методик должно приводить к снижению сложности процесса создания информационных систем за счет полного и точного описания этого процесса, а также применения современных методов и технологий создания информационных систем на протяжении всего жизненного цикла - от замысла до реализации.[4]

Таким образом, способы автоматизации управленческого учета во многом зависят от особенностей бизнеса, сложившихся традиций управления, стратегических задач компании. При этом нужно понимать, что управленческий учет - это не цель, а средство поддержки принятия решений. Перед внедрением автоматизированных информационных систем для организации управленческого учета в организации необходимо выбрать такое программное обеспечение, которое в наибольшей степени учитывает особенности конкретного предприятия. Стоимость внедрения информационных технологий для управленческого учета не должна превышать выгоды от их использования или предотвращения риска потерь.

#### Библиографический список

1. Куцыгина О.А., Панаева В.В. Экономическое обоснование тарифов на коммунальные услуги на основе аналитических методов управления затратами//Механизация строительства.-2011-№10.-С.29-31.
2. Вахрушина М.А. Бухгалтерский управленческий учет: Учебник для вузов. – М.: ЗАО «Финстатинформ», 2000. – 533с.;
3. Ивашкевич В.Б. Управленческий учет в информационной системе предприятия . – М.:№4. – 1999 – С.81-102.
4. Воронова Е.Ю. Управленческий учет. - М.: Юрайт, 2016. - 430 с.

УДК 628.974.8

Воронежский государственный технический университет  
Научный руководитель  
кандидат архитектуры, профессор, заведующий кафедрой дизайна Е.М. Барсуков  
Студентка группы М51 факультет магистратуры Васильчикова Е.В.  
Россия, г. Воронеж тел.: +7-910-738-22-63  
E-mail: [griazy13@yandex.ru](mailto:griazy13@yandex.ru)

Voronezh State Technical University  
Scientific adviser  
Candidate of architecture, professor, head of the department of design  
E. M. Barsukov  
Student of group M51 faculty of magistracy  
Vasil'chikova E.V. Russia, Voronezh  
Tel. : + 7-910-738-22-63 E-mail: [griazy13@yandex.ru](mailto:griazy13@yandex.ru)

Васильчикова Е.В.

## АРХИТЕКТУРНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

**Аннотация.** В данной статье рассматривается влияние архитектурного освещения на облик города, важность комплексного подхода к формированию ночной городской среды, сохранению целостности архитектурных ансамблей в вечерние часы и грамотному расставлению доминант.

**Ключевые слова:** архитектурное освещение, городская среда, архитектурный ансамбль, светопроектирование, восприятие.

Vasil'chikova E. V.

## ARCHITECTURAL LIGHTING

**Annotation.** This article examines the impact of architectural lighting on the look of the city, the importance of an integrated approach to the formation of nocturnal urban environment, the preservation of the integrity of the architectural ensembles in the evening and competent placed dominants.

**Keywords:** architectural lighting, urban environment, architectural ensemble, light design, perception.

Пространство, свет и упорядоченность.

Человек нуждается в этих трех вещах так же сильно, как в еде и ночлеге.

Ле Корбюзье.

### Введение

Архитектурное освещение формирует ночной облик города. Желание выделиться и запомниться естественно, поэтому часто можно увидеть в городской среде ситуации, когда одно здание хочет «перекричать» другое. Это мешает целостному восприятию городских улиц и архитектурных ансамблей. Однако город это единый организм, он должен выглядеть целостно и гармонично.

### Светопланировочная структура города

Архитектурное освещение позволяет внести особую выразительность, сделать ночной город завораживающим и впечатляющим. Вечерний облик города складывается из всех видов искусственного освещения: подсветка архитектурно-исторических памятников, городских пространств, архитектурных ансамблей, также на средовую среду влияют освещение улиц, решение витрин, освещение рекламных носителей, свет окон домов. Целью при световом проектировании является создание уникального, впечатляющего образа здания или сооружения, однако не стоит забывать, что любое здание не расположено в безвоздушном пространстве, оно является частью среды. Структура города состоит из урбанизированного, сюда относятся транспортные пространства, магистрали, улицы, площади и общественные пространства, архитектурные ансамбли, и природного каркаса, это озелененные пространства: массово посещаемые территории, малопосещаемые и набережные [1]. Узлы, пересечения «каркасов» дополняют световые доминанты города и помогают организовать движение транспорта и пешеходов.

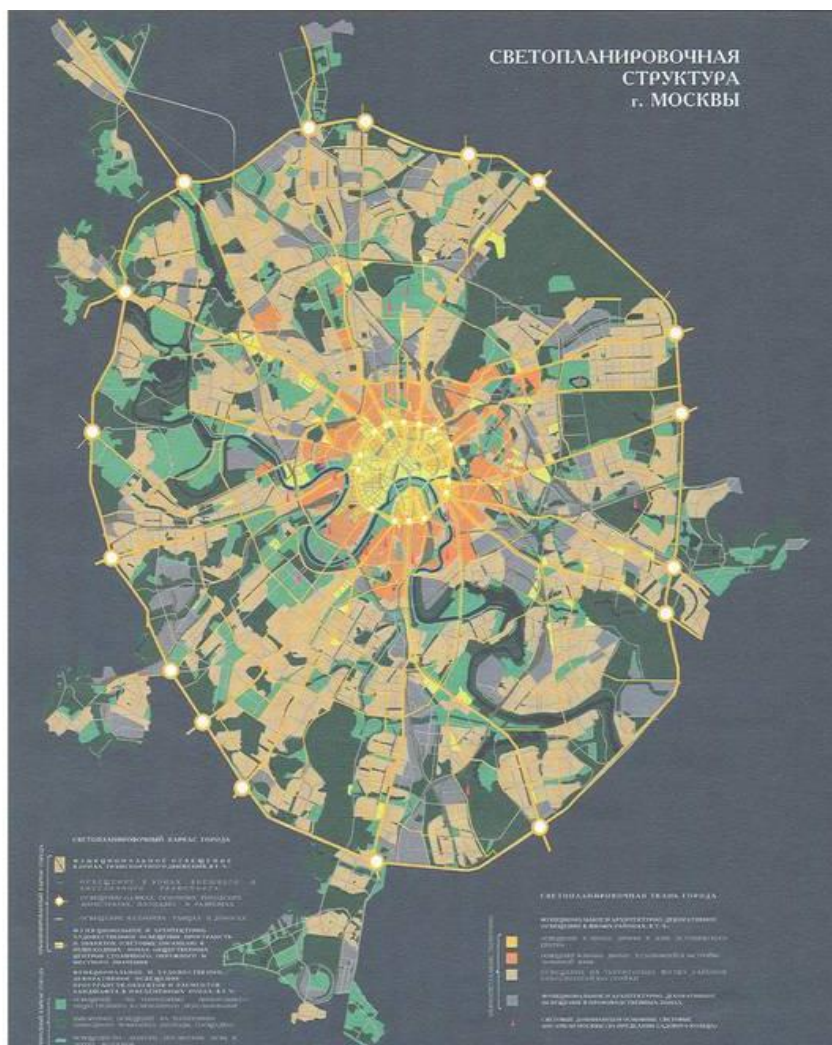


Рисунок 1 - Светопланировочная структура г.Москва 1999г.

При разработке светопланировочной структуры города (рисунок 1) применяется светоцветовое зонирование, которое можно разделить на три стадии проектирования. На макроуровне выделяются основные зоны и районы города на основе структуроформирующей системы. Далее внутри крупных структурно-планировочных единиц, таких как центр города, жилые районы, формируется своя иерархия светопространств (мезоуровень). И на микроуровне в масштабе микрорайона, квартала, жилой группы рассматриваются типы светопространств и локальные акценты [2].

«Световой план» формирует световой силуэт города. В этом случае дальнейшая деятельность светодизайнеров, решающих задачи по освещению архитектурных ансамблей и отдельных объектов протекает согласно общему вектору, заданному разработчиками плана. Однако результат светоурбанистического проектирования умозрительен, он не может быть воспринят человеческим зрением целиком и одновременно, а складывается в определенный образ из фрагментов, которые воспринимаются в движении и во времени.

Светопространственная организация города складывается из функционального и архитектурного освещения. Образно-художественная задача заключается в выявлении уникальных черт, характерных признаков формы, создание выразительных образов для отдельных объектов и городских ансамблей. При решении подобных задач светодизайнер имеет дело со светообъемным проектированием, освещение фасадов зданий, зеленых насаждений, малых архитектурных форм и так далее [3].

## Инструментарий

Сегодня с развитием технологий профессионалам доступен широкий спектр осветительных приборов и техник. Необходимо учитывать не только сложность при монтаже такого оборудования и его высокой стоимости, но его работоспособность в разных температурных и погодных условиях. Грамотное освещение позволяет привлечь внимание к сооружению, предать зданию презентационный вид в вечернее время, подчеркнуть архитектурное решение. Существует три основных типа источников освещения. Для акцентирования внимания на отдельных архитектурных частях здания, таких как колонны, пилястры и так далее, применяются точечные прожекторы. Эти источники света в отдельном корпусе наиболее часто металогалогенные и светодиодные, их преимущества в компактности, возможности изменения цветности, удаленного управления, энергоэффективности. Линейные светодиодные прожекторы применяются для освещения продольных элементов здания, например, карнизов. В этом типе осветительных приборов используется только светодиодная технология, только в этом случае можно добиться длинного и узкого луча света. Третий тип источников освещения - это контурные светодиодные линии, их монтаж осуществляется с лицевой стороны здания. В отличие от приборов описанных выше, светодиодная линия ниже по мощности свечения и светит от фасада, поэтому их используют вместе с прожекторами. В проекте освещения 2го корпуса ВГТУ (рисунок 2) были использованы точечные прожекторы и контурные светодиодные линии.



Рисунок 2 - ВГТУ, 2й корпус. Проект выполнен кафедрой дизайна ВГТУ.

Прожекторы различной мощности выделяют основные архитектурные элементы здания Воронежского государственного театра оперы и балета – колоннаду, ниши, лепнину и скульптуры (рисунок 3).



Рисунок 3 - Воронежский государственный театр оперы и балета. Проект выполнен творческой мастерской "Вечерний Воронеж".

Целостное восприятие городской среды.

Помимо технических аспектов, необходимо помнить о целостном восприятии городских пространств. Особенно деликатно нужно подходить к проектированию светового решения для объектов в историческом центре города, входящих в архитектурный ансамбль, памятников архитектуры, ведь лицо города в значительной степени определяется архитектурой. «Световой ансамбль» представляет собой то же самое, что и «архитектурный», но обладает своей спецификой. Его восприятие осуществляется чаще всего с расстояния в 100-500м. Именно архитектурные ансамбли чаще всего являются гордостью города. Здесь уместны световые доминанты или система световых акцентов, фоновая застройка обозначена более слабым светом (часто ограничивающееся функциональным освещением), ради создания целостной композиции всего комплекса. Прорисовка светового силуэта должна занимать важное место при проектировании, она позволяет выявить композиционные оси, акцентировать входные группы, учесть восприятие объектов в движении и с разных точек зрения. Так заливающее освещение, часто используемое для подсветки храмов (рисунок 4), уместно и выразительно смотрится издали, но не вблизи, где требуется более детальная проработка [4]. Еще одним важным фактором является угол зрения, «широкие» объекты часто воспринимаются под углом в 4-45°. Возможны три ситуации: если объект наблюдается с дальнего расстояния, угол зрения 5-15° (отношение расстояния до объекта к его ширине от 5 до 5). Объект на среднем расстоянии, угол зрения составляет около 45° (отношение равно 1), и восприятие с малого расстояния, где угол зрения более 90° (отношение в пределах от 1/5 до 1/10) [5]. В зависимости от угла зрения, необходимо помнить о контрасте освещенности, большая удаленность позволяет увидеть объект и его окружение одновременно. Даже если поставлена задача выделить конкретное здание, то в случае если фон слишком темный, человеческий глаз не сможет его свободно обозревать. Дело в том, что удаленность заставляет воспринимать объект как изолированный на темном фоне. Но тогда влияние окружения на цвет подсветки не велико. На средних и малых расстояниях «краевые эффекты» снижаются, внимание концентрируется на выделенных элементах фасада. Тогда окружение имеет более значительное влияние на восприятие цветового решения, контраста освещенности. Таким образом, влияние окружения значимо не только со стороны общего решения городской среды, но для восприятия конкретного объекта.



Рисунок 4 - Никольская церковь г.Воронеж.

Еще одна важная составляющая облика городской среды, это оформление витрин, входных групп, вывески, наружная реклама. В ряде случаев лайтбоксы в значительной степени освещают улицу, однако проблема чрезмерности рекламных носителей сейчас стоит особенно остро. В ряде городов, куда входит и г. Воронеж, уже обзавелись дизайн-регламентом. [6] В них накладываются ряд ограничений на расположение и характер рекламы, вывесок, оформление витрин, призванных решить проблему визуального хауса[7]. Конструкции светорекламных установок «щарапают глаз», они нарушают целостное восприятие здания, игнорируют его архитектурное решение [1] (Рисунок 5).



Рисунок 5 - Кинотеатр Спартак г.Воронеж.

#### Вывод

Проектирование вечернего освещения это сложная область, которая требует комплексного подхода. Помимо технических трудностей, если ряд образно художественных задач, решение которые, напрямую влияет не только на восприятие единичного объекта, но и на облик города в целом. Свето-дизайнер, в попытке создать выразительное решение, должен помнить, что освещение, как очень мощный инструмент, может придать уникальности городу, подчеркнуть его достоинства, но и с легкостью разрушить труд других специалистов.

#### Библиографический список

1. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. М.: Строиздат, 1994.
2. Щепетков Н.И. Световой дизайн города. Москва. Архитектура-С. 2006
3. Барсуков Е.М. Развитие планировочной структуры малых городов Центрально-Черноземного района РСФСР. Диссертация. Москва. 1984
4. Журнал arch: speech. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://archspeech.com>
5. Ковитти А. Проблемы зрительного восприятия при архитектурном освещении. Потилихническая школа Бари. Италия. Светотехника. 2003
6. Дизайн-регламент Воронежа. 2014
7. Лындин В.Г. Программы визуальной коммуникации. // В сб. "Искусство и научно-технический прогресс". М., "Искусство", 1973



УДК 528.952

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы 4031 п/б строительного института  
Пузанов В.В.  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-930-011-65-63  
e-mail: puzanov110@gmail.com  
Студент группы 4031 п/б строительного института  
Марчук К.А.  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-962-331-71-69  
e-mail: sos64414@mail.ru  
Воронежский государственный  
технический университет  
К. с.-х. н., доц. кафедры кадастра недвижимости,  
землеустройства и геодезии. Макаренко С.А.  
S. A. Makarenko.

Voronezh State Technical University  
Student of group 4031p/b Construction Institute  
Puzanov V.V.  
Russia, Voronezh, tel.:+7-930-011-65-63  
e-mail: puzanov110@gmail.com  
Student of group 4031p/b Construction Institute  
Marchuk K.A.  
Russia, Voronezh, tel.: +7-962-331-71-69  
e-mail: sos64414@mail.ru  
Voronezh State Technical University  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate  
professor of Department of real estate cadastre, land  
management and geodesy.

Пузанов В.В., Марчук К.А., Макаренко С.А.

## СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ РЕЛЬЕФА Г. ВОРОНЕЖ

Целью данной работы является создание цифровой модели местности города Воронежа и рельефа дна Воронежского водохранилища. Актуальность работы обусловлена потребностью картографических исследований при использовании данных о рельефе в цифровой форме, в связи с возрастающей ролью геоинформационных технологий при решении различных задач, необходимостью повышения качества и эффективности методов создания и использования цифровых моделей рельефа (ЦМР), обеспечении реальности и достоверности создаваемых моделей.

**Ключевые слова:** рельеф, ЦМР, ГИС.

Puzanov V.V., Marchuk K.A., Makarenko S.A.

## CREATION DIGITAL MODEL OF THE RELIEF VORONEZH

The purpose of this work is to create a digital model of the Voronezh city area and the relief of the bottom of the Voronezh reservoir. The urgency of the work is due to the need for geographical studies in the use of relief data in digital form due to the increasing role of geoinformation technologies in solving various problems, the need to improve the quality and efficiency of methods for creating and using digital relief models (DEM), and to ensure the reliability of the models being created.

**Keywords:** relief, DEM, GIS.

Цифровые модели рельефа – это особый вид трехмерных математических моделей, представляющий собой отображение «рельефа» как реальных, так и абстрактных геополей (поверхностей).

Традиционными источниками исходных данных для создания ЦМР суши служат:

- топографические карты;
- данные дистанционного зондирования (ДЗ);
- данные спутниковых систем позиционирования геодезических работ;
- данные промерных работ и эхолотирования;
- материалы фототеодолитной и радиолокационной съемки.

ЦМР обеспечивает большую наглядность и интерпретируемость данных, предоставляет возможность наиболее полно передавать информацию об измерениях объектов и исследуемой среды с течением времени, а также позволяет реализовать ряд прикладных задач, недоступных для решения с использованием двумерных данных. [ 1,2,3 ]

Для создания ЦМР, были взяты данные дистанционного зондирования программ SRTM и ALOS, а также топографическая и спортивная карта дна Воронежского водохранилища.

Программа SRTM использует интерферометрические пары радиолокационных снимков, полученные в 2000 году сенсором SIR-C и X-SAR, в результате съемки с борта космического корабля многоразового использования "Шаттл". Абсолютная точность по высоте 8м, размер ячейки 3" (90м). Программа ALOS использует триплетные снимки с картографической стереокамеры (PRISM) снятые с борта космического корабля ALOS, принадлежащего японскому аэрокосмическому агентству JAXA. Абсолютная точность по высоте 3,5м, размер ячейки 1" (30м). [6,7]

Первым этапом создания цифровой модели рельефа является загрузка данных дистанционного зондирования для района г. Воронежа. Скачать их можно на официальных сайтах проектов. Далее в программе GlobalMapper открываем загруженную ячейку района в виде изображения формата GeoTIFF, в меню «Analysis» выбираем пункт «Generate Contours (from Terrain Grid)» устанавливаем необходимую высоту сечения рельефа и нажимаем ОК (рис.1). Программа вычерчивает горизонтали на изображении. Переводим горизонтали в формат DWG: «File» - «Export» - «Export Vector/Lidar Format» (рис.2).

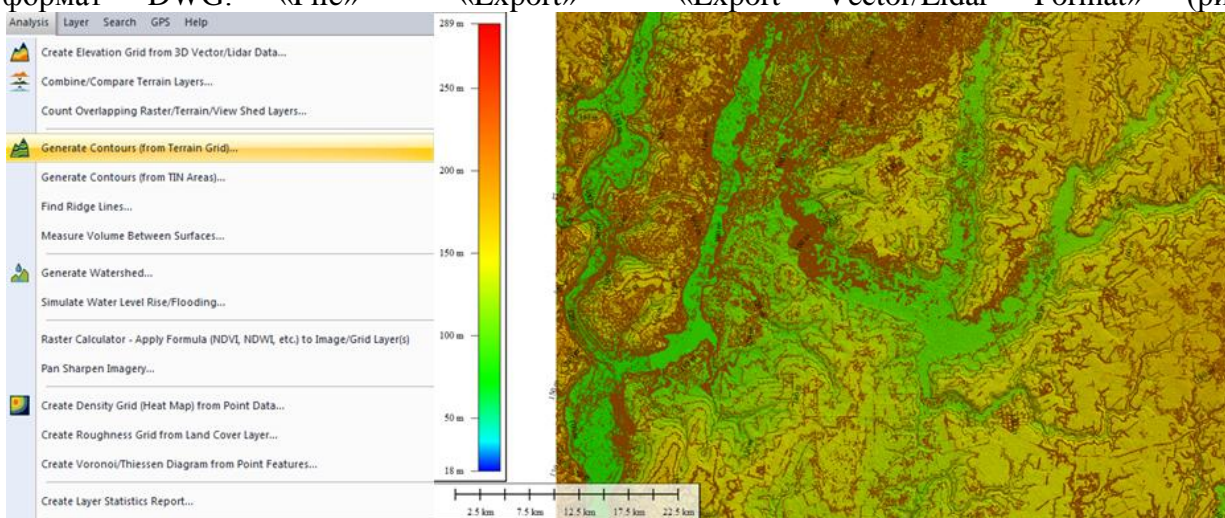


Рис. 1 – Создание горизонталей

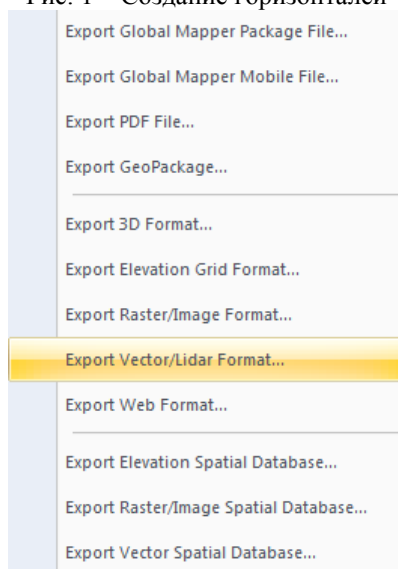


Рис. 2 – Перевод в формат DWG

Для создания поверхности дна водохранилища, загружаем спутниковый снимок района, а также сегменты топографической карты дна водохранилища в Autocad Civil 3D: команда «ИЗОВВСТАВИТЬ», совмещаем сегменты карты со спутниковым изображением с

помощью команды «ВЫРОВНЯТЬ» (рис. 3), обрисовываем горизонтали инструментом «Полилиния» и указываем в свойствах их высоты (рис. 4).

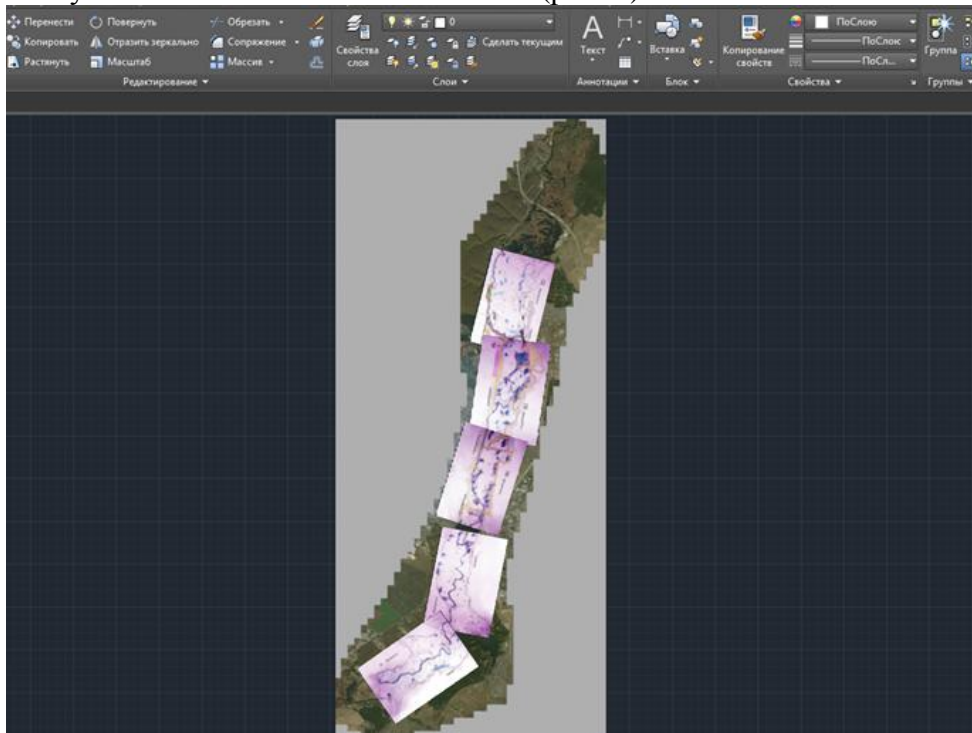


Рис. 3 – Совмещение сегментов карты со спутниковым изображением



Рис. 4 – Результат оцифровки топографической карты дна водохранилища

Открываем в Autocad Civil 3D проект с рельефом на основе данных дистанционного зондирования, полученный на первом этапе, перемещаем в него горизонтали дна водохранилища и совмещаем их с горизонталями суши (рис. 5). [4,5]

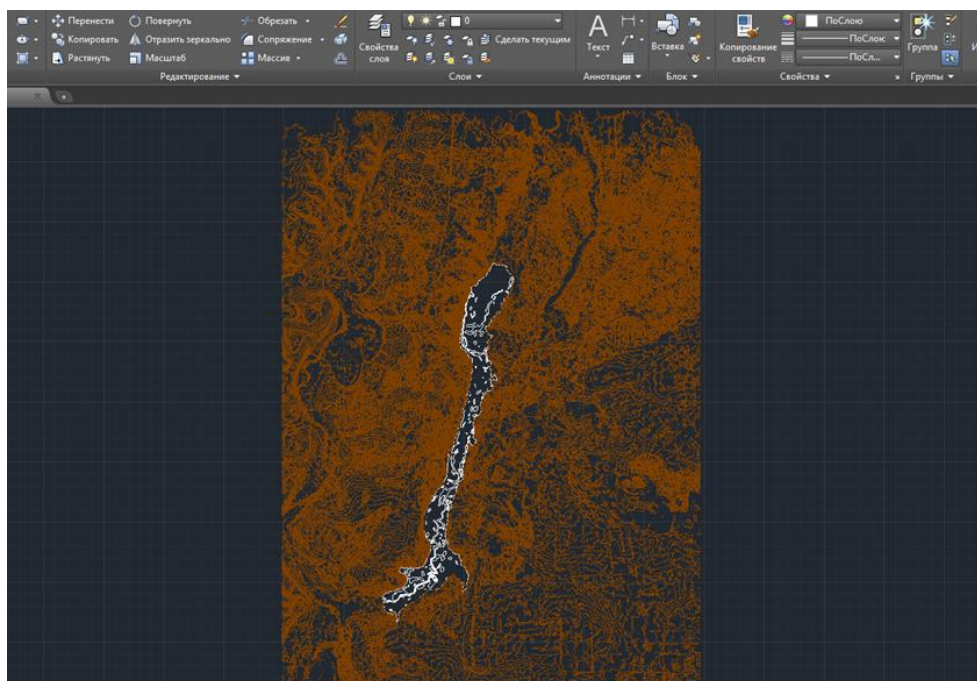


Рис. 5 – Совмещенный рельеф дна и суши

Создаем поверхность TIN, в качестве данных указываем все имеющиеся горизонтали (рис. 6). Поверхность готова. Переводим чертеж в формат IMX: «Вывод» - «Экспорт IMX».

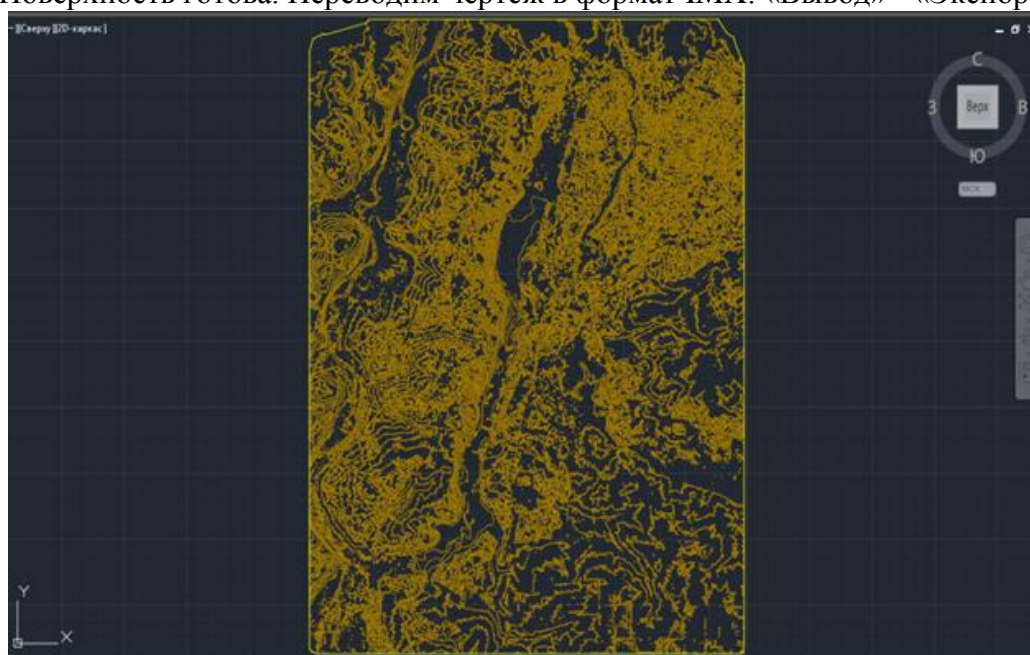


Рис. 6 – Поверхность TIN

Поверхность обрезается по контурам района, на поверхность накладывается спутниковое изображение местности. Цифровая модель рельефа создана (рис. 7).

Вышеперечисленные этапы проведены на основе данных программы ALOS, повторяем их для данных SRTM и получаем две цифровые модели рельефа.



Рис. 7 – ЦМР на основе данных ALOS

Выводы:

1. В ходе проведенной работы были созданы две цифровые модели рельефа на основе данных SRTM и ALOS.

2. При анализе моделей мы пришли к выводу, что модель выполненная на основе ALOS отличается лучшей детализацией рельефа, но, в то же время это мешает проектированию 3D объектов на местности (на месте зданий находятся холмы), а модель, созданная на основе данных SRTM, имеет более сглаженный рельеф на застроенной территории города и лучше всего подходит для последующего размещения на ней объемных объектов и зданий (рис. 8). [2,3]

3. При оцифровке горизонталей рельефа дна водохранилища достаточно сложно в полной мере отразить особенности дна, так как данные не являются достаточно подробными, а найти другие топографические материалы в свободном доступе об этом объекте не удалось. При загрузке дополнительных данных съемки рельефа дна водохранилища возможно более точное и детальное создание модели. Эту задачу мы планируем решить в ближайшее время.

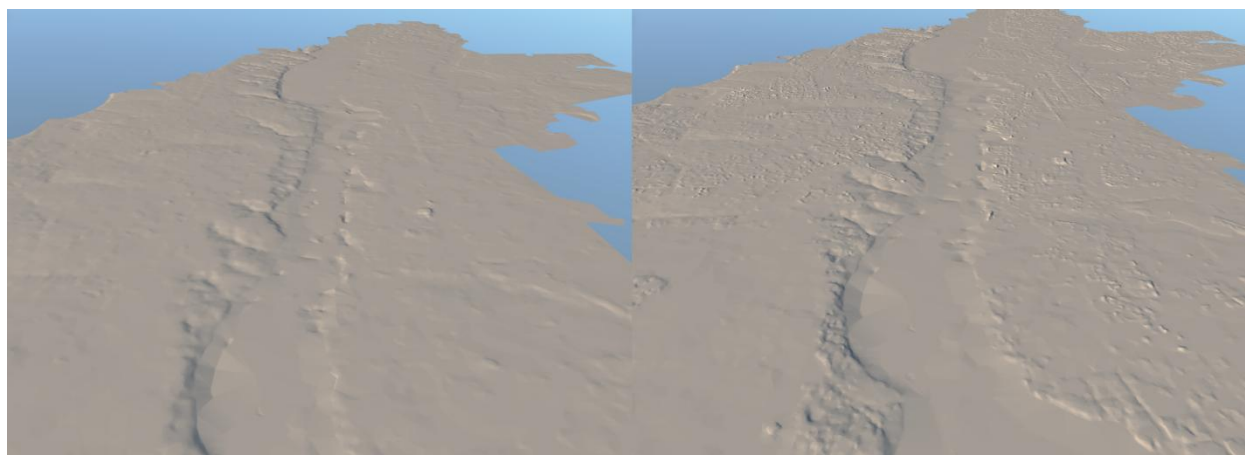


Рис. 8 – Сравнение поверхности на основе данных SRTM (слева) и ALOS (справа)

Библиографический список:

1. Ванеева М.В. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ: учебное пособие / М.В. Ванеева, С.А. Макаренко. – Воронеж: ВГАУ, 2017. – 295 с.
2. Макаренко С.А. Создание электронных карт /С.А. Макаренко// Развитие аграрного сектора экономики в условиях глобализации: материалы Международной научно-практической конференции (Россия, Воронеж,19-20 июня) — Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – С. 87-94.
3. Макаренко С.А. 3D моделирование в учебном процессе по геодезии и гидрогеологии / С.А.Макаренко, Н.И.Самбулов // Мелиорация, водоснабжение и геодезия: материалы межвузовской научно-практической конференции /под ред. проф. А.Ю.Черемисинова –Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ,2013.С.124-127.
- 4.Сочинение электронных геоизображений //Картография XXI века: теория, методы, практика: доклады II Всероссийской научной конференции по картографии, посвященной памяти А.А. Лютого.- Москва: институт географии РАН,2001.-С.65-74.
- 5.Соболев П.А. Способы построения рельефа по цифровой модели местности / П.А. Соболев, В.В Шумейко // Научный вестник.- Воронежский ГАСУ.- Серия: Студент и наука. 2015. №8. - С.41-46.
6. Хахулина Н.Б. Создание сети постоянно действующих геодезических навигационных спутниковых базовых станций (ПДБС ГНСС) на территории Воронежской области / Н.Б. Хахулина, Ю.А. Курдюкова // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Студент и наука. 2015. № 8.- С. 36-40.
- 7.Черемисинов А.Ю. Словарь терминов и определений/ А.Ю. Черемисинов, В.Д. Попело, О.П. Семенов, С.В. Ломакин, С.А. Макаренко, С.П. Бурлакин, И.П. Землянухин, А.А. Черемисинов, Н.С. Анненков, Е.В. Куликова, В.И. Ступин, М.В.Ванеева, В.С.Зуев, С.В.Саприн.- Воронеж:ВГАУ,2014-212с.
8. Хахулина Н.Б., Курдюкова Ю.А. Особенности геодезических работ при установлении охранной зоны высоковольтных линий электропередачи. // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2014. Т. 1. № 1. С. 121-128.

УДК 528.48

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы Б4041  
строительного института  
П. П. Борисов  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-905-657-96-20  
e-mail: borisov.4@mail.ru  
Воронежский государственный  
технический университет  
Доц. кафедры кадастра недвижимости,  
землеустройства и геодезии  
Б. А. Попов  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-915-547-27-94  
e-mail: b.p.geo@yandex.ru

Voronezh State  
Technical University  
Student group Б4041  
Construction Institute  
P. P. Borisov  
Russia, Voronezh, tel.: +7-905-657-96-20  
e-mail: borisov.4@mail.ru  
Voronezh State  
Technical University  
Assoc. the Department of Real Estate  
Cadastre, Land Management and Geodesy  
B. A. Popov  
Russia, Voronezh, tel.: +7-915-547-27-94  
e-mail: b.p.geo@yandex.ru

П. П. Борисов, Б. А. Попов

## ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СЕТИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

В наше время происходит освоение человеком ранее диких и недоступных территорий. Расширяются города, всё больше земли отдаётся под строительство жилых зданий и промышленных сооружений. Ко всем этим множественным объектам необходимо провести коммуникации. Особенно это касается волоконно-оптических линий связи, поскольку интернет в наше время приобрёл большое значение для человечества. По этим причинам растёт востребованность в прокладке линейных сооружений, соответственно возрастает и значимость геодезического обеспечения подобных работ.

Ключевые слова: геодезия, сеть волоконно-оптических линий связи (ВОЛС), цифровая модель рельефа (ЦМР).

P. P. Borisov, B. A. Popov

## GEODETIC WORKS DURING NETWORK DESIGN FIBER-OPTIC COMMUNICATION LINES

In our time is the human exploration of previously wild and inaccessible areas. Expand, more land is given for construction of residential buildings and industrial facilities. All of these multiple objects needed to carry out communication. This is especially true of fiber-optic communication lines, since the Internet in our time has become of great importance for mankind. For these reasons, there is a growing demand in laying the line structures, respectively, increases and the importance of geodetic support of such works.

**Key words:** geodesy, the network of fiber-optic communication lines (FOCL), digital elevation model (DEM).

Целью данной работы является анализ существующих технологий и совершенствование геодезических работ при строительстве сети волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) с применением современных геодезических приборов и программных комплексов, в особенности составления трёхмерной модели местности.

Для реализации поставленной цели намечено решить следующие задачи:

1. проанализировать методики определения точности и эффективности геодезических работ при строительстве сети волоконно-оптических линий связи (ВОЛС)
2. обосновать предлагаемую прогрессивную технологию и опробовать ее;
3. построить цифровую модель рельефа

Построение цифровой модели рельефа (ЦМР) – одна из важнейших задач инженерных изысканий для строительства и проектирования.

Использование ЦМР значительно сокращает затраты времени по сравнению с традиционными технологиями получения отметок с топографических планов, определения направления величин стоков и др., а технологии лазерного сканирования позволяют решать эту задачу с максимальной точностью. [2]

3D моделирование становится все более актуальным в различных сферах деятельности: проектировании, строительстве, при презентации проектов. Оно позволяет человеку увидеть объекты в том виде, какими они являются в действительности. Это часто дает возможность сэкономить средства и время при подготовке и презентации проектов, т.к. даже человек, обладающий хорошим пространственным воображением, не всегда сможет четко обрисовать и представить общую картину будущей модели, не говоря уже о его нюансах. [3]

В отличие от двумерных объектов, трехмерное изображение более привычно человеческому глазу и лучше им воспринимается. Трехмерная визуализация позволяет увидеть любые объекты в объеме – это делает их реальными и наглядными, что значительно повышает интерес заказчика. Зачастую только качественно выполненная 3D-визуализация может донести до потребителя сущность проектных решений достигая таким образом абсолютной реалистичности проекта. Это позволяет проектировщику максимально сократить время принятия решения и внести в проект необходимые коррективы. [4]

Данная работа была выполнена на основе комплекса геодезических измерений, необходимых для создания проектной документации на строительство сети волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) на выбранном варианте площадки с учётом нормального режима его эксплуатации. Обеспечено комплексное изучение инженерно-геодезических условий района (трассы) проектируемого строительства, с целью получения необходимых материалов для проектирования, строительства и эксплуатации сети волоконно-оптических линий связи ВОЛС. Было проведено рекогносцировочное обследование, создано съёмочное обоснование, проложены теодолитные ходы, проведена тахеометрическая съёмка; съёмка существующих железных и автомобильных дорог, составлены продольные и поперечные профили. Так же проведена камеральная обработка полевых измерений и вычерчены топографические планы. Система координат, в которой была выполнена топосъёмка местная – МСК-50, система высот Балтийская 1977 г. Точность соответствует действующим инструкциям по топографической съёмке в масштабе 1:5000 – 1:500. Протяжённость трассы 46,3 км. Трасса прокладки ВОЛС проходит через территорию Раменского и Домодедовского муниципальных районов и муниципального образования г. Бронницы Московской области, соединяя узлы связи. Ширина полосы съёмки на загородных участках в М 1:1000 – 100 м. и на городских участках в М 1:500 – 50 м.

Основанием для выполнения топографо-геодезических работ служило техническое задание и программа работ. Согласно «Инструкции о государственном геодезическом надзоре» геодезические работы производились только после утверждения технического проекта в установленном порядке и согласования его с организациями, выдающими разрешения на производство этих работ. Виды и объем работ представлены в таблице 1.

Координаты и высоты знаков опорной геодезической сети были определены от пунктов государственной геодезической сети спутниковым геодезическим оборудованием Leica GX 1220. Построение съёмочной сети выполнялось статистическим методом, который обеспечивал наивысшую точность измерений. Данные полевых наблюдений из спутниковых приемников переписывались в персональный компьютер для последующего уравнивания векторных спутниковых измерений программным комплексом LEICA Geo Office Combined входящим в комплект поставки оборудования. [1]



## Объем выполненных работ

Наименование работ	Единицы измерения	Объём
1	2	3
Топографическая съемка по объекту: « Строительство сети волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) »		
Топографическая съемка масштаба 1:1000, сечение рельефа 0,5 м (незастроенная территория)	га	372
Топографическая съемка масштаба 1:500, сечение рельефа 0,5 м (места пересечений технологических коридоров, пересечений рек, оврагов, автомобильных и железнодорожных дорог)	га	46
Планово-высотная привязка съемочного обоснования GPS-приемниками	тч	30
Съемка подземных коммуникаций с помощью трассоискателя	тч	300

Для выполнения топографической съемки на участке проводимых изысканий была создана планово-высотная геодезическая сеть, в виде тахеометрических ходов вдоль трассы ВОЛС, с привязкой в плане и по высоте к пунктам опорной геодезической сети (рис. 1).

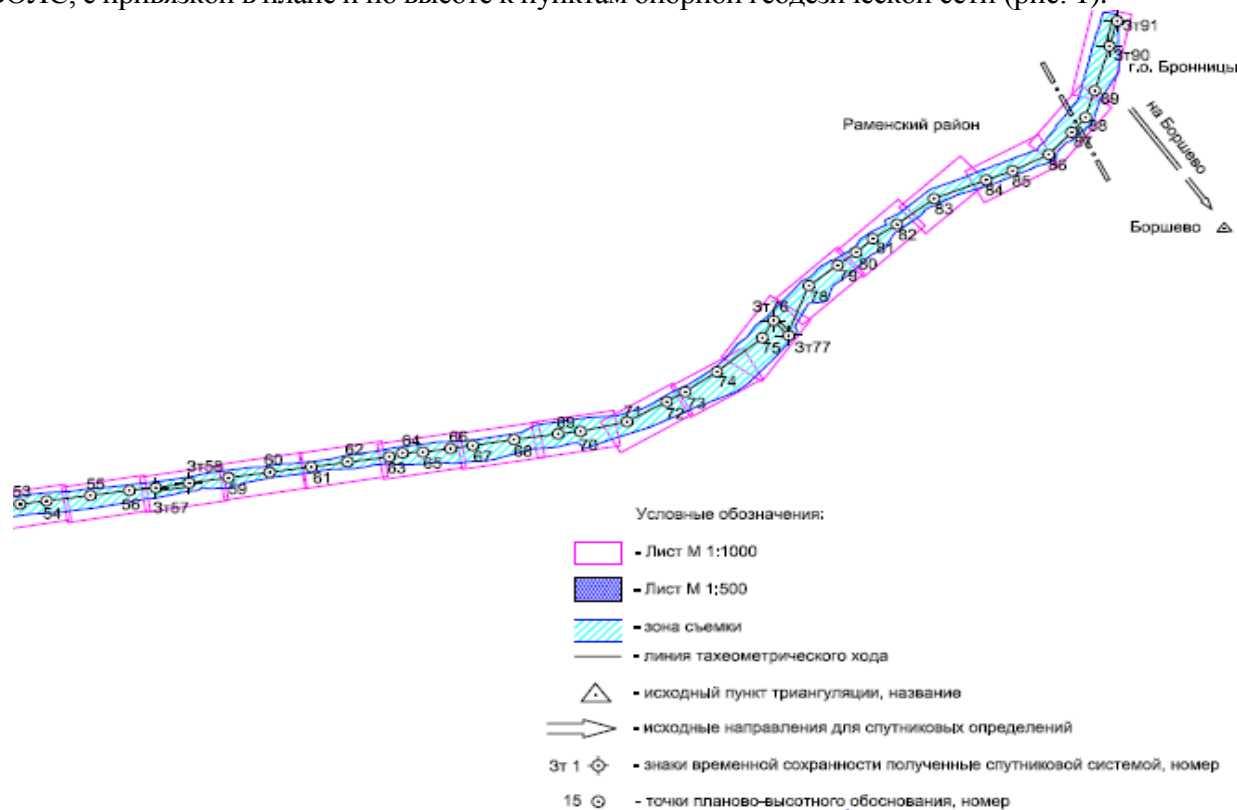


Рис. 1 Фрагмент картограммы выполненных работ, совмещённый со схемой планово-высотного обоснования топосъемки

Развитие планово-высотной съемочной сети произведено электронными тахеометрами Leica TCR 805 power, Sokkia SET 530R3 одновременно с производством топографической съемки при соблюдении условий, соответствующих инструкции по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 ГКИНП-02-033-82.

Для обнаружения прокладок подземных коммуникаций использовался трассопоисковый комплекс Ridgit SR 20. [1]

Все измерения при построении геодезической основы сопровождались погрешностями. Неизбежность погрешностей заставляла измерять в геодезических сетях значительное количество избыточных величин. Избыточные величины позволяли контролировать измерения и судить об их качестве. Основной задачей уравнивания являлось получить однозначные результаты по измерениям, исправленным так, чтобы точность всех величин стала выше. Эта задача решалась методом наименьших квадратов. Большое практическое значение имели параметрический и коррелятный способы уравнивания, в которых искомые параметры и измеренные величины были связаны с условиями.

Параметрическим способом определяли поправки в приближенные значения искомого параметра, а затем вычисляли поправки в измеренные величины. При уравнивании коррелятным способом составляли геометрические условия, вычисляли невязки и исправляли измерения; параметры вычисляли по исправленным измерениям.

Оба способа приводили к одинаковым конечным результатам, но имели различающиеся вычислительные алгоритмы. Если в геодезической сети число определяемых параметров меньше числа геометрических условий, то более пригодным был параметрический способ. Если наоборот – условий меньше, то, соответственно, целесообразен коррелятный способ. В таблице 2 представлены формулы и уравнения, необходимые в параметрическом способе уравнивания.

Таблица 2

Формулы и уравнения, используемые в параметрическом способе уравнивания

уравнение поправок	$V = AdX + l$
система нормальных уравнений	$(A^T PA)dX + A^T Pl = 0$
вектор поправок в параметры	$dX = -(A^T PA)^{-1} A^T Pl$
формула ковариационной матрицы параметров $dX$	$\sigma_0^2 Q_{dX} = \sigma_0^2 (A^T PA)^{-1}$

В коррелятном способе уравнивания число условий определялось числом избыточно измеренных в сети величин. Условия имели нелинейный вид. В таблице 3 представлены формулы и уравнения, используемые в коррелятном способе уравнивания.

Таблица 3

Формулы, необходимые при коррелятном способе уравнивания

функция Лагранжа	$\Phi = V^T PV - 2K^T (BV + W)$
вектор поправок	$V = P^{-1} B^T K$
система нормальных уравнений	$BP^{-1} B^T K + W = 0$
вектор коррелят	$K = -(BP^{-1} B^T)^{-1} W$
ковариационная матрица поправок	$V^T PV = -K^T W$

Для наглядности проектирования и контроля соответствия проекту строительными организациями была составлена трёхмерная модель участка местности в программном комплексе AutoCAD Civil 3D 2015 на основе результатов топографической съёмки и составленным по ним топопланам (рис. 2).

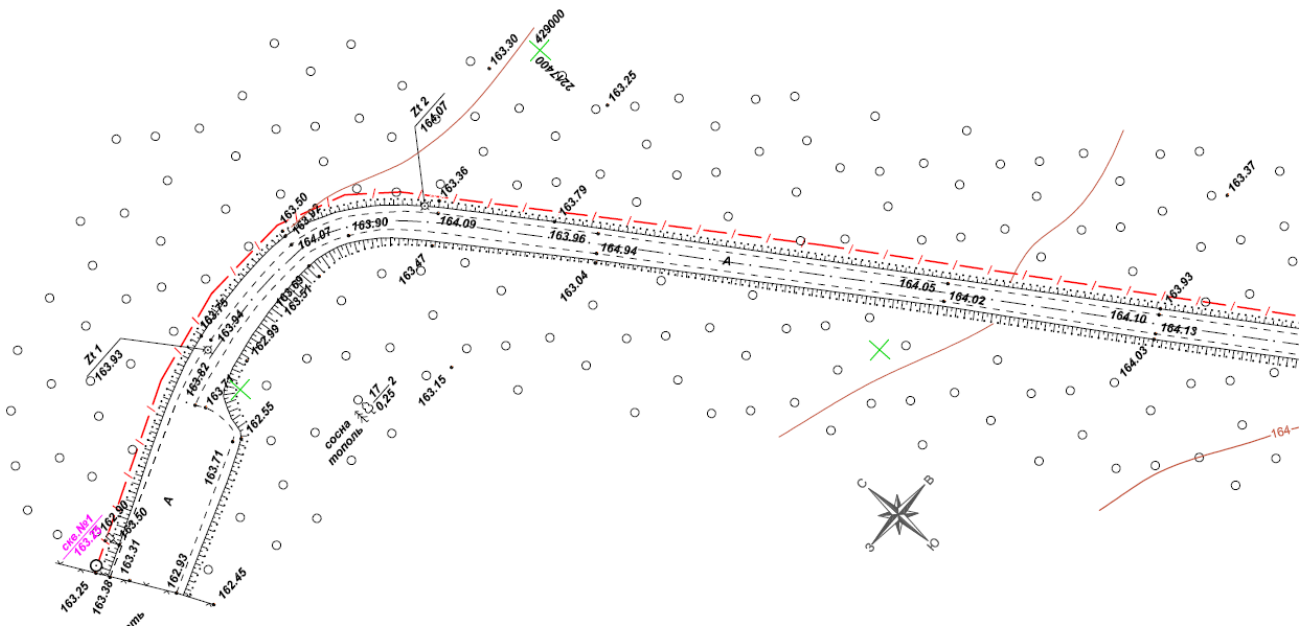


Рис. 2 Фрагмент топоплана

Построение трехмерной модели рельефа в AutoCAD Civil 3D можно осуществлять по любым исходным данным: геоточкам, горизонталям, блокам, тексту и пр. Сформированная поверхность используется для отображения горизонталей, областей водосбора, направлений стока, результатов анализа по уклонам и высотным отметкам.

В начале работы в AutoCAD Civil 3D был загружен файл с координатами точек (рис. 3), по которым в дальнейшем строилась модель местности.

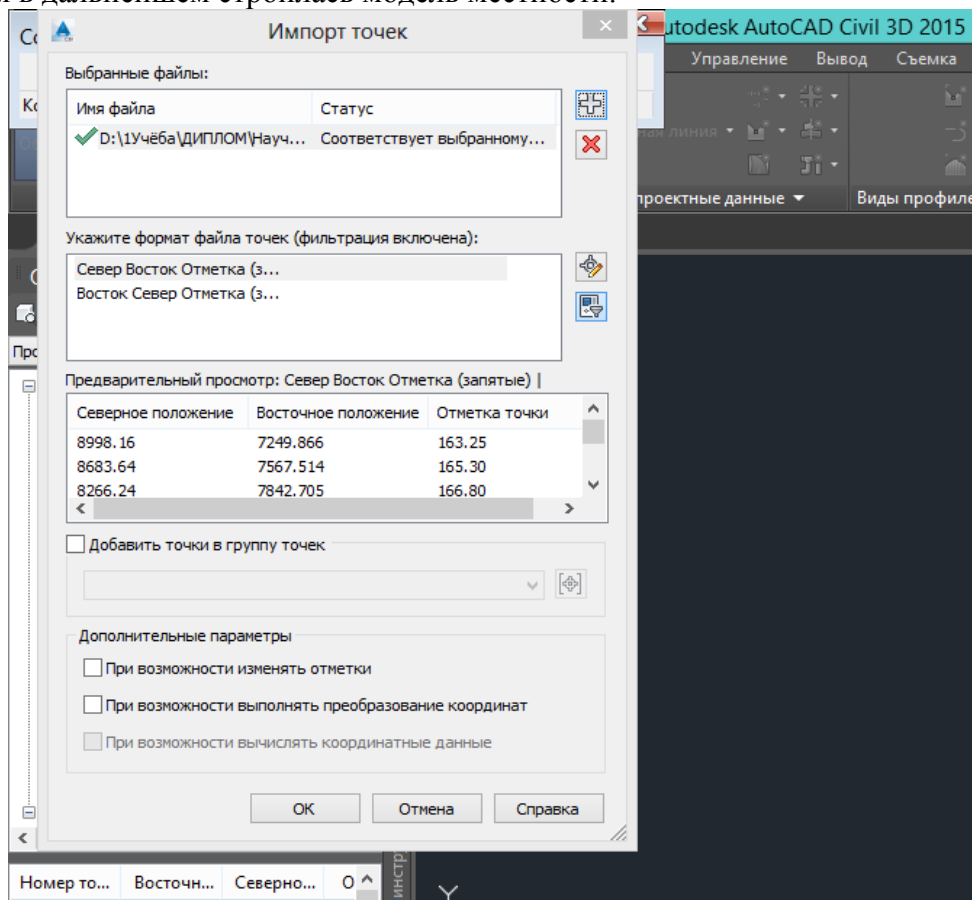


Рис. 3 Загрузка файла с координатами точек

Затем была создана поверхность TIN и добавлены в неё ранее загруженные точки, в итоге проделанной работы на чертеже построились границы чертежа и горизонтали (рис. 4).

[2D-каркас]

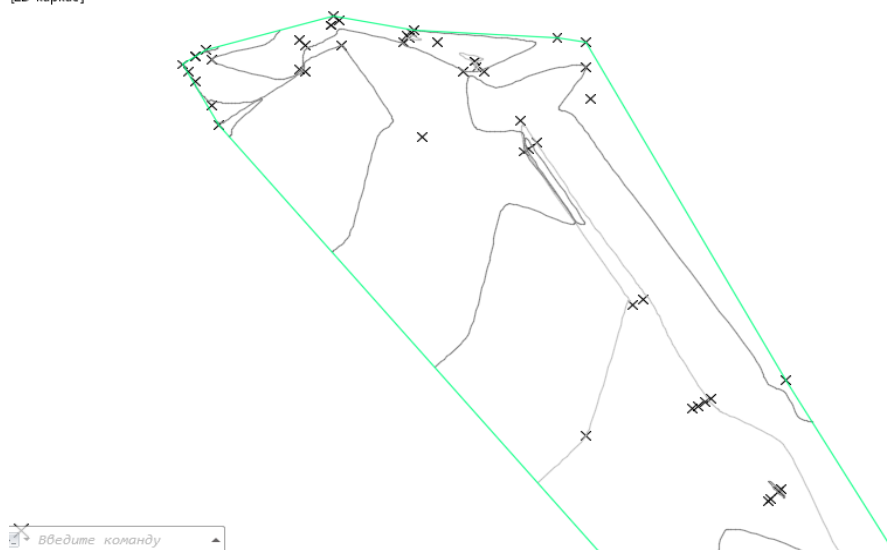


Рис. 4 Отображение границ чертежа и горизонталей

Далее была проведена настройка корректного отображения через команду "свойства" всех элементов чертежа, стилей и цвета границ, точек и горизонталей.

С целью более правильного отображения неровностей рельефа по точкам, опираясь на данные топоплана, были проведены полилинии вдоль бровок и внутренних откосов кювета автодороги, проходившей параллельно трассе ВОЛС, далее во вкладке "характерная линия" была выбрана команда "создать характерные линии из объектов" и выделены все ранее проведённые полилинии.

После нажатия "ОК" в окошке "создание характерных линий", по проведённым полилиниям на чертеже построились характерные линии зелёного цвета, они нужны для правильного отображения форм рельефа, так как по участку проходила автодорога по краям которой были резкие перепады высот, а с помощью характерных линий эти перепады не сглаживаются. Благодаря этим линиям значительно сокращается количество точек необходимых для правильного отображения сложных форм рельефа, в нашем случае автодороги, так как характерные линии проходят вдоль всей трассы, соединяя между собой отдельные точки, необходимость в большом облаке точек отпадает, что ускоряет производство геодезических работ.

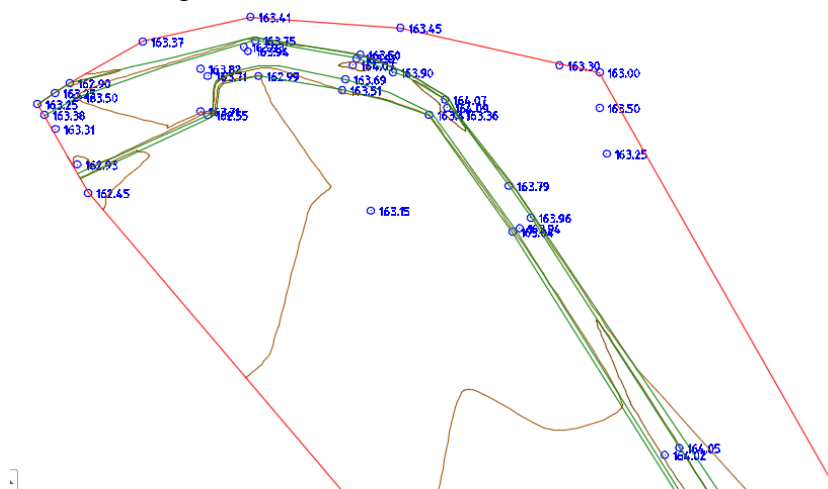


Рис. 5 Фрагмент чертежа

После этого на чертеже (рис. 5) были перестроены горизонтали, а получившаяся модель местности переведена в режим 3D отображения, во вкладке "вид" был выбран режим изображения "тонируемый с кромками" для большей наглядности (рис. 6).

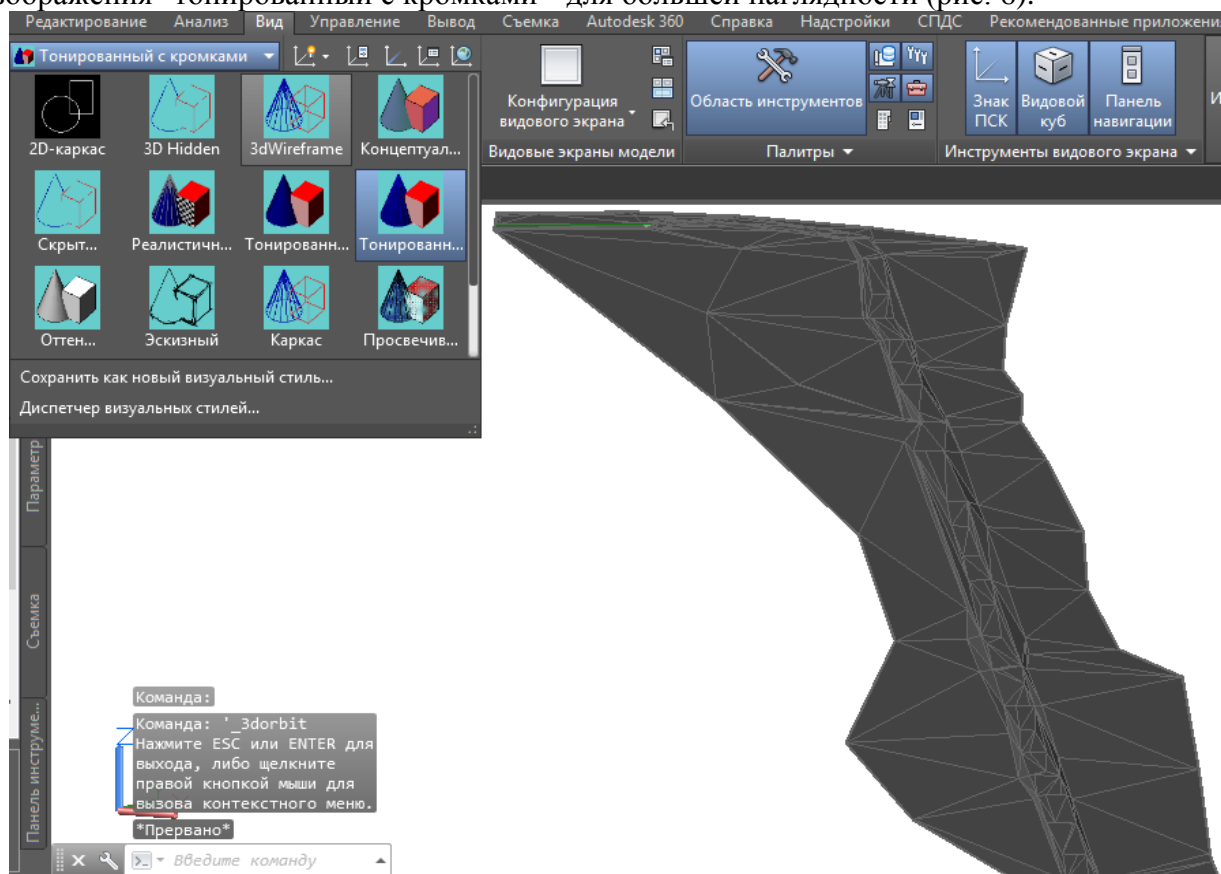


Рис. 6 Трёхмерная модель участка местности

Далее через свойства поверхности на экран были выведены основные свойства получившейся цифровой модели местности. Площадь построенной трёхмерной поверхности составила порядка 11,5 га.

Выводы:

- 1) Были проанализированы методики определения точности и эффективности геодезических работ при строительстве сети волоконно-оптических линий связи (ВОЛС), в частности параметрический и коррелятивный способы уравнивания.
- 2) Обоснована предлагаемая прогрессивная технология с применением современных программных комплексов, в особенности составления трёхмерной модели местности.
- 3) Получены навыки построения цифровых моделей рельефа.

Библиографический список

1. Отчётная техническая документация по инженерным изысканиям "Строительство сети волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) воздушно-космической обороны (ВКО) в Центральном промышленном районе.
2. Цифровые модели рельефа [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.alcomp.ru/tech/sputnikovoe-pozitsionirovanie-lazernoe-skanirovanie-i-sozdanie-tsifrovyykh-modelej-relefa?print=1&tmpl=component>
3. О значении 3D моделирования [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://hspline.com/o-znachenii-3d-modelirovaniya.html>
4. И.Ю. Тяско, М.В. Борисова, О.Л. Гейнц. Трёхмерное моделирование ландшафтов [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://geoversum.ru/trexmernoje-modelirovanie-landshaftov.html>

УДК 658.5.012.7

Воронежский государственный технический университет  
Научный руководитель к.т.н., доц. кафедры  
ОСЭиУН Болотских Л.В.  
Студент группы М-21 факультета магистратуры  
А.В. Шамшин  
Россия, г. Воронеж, тел.: 8 951 859 47 33  
e-mail: [Shamshin-vrn@yandex.ru](mailto:Shamshin-vrn@yandex.ru)

Voronezh state technical university  
Research supervisor PhD in Technological Sciences, associate  
professor. Departments ОСЭиУН of Bolotsky L. V.  
Student of the M-21 group of faculty of a magistracy  
A. V. Shamshin  
Russia, Voronezh, ph.: 8 951 859 47 33  
e-mail: Shamshin-vrn@yandex.ru

А.В. Шамшин

## КЛАССИФИКАЦИЯ ДОКУМЕНТОВ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА

Строительная отрасль имеет, наверное, такую же древнюю историю, как и сознательная история человечества. Во все времена важнейшим вопросом всегда был вопрос качества строительства. С появлением системы менеджмента качества возник и вопрос о качестве управления процессом и технологией строительства. Строительство - это сложный процесс, который кроме специальных компетенций требует знаний в классификации документов.

**Ключевые слова:** Система нормативных документов, структура, разработка, принятие, применение нормативных документов управление процессами, продукцией и услугами.

V. Shamshin

## CLASSIFICATION OF DOCUMENTS IN A QUALITY MANAGEMENT SYSTEM CONSTRUCTIONS

The construction branch has, probably, the same ancient history, as well as conscious history of mankind. At all times the question of quality of construction was the major question always. With the advent of a quality management system there was also a question of quality of management of process and technology of construction. Construction is a difficult process which except special competences demands knowledge in classification of documents.

**Keywords:** System of normative documents, structure, development, acceptance, application of normative documents management of processes, production and services.

Система **нормативных документов** в системе менеджмента качества представляет собой свод взаимосвязанных документов, введённых органами исполнительной власти и управления строительством, предприятиями организациями.

Система нормативных документов Российской Федерации в строительстве создается в соответствии с новыми экономическими требованиями, законодательством и структурой управления на основе введённых в России строительных норм, правил и государственных стандартов в этой области.

Главная направленность новых нормативных документов системы - защита прав и охраняемых законом интересов потребителей строительной продукции, общества и государства при развитии самостоятельности и инициативы предприятий.

Нормативные документы должны исходить из общих целей стандартизации. Должны выполнять стоящие перед строительством задачи с тем, чтобы тем самым обеспечить:

- соответствие строительной продукции своему назначению и создание благоприятных условий жизнедеятельности населения;
- безопасность строительной продукции для жизни и здоровья людей в процессе ее производства и дальнейшую её эксплуатацию;

- защиту строительной продукции и людей от неблагоприятных воздействий с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций;
- надежность и качество строительных конструкций и оснований, инженерного и технического оборудования в помещениях зданий и сооружений;
- выполнение всех экологических требований, эффективное использование природных, финансовых, трудовых ресурсов и топливно-энергетических полезных ископаемых;
- взаимопонимание при осуществлении всех видов строительной деятельности и устранение технических барьеров в международном сотрудничестве.

Таблица

Структура документации системы менеджмента качества

Политика в области качества	
Базовый уровень	Законодательные и государственные нормативные документы
1 уровень	Руководство по качеству
2 уровень	Стандарты организации системы менеджмента качества (СТО МК)
3 уровень	Стандарты организации (СТО) Рекомендации, руководящие документы
4 уровень	Записи по качеству

Классификация документов в системе менеджмента качества строительства создаётся как открытая для дальнейшего развития единая форма строительных сводов, правил и стандартов, а также других нормативных документов в строительстве, разработанных на общей основе. В соответствии со СНиП 10.01-94 документы в Российской Федерации классифицируются на три группы:

1. Федеральные.
2. Субъектов федерации.

3. Производственно-отраслевые.

Наряду с названными нормативными документами в строительстве, не допускается нарушение стандартов других отраслей деятельности, в том числе различных надзоров (экологического, пожарного, санитарно-эпидемиологического и др.).

Создание государственных федеральных документов в соответствии с нормативами и строительных норм осуществляют строго в полном соответствии с действующими нормами и правилами научно-исследовательские, проектные и другие организации и объединения, а также творческие коллективы, обладающие научным потенциалом и опытом работы на практике в соответствующей области.

Разработку нормативных документов осуществляют по следующим стадиям:

- 1-я стадия - организация разработка;
- 2-я стадия - разработка документа в первой редакции;
- 3-я стадия - подготовка проекта документа в финальной редакции проектировщика и представление его заказчику;
- 4-я стадия - рассмотрение, утверждение и регистрация документа;
- 5-я стадия - издание документа.

Нужно заметить, что наиболее эффективная **структура системы менеджмента качества** получится только, когда компетентность руководящей деятельности отдельных служб и отделов будет наиболее разграничена, также в них будет строго распределена ответственность и обеспечены оптимальные рабочие взаимоотношения внутри трудового коллектива.

Схема организации работы по созданию интегрированной системы менеджмента представлена на рисунке.

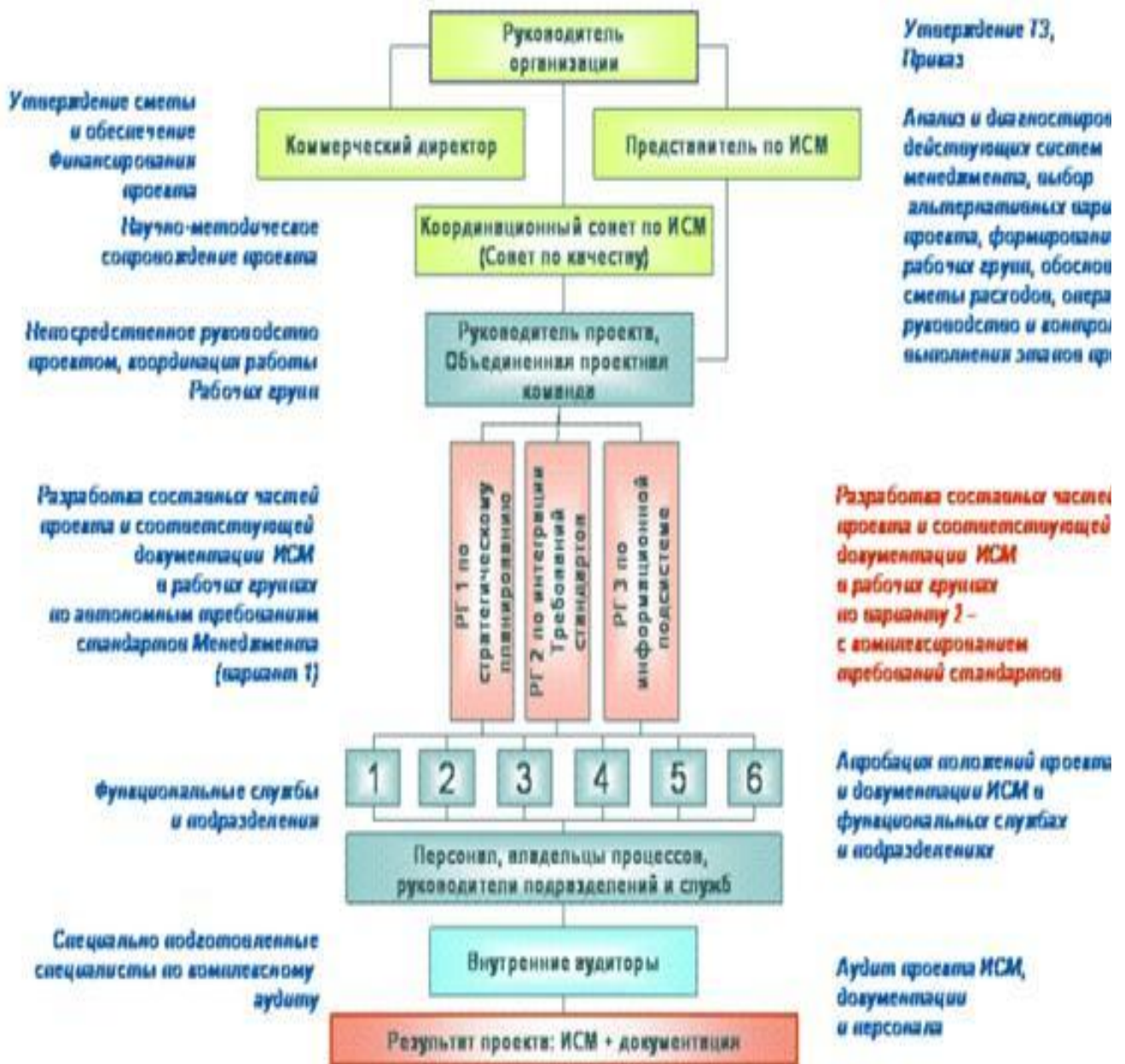


Рис.

Имеется допуск на различие от требований документа в отдельных ситуациях разрешено делать только тому органу, кем эта документация введена, имея в наличии все мероприятия, которые в полной мере компенсируют, и согласовываются в органах технического надзора.

Система менеджмента качества – это одна из ведущих компонентов системы управления организацией. Она ориентирована на эффективное обеспечение качества и работы всей организации в целом, за счет соблюдения качества производственных, управленческих и организационных процессов организации. Система менеджмента качества ориентируется в первую очередь на то, чтобы деятельность организации соответствовала требованиям покупателя. Это, в свою очередь, должно гарантировать снижение непродуктивных расходов и, в конечном результате улучшить качество производимой продукции и предложений.



Качество конечного результата зависит в той или иной мере от действий практически всех отделов предприятия. Эффективное применение инструментов СМК возможно лишь при верных управленческих действиях первых лиц организации.

Система менеджмента качества (СМК) - это система, обеспечивающая эффективную работу предприятия, в том числе и в области управления качеством выпускаемой продукции. Большой эффективностью при создании СМК считаются требования, закреплённые в международных стандартах ISO серии 9000.

Строительные организации, которые смогут соответствовать современным стандартам качества, ждёт безусловный успех, как на Российском рынке, так и на международном рынке строительных фирм.

#### Библиографический список

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Системы менеджмента качества. Требования. Введен в действие 2008-08-31. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2008. - 23с.
2. Логанина, В.И. Системы качества [Текст]: учебное пособие / В.И. Логанина, А.А. Федосеев. – М.: КДУ, 2008. –358 с.
3. . Управление качеством: Учебное пособие / В.Е. Магер. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 176 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004764-5, 1000 экз.
4. Качалов В.А. Аудит системы менеджмента качества на соответствие требованиям. Практикум. Т.1. – М., 2012. – 637 с.

Воронежский государственный технический университет  
Студент группы ПТМ-161 факультета энергетики и систем управления  
А.Ю. Андреев  
Россия, г.Воронеж, тел.: +7-905-052-68-36  
e-mail: aayurevich@gmail.com  
Воронежский государственный технический университет  
Студент группы ПТ-151 факультета энергетики и систем управления  
С.А. Ярковой  
Россия, г.Воронеж, тел +7-980-346-79-41  
e-mail: strelok\_86@bk.ru  
Воронежский государственный технический университет  
К.т.н., старший преподаватель кафедры теоретической и промышленной теплоэнергетики  
А.А. Надеев  
Россия, г.Воронеж, тел +7-951-548-88-18  
e-mail: alekn85@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group ПТМ-161 faculty of energy and control systems  
Artyom Yu. Andreev  
Russia, Voronezh, tel.: +7-905-052-68-36  
e-mail: aayurevich@gmail.com  
Voronezh State Technical University  
Student of group ПТ-151 faculty of energy and control systems  
Sergey A. Yarkovoy  
Russia, Voronezh, tel.: +7-980-346-79-41  
e-mail: strelok\_86@bk.ru

Voronezh State Technical University  
Candidate of Technical Sciences, senior teacher of the Department of Theoretical and Industrial Heat Power Engineering  
Alexandr A. Nadeev  
Russia, Voronezh, tel.: +7-951-548-88-18  
e-mail: alekn85@mail.ru

А.Ю. Андреев, С.А. Ярковой, А.А. Надеев

### **КИНЕТИКА СУШКИ СИЛИКАГЕЛЯ В УСТАНОВКЕ С ЦЕНТРОБЕЖНЫМ ПСЕВДООЖИЖЕННЫМ СЛОЕМ**

В работе рассмотрена схема экспериментальной установки периодического действия для сушки дисперсных материалов в центробежном псевдоожигенном слое, разработанной и созданной в ВГТУ. Приведена схема экспериментального стенда для исследования процесса тепломассообмена и гидродинамики. Представлены результаты экспериментального исследования процесса сушки дисперсного материала с высоким содержанием влаги. На основании данных результатов сделаны выводы об эффективности протекающих процессов обмена и работоспособности экспериментальной установки.

**Ключевые слова:** сушильная установка, дисперсный материал, сушильный агент, тепло- и массообмен, экспериментальный стенд

А.Yu. Andreev, S.A. Yarkovoy, A.A. Nadeev

### **KINETICS OF SILICAGEL DRYING IN INSTALLATION WITH CENTRIFUGAL FLUIDIZED BED**

In this study we consider a scheme for the experimental installation of a periodic action for the drying of dispersed materials in a centrifugal fluidized bed, developed and created at VorSTU. The scheme of the experimental stand for the study of heat and mass transfer and hydrodynamics is given. The results of an experimental research of the drying process of a dispersed material with a high moisture content are presented. Based on these results, conclusions about the efficiency of the ongoing exchange processes and the operability of the experimental installation were drawn.

**Keywords:** drying installation, disperse material, drying agent, heat and mass transfer, experimental stand

Одним из наиболее эффективных способов сушки дисперсных материалов является сушка в псевдоожигенном слое. Данный способ позволяет значительно интенсифицировать процессы межфазного тепломассообмена, а аппараты с псевдоожигенным слоем обладают незначительным гидравлическим сопротивлением [1-3].

Для исследования процесса сушки дисперсных материалов с использованием данного технологического принципа в ВГТУ была создана экспериментальная сушильная установка с центробежным псевдоожигенным слоем. Эта сушилка имеет простую конструкцию и

позволяет высушивать материалы с высоким влагосодержанием. Она представляет собой установку периодического действия с вертикальным подводом сушильного агента и жалюзийной газораспределительной решёткой. Схема сушилки приведена на рис. 1.

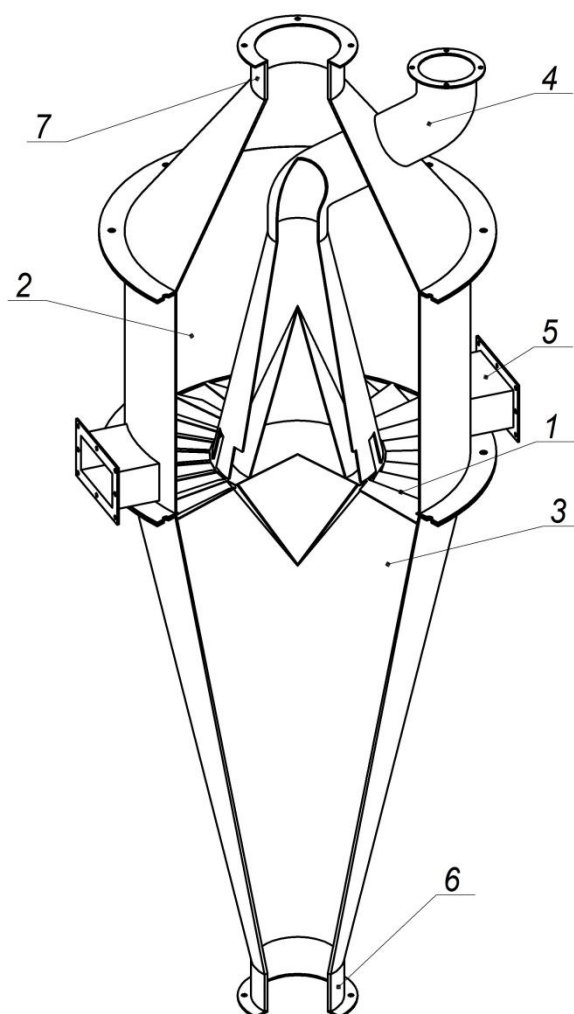


Рис. 1. Схема сушильной установки: 1 – решетка газораспределительная; 2 – рабочая камера; 3 – газовая камера; 4 – загрузочный патрубок; 5 – разгрузочный патрубок; 6 – газоподводящий патрубок; 7 – газоотводящий патрубок

Основным элементом сушильной установки является кольцевая рабочая камера 2. В данной камере происходит процесс сушки. Она отделена распределительной решёткой 1 от газовой камеры 3, которая служит для подачи сушильного агента (воздуха) под решётку.

Принцип работы сушильной установки следующий. Через загрузочный патрубок 4 влажный дисперсный материал из бункера, который не отображен на рисунке, подается на газораспределительную решетку и под действием потока сушильного агента псевдоожижается и движется, высушиваясь, к разгрузочным патрубкам 5, через которые происходит выгрузка из установки. Сушильный агент в аппарат подается через газоподводящий патрубок 6, через газоотводящий патрубок 7 выбрасывается в окружающую среду.

Газораспределительная решётка, общий вид которой показан на рисунке 2, изготовлена из листового железа. Её лопатки изогнуты таким образом, чтобы поток сушильного агента изменял направление своего движения от вертикального в газовой камере до заданного на входе в слой. Для исключения провала частиц и более равномерного газораспределения

решетка накрывается металлической сеткой. Такая конструкция имеет незначительное сопротивление и позволяет изменять направление потока оживающего газа за счёт обтекания лопаток и тем самым обеспечивать как равномерное псевдооживление дисперсного материала, так и его перемещение в горизонтальной плоскости.

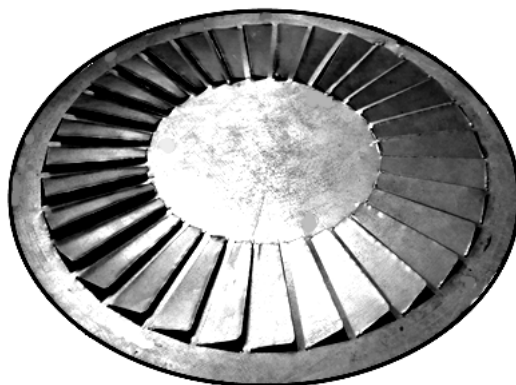


Рис.2. Общий вид газораспределительной решетки

На рисунке 3 приведена схема экспериментального стенда. В качестве сушильного агента в сушильной установке используется атмосферный воздух, подаваемый в газовую камеру центробежным вентилятором 5 типа Ц10-28 №3, производительность которого регулируется преобразователем частоты Delta VFD150E43A. Вентиляторы этого типа обеспечивают избыточное давление воздуха 4,5 кПа при номинальной производительности 3500 м<sup>3</sup>/ч.

Воздух, поступающий в аппарат, подогревается в электрокалорифере 8 типа СФОЦ-25/0,5-И1 с максимальной мощностью 24 кВт, который установлен в воздуховоде на нагнетательной стороне вентилятора. С помощью лабораторного автотрансформатора 6 типа РНО-250-5 производится регулирование мощности, потребляемой калорифером, и, таким образом, регулируется температура сушильного агента в диапазоне от 290 К до 360 К. Показания амперметров служат для предварительной оценки температуры воздуха. Расход сушильного агента измеряется с помощью термоанемометра 23 типа ТТМ-2/4-06 в комплекте с преобразователем ТТМ-2-04, помещенным в канал воздуховода.

Для измерения температуры сушильного агента служат хромель-копелевые термоэлектрические преобразователи (термопары) 11 типа ТП-2088. В качестве вторичного прибора к ним используется универсальный восьмиканальный измеритель-регулятор 12 типа ОВЕН ТРМ148. Относительная влажность воздуха измеряется с помощью канального датчика влажности 22 Siemens QFM2101.

В первой серии экспериментов по исследованию сушки дисперсного материала был использован силикагель, так как этот материал является удобным объектом исследований теплообмена и гидродинамики [3, 4]. Температура воздуха в помещении составляла  $t_{\text{помещ}} = 24^{\circ}\text{C}$ , влажность воздуха  $\varphi = 40\%$ . Массовый расход сушильного агента равнялся  $G_r = 0,2$  кг/с. Температура воздуха на входе в сушильную установку  $t_{\text{гн}}$  изменялась в диапазоне от 50 до 70 °С. Материал высушивался до равновесного влагосодержания.

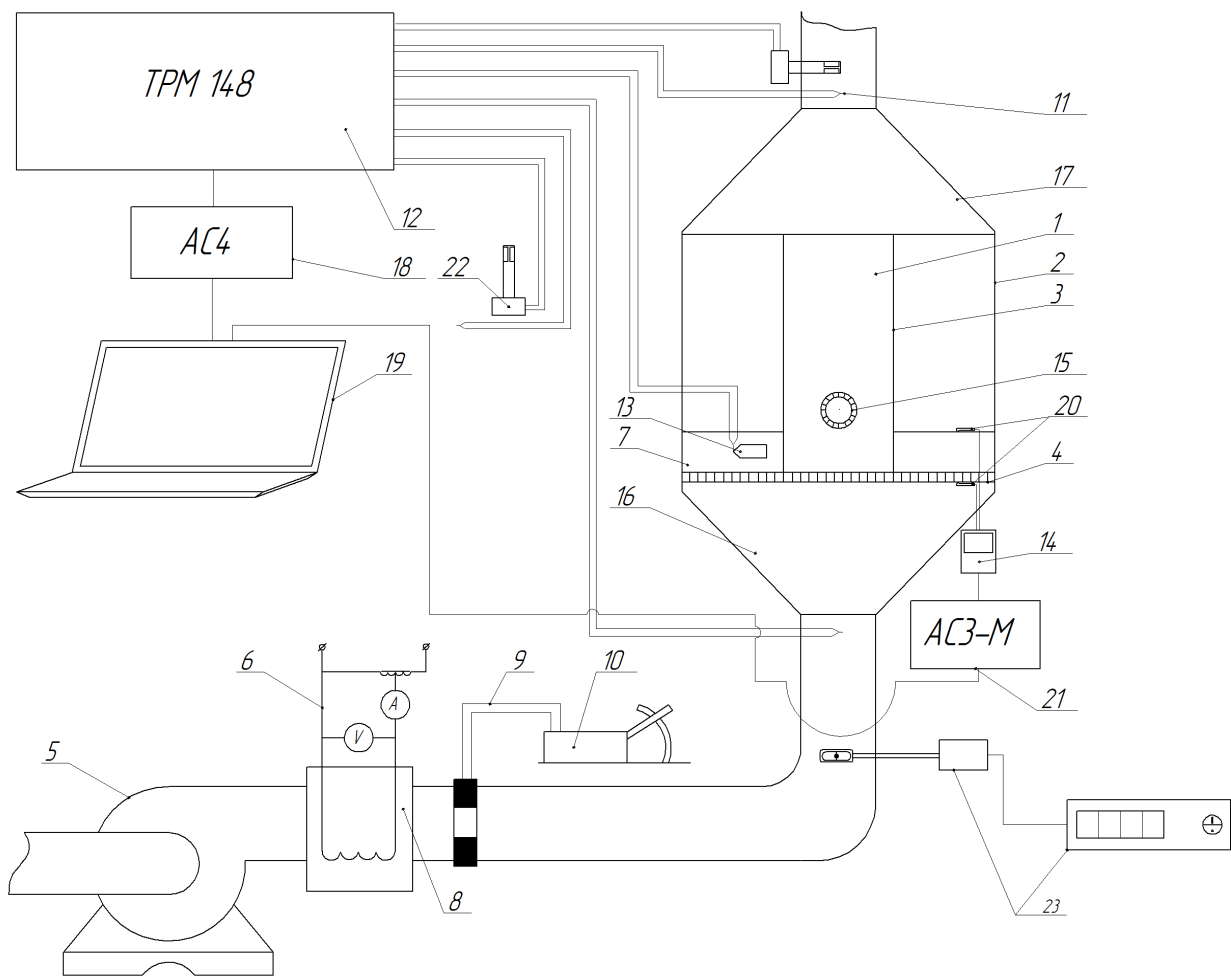


Рис.3. Принципиальная схема экспериментального стенда: 1 – кольцевая камера; 2 – внешняя обечайка; 3 – внутренняя обечайка; 4 – газораспределительная решетка; 5 – вентилятор; 6 – лабораторный автотрансформатор; 7 – псевдооживленный слой; 8 – электрокалорифер; 9 – интегрирующие трубки; 10 – микроманометр; 11 – термопара; 12 – измеритель-регулятор; 13 – «ловушка»; 14 – дифференциальный микроманометр; 15 – координатник; 16 – входной участок; 17 – воздухосборник; 18 – преобразователь интерфейсов; 19 – ЭВМ; 20 – пневмометрические трубки; 21 – преобразователь интерфейсов; 22 – каналный датчик влажности; 23 – термоанемометр с преобразователем

На рис. 4 показано протекание процесса сушки в виде графических временных зависимостей влагосодержания материала (кривые сушки), температуры и влажности сушильного агента на выходе из аппарата для трёх различных температур агента на входе.

Относительно короткое время прогрева материала означает практически неизменное его влагосодержание и принимается равным начальному  $w_{\text{мн}}$ . Анализ данных кривых показывает, что с увеличением температуры сушильного агента интенсивность сушки увеличивается, а конечное (равновесное) влагосодержание высушиваемого материала изменяется незначительно.

Из графиков для температуры и влажности сушильного агента на выходе из установки видно, что максимальное значение влажности и минимальное значение температуры сушильного агента совпадают по времени, которое соответствует времени окончания первого периода сушки и началу второго (критическому влагосодержанию материала).

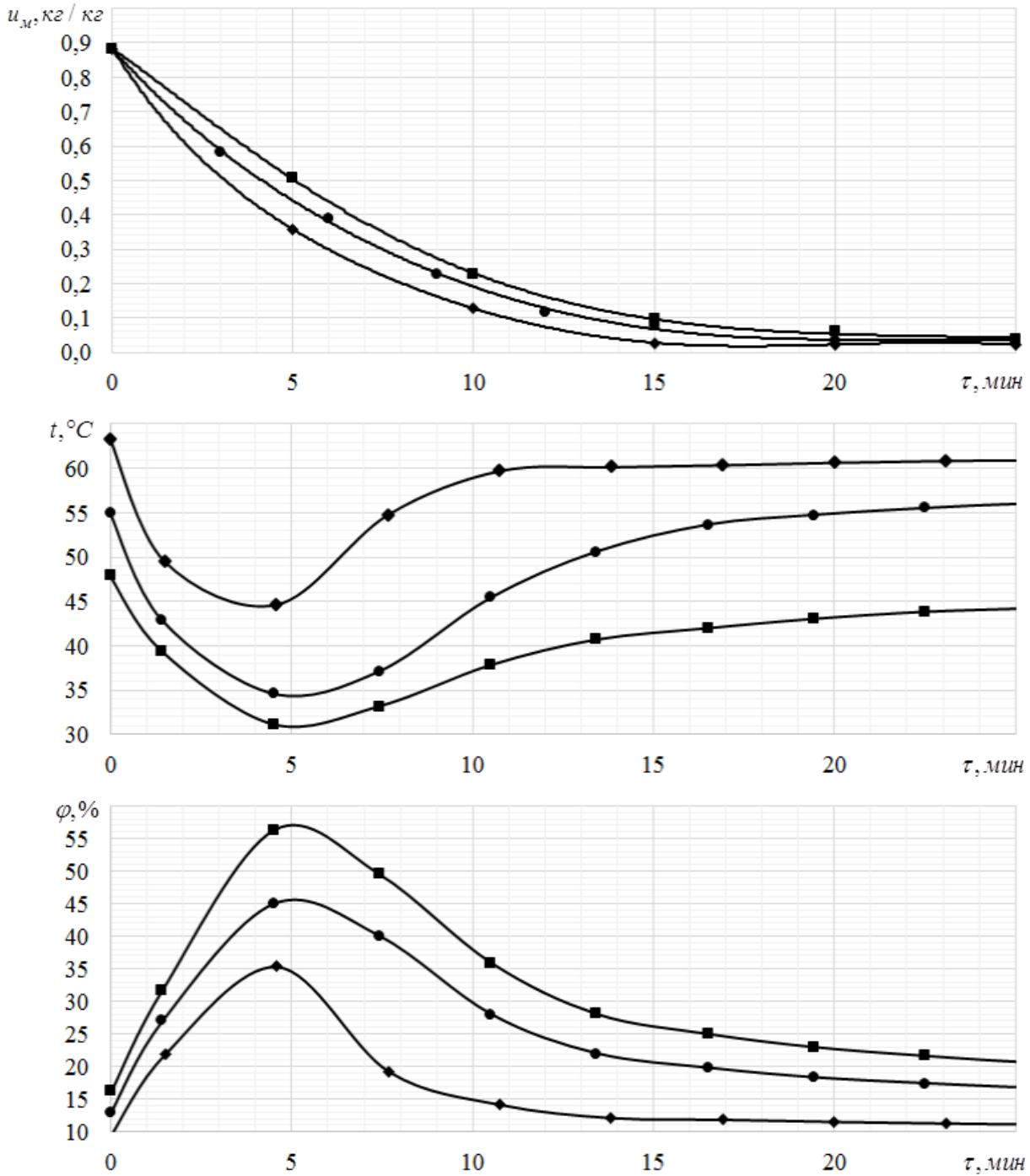


Рис.4. Влагосодержание силикагеля, конечная температура агента и конечная влажность агента: ■ - температура сушильного агента на входе 50 °С, ● - температура сушильного агента на входе 60 °С, ◆ - температура сушильного агента на входе 70 °С

По кривым сушки построены кривые скорости сушки, из которых в соответствии с [5] определяются следующие кинетические параметры: скорость сушки в периоде постоянной скорости  $N$ , коэффициент сушки в периоде убывающей скорости  $K$ .

Данные кинетические параметры применяются для вычисления времени продолжительности первого периода сушки  $\tau_{кр}$ , критического влагосодержания материала  $w_{кр}$  и изменения влагосодержания материала во втором периоде сушки  $w_m$  в математических моделях, изложенных в работах [6-8].

Результаты проведённых опытов подтвердили работоспособность экспериментальной установки и показали высокую эффективность процесса сушки в ней.

#### Библиографический список

1. Gibilaro L.G. Fluidization Dynamics / L.G. Gibilaro. – Butterworth-Heinemann, 2001. – 256 p.
2. Гельперин Н.И. Основы техники псевдоожижения / Н.И. Гельперин, В.Г. Айнштейн, В.Б. Кваша. – М.: Химия, 1967. – 664 с.
3. Агапов Ю.Н. Оценка гидравлического сопротивления и межфазного теплообмена в центробежном псевдоожиженном слое / Ю.Н. Агапов, А.В. Бараков, А.В. Жучков, А.В. Санников // Химическая промышленность. – 1986. – № 4. – С. 61.
4. Надеев А.А. Расчет кривой сушки дисперсных материалов в центробежном псевдоожиженном слое / А.А. Надеев, А.П. Бырдин, Ю.Н. Агапов // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2013. – Т. 9. – № 6.2. – С. 8-11.
5. Лыков А.В. Теория сушки / А.В. Лыков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергия, 1968. – 472 с.
6. Бырдин А.П. Зависимость квазистационарной температуры и времени ее установления от термодинамических параметров 4-х компонентного слоя / А.П. Бырдин, П.С. Блинов, В.И. Лукьяненко, В.Г. Стогней // Системные проблемы надежности, качества, информационных и электронных технологий в инновационных проектах. Материалы Международной конференции и Российской научной школы. – М.: Радио и связь, 2006. – Ч. 5. – Т. 2. – С. 26 – 33.
7. Бараков А.В. Температуры фаз динамического слоя во втором периоде сушки в заданном диапазоне регулируемых параметров / А.В. Бараков, А.П. Бырдин, А.А. Надеев // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2014. – Т. 10. – № 6. – С. 97-100.
8. Андреев А.Ю. Аналитическое решение полуэмпирической модели процесса массообмена при сушке дисперсных материалов в динамическом слое / А.Ю. Андреев, А.П. Бырдин, А.А. Надеев // Физико-технические проблемы энергетики, экологии и энергоресурсосбережения: труды науч.-техн. конф. молодых учёных аспирантов и студентов. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2015. – Вып. 17. – С. 60-66.

Воронежский государственный технический университет  
Студент группы ВМм-161 факультета информационных технологий и компьютерной безопасности Д.А. Юров  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-951-551-59-63;  
e-mail: yurov.dmitry.a@gmail.com  
Воронежский государственный технический университет  
К. т. н., доц. кафедры автоматизированных и вычислительных систем  
О.Б. Кремер  
Россия, г. Воронеж, тел.:+7(473) 243-77-18;  
e-mail: olgaborisovna\_k@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group VMm-161 Faculty of information technologies and computer safety  
Dmitry A. Yurov  
Russia, Voronezh, tel.: +8-951-551-59-63;  
e-mail: yurov.dmitry.a@gmail.com  
Voronezh State Technical University  
Candidate of Technical Sciences, associate professor at the Department of automated and computer systems  
O.B. Kremer  
Russia, Voronezh, tel.:+7(473) 243-77-18;  
e-mail: olgaborisovna\_k@mail.ru

Д.А. Юров, О.Б. Кремер

## ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ВУЗЫ ВОРОНЕЖА» ДЛЯ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ANDROID

**Аннотация.** Данная статья посвящена разработке геоинформационной системы, предназначенной для повышения эффективности поиска информации о высших учебных заведениях Воронежа с помощью портативных устройств на базе операционной системы Android. Рассмотрены этапы проектирования и разработки системы, включающей программную реализацию в среде Android Studio на языке программирования Java с использованием Android Maps API и СУБД SQLite.

**Ключевые слова:** геоинформационная система, Android Maps API, SQLite, портативные устройства.

D.A. Yurov, O.B. Kremer

## GEOINFORMATIONAL SYSTEM "COLLEGES OF THE VORONEZH" FOR ANDROID OPERATIONAL SYSTEM

**Introduction.** This article is devoted to development of the geographic information system intended for increase in efficiency of information search about higher educational institutions of Voronezh by means of portable devices on the basis of the Android operating system. Design stages and system development, including program implementation in the environment of Android Studio in the Java programming language with use of Android Maps API and a database management system of SQLite are considered.

**Keywords:** geographic information system, Android Maps API, SQLite, portable devices.

Технология геоинформационных систем (ГИС) позволяет накапливать знания об окружающем мире в цифровой форме и наглядно отображать их в виде различных электронных карт. Эта технология объединяет традиционные запросы к базам данных с преимуществами визуализации и пространственного анализа, которые предоставляет карта. Кроме того, ГИС является новым языком общения и сотрудничества, дающим возможности совместной работы специалистам разных предметных областей.

Современное общество отличается высокой степенью компьютеризации. Фактически, у каждого есть мобильный телефон или планшет, а зачастую и оба вида портативных устройств. Мобильные устройства играют важную роль в повседневной жизни, связывая пользователя с глобальным информационным пространством.

В этом глобальном пространстве широко представлены автоматизированные информационные системы (АИС) и их разновидности – ГИС.



АИС называется комплекс, включающий вычислительное и коммуникационное оборудование, программное обеспечение, лингвистические средства и информационные ресурсы, а так же персонал, обеспечивающий поддержку динамической информационной модели некоторой части реального мира для удовлетворения информационных потребностей пользователей [1].

ГИС – специализированная информационная система, предназначенная для работы на интегрированной основе с непространственными и различными по содержанию семантическими данными [2].

Операционная система (ОС) Android является одной из наиболее популярных мобильных операционных систем, которая предоставляет высококачественную платформу для разработки и быстрого распространения приложений и инструменты для эффективной работы в различной аппаратной среде [3].

ГИС «Вузы Воронежа» позволяет определить местоположение мобильного устройства пользователя, на котором установлена система, построить маршрут по заданным параметрам (рис. 1), предоставит справочную информацию о высших учебных заведениях г. Воронежа.

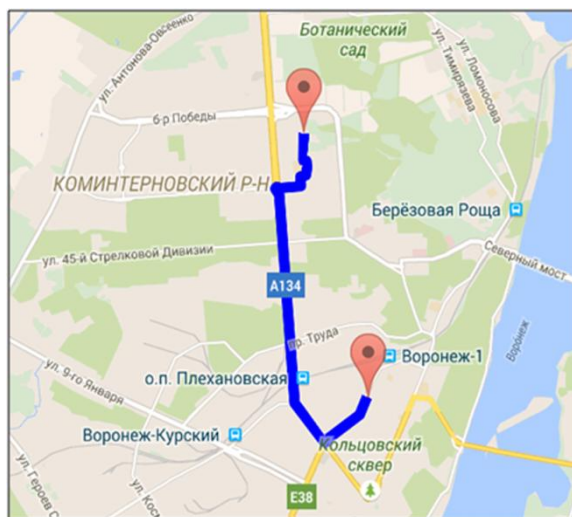


Рис.1. Построение маршрута по заданным параметрам

К основным этапам разработки данной системы относятся следующие:

- разработка структуры функциональных модулей ГИС;
- описание алгоритма работы системы;
- разработка структуры базы данных, содержащей информацию о высших учебных заведениях г. Воронежа;
- ведение базы данных ГИС на персональном компьютере;
- проектирование пользовательского интерфейса ГИС;
- организация программного подключения к Maps Android API;
- реализация функции определения местоположения пользователя и прокладки маршрутов на карте;
- формирование запроса к БД и получение результатов поиска пользователем;
- организация загрузки страницы сайта выбранного вуза на мобильном устройстве пользователя.
- В ходе выполнения первого этапа работы над системой была разработана структура функциональных модулей ГИС «Вузы Воронежа», состоящая из следующих модулей:
  - управляющий модуль для взаимодействия пользователя с программой;
  - модуль отображения интерактивной карты;
  - модуль поиска вуза;

- модуль построения маршрута;
- модуль помощи;
- модуль выбора параметров поиска;
- модуль формирования запроса к БД;
- модуль выдачи результатов запроса;
- модуль отображения информации из БД для выбранного объекта;
- модуль отображения списка специальностей для выбранного объекта;
- модуль определения местоположения;
- модуль определения координат заданного адреса;
- модуль определения координат вуза; модуль отображения маршрута.

Следующий этап проектирования системы - описание алгоритма работы ГИС, состоящее из блок-схемы алгоритма работы системы и его пошагового описания.

Далее был проведен этап разработки структуры базы данных, содержащей информацию о высших учебных заведениях г. Воронежа.

База данных, спроектированная для ГИС, состоит из пяти таблиц «Main\_data», «Spec», «Buildings», «Android\_metadata» и «Sqlite\_master» (рис. 2).

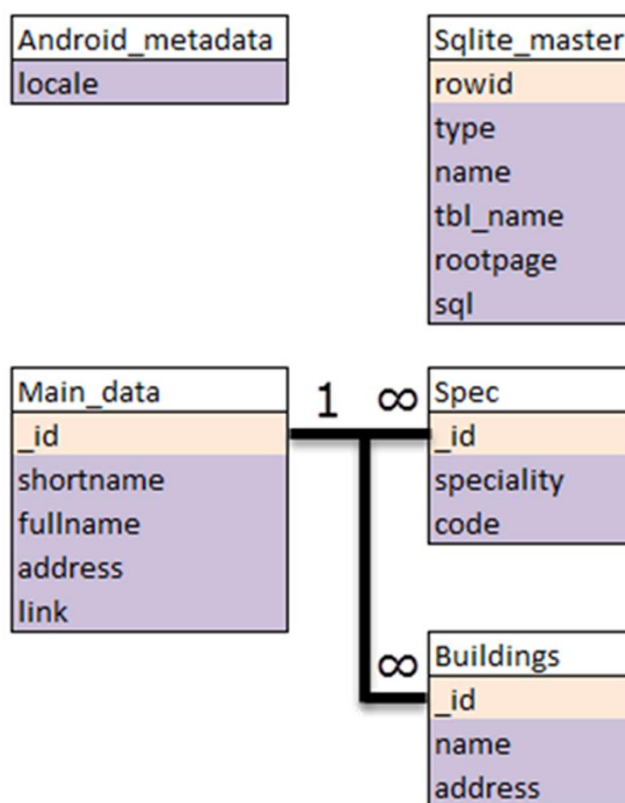


Рис. 2. Схема данных ГИС

Таблица «Main\_data» служит для хранения общей информации о вузах, связана с таблицей «Spec». Таблица БД «Spec» предназначена для хранения информации о специальностях, на которые ведется набор в вузах, связана с таблицей «Main\_data». Таблица «Buildings» предназначена для хранения информации об адресах корпусов вузов. Таблица «Android\_metadata» является системной таблицей, которая хранит сведения о метаданных БД. Она не связана с другими таблицами, содержит поле «locale», назначением которого является запись языков, используемых в БД. Таблица «Sqlite\_master» также является системной таблицей, но хранит в себе данные о других реальных таблицах БД, ее ячейки заполняются автоматически при внесении изменений в обычные таблицы.

Для реализации базы данных была выбрана СУБД SQLite, которая является встраиваемой и предполагает интеграцию в приложение, а само приложение распространяется при помощи сети дистрибуции контента Play Market.

Этап ведения базы данных ГИС на персональном компьютере осуществлен при помощи внешнего интерфейса. Для SQLite существует большое количество редакторов баз данных, но единственным редактором с графическим пользовательским интерфейсом, свободно распространяемым для некоммерческого использования, является SQLite Manager, расширение для браузера Mozilla Firefox.

Расширение позволяет, как создавать новые базы данных в режиме дизайнера или при помощи SQL-запросов, так и подключаться к существующим локальным или сетевым БД.

Так как SQLite реализует транзакционную модель, выполнение любого действия в SQLite Manager можно считать транзакцией. Во время выполнения транзакции база данных блокируется одним приложением, тем самым не позволяя другим нарушать целостность данных, при этом доступ к БД в режиме чтения разрешен неограниченному числу приложений.

При попытке добавления, изменения или удаления записи из базы данных отображается окно с SQL-запросом и набором его аргументов.

Следующие этапы были реализованы в ходе программирования ГИС в среде Android Studio на языке программирования Java, как интерфейс программирования приложений выбран Android Maps API.

Взаимодействие с сервисом карт Android Maps API обеспечивается при помощи асинхронных HTTP-запросов и обмена JavaScript Object Notation (JSON) файлами. JSON - простой формат обмена данными, удобный для использования как человеком, так и компьютером. Он основан на подмножестве языка программирования JavaScript, определенного в стандарте ECMA-262 3rd Edition и представляет собой текстовый формат, полностью независимый от языка реализации, но использующий соглашения, сходные с C-подобными. Эти свойства делают JSON идеальным языком обмена данными.

Таким образом, были рассмотрены основные этапы разработки геоинформационной системы «Вузы Воронежа», которая повышает эффективность поиска информации о высших учебных заведениях Воронежа на портативных устройствах на базе ОС Android.

#### Библиографический список

1 Бородакий Ю.В. Эволюция информационных систем (современное состояние и перспективы) - М.: Горячая линия - Телеком, 2011, 368 с.

2 Раклов В.П. Географические информационные системы в тематической картографии: учеб. пособие для вузов - М.: Академический проект, 2014, 176 с.

3 Android, the world's most popular mobile platform | Android Developers. URL [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://developer.android.com/about/index.html> – Англ. 18.07.2016.

УДК 004.272.33

Воронежский государственный  
технический университет  
Студентка группы ВМм-161 факультета  
информационных технологий и компьютерной  
безопасности  
Е.В. Токарева  
Россия, г. Воронеж, тел.:  
+7-950-760-54-22  
e-mail: tokelena@inbox.ru  
Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы ВМм-161 факультета  
информационных технологий и компьютерной  
безопасности  
И.И. Токарев

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-950-760-55-13; e-mail:  
1994tokarev1994@mail.ru  
Voronezh State Technical University  
Student of group VMm-161 Faculty of  
Information Technologies and Computer Security  
Elena V. Tokareva  
Russia, Voronezh, tel.: +7-950-760-54-22  
e-mail: tokelena@inbox.ru  
Voronezh State Technical University  
Student of group VMm-161 Faculty of  
Information Technologies and Computer Security  
Ivan I. Tokarev  
Russia, Voronezh, tel.: +7-950-760-55-13;  
e-mail: 1994tokarev1994@mail.ru

Е.В. Токарева, И.И. Токарев

## РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ПОЛИНОМИАЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ БУЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ НА АРХИТЕКТУРАХ ФЛИННА

**Аннотация.** В работе рассматривается подход к реализации параллельного преобразования булевых функций в полином Жегалкина на основе вычислительной системы, имеющей MISD архитектуру (по классификации Флинна). Показано, что существуют задачи, которые эффективно распараллеливаются в вычислительных системах с MISD архитектурой, однако задача полиномиального преобразования булевых функций не требует разработки специализированной MISD архитектуры – достаточно использовать комплекс машин с SISD архитектурой.

**Ключевые слова:** полином Жегалкина, булева функция, распараллеливание, полиномиальное преобразование.

E.V. Tokareva, I.I. Tokarev

## PARALLELIZATION OF POLYNOMIAL TRANSFORMATION OF BOOLEAN FUNCTIONS ALGORITHMS ON FLYNN ARCHITECTURE

**Introduction.** This paper describes the approach to the implementation of parallel transformation of Boolean functions to the Zhegalkin polynomial on the basis of a computer system, having a MISD architecture (Flynn's taxonomy). It is shown that there are tasks that are parallelized effectively in computing systems with a MISD architecture, but the task of polynomial transformation of Boolean functions doesn't require the development of specialized MISD architecture, it is sufficient to use a set of machines with SISD architecture.

**Keywords:** Zhegalkin polynomial, Boolean function, parallelization, polynomial transformation.

В связи с тем, что технологии производства цифровой техники в настоящее время интенсивно развиваются, актуальной является проблема выбора оптимальных схем с точки зрения содержания в них минимально возможного количества элементов. Эта задача сводится к минимизации формального представления логических функций, описывающих работу данных схем. Наиболее используются поляризованные полиномы Риды-Маллера и полиномы Жегалкина, т.к. в среднем количество элементов в схемах, описываемых функциями в таком формальном представлении, меньше, чем в схемах, описываемых дизъюнктивными нормальными формами. Таким образом, использование полиномиальных форм повышает эффективность схем и улучшает их тестируемость [1-2].

В статье рассматривается подход к реализации распараллеливания полиномиального преобразования булевых функций на основе вычислительной системы с MISD архитектурой (по таксономии Флинна).

Преобразование осуществляется с использованием алгоритма преобразования булевой функции в полином Жегалкина, предложенного в [3] и основанного на методе частных полиномиальных нормальных форм. Для полиномиального представления булевой функции трёх аргументов используются частные полиномиальные нормальные формы, представленные системой уравнений (1)-(8).

$$\overline{\overline{\overline{abc}}} = 1 \oplus a \oplus b \oplus ab \oplus c \oplus ac \oplus bc \oplus abc = G_0, \quad (1)$$

$$\overline{\overline{abc}} = c \oplus ac \oplus bc \oplus abc = G_1, \quad (2)$$

$$\overline{\overline{abc}} = b \oplus ab \oplus bc \oplus abc = G_2, \quad (3)$$

$$\overline{\overline{abc}} = bc \oplus abc = G_3, \quad (4)$$

$$\overline{\overline{abc}} = a \oplus ab \oplus ac \oplus abc = G_4, \quad (5)$$

$$\overline{\overline{abc}} = ac \oplus abc = G_5, \quad (6)$$

$$\overline{\overline{abc}} = ab \oplus abc = G_6, \quad (7)$$

$$abc = abc = G_7. \quad (8)$$

Например, для функции  $F(a,b,c) = (00010111)$ , уравнения (1)-(8) могут быть представлены в виде таблицы.

Таблица

Формирование вектора полинома Жегалкина

$K_i$	$a$	$b$	$c$	$F_i$	1	$c$	$b$	$bc$	$a$	$ac$	$ab$	$abc$
					$g_0$ 000	$g_1$ 001	$g_2$ 010	$g_3$ 011	$g_4$ 100	$g_5$ 101	$g_6$ 110	$g_7$ 111
$K_0 = \overline{\overline{\overline{abc}}}$	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
$K_1 = \overline{\overline{abc}}$	0	0	1	1		1		1		1		1
$K_2 = \overline{\overline{abc}}$	0	1	0	0			1	1			1	1
$K_3 = \overline{\overline{abc}}$	0	1	1	1				1				1
$K_4 = \overline{\overline{abc}}$	1	0	0	0					1	1	1	1
$K_5 = \overline{\overline{abc}}$	1	0	0	0						1		1
$K_6 = \overline{\overline{abc}}$	1	1	0	0							1	1
$K_7 = \overline{\overline{abc}}$	1	1	1	1								1
Значения компонент вектора $G$ полинома Жегалкина					0	1	0	0	0	1	0	1

В таблице выделены те строки, в которых значение функции равно 1. Значения компонент вектора полинома Жегалкина вычисляются путем сложения по модулю 2 одноиндексных компонент  $g_i$  векторов  $G_j$ , соответствующих минтермам булевой функции. Полином Жегалкина для рассматриваемой функции  $F(a,b,c)$  представлен в выражении (9).

$$G(a,b,c) = c \oplus ac \oplus abc. \quad (9)$$

Рассмотрим возможность реализации алгоритма полиномиального преобразования булевой функции в вычислительной системе с архитектурой типа MISD. Понятие MISD (Multiple Instruction stream/Single Data stream – множественный поток команд, одиночный

поток данных) предполагает наличие в архитектуре нескольких процессоров, обрабатывающих один набор данных [4]. Но до сих пор реально существующая вычислительная система, построенная по данному принципу, не была представлена [5]. Можно предположить, что отсутствие реальных вычислительных машин с MISD архитектурой обусловлено либо отсутствием задач, решение которых непосредственно требует реальных MISD архитектур, либо тем, что эти задачи вполне могут быть реализованы с применением комплекса машин с архитектурой SISD (Single Instruction stream/Single Data stream – одиночный поток команд, одиночный поток данных). Такая система представлена на рис.1, где  $n$  – количество аргументов,  $j$  – индекс вычисляемого коэффициента полинома Жегалкина,  $f_i$  – значения булевой функции на  $i$ -ом наборе аргументов, которые передаются с главного процессорного элемента  $P$ ;  $P_j$  –  $j$ -ый процессорный элемент;  $g_j$  –  $j$ -ый коэффициент полинома.

Процессорные элементы в данной системе – это однопроцессорные вычислительные машины с архитектурой SISD. В рассматриваемой задаче главная управляющая вычислительная машина, формирующая входные и считывающая выходные данные, выступает в качестве  $P$ . На ней запускается управляющая программа, алгоритм которой описан на рис.2а. В каждую из машин  $P_j$  заранее загружается исполняющая программа. Алгоритм ее работы представлен на рис.2б. Таким образом, переданные на процессорные элементы  $P_j$  значения функции  $f_i$  являются одиночным потоком данных, а каждый из элементов  $P_j$  порождает собственный множественный поток команд.

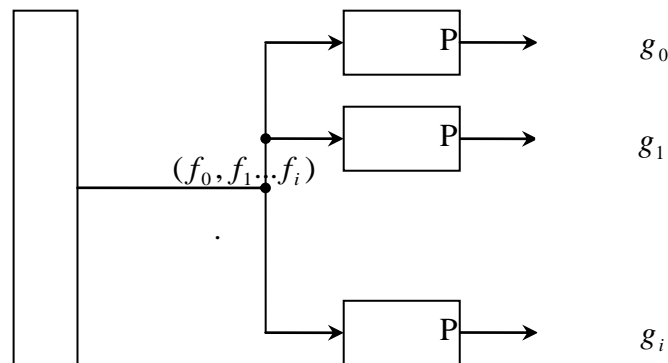


Рис.1. Вычислительная система с MISD архитектурой

Разработанное программное средство состоит из двух компонентов: управляющего и исполняющего. В управляющем вводятся исходные данные, а затем отправляются нескольким исполняющим для вычислений. Схемы алгоритмов работы программ описаны на рис.2.

Управляющие машины отправляют исполняющим следующие данные: вектор значений булевой функции, количество её аргументов, а также свой индекс для вычисления одной из компонент вектора полинома. Значения аргументов, соответствующие конъюнкции с заданным индексом, фиксируются в переменной  $k$ . В каждую компоненту вектора  $D$  записываются значения аргументов, при которых функция принимает значение 1. Также создаётся переменная  $g$  – вычисляемая компонента вектора  $G$ .

Для каждой конъюнкции из вектора  $D$  необходимо установить, есть ли в  $k$  единицы на тех же позициях, что и в компоненте. Если совпадение есть, то значение переменной  $g$  инвертируется. После прохода по всему вектору  $D$  значение  $g$  отправляется назад. Когда

управляющая программа получает все значения вектора  $G$ , формируется полиномиальное представление булевой функции на основе введенных символьных имён аргументов.

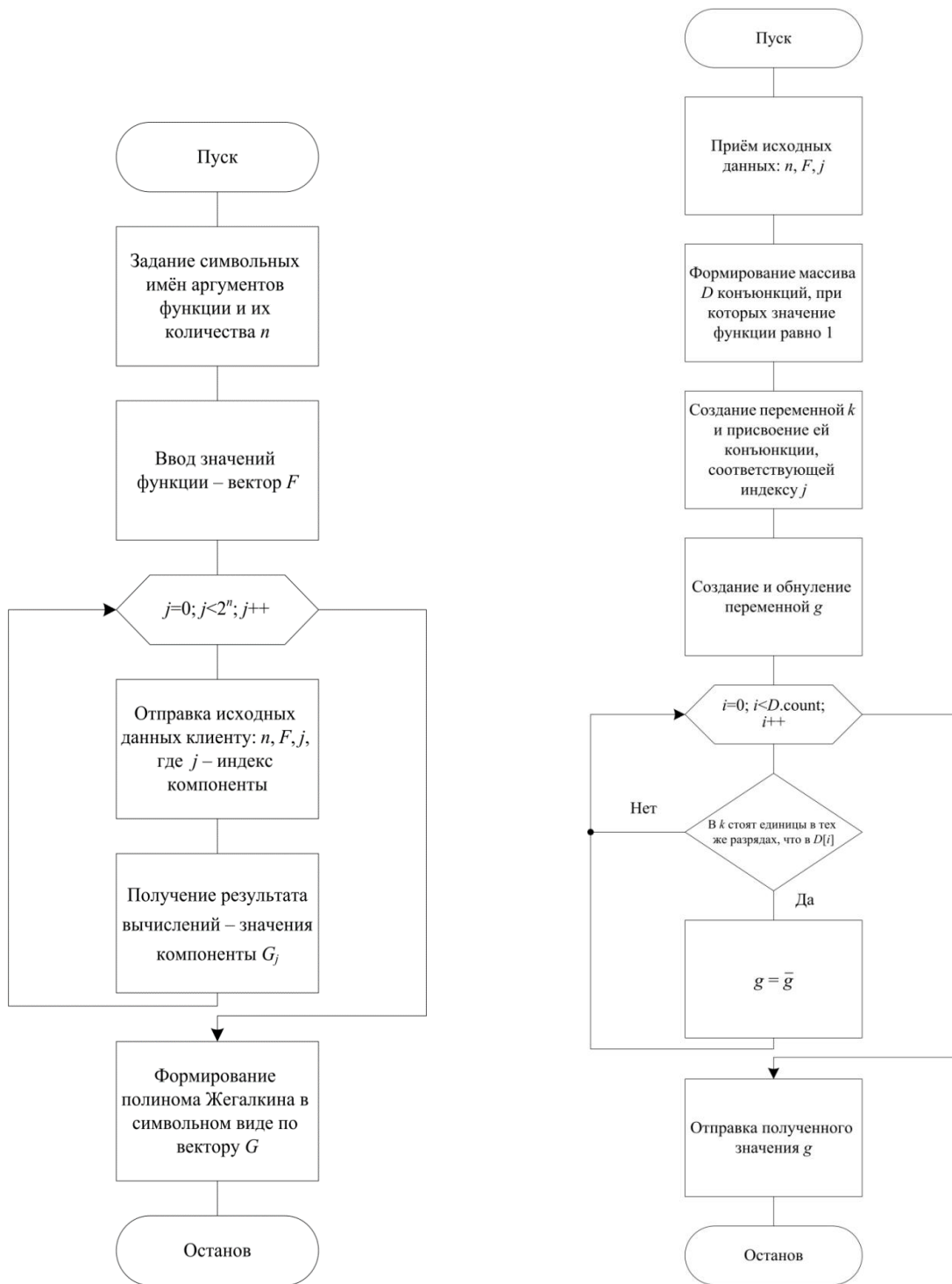


Рис.2. а) схема алгоритма работы управляющего компонента программного средства;  
 б) схема алгоритма работы исполняющего компонента программного средства

Таким образом, задачи, которые могут эффективно распараллеливаться в вычислительных системах с архитектурой MISD, существуют, однако для решения задачи распараллеливания полиномиального преобразования булевых функций не требуется

специализированная MISD архитектура – достаточно использовать комплекс машин, имеющих SISD архитектуру.

#### Библиографический список

1. T. Sasao and Ph. W. Besslich. On the complexity of Mod-2 sum PLA's // IEEE Trans. on Comp., Vol. C-29, No. 2, Feb. 1990. pp. 262-266.
2. Закревский А.А., Торопов Н.Р. Полиномиальная реализация частичных булевых функций и систем. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 200 с.
3. Акинин А.А. Автоматизация полиномиального разложения булевых функций на основе метода частных полиномиальных форм / А.А. Акинин, Ю.С. Акинина, С.Л. Подвальный, С.В. Тюрин // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2014. – Т. 10. – №6. – С. 36–39.
4. Таненбаум Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин. – 6-е изд. – СПб. : Питер, 2013. – 816 с.
5. Воеводин В.В. Параллельные вычисления / В.В. Воеводин, Вл.В. Воеводин. – СПб. : БХВ-Петербург, 2002. – 608 с.



УДК 004.272

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы ВМм-161 факультета  
информационных технологий и компьютерной  
безопасности  
И.И. Токарев  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-950-760-55-13; e-mail:  
1994tokarev1994@mail.ru  
Воронежский государственный  
технический университет  
Студентка группы ВМм-161 факультета  
информационных технологий и компьютерной  
безопасности  
Е.В. Токарева  
Россия, г. Воронеж, тел.:

+7-950-760-54-22  
e-mail: tokelena@inbox.ru  
Voronezh State Technical University  
Student of group VMm-161 Faculty of  
Information Technologies and Computer Security  
Ivan I. Tokarev  
Russia, Voronezh, tel.: +7-950-760-55-13;  
e-mail: 1994tokarev1994@mail.ru  
Voronezh State Technical University  
Student of group VMm-161 Faculty of  
Information Technologies and Computer Security  
Elena V. Tokareva  
Russia, Voronezh, tel.:  
+7-950-760-54-22  
e-mail: tokelena@inbox.ru

И.И. Токарев, Е.В. Токарева

## ПРОГРАММНОЕ РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ПОЛИНОМИАЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ БУЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ

**Аннотация.** В статье предлагается вариант программного средства, реализующего параллельные вычисления по преобразованию булевой функции в полином Жегалкина, что способствует уменьшению вычислительной сложности процесса преобразования. Приложение реализует алгоритм преобразования, который базируется на широко известном методе неопределенных коэффициентов. Тестовые запуски приложения позволили установить, что существенного сокращения времени полиномиального преобразования булевой функции следует ожидать при числе параллельных потоков (процессоров) более 128.

**Ключевые слова:** булева функция, полиномиальное преобразование, полином Жегалкина, распараллеливание.

I.I. Tokarev, E.V. Tokareva

## PROGRAM PARALLELIZATION OF POLYNOMIAL TRANSFORMATION OF BOOLEAN FUNCTIONS ALGORITHMS

**Introduction.** The article offers a variant of the software tools that implements parallel computing to transform Boolean functions into Zhegalkin polynomial, which helps to reduce the computational complexity of the conversion process. The application implements the transformation algorithm, which is based on a widely known method of undetermined coefficients. Test runs of the application has allowed to establish that a substantial reduction in time polynomial transformation of Boolean functions can be expected when the number of concurrent threads (processors) more than 128.

**Keywords:** Boolean function, polynomial transformation, Zhegalkin polynomial, parallelization.

Достаточно продолжительное время популярной темой научно-технических исследований и разработок является реализация алгоритмов полиномиального преобразования булевых функций [1-4], т.к. такое представление обеспечивает более экономичную реализацию булевой функции на элементах «И (AND)» и «исключающее ИЛИ (EXOR)». В то же время базис AND/EXOR позволяет реализовать сложные логические структуры со свойством тестопригодности [3,5,6]. Вместе с этим, задача преобразования булевых функций в полиномиальные нормальные формы относится к классу NP-трудных.

В данной статье рассматривается приложение, реализующее параллельные вычисления по преобразованию булевой функции в полином Жегалкина, что способствует уменьшению вычислительной сложности.

---

© И.И. Токарев, Е.В. Токарева

В приложении реализован алгоритм преобразования, предложенный в [4], который в свою очередь основывается на широко известном методе неопределенных коэффициентов. Предложенный в [4] алгоритм позволяет получать компоненты вектора полинома Жегалкина для преобразуемой булевой функции в нескольких параллельных потоках.

Потоки позволяют нескольким задачам выполняться одновременно, каждая – в независимом потоке. Один поток – это наименьшая единица обработки, исполнение которой может быть назначено ядром операционной системы. Каждый поток последовательно выполняет инструкции процесса, которому он принадлежит, параллельно с другими потоками этого процесса. Известно, что на одно ядро процессора в каждый момент времени приходится одна единица исполнения. То есть одноядерный процессор может обрабатывать команды только последовательно. На одном процессоре многопоточность обычно происходит путём временного мультиплексирования (как и в случае многозадачности): процессор переключается между разными потоками выполнения. Это переключение контекста обычно происходит достаточно часто, чтобы пользователь воспринимал выполнение потоков или задач как одновременное. Поэтому программное средство целесообразно запускать на многоядерном процессоре.

Схема алгоритма работы главной функции приложения представлена на рисунке (а). В главной функции считываются введённые пользователем данные: количество входных переменных ( $n$ ) и упорядоченные значения булевой функции. Затем запускается  $2^n$  потоков, и в каждый передаются полученные ранее параметры и индекс потока. В результате его работы вычисляется значение компоненты вектора  $G$ , соответствующее значению индекса потока. После завершения работы всех потоков значения объединяются в вектор, на основе которого формируется символьное представление полинома Жегалкина.

В ходе работы потока проверяется наличие единиц в бинарном представлении индекса потока в тех же разрядах, что и в бинарном представлении индекса  $i$ , где  $i$  – номер входного набора аргументов функции  $F$ . При выполнении данного условия в компоненту вектора  $G$  записывается сумма по модулю два его предыдущего значения и значения функции на текущей итерации цикла. На первой итерации компоненту вектора  $G$  присваивается значение вектора  $F$ . После прохода всего цикла формируется компонента вектора  $G$ . Схема алгоритма работы потока представлена на рисунке (б).

Структура приложения представляет собой несколько связанных между собой модулей.

Управляющий модуль предназначен для взаимосвязи блоков между собой и взаимодействия пользователя и программы и состоит из блока входных данных и блока вычислений.

Блок входных данных обеспечивает считывание исходных данных, необходимых для вычисления, и состоит из двух частей. Блок ввода аргументов функции предназначен для ввода в символьном виде входных переменных исследуемой булевой функции. Блок ввода значений функции предназначен для ручного ввода или считывания из файла упорядоченных значений булевой функции.

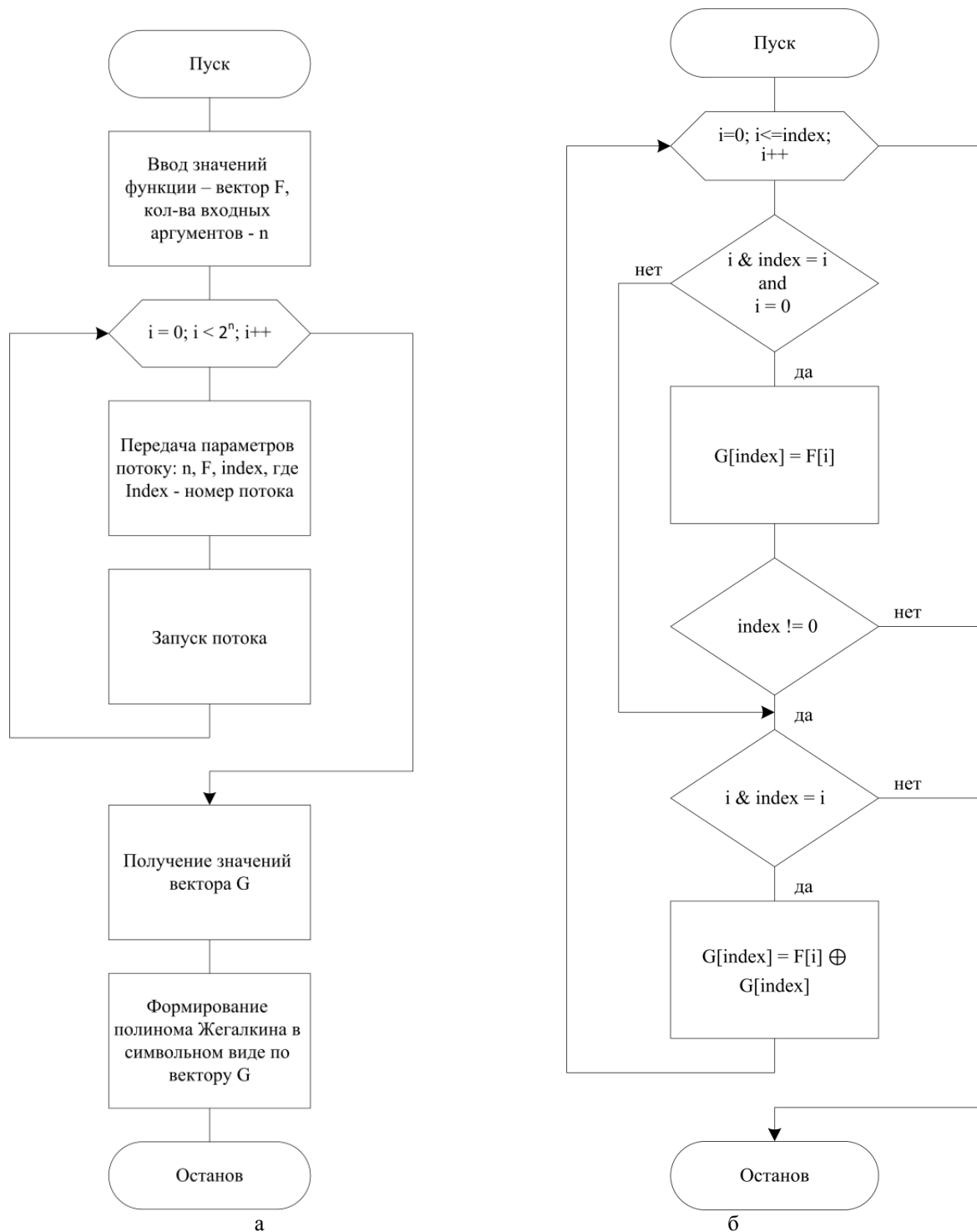


Рис. а) схема алгоритма работы главной функции;  
 б) схема алгоритма работы потока

Блок вычисления предназначен для отправки данных вычислительным машинам, получения результатов, систематизации полученных данных и формирования полинома Жегалкина в символьном виде.

Модуль «Справка» предназначен для отображения вспомогательной информации для пользователя и состоит из блоков «Помощь» и «О программе».

Блок «Помощь» предназначен для отображения информации о назначении программного средства и руководства пользователю по работе с ним.

Блок «О программе» предназначен для вывода пользователю информации о программном продукте и разработчике.

Разработанное программное средство выполняет следующие функции:

- ввод аргументов и значений булевой функции и считывание их из файла;
- обработку данных, вводимых пользователем во избежание некорректной работы программы;
- выполнение параллельных вычислений в нескольких потоках;
- формирование и вывод полинома Жегалкина в символьном виде на экранную форму и в файл.

После тестирования приложения установлено, что значительное сокращение времени полиномиального преобразования булевых функций возможно при количестве параллельных потоков (процессоров) более 128.

#### Библиографический список

1. Papakonstantinou G. Minimization of modulo-2 sum of products // IEEE Trans. Comput. 1979. – №2. – P. 163–167.
2. T. Sasao and Ph. W. Besslich. On the complexity of Mod-2 sum PLA's // IEEE Trans. on Comp., Vol. C-29, No. 2, Feb. 1990. pp. 262-266.
3. Закревский А.А., Торопов Н.Р. Полиномиальная реализация частичных булевых функций и систем. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 200 с.
4. Акинин А.А. Автоматизация полиномиального разложения булевых функций на основе метода неопределенных коэффициентов / А.А. Акинин, Ю.С. Акинина, С.Л. Подвальный, С.В. Тюрин // Системы управления и информационные технологии. – 2011. – Т. 44. – №2. – С. 4-8.
5. Акинина Ю.С., Подвальный С.Л., Тюрин С.В. Способ тестопригодной реализации логических преобразователей // Патент на изобретение RUS 2413282 от 22.12.2008; опубл. 27.02.2011; Бюл. № 6.
6. С.В. Тюрин, С.Л. Подвальный, Ю.С. Акинина. Способ тестопригодного проектирования логических преобразователей // Сб. науч. трудов IV Всероссийской Научно-технической конференции «Проблемы разработки перспективных микро- и наноэлектронных систем 2010». – М.: ИППМ РАН. – 2010. – С. 36-41.
7. Многопоточность в Java [Электронный ресурс]: Режим доступа: World Wide Web. URL : <https://habrahabr.ru/post/164487/> – Рус. 05.04.2017.

УДК 004.42

Воронежский государственный технический университет  
Студент группы ВМм-161 факультета информационных технологий и компьютерной безопасности  
К. Е. Киселев  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-910-243-05-29  
e-mail: bedrrin11@gmail.com  
Воронежский государственный технический университет  
К. т. н., доц. кафедры автоматизированных и вычислительных систем  
М.Ю. Сергеев  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-905-652-74-88;  
e-mail: mikesergeev@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group ВМм-161 Faculty of Information Technologies and Computer Security  
Konstantin E. Kiselev  
Russia, Voronezh, tel.: +7-910-243-05-29  
e-mail: bedrrin11@gmail.com  
Voronezh State Technical University  
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor at the Department of Automated and computing systems  
M.Yu. Sergeev  
Russia, Voronezh, tel.: +7-905-652-74-88;  
e-mail: mikesergeev@mail.ru

К.Е. Киселев, М.Ю. Сергеев

## РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ОНЛАЙН АУДИОПЛЕЕРА ДЛЯ IOS

**Аннотация.** В настоящее время сфера развлечений является одной из значимых в IT отрасли. Достаточно значимой частью этой сферы являются медиа-развлечения, к которым относятся просмотр фильмов и прослушивание музыки. Но практически все аудиоплееры требуют либо платной подписки, либо используют слишком большой объем трафика на загрузку рекламы.

**Ключевые слова:** приложение, аудиоплеер, iOS, vk, iPhone.

К.Е. Kiselev, M. Yu. Sergeev

## DEVELOPMENT OF AN ONLINE AUDIO PLAYER APPLICATION FOR IOS

**Introduction.** Today, entertainment is one of the most important field in the IT industry. A significant part of this field is media entertainment, which includes watching movies and listening to music. But almost all audio players require either a paid subscription, or use too much traffic to download ads.

**Keywords:** application, audio player, iOS, vk, iPhone.

Один из вариантов решения данной проблемы – разработка приложения онлайн аудиоплеера, которое загружает музыку с серверов социальной сети «ВКонтакте», и ориентирован данный плеер на мобильную платформу iOS.

Созданное приложение обладает следующим функционалом:

получение списка аудиозаписей авторизованного пользователя;

проигрывание выбранной аудиозаписи;

отображение длительности аудиозаписи, изменение громкости, переключение аудиозаписей;

возможность работы в свёрнутом режиме;

глобальный поиск аудиозаписей.

Приложение использует VK IOS SDK для получения списка песен авторизованного пользователя, а так же iTunes Search API, для получения обложки альбома выбранной композиции [1,2]. В нем реализован графический пользовательский интерфейс.

Структура функциональных модулей разрабатываемого программного средства состоит из 3 модулей и представлена на рисунке 1.

---

© К.Е. Киселев, М.Ю. Сергеев

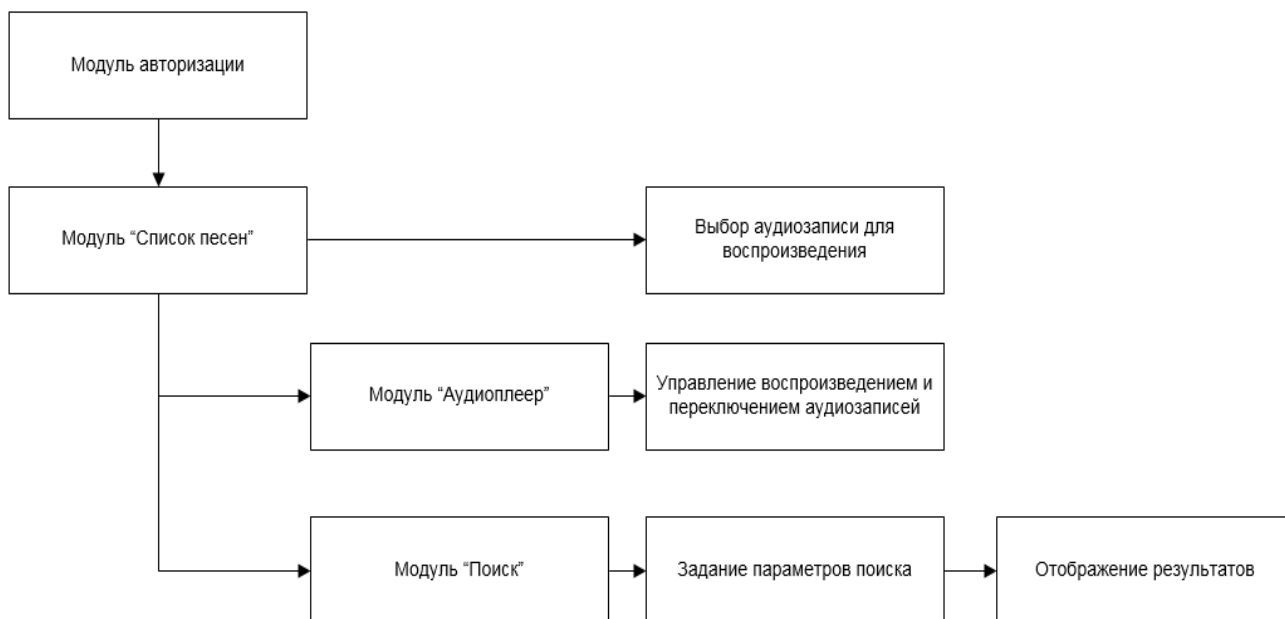


Рис. 1. Структура функциональных модулей

Модуль авторизации предназначен для авторизации пользователя в социальной сети «Вконтакте». Это необходимо для того, чтобы программа загружать аудиозаписи из указанной социальной сети.

В модуле «Список песен» содержится список всех аудиозаписей пользователя. Из этого модуля пользователь может выбрать, какую запись следует воспроизвести.

Модуль «Аудиоплеер» необходим для проигрывания выбранной аудиозаписи. В нём отображается название композиции, обложка альбома, полоса состояния, а так же кнопки воспроизведения, паузы, проигрывания следующей, либо предыдущей аудиозаписи. Так же этот модуль взаимодействует с штатной функцией iOS «Пункт управления», для управления воспроизведением аудиозаписей при заблокированном устройстве.

Модуль «Поиск» предназначен для глобального поиска аудиозаписей по все базе аудиозаписей социальной сети «Вконтакте». Данный модуль содержит в себе поисковую строку, в которую пользователь может написать название интересующей его композиции, и отобразит результаты поиска в таблицу.

Вначале пользователю требуется пройти авторизацию, разрешив приложению доступ к своим данным. Приложение не будет работать, пока пользователь не авторизуется. После авторизации, будет показан список аудиозаписей пользователя, который формируется по следующему алгоритму.

Шаг 1. Передаётся запрос на сервер «Вконтакте» на загрузку аудиозаписей пользователя, и в потоке ожидается ответ на этот запрос.

Шаг 2. После получения результата, определяется размерность таблицы, которая равна числу аудиозаписей пользователя.

Шаг 3. Далее, происходит конфигурирование каждой ячейки, которая будет добавлена в таблицу. При конфигурировании, в ячейку записываются такие данные, как: исполнитель, название композиции, длительность композиции.

Шаг 4. После конфигурирования ячейки, она добавляется в таблицу.

Шаги 3 и 4 повторяются до тех пор, пока не будет достигнут конец таблицы.

Общий вид списка аудиозаписей пользователя приведен на рис. 2.

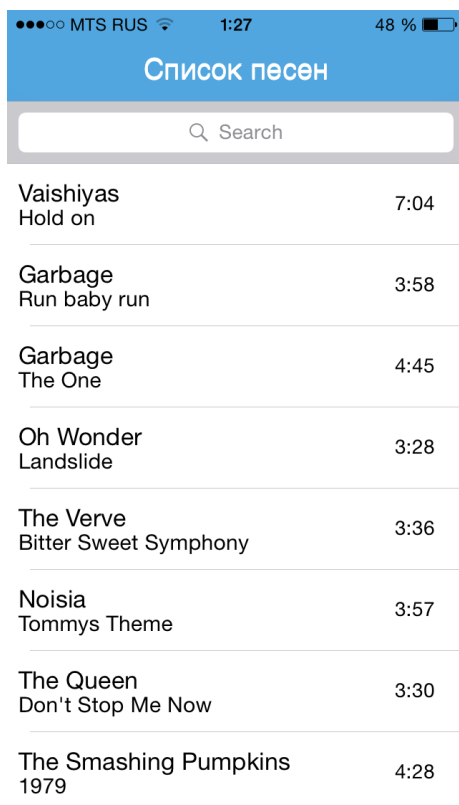


Рис. 2. Список аудиозаписей пользователя

Далее пользователь может совершить два действия: выбрать аудиозапись и перейти в меню воспроизведения, либо открыть глобальный поиск аудиозаписей. Если выбран первый вариант, то приложение выполнит следующую последовательность действий.

Шаг 1. Из контроллера «Список песен» в контроллер «Аудиоплеер» будет передан объект, содержащий список аудиозаписей пользователя и номер аудиозаписи, которую пользователь хочет воспроизвести.

Шаг 2. «Аудиоплеер» начнёт воспроизведение выбранной аудиозаписи.

Шаг 3. Далее, «Аудиоплеер» обновит пользовательский интерфейс, который будет содержать: название композиции, исполнителя композиции, строку состояния, время, прошедшее с момента начала воспроизведения, и время, оставшееся до конца воспроизведения. Так же будет выполнен запрос к iTunes Search API, с помощью которого будет выполнен поиск обложки альбома, которая будет отображена на экране. Начнётся постоянное обновление данных о проигрываемом времени и изменение полосы состояния.

Общий вид окна аудиоплеера приведен на рис. 3.

Находясь в аудиоплеере, пользователь может совершить следующие действия:

- приостановить/возобновить воспроизведение аудиозаписи;
- переключиться на следующую/предыдущую аудиозапись;
- перемотать проигрываемую аудиозапись до нужного момента;
- возврат назад.

В любой момент, находясь в аудиоплеере, пользователь может заблокировать экран устройства, и продолжить управление воспроизведением с помощью элемента iOS «Удалённый доступ» [3].



Рис. 3. Аудиоплеер

Если будет выбран глобальный поиск аудиозаписей, то появится строка ввода, в которую пользователь может ввести название интересующей его аудиозаписи. При этом будет передан запрос серверу «ВКонтакте» на загрузку аудиозаписей, содержащих в названии строку, введённую пользователем. Эти данные будут отсортированы по популярности. После получения данных, все остальные действия, будут аналогичны тем, которые выполняются в контроллере «Список песен». С разницей в том, что при нажатии на интересующую пользователя аудиозапись, контроллеру «Аудиоплеер» будет передан список найденных аудиозаписей, а не список аудиозаписей пользователя (рис. 4).

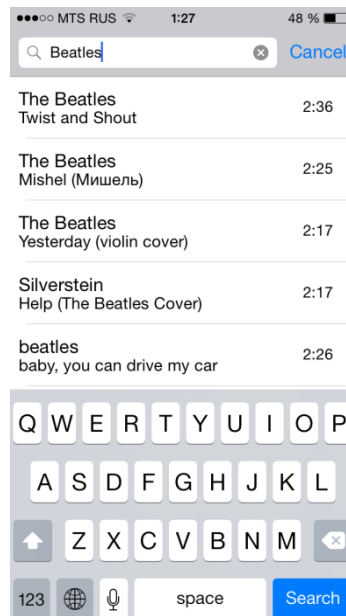


Рис. 4. Глобальный поиск аудиозаписей

Разработанное приложение довольно просто в использовании, и для своей работы требует только активного аккаунта в социальной сети ВКонтакте и стабильного Интернет-



соединения. Созданное приложение относится к сфере развлечений, и позволяет легко и удобно получить доступ к аудиоконтенту, размещенному в данной социальной сети.

#### Библиографический список

- 1 Зdziarski Дж. iPhone SDK. Разработка приложений [Текст] / Дж. Зdziarski – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 512 с.
- 2 Марк Д. Разработка приложений для iPhone, iPad и iPod touch с использованием iOS SDK [Текст] / Д. Марк, Д. Наттинг, Дж. Ламарш – М.: Вильямс, 2011. – 624 с.
- 3 Вконтакте – Разработчикам [Электронный ресурс] : Режим доступа : World Wide Web. URL : <http://new.vk.com/dev> – Рус. 05.04.2017.

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы ВМм-161 факультета  
информационных технологий и компьютерной  
безопасности В.В. Огуленко  
Россия, г. Воронеж, тел.: +8-952-556-72-73  
e-mail: ogulenkov@inbox.ru  
Воронежский государственный технический  
университет  
К. т. н., доц. кафедры автоматизированных и  
вычислительных систем  
А. М. Нужный  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(952) 55-77-082;  
e-mail: nam14@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group VMm-161 Faculty of  
Information Technologies and Computer  
Security Valentine V. Ogulenko  
Russia, Voronezh, tel.: +8-952-556-72-73  
e-mail: ogulenkov@inbox.ru  
Voronezh State Technical University  
Candidate of Technical Sciences,  
associate professor at the Department of automated and  
computer systems  
Alexander M. Nuzhnyy  
Russia, Voronezh, tel.: +7(952) 55-77-082;  
e-mail: nam14@mail.ru

В.В. Огуленко, А.М. Нужный

### **РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО МОНИТОРА ДЛЯ СИСТЕМЫ «APPIUS-PLM УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ»**

**Аннотация.** Данная статья посвящена разработке мобильного монитора для системы «APPIUS-PLM», обеспечивающей хранение и управление документацией и проектными данными на всех этапах проектирования, производства и эксплуатации изделия. Актуальность разработки обусловлена отсутствием в системе средств предоставления проектной документации на портативные устройства, используемые непосредственно в составе узлов производственной линии изделия, что приводит к необходимости формирования и использования в таких узлах бумажной документации.

**Ключевые слова:** APPIUS-PLM, портативные устройства, мобильный монитор.

V.V. Ogulenko, A.V. Nuzhnyy

### **DEVELOPMENT OF A MOBILE MONITOR SYSTEM "APPIUS-PLM MANAGEMENT PROJECT DOCUMENTATION"**

**Introduction.** This article focuses on the development of a mobile monitor system "APPIUS-PLM" for storing and managing documents and project data at all stages of design, production and operation of the product. The urgency of development is specified by capability's absence of providing design documentation on a portable device that is used directly in the structure of units the production line of the product, which leads to the need of forming and using paper documents in such nodes.

**Keywords:** APPIUS-PLM, portable devices, mobile monitor.

Разработанная система обеспечивает возможность обмена данными между «APPIUS-PLM Управление проектно-сметной документацией» с одной стороны и портативным устройством на базе ОС Android с другой стороны.

Система «APPIUS - PLM Управление проектно-сметной документацией» предназначена для автоматизации инженерного (технического) оборота документов, связанных с разработкой, хранением, поиском и согласованием документации в проектных институтах, у подрядчиков и заказчиков строительства [1].

Система APPIUS-PLM использует технологические решения платформы «1С: Предприятие 8». Для работы с устройствами на базе ОС Android в системе 1С: Предприятие создана технология **Мобильная платформа 1С: Предприятия 8**. Мобильное приложение, установленное на устройстве, представляет собой совокупность мобильной платформы и информационной базы. Информационная база на мобильном устройстве содержит аналог

файловой базы данных (для хранения данных, с которыми работает пользователь) и мобильное приложение (программный код, исполняющийся на мобильном устройстве).

Основным назначением мобильных приложений является организация удаленных рабочих мест для прикладных решений, функционирующих на стационарных компьютерах. С такими приложениями стандартными средствами платформы организуется постоянный обмен данными в режиме off-line (рис.1).

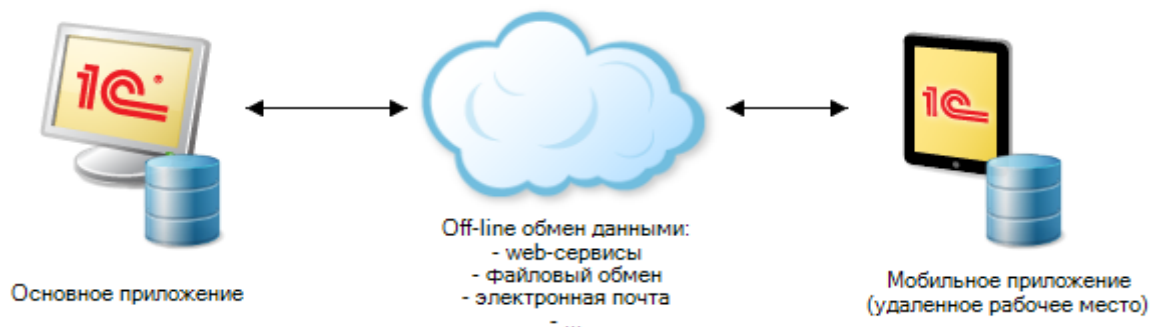


Рис.1 Схема обмена данными между мобильным и основным приложениями

Однако инструментарий «APPIUS - PLM» не позволяет обмениваться информацией с портативными устройствами на базе ОС Android, что затрудняет процесс использования проектной информации рабочими предприятия в ходе производстве изделия и приводит к необходимости использования бумажной документации.

Исследование путей решения данной задачи показало, что прямой обмен между «APPIUS – PLM» и устройством на базе ОС Android невозможен. В связи с этим было принято решение о необходимости создания промежуточного «хранилища», обладающего возможностью обмена данными и с платформой «APPIUS-PLM», и с устройствами на базе ОС Android, а также предоставляющего возможность хранения передаваемой информации.

Оптимальным вариантом организации обмена информацией с удаленным устройством на базе ОС Android является обмен с веб-сервером. В связи с этим был разработан механизм передачи необходимой информации из «APPIUS-PLM» на веб-сервер, с последующим получением переданных данных на портативное устройство. Структурная схема передачи данных представлена на рисунке 2.

Вся информация, используемая в «APPIUS-PLM», хранится в 74 справочниках системы. Анализ структур хранения данных позволил выделить набор справочников, содержащих необходимые данные [2, 3].

Особый интерес в процессе разработки приложения представляли следующие справочники:

- вертикальные связи (хранятся записи, отражающие иерархию папок и файлов хранящихся в системе);
- пользователи (содержит список пользователей информационной базы);
- виды документов (PDM) (хранятся данные о типах документов, хранимых в информационной базе);
- файлы документа (PDM) (содержит перечень всех хранимых файлов);
- хранилище двоичных данных (PDM) (содержит реквизит с типом хранилище значений, в котором записан двоичный код для каждого из файлов, хранящихся в базе);
- элементы изделия (PDM) (содержит все элементы разрабатываемых изделий, хранящихся в информационной базе);
- элементы связей (PDM) (содержит иерархию элементов, хранимых в базе);
- элементы справочников (PDM) (содержит список всех стандартных и типовых изделий);

– элементы технологии (PDM) (содержит список всех типов технологических операций, производимых над изделиями).

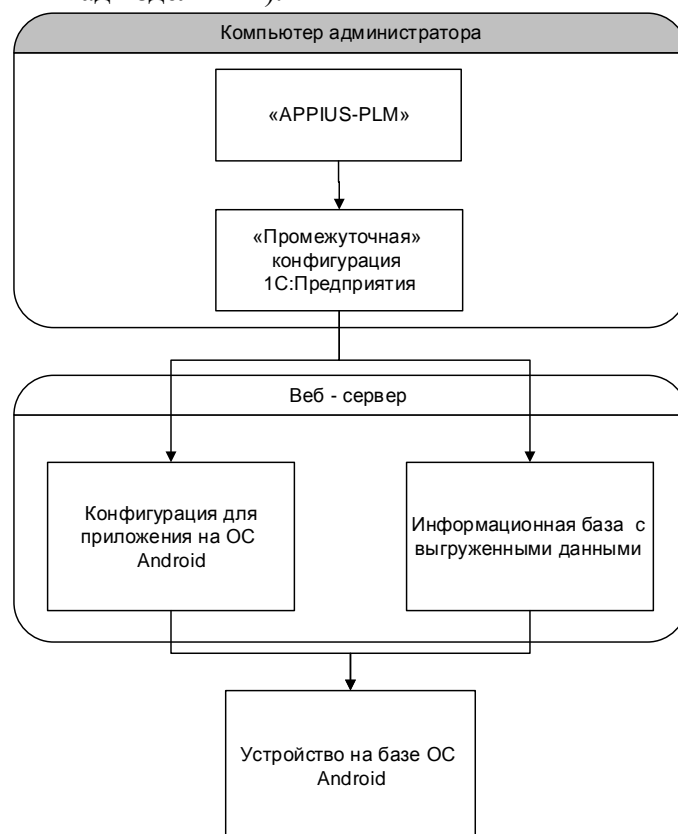


Рис. 2 Структурная схема передачи данных

С помощью справочников «Вертикальные связи», «Пользователи» и «Элементы связей» выполняется формирование дерева элементов, к которым имеет доступ пользователь, подключающийся к информационной базе с помощью портативного устройства. Данные из справочников «Элементы изделия», «Виды документов» и «Элементы технологии» используются для извлечения и группировки требуемых данных. А с помощью справочников «Файлы документа» и «Хранилище двоичных» обеспечивается доступ к требуемым файлам.

Разработанная схема передачи данных оперирует данными вышеуказанных справочников и позволяет передавать конечному устройству на базе ОС Android только необходимые и доступные пользователю данные.

На первом этапе осуществляется получение данных из базы «APPIUS-PLM». Основным способом получения данных из базы 1С: Предприятия является COM-соединение, позволяющее получать выборку данных и использующее минимум машинных ресурсов в сравнении со способом получения данных OLE [4]. Выборка данных производится с помощью параметрических запросов. Данные выгружаются в виртуальную таблицу, затем записываются в заранее созданные справочники.

На веб-сервере публикуется конфигурация, созданная специально для ОС Android, и информационная база.

Структура информационной базы на веб-сервере представлены иерархическим списком с заранее созданными справочниками, предназначенными для хранения данных, переданных из исходной базы. Иерархия папок идентична исходной базе.

Конфигурация для мобильного приложения публикуется на сервере в виде файла с расширением .xml. Эту конфигурацию можно скачать на устройство с ОС Android, имея на

ней платформу разработчика 1С: Предприятия. Полученное в результате скачивания приложение в точности повторяет конфигурацию, созданную на компьютере, но не содержит данных.

Для обмена данными с устройством на ОС Android в платформе 1С: Предприятие выполнена реализация SOAP (от англ. Simple Object Access Protocol — простой протокол доступа к объектам) и разработчику не нужно заботиться о технической (низкоуровневой) части реализации такого рода взаимодействия. Необходимо только синхронизировать портативное устройство и веб-сервер. За синхронизацию данных отвечает «План обмена», а за обмен данными – web-сервис.

**«Планы обмена»** - это общие объекты конфигурации, используемые для реализации механизмов обмена данными. План обмена содержит информацию об узлах, участвующих в обмене данными, определяет состав данных для обмена, и указывает, следует ли задействовать механизм распределенной информационной базы при обмене.

**Web-сервис** - это общий объект конфигурации, который описывает набор операций, каждая из которых может иметь некоторое количество параметров для передачи данных Web-сервису и получения возвращаемых значений.

При решении поставленной задачи «План Обмена» необходим для регистрации устройств обмена, регистрации всех изменений, происходящих в конфигурации и их синхронизации при непосредственном обмене данными.

В Web-сервисе реализована процедура Web-обмена, с помощью которой осуществляется передача данных. Все зарегистрированные изменения сериализуются в XML-файле, который передается от веб – сервера к устройству на базе ОС Android.

По получении данных на устройство формируется база с полным доступом к ней. При изменении данных в исходной базе необходимо только выгрузить обновленные данные на веб-сервер и пользователь сможет обновить базу на портативном устройстве.

На рис. 3 приведены примеры окон выбора и просмотра документов средствами мобильного монитора.

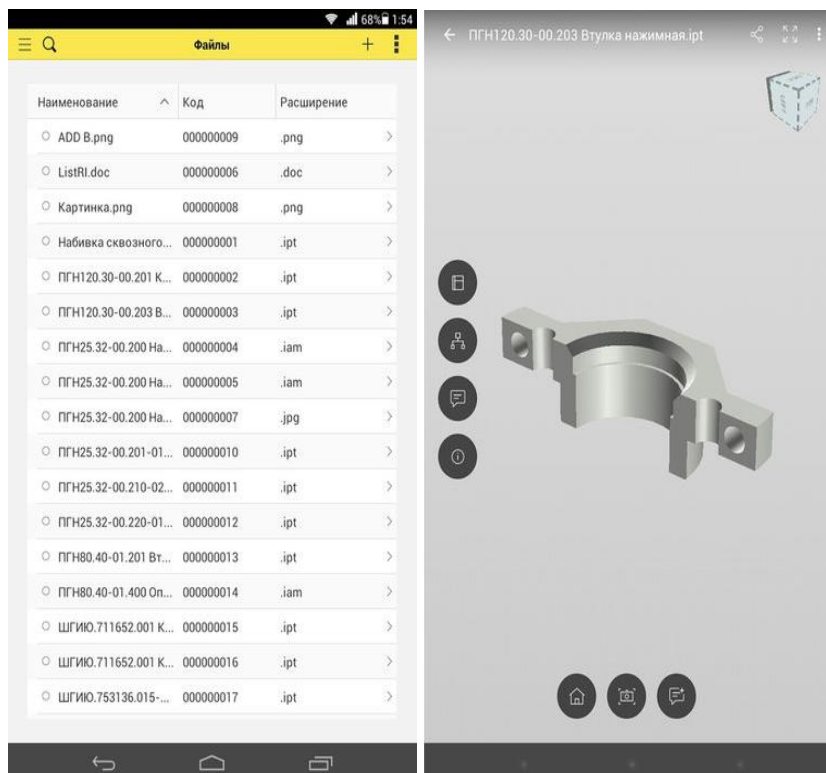


Рис. 3 Окна выбора и просмотра документов средствами мобильного монитора

Таким образом, разработан механизм, позволяющий осуществлять обмен проектными данными между системой «APPIUS-PLM» и информационной базой, находящейся на портативном устройстве, на базе ОС Android. Это позволяет значительно повысить эффективность процесса получения проектно-технологических данных сотрудниками компании, использующими систему «APPIUS-PLM Управление проектно-сметной документацией» при производстве изделия.

#### Библиографический список

1С:PDM Управление инженерными данными [Электронный ресурс]: Режим доступа: World Wide Web. URL :[http://appius.ru/products/1c\\_pdm](http://appius.ru/products/1c_pdm) – Рус. 29.03.2017.

2 Нужный А.М., Барабанов А.В., Гребенникова Н.И., Сафронов В.В. [Организация обмена технологическими данными в системе 1С:PDM. Вестник Воронежского государственного технического университета.](#) 2015. Т. 11. № 4. С. 26-29.

3 Барабанов В.Ф., Нужный А.М., Гребенникова Н.И., Коваленко С.А. [Разработка универсального модуля обмен технологическими данными для 1С:PDM. Вестник Воронежского государственного технического университета.](#) 2015. Т. 11. № 2. С. 54-56.

4 COM-соединение [Электронный ресурс]: Режим доступа: World Wide Web. URL : <http://v8.1c.ru/overview/IntegrationCOM.htm>. – Рус. 29.03.2017.

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы ВМм-161 факультета  
информационных технологий и компьютерной  
безопасности П.А. Налетов  
Россия, г. Воронеж, тел.: +8-915-547-50-14  
e-mail: pwnald213@yandex.ru  
Воронежский государственный технический  
университет  
К. т. н., доц. кафедры автоматизированных и  
вычислительных систем  
Т.И. Сергеева  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473) 278-56-95  
e-mail: sergeevati\_vgtu@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group VMm-161 Faculty of Information  
Technologies and Computer Security Pavel A. Naletov  
Russia, Voronezh, tel.: +8-915-547-50-14  
e-mail: pwnald213@yandex.ru  
Voronezh State Technical University  
Candidate of Technical Sciences,  
associate professor at the Department of automated and  
computer systems  
Tatiana I. Sergeeva  
Russia, Voronezh, tel.: +7(473) 278-56-95  
e-mail: sergeevati\_vgtu@mail.ru

П.А. Налетов, Т.И. Сергеева

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОПЕРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ

**Аннотация.** Данная статья посвящена разработке системы аналитической обработки информации, позволяющей автоматизировать учет и обработку оперативной информации, характеризующей текущую деятельность организации, получать обобщенные данные, видеть общие тенденции развития фирмы по совокупным данным, а также генерировать отчеты по совокупным данным. Актуальность разработки обусловлена необходимостью каждой фирмы анализировать большие объемы данных, зависящих от времени и на этой основе строить стратегию развития организации, а также находить новые управленческие решения.

**Ключевые слова:** аналитическая обработка оперативной информации, OLAP-технологии, OLTP-технологии.

P.A. Naletov., T.I. Sergeeva

## DEVELOPMENT OF THE SOFTWARE AUTOMATED SYSTEM OF ANALYTICAL PROCESSING OF OPERATIONAL INFORMATION

**Introduction.** This article is devoted to the development of an analytical information processing system that allows to automate the accounting and processing of operational information characterizing the current activity of the organization, to obtain generalized data, to see the general trends of the firm's development on aggregate data, and to generate reports on aggregate data. The urgency of development is conditioned by the necessity of each firm to analyze large amounts of data, depending on time and on this basis to build the development strategy of the organization, as well as to find new management solutions.

**Keywords:** analytical processing of operational information, OLAP-technologies, OLTP-technologies

Разработанная система обеспечивает автоматизированный учет и обработку оперативной информации, характеризующей текущую деятельность организации, получение обобщенных данных на основе главного показателя, по которому оценивается деятельность фирмы.

В области информационных технологий, предназначенных для оперативной и аналитической обработки данных, существуют два основных направления [1].

Online transaction processing(OLTP). Эта технология предназначена для оперативной обработки данных. OLTP-системы лежат в основе информационных систем, направленных на оперативную обработку текущей информации.

Online analytical processing(OLAP). Эта технология предназначена для анализа данных и принятия решений. OLAP-системы лежат в основе информационных систем, целью которых является анализ накопленных данных.

OLTP осуществляет обработку транзакций по работе с данными в реальном времени. Системы OLTP рассчитаны на оперативное обслуживание простых запросов большого числа пользователей. Основными преимуществами OLTP-обработки являются высокая надёжность и достоверность данных, что достигается благодаря транзакционному подходу. Не зависимо от статуса выполнения запроса целостность данных не нарушается. Однако у OLTP-систем имеется недостаток: отсутствуют средства агрегирования данных и их анализа. Запросы на некоторую обобщенную информацию влекут за собой сложные соединения таблиц, следовательно на каждую такую операцию затрачивается масса времени и ресурсов.

OLAP – технология обработки данных, которая заключается в подготовке суммарной информации на основе больших массивов данных, структурированных по многомерному принципу. OLAP всегда включает в себя интерактивную обработку запросов и последующий многопроходный анализ информации, который позволяет выявить разнообразные тенденции, наблюдающиеся в предметной области. Такие системы, как правило, ориентированы на обработку произвольных заранее не регламентированных запросов. К преимуществам OLAP-систем можно отнести согласованность исходной информации и результатов анализа, проведение многовариантного анализа, управление детализацией, выявление скрытых зависимостей, а также создание единой платформы для всех процессов прогнозирования и анализа [2].

В качестве предметной области разработанной информационной системы выбрана продажа книг.

Аналитическая обработка оперативной информации может быть реализована в следующих направлениях.

Направление 1. «Анализ значений основного показателя». В разрабатываемой системе таким показателем является объем продаж книг в количественном и стоимостном выражении.

Направление 2. «Представление основного показателя с разной степенью агрегации». Разная степень агрегации – это объем продаж отдельной книги, группы книг, имеющих одинаковую область знаний; объем продаж фирмы в целом. В разрабатываемой системе для этих целей используются отчеты:

- ведомость продаж отдельной книги (шифр книги запрашивается) за временной интервал, который тоже запрашивается;
- ведомость продаж книг по области знаний (область знаний запрашивается) за временной интервал;
- общий объем продаж за временной интервал, который запрашивается; записи группируются по области знаний.

Направление 3 «Анализ изменения основного показателя во времени». Для этих целей используют отчеты:

- ведомость продаж за день; дата запрашивается;
- ведомость продаж за временной интервал с группировкой данных по дате продажи; временной интервал запрашивается.

Направление 4 «Анализ продаж по сотруднику». Анализируется вклад сотрудника в объем продаж за день или другой временной интервал. Для этих целей используют отчеты:

- ведомость продаж по сотруднику; номер сотрудника запрашивается; данные в отчете группируются по дате продажи;
- общая ведомость продаж с группировкой данных по сотруднику за интервал дат; интервал дат запрашивается.



Информационная система аналитической обработки оперативной информации включает следующие функциональные блоки:

- специализированная база данных для хранения данных о оперативной деятельности фирмы и основном показателе оценки этой деятельности;
- блок реализации ввода, просмотра и редактирования данных в таблицах базы данных;
- блок генерации аналитических отчетов.

Специализированная база данных является сетевой базой данных, построенной на основе реляционной модели данных [1]. База данных включает следующие таблицы:

- таблица «Книги» хранит общие характеристики книг, имеющихся в наличии;
- таблица «Сотрудники» используется для хранения информации о сотрудниках, осуществляющих продажу книг;
- таблица «Продажи» предназначена для хранения данных о текущих продажах.

Блок реализации ввода, просмотра и редактирования данных в таблицах базы данных реализован как набор форм, обеспечивающих работу с данными в одной или двух таблицах одновременно.

Блок генерации аналитических отчетов реализует следующие действия:

- в рамках направления «Анализ значения основного показателя» формирование отчета «Общий объем продаж за временной интервал»;
- в рамках направления «Представление значения основного показателя с разной степенью детализации» формирование отчетов «Ведомость продаж отдельной книги», «Ведомость продаж книг по области знаний», «Общий объем продаж за временной интервал по области знаний»;
- в рамках направления «Анализ изменения основного показателя во времени» формирование отчетов «Ведомость продаж за день», «Ведомость продаж за временной интервал»;
- в рамках направления «Анализ продаж по сотруднику» формирование отчетов «Ведомость продаж по сотруднику», «Ведомость продаж по сотруднику за временной интервал».

Специализированная информационная система реализована как система, работающая с сетевой базой данных, созданной средствами СУБД Microsoft SQL Server. Приложение по работе с базой данных разработано в среде MS Visual Studio.

Разработанное приложение имеет следующие дополнительные характеристики:

- понятный и удобный интерфейс приложения;
- занимает малое количество места на жёстком диске;
- для работы данного приложения требуется минимум оперативной памяти;
- разработанное приложение автоматически генерирует отчеты.

Создание системы аналитической обработки оперативной информации позволит повысить уровень управляемости фирмы, оперативно получать обобщенные данные о текущей деятельности фирмы в рамках анализа основного показателя работы.

#### Библиографический список

- 1 Сергеева, Т.И. Базы данных: теория и практика [Текст] / Т.И. Сергеева. – Воронеж: ВГТУ, 2015. – 154 с
- 2 Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика [Текст] / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 464 с.

УДК 004.41

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы ВМ-131 факультета информационных  
технологий и компьютерной безопасности  
М.А. Лихотин  
Россия, г. Воронеж, тел.:  
+7-980-344-97-91  
e-mail: maximus-lihotinba@yandex.ru  
Воронежский государственный  
технический университет  
к. т. н., доцент кафедры автоматизированных и  
вычислительных систем  
Е.А. Ганцева  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-951-566-70-80; e-mail:  
caladze@yandex.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group ВМ-131 Faculty of Information  
Technologies and Computer Security  
M. A. Lihotin  
Russia, Voronezh, tel.:  
+7-980-344-97-91  
e-mail: maximus-lihotinba@yandex.ru  
Voronezh State Technical University  
Candidate of Technical Sciences, associate professor at  
the Department of Automated and Computer Systems  
E.A.Gantseva  
Russia, Voronezh, tel.: +7-951-566-70-80;  
e-mail: caladze@yandex.ru

М.А. Лихотин, Е.А. Ганцева

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

**Аннотация.** Описан разработанный программный продукт, обеспечивающий сбор, хранение, анализ и отображение на географической карте данных о качестве воды, полученных для некоторой географической местности. Анализ пробы воды происходит с помощью прибора «электронный нос». Качество воды, полученное по взятой пробе, маркируется на карте цветом, отражающим степень загрязнённости воды исследуемой местности.

**Ключевые слова:** электронный нос, качество воды, проба, автоматизированная система

М. А. Lihotin, E.A.Gantseva

## AUTOMATED DATA PROCESSING ESTIMATIONS SYSTEM OF WATER RESOURCES QUALITY

**Introduction.** Described is a developed software product for collecting, storing, analyzing and displaying on a geographical map data on water quality obtained for a certain geographical area. The water sample is analyzed using the "electronic nose" device. The water quality is marked on the map by color, which reflects the degree of contamination of the water in the investigated area.

**Keywords:** electronic nose, water quality, probe, automated system.

### Введение

Представленная программная система обработки данных для оценки качества водных ресурсов определенной географической местности предназначена для использования сотрудниками научно-исследовательских лабораторий с целью оперативного анализа их степени загрязненности. Данное программное средство позволяет вести более удобный мониторинг качества водных ресурсов представлением цветных меток, характеризующих степень загрязнения, на географических картах и получением подробной информации по показателям, определяющим степень загрязнения [1, 2].

Автоматизированная система основывается на обработке данных проб воды с помощью электронного носа – электронного прибора, состоящего из набора сенсоров, настроенных на определение значений показателей, характеризующих качество воды.

Каждый из сенсоров настроен на определение одного показателя качества воды.

Электронный нос позволяет обнаружить летучие органические соединения, примеси в образцах воды, определить их абсолютные значения и, сравнивая с предельными допустимыми значениями, оценить качество воды [2].

Перспективы развития такого прибора очевидны, и это приводит к необходимости создания программного обеспечения, обеспечивающего удобство работы с подобными приборами и оперативный анализ полученных результатов.

Разработка программной системы

Структура программного обеспечения представлена на рис. 1.

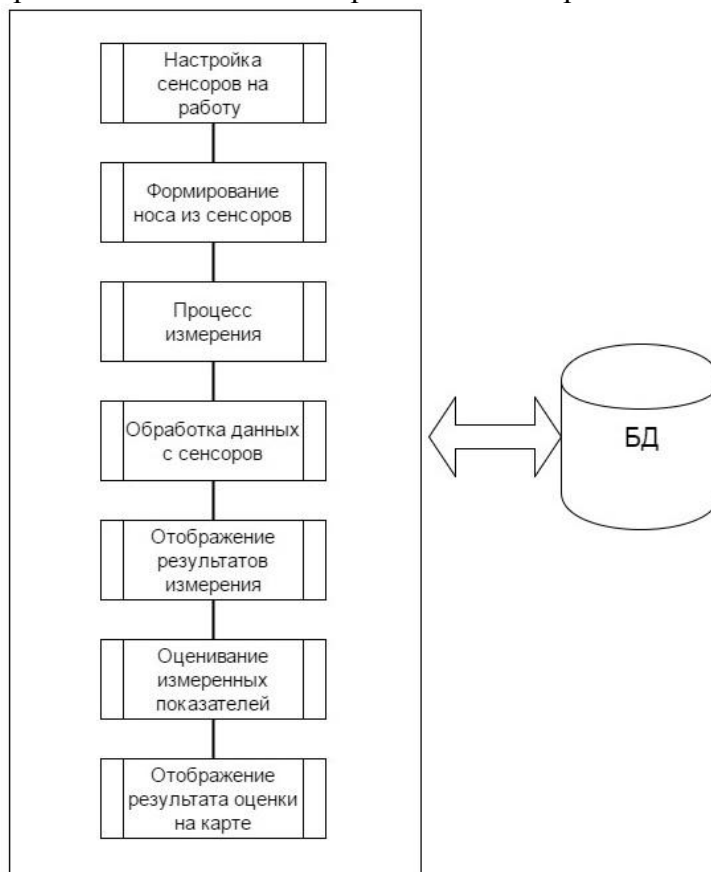


Рис. 1. Структура ПО

«Настройка на работу сенсоров» предполагает привязку сенсоров к определённым показателям, которые будут «считываться» с пробы, задание значений частоты и разброса частот, с которым будет работать сенсор. Для измерения необходимо установить режим работы «носа»: какие сенсоры будут задействованы, определение их позиций, длительность измерения и выбор соответствующей маски для частоты опроса. Т.е. определяются промежутки времени считывания данных. В процессе измерения полученные значения записываются в базу данных в соответствующие таблицы. Для получения данных сенсоров используется готовый модуль, где асинхронно считываются сигналы с электронного носа. Отображаются результаты как в виде диаграммы максимумов по каждому из считываемых показателей (полного визуального отпечатка максимумов), так и по отдельным сенсорам, выбранным оператором. Оценивание измеренных показателей осуществляется путем сравнения их значений с предельно допустимой концентрацией (ПДК). Отображаются результаты анализа на карте в виде маркера соответствующего цвета, характеризующего качество пробы.

На каждом из этапов работы автоматизированной системы происходит взаимодействие с базой данных. В качестве СУБД был выбран Microsoft SQL Server 2012, являющийся мощнейшей системой управления базами данных. Помимо стандартных для СУБД функций, SQL Server 2012 содержит большой набор интегрированных служб по анализу данных. Доступ к данным, расположенным на SQL Server могут получить любые приложения, разработанные на .Net и Visual Studio, в которой и разрабатывалась автоматизированная система. Microsoft SQL Server 2012 поддерживают более 15000 поставщиков программного обеспечения, его используют более 74,7% крупнейших компаний мира. Microsoft SQL Server 2012 используют практически все ERP и CRM системы, как SAP, Microsoft Dynamics, 1С:Предприятие, Microsoft CRM [3].

Схема используемой базы данных изображена на рис. 2. Здесь главным элементом является таблица с данными по измерению пробы с какого-либо сенсора (Data), т.к. по этим данным строятся визуальные отпечатки и производятся анализ качества пробы с помощью таблицы предельно допустимых значений показателей (NormIndicate). Каждая проба из таблицы Measures относится к определённой группе или категории проб (GroupTree) и привязана к адресу (Address), который хранится в базе в виде географических координат. Для каждого нового измерения указываются не только координаты забора пробы, но и настройки работы носы: количество используемых сенсоров (MeasureProfileData), номера сенсоров, индивидуальные настройки (Sensors): рабочая частота и разброс частот, время измерения и частота опроса сенсоров (MaskData).

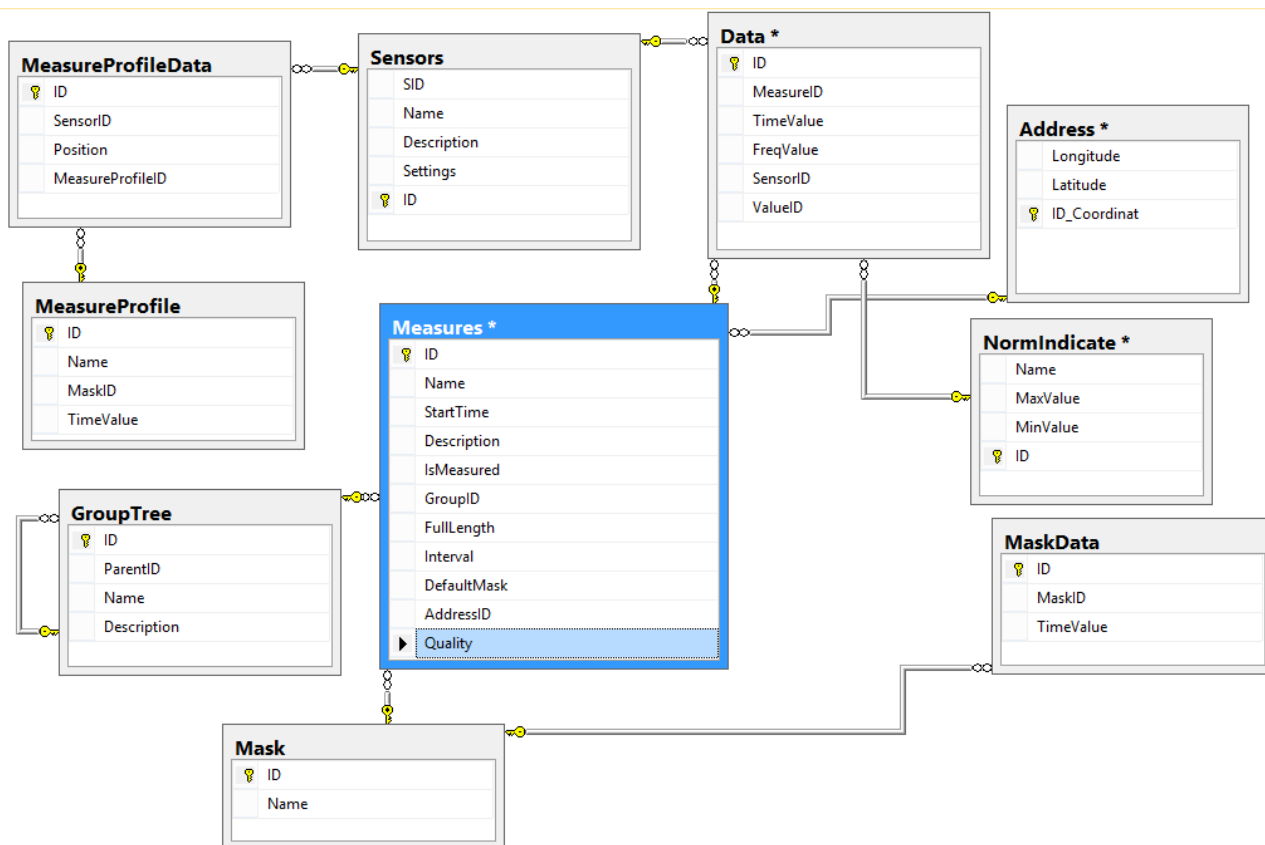


Рис. 2. Схема базы данных

После измерения сенсорами проб производится сравнение значений измеряемых показателей пробы с соответствующей ПДК из таблицы NormIndicate. Затем, в зависимости от результатов анализа, вычисляется оценка качества воды и отображается в виде маркера соответствующего цвета (зелёного, жёлтого, красного) на географической карте.

Таблица Data хранит в себе id сенсора, с которого определялся показатель, его значение в FreqValue в определённый момент времени (TimeValue) для сравнения с соответствующим ему ПДК из таблицы NormIndicate.

Таблица Measures содержит в себе необходимую информацию о качестве пробы, своё имя, время проведения измерения, место забора пробы и т.д.

Таблица Mask и MaskData необходимы для задания режимов измерения: частоты опроса сенсоров.

Таблица GroupTree хранит названия групп, категорий, к которым относятся соответствующие им пробы, т.к. структура таких данных может иметь иерархический вид, то таблица имеет возвратное отношение.

Таблица MeasuresProfile и MeasuresProfileData необходимы для настройки измерения: используемые сенсоры из таблицы Sensors, которые будут ассоциироваться с физическим местоположением на носу, их количество, общее время измерения и имя маски.

Интерфейс пользователя представлен на рис. 3.

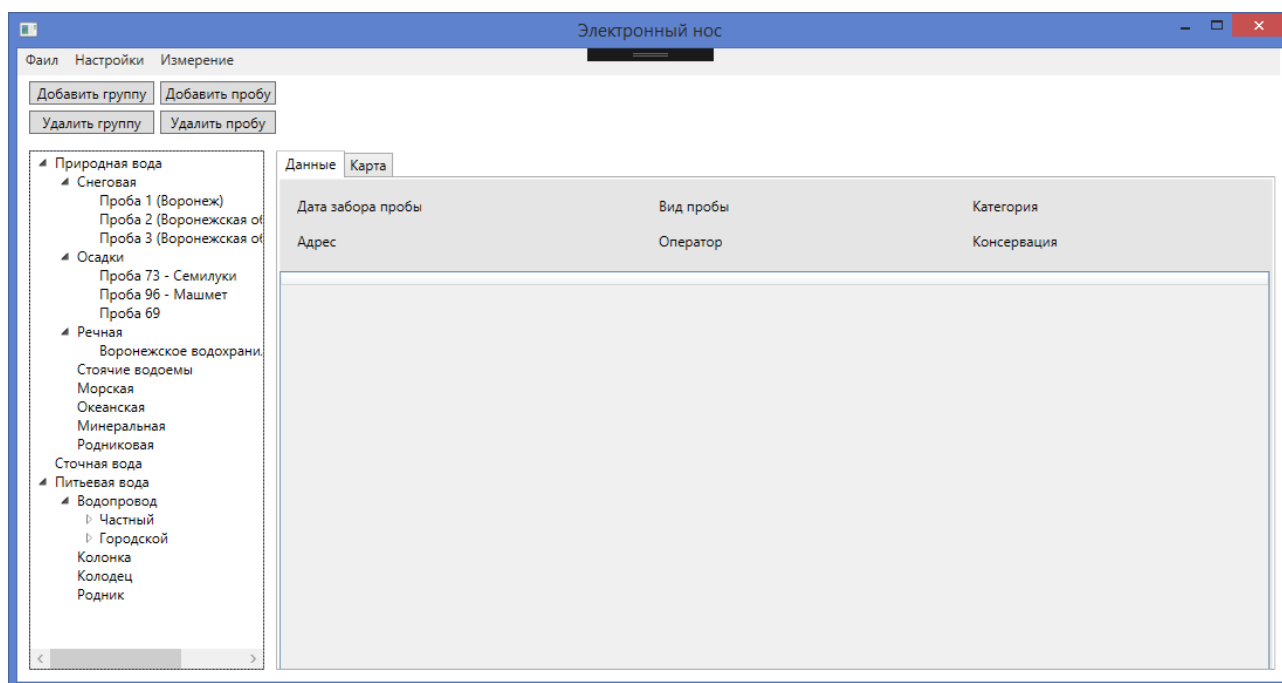


Рис. 3. Главное окно программы

Здесь отображаются категории проб из базы данных, с которыми может работать пользователь, их характеристики (дата и адрес забора пробы, консервация, вид). Проверить адрес пробы воды можно при непосредственной работе с картой, перейдя на вкладку «Карта». На рис. 4 представлен пример отображения результатов анализа по пробе осадков, взятой неподалёку от многоэтажного дома. Анализировались следующие показатели: водородный показатель, растворенный кислород, ионы аммония/азот аммонийный, нитрит-ионы/азот нитритов, железо общее, медь. После проведения измерения выявлены завышенные значения показателей по меди и железу.

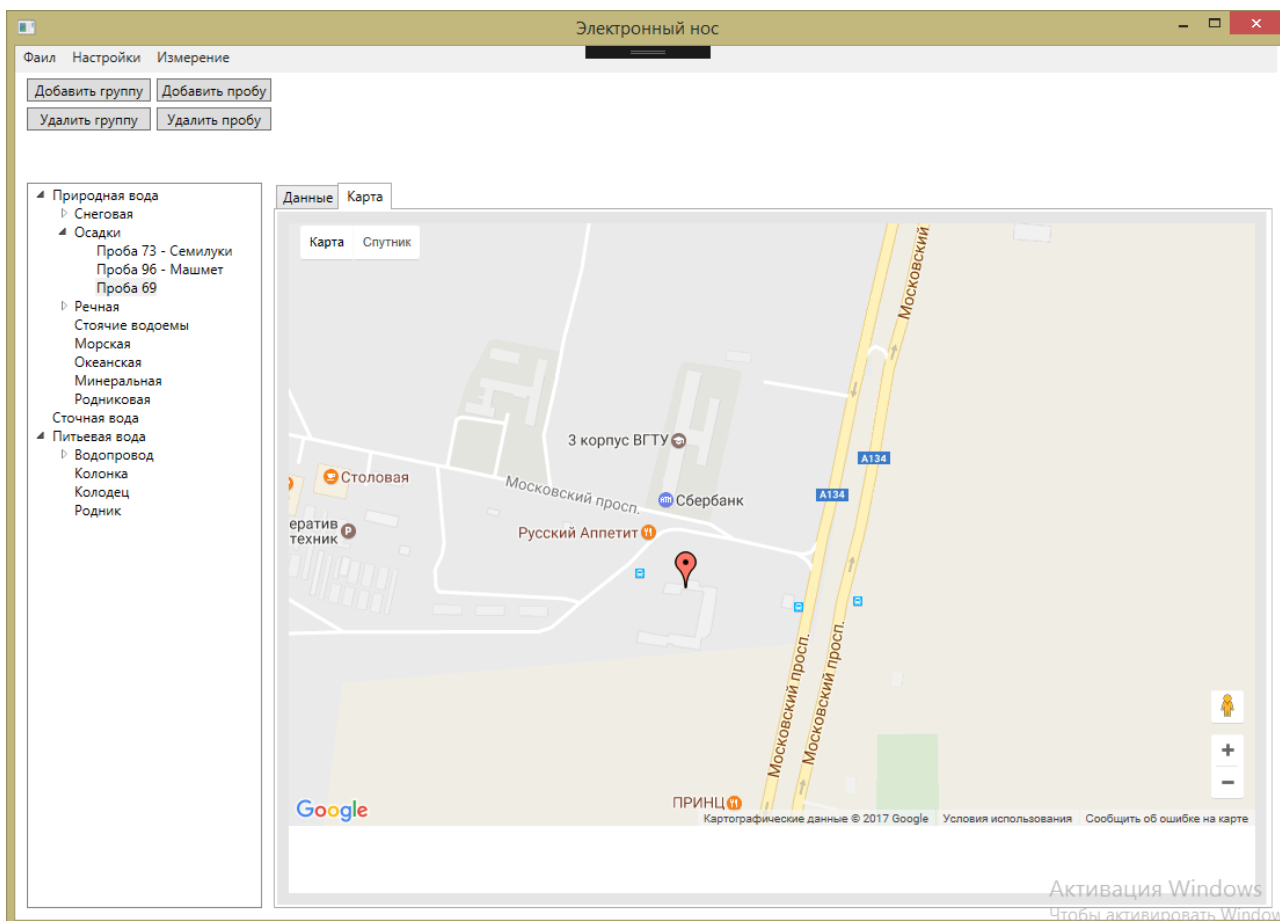


Рис. 4. Отображение результата анализа пробы

### Заключение

Разработанная система позволит пользователю организовать удобную работу с электронным носом: запись, хранение, анализ данных, мониторинг качества воды, используя наглядное представление на географической карте качества проб.

### Библиографический список

1. Кучменко Т.А. Химические сенсоры на основе пьезокварцевых микровесов. В монографии Проблемы аналитической химии. Т. 14 / Под ред. Ю.Г. Власова. 2011. 102-105 с.
2. Кучменко Т.А. Инновационные решения в аналитическом контроле: учеб. пособие / Т.А. Кучменко. Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., ООО «СенТех», 2009. 110 с.
3. Система управления базами данных Microsoft SQL Server 2012 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.lankey.ru/kis/sql-server/> – Рус. 31.03.2017.

УДК 004.41

Воронежский государственный технический университет

Студент группы ВМм-161 ФИТКБ

А. П. Замогилин

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-910-738-50-60

e-mail: [mdayko13@gmail.com](mailto:mdayko13@gmail.com)

Воронежский государственный технический университет

К.т.н., доц. кафедры автоматизированных и вычислительных систем

Ю. С. Акинина

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-920-406-57-20

e-mail: [julakinn@mail.ru](mailto:julakinn@mail.ru)

Voronezh State Technical University

Student of group ВМм-161 ITCSF

A. P. Zamogilin

Russia, Voronezh, tel. : +7-910-738-50-60

e-mail: [mdayko13@gmail.com](mailto:mdayko13@gmail.com)

Voronezh State Technical University

Candidate of Technical Sciences,

Associate Professor at the Department of the automated and computing systems

Y. S. Akinina

Russia, Voronezh, tel. : +7-920-406-57-20

e-mail: [julakinn@mail.ru](mailto:julakinn@mail.ru)

А. П. Замогилин, Ю. С. Акинина

## РАЗРАБОТКА WEB-СЕРВИСА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СПОРТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

**Аннотация.** В данной *статье* предложен подход к разработке web-сервиса, предназначенного для поддержки проведения спортивных соревнований в командных видах спорта. Разработанный web-сервис предоставляет пользователям следующие возможности: составление расписания матчей, формирование статистики турнира, предоставление доступа к новостям, связанным с теми или иными событиями в рамках турнира (матчи, игроки, команды).

**Ключевые слова:** web-сервис, REST, Java, турнир, матч, сервер, база данных, спортивные соревнования.

A. P. Zamogilin, Y. S. Akinina

## DEVELOPMENT OF WEB-SERVICE FOR SPORT COMPETITIONS ORGANIZATION

**Introduction:** In this article we will consider the approach to the development of the web service, intended for supporting some sports competitions in team sports. The developed web service gives users some of the following opportunities: drawing up the schedule of matches, formation the statistics of a tournament, provision the access to the news which are connected with different events which are taking place during the tournament (matches, players, teams).

**Keywords:** web-service, REST, Java, tournament, match, server, database, sports competitions.

Государственная программа Российской Федерации «Развитие физической культуры и спорта», утвержденная постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 302, определяет следующие приоритетные цели развития физической культуры и спорта:

- создание условий, обеспечивающих возможность гражданам систематически заниматься физической культурой и спортом;
- развитие спорта высших достижений и системы подготовки спортивного резерва;
- повышение конкурентоспособности российского спорта на международной спортивной арене.

Оценка эффективности проводимых преобразований производится в соответствии с такими основными целевыми индикаторами и показателями, как:

- доля граждан РФ, систематически занимающихся физической культурой и спортом;
- доля российских спортсменов, ставших призерами Игр, Олимпиад и Олимпийских зимних игр, в общем количестве участвующих в соревнованиях российских спортсменов.

Реализация государственной программы позволит к 2020 году:

- привлечь к систематическим занятиям физической культурой и спортом не менее 40% общей численности россиян (2013 год – 27,5%);
- увеличить до 31,1% долю призеров Игр Олимпиад (2012 год – 29,6%) и до 27,1% долю призеров Олимпийских зимних игр (2010 год – 12%) в общей численности спортсменов, принявших участие в указанных спортивных соревнованиях.
- Достижение поставленных целей предполагается, в том числе путем принятия мер по совершенствованию системы организации и проведения официальных физкультурных и спортивных мероприятий, что необходимо для активизации участия граждан в соревновательной деятельности, повышения уровня физической подготовленности различных возрастных и социальных групп населения, а также повышения уровня спортивного мастерства и квалификации спортсменов [1].

В последние годы организаторам спортивных мероприятий предлагается достаточно большой выбор средств поддержки проведения спортивных соревнований, обладающих достаточно мощным функционалом, но имеющих ряд недостатков. На наш взгляд, наиболее значимыми из них являются следующие:

- функционал сервиса не может быть встроено в уже используемое ПО;
- исходные программные коды недоступны и, как следствие, отсутствует возможность внесения изменений в функционал сервиса.

В данной статье предлагается подход к разработке web-сервиса, предназначенного для поддержки проведения спортивных соревнований в командных видах спорта. Разработанный web-сервис должен предоставлять пользователям следующие возможности: составление расписания матчей, формирование статистики турнира, предоставление доступа к новостям, связанным с теми или иными событиями в рамках турнира (матчи, игроки, команды).

Web-сервисы данного типа должны обладать следующими свойствами:

- универсальность (возможность использования данного программного средства на различных программных платформах и аппаратных средствах);
- масштабируемость (возможность одновременного обслуживания большого количества пользователей);
- модульность (возможность добавления к уже разработанному ПО нового функционала в сжатые сроки с минимальными изменениями в имеющемся исходном коде).

Технология REST-full позволяет разрабатывать web-сервисы, обладающие перечисленными свойствами, именно поэтому она и была выбрана в качестве способа проектирования web-сервиса.

Общая структура разработанного приложения представлена на рис. 1.

В качестве базы данных, на наш взгляд, целесообразно использовать СУБД PostgreSQL, как одну из самых передовых систем управления базами данных. Основным достоинством PostgreSQL является то, что в отличие от, например, MySQL данная база данных является объектно-реляционной. Главной особенностью объектно-реляционной базы данных является поддержка пользовательских объектов и их поведения, в том числе типов данных, операции, функции, индексов и доменов. Кроме того важной особенностью PostgreSQL является возможность хранения данных в формате JSON [2].

Для реализации логики разрабатываемого сервиса была использована платформа Java и Spring Framework, так как данные средства позволяют строить высоконагруженные масштабируемые web-сервисы, обладающие перечисленными выше свойствами.

Для размещения web-сервисов, разработанных на основе языка Java, необходима настройка сервера приложений, в качестве которого выбран сервер ApacheTomcat.



В качестве инструмента для создания основного клиентского приложения целесообразным является использование фрейворка AngularJs, который позволяет строить на своей основе web-клиенты высокого уровня интерактивности.

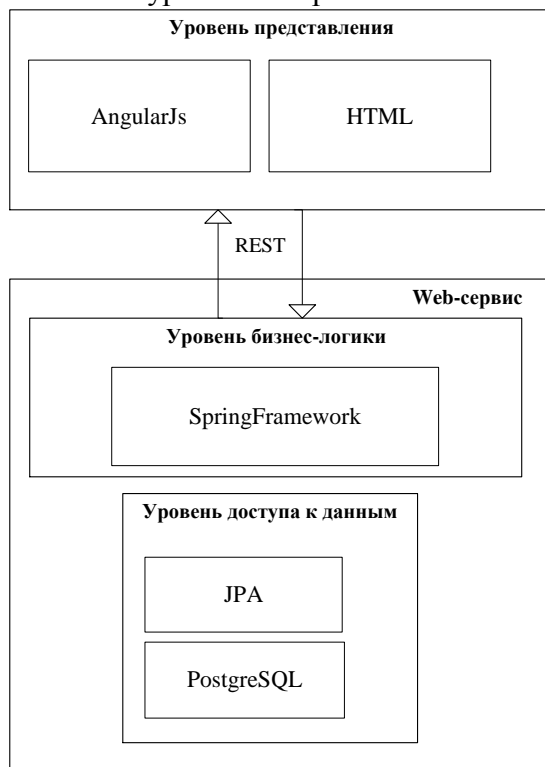


Рис 1. Общая структура разрабатываемого приложения

В ходе разработки web-сервиса была спроектирована модель данных, отражающая основные сущности, описывающие реальные объекты, участвующие в процессе проведения соревнований в командных видах спорта.

Концептуальная схема базы данных (БД) представлена на рис. 2.

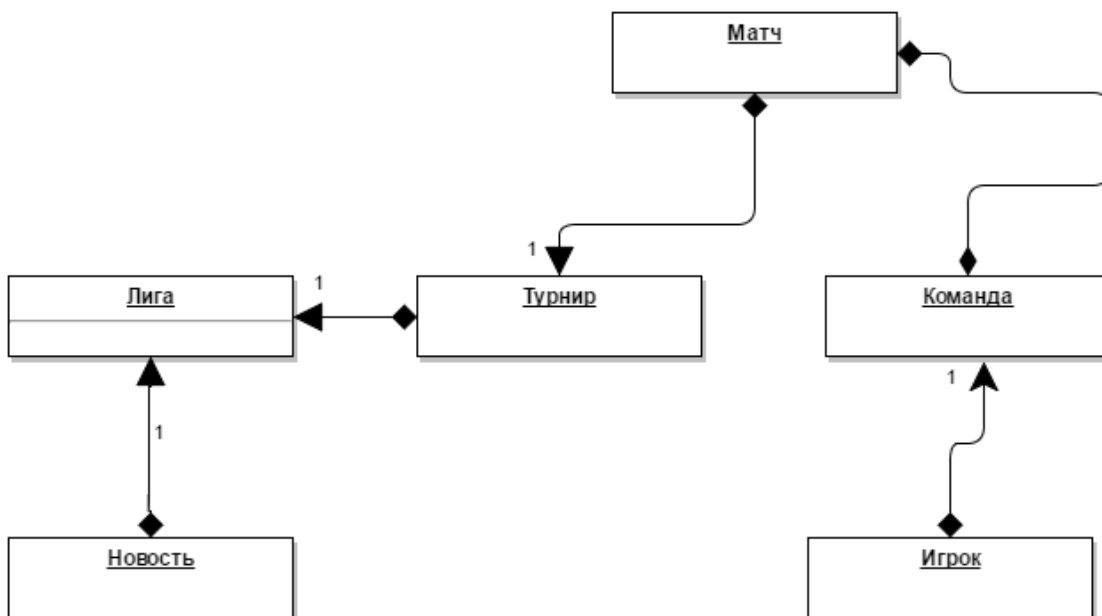


Рис 2. Концептуальная схема базы данных

На данной схеме представлены основные сущности и отношения между ними. Ромбом на схеме обозначен множественный характер отношения сущности, стрелкой – одиночный.

Разработанный web-сервис представляет собой web приложение Java EE. Основной его частью является серверная часть, отвечающая за обработку входящих HTTP запросов и выполнение необходимых действий с данными.

Серверную часть разработанного web-сервиса можно разделить на три уровня:

- уровень доступа к данным, в рамках которого осуществляется работа непосредственно с базой данных;
- уровень бизнес-логики, на котором реализуется основная логика приложения;
- уровень контроллера, на котором осуществляется обработка входящих HTTP запросов к серверу.

Общая архитектура серверной части web-сервиса представлена на рис. 3.

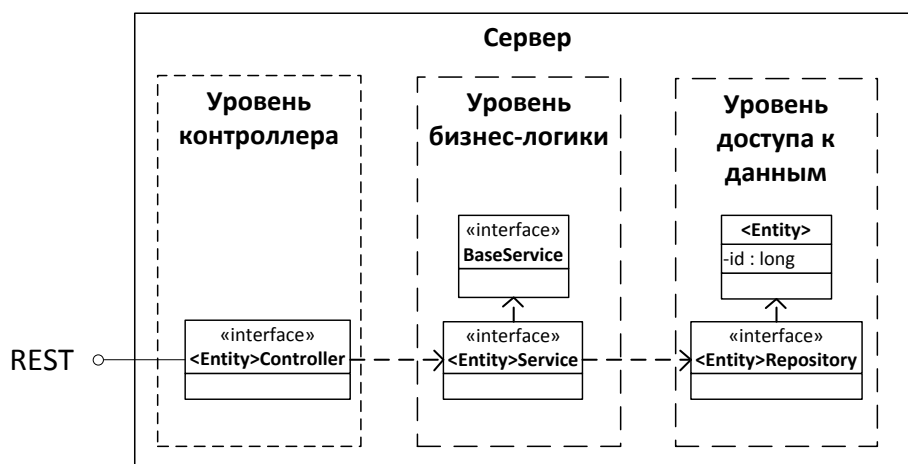


Рис 3. Общая архитектура серверной части веб-сервиса

Для доступа к базе данных каждой сущности <Entity> поставлен в соответствие интерфейс <Entity>Repository, с помощью которого можно совершать различные действия с базой данных.

На уровне бизнес-логики для каждой сущности определен интерфейс <Entity>Service, в котором описывается доступная логика работы с данной сущностью.

На уровне контроллера для каждой сущности определен <Entity>Controller, в котором описаны методы, вызов которых возможен при помощи HTTP запросов. Для каждой сущности описаны методы получения, создания, обновления и удаления, необходимые для поддержания REST-full подхода.

Обращение к каждой сущности осуществляется по URI. HTTP URI является естественным способом описания иерархии или взаимосвязей. Методам создания, получения, обновления и удаления соответствуют HTTP методы POST, GET, PUT и DELETE соответственно [3,4].

Помимо самого web-сервиса, разработанное программное средство включает в себя и клиентское приложение. Данное приложение представляет собой web-клиент, размещаемый на сервере приложений. Web-клиент был создан посредством использования Java Script фреймворка AngularJS, представляющего полную поддержку схемы разделения данных приложения «модель-представление-контроллер» в рамках клиента.

Клиентское приложение позволяет осуществлять управления одним турниром в контексте одной лиги, в случае необходимости использования всех возможностей web-сервиса необходимо использовать другого клиента.

Клиентское приложение разделено на две основные части:

пользовательскую часть, предназначенную для отображения информации о проводимом турнире;  
 панель администрирования, необходимую для осуществления управления турниром. Основные сценарии использования административной части представлены на рис. 4.

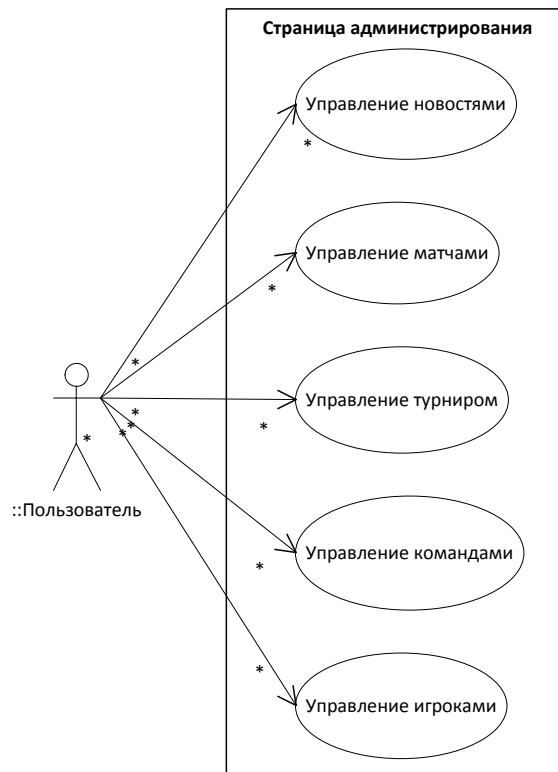


Рис 4. Диаграмма сценариев использования страницы администратора

Посредством административной части приложения возможно производить основные манипуляции с основными сущностями, используемыми при проведении спортивных соревнований в командных видах спорта: игроками, командами, матчами, новостями.

Общий вид страницы администрирования представлен на рис. 5.

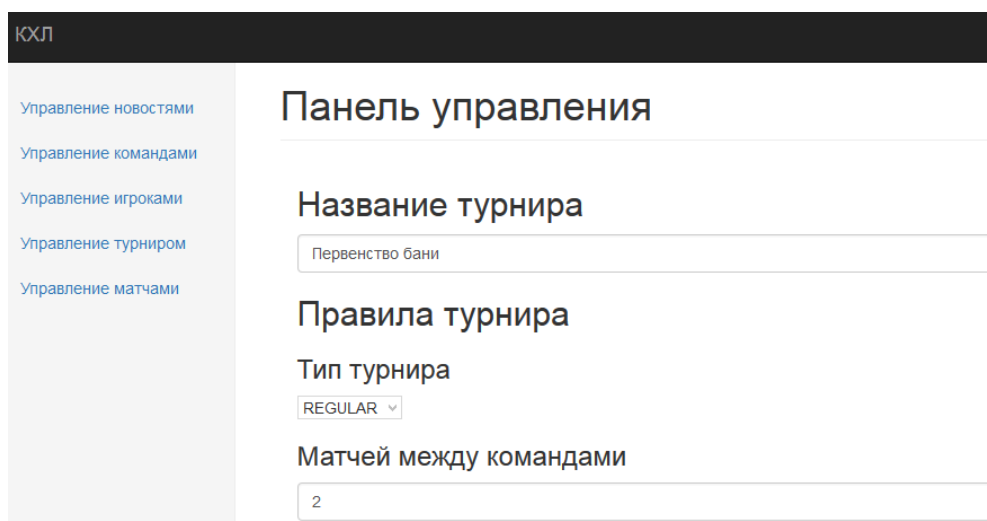


Рис 5. Общий вид страницы администрирования

Следует отметить, что разработанный web-сервис позволяет осуществить автоматизацию не только процесса организации спортивных соревнований, но и системы статистики турниров, а также предоставить доступ к необходимой информации посредством современных информационных технологий.

Общий вид страницы пользователя представлен на рис. 6.

**КХЛ / Турнир Турнир №1**

Новости | Матчи | Таблицы | Клубы | Игроки

### Матчи

Рубин	ХК Спартак	1-2	2016-06-10 Воронеж
Салават Юлаев	Рубин	2-1	2016-06-09
Салават Юлаев	ХК Спартак	2-1	2016-06-09 Воронеж
Салават Юлаев	ХК Спартак	1-1	2016-06-03

### Турнирная таблица

Команда	М	В	П	Н	О
1 Салават Юлаев	3	2	0	1	3
2 ХК Спартак	3	1	1	1	2
3 Рубин	2	0	2	0	0

### Последние матчи

Рубин	1	-	2	ХК Спартак
Салават Юлаев	2	-	1	Рубин
Салават Юлаев	2	-	1	ХК Спартак

Рис 6. Общий вид страницы пользователя

Доступ к web-сервису может осуществляться как посредством разработанного клиентского приложения, так и с помощью другого программного средства, поддерживающего работу с HTTP запросами. Разработанный web-сервис может быть использован в составе ПО, реализованного с использованием микросервисной архитектуры построения информационных систем, что открывает широкие возможности для расширения функционала современных средств поддержки проведения соревнований.

#### Библиографический список

1. Совершенствование системы официальных спортивных и физкультурных мероприятий в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Режим доступа: World Wide Web. URL: [www.sportsovet.ru/docs/20141009/DokladOSS.doc](http://www.sportsovet.ru/docs/20141009/DokladOSS.doc). – Рус. 30.03.2017.
2. Уорсли, Д. PostgreSQL. Для профессионалов [Текст] / Д. Уорсли, Д. Дрейк; пер. с англ. Е. Матвеева. – СПб.: Питер, 2003. – 496 с.
3. Эккель Б. Философия Java [Текст] / Б.Эккель; пер. с англ. ООО «ИД Питер». – СПб.: Питер, 2016. – 1168 с.
4. Шефер, К. Spring 4 для профессионалов [Текст] / К. Шефер, К. Хо, Р. Харроп; пер. с англ. ООО «ИД Вильямс» – М.: Вильямс, 2015. – 752 с.

Воронежский государственный технический университет  
Студент группы ВМм-161 факультета информационных технологий и компьютерной безопасности  
Т. А. Евсеенко  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-915-589-94-92  
e-mail: tatyana.evseenko.94@mail.ru  
Воронежский государственный технический университет  
К. т. н., доц. кафедры автоматизированных и вычислительных систем  
Т.И. Сергеева  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473) 278-56-95;  
e-mail: sergeevati\_vgtu@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group ВМм-161 Faculty of Information Technologies and Computer Security  
Tatiana A. Evseenko  
Russia, Voronezh, tel.: +7-915-589-94-92  
e-mail: tatyana.evseenko.94@mail.ru  
Voronezh State Technical University  
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor at the Department of Automated and computing systems  
T.I. Sergeeva  
Russia, Voronezh, tel.: +7(473) 278-56-95;  
e-mail: sergeevati\_vgtu@mail.ru

Т. А. Евсеенко, Т. И. Сергеева

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОДАЖ СЕТИ ТОРГОВЫХ ФИРМ

**Аннотация.** В работе рассматривается структура информационной системы статистического анализа оперативных данных, обеспечивающей проведение описательной статистики и визуализацию результатов анализа оперативной информации о текущей деятельности фирмы. К настоящему времени существуют стандартные пакеты статистической обработки информации, в которых отсутствуют функции ввода и накопления оперативных данных и интерпретации и визуализации результатов анализа в удобной для пользователя форме. Предлагаемая автоматизированная система позволяет избежать указанных недостатков.  
**Ключевые слова:** статистический анализ данных, информационная система, база данных, программное обеспечение.

Т. А. Evseenko, Т. I. Sergeeva

## DEVELOPMENT OF AUTOMATIC SYSTEM OF STATISTICAL SALES ANALYSIS OF TRADE FIRMS NETWORK

**Introduction.** The paper considers the structure of an information system for the statistical analysis of operational data that provides descriptive statistics and visualization of the results of the analysis of operational information about the current activity of the firm. To date, there are standard packages of statistical processing of information, in which there are no functions for inputting and accumulating operational data and interpreting and visualizing the analysis results in a user-friendly form. The offered automated system allows to avoid the specified lacks.  
**Keywords:** statistical analysis of data, information system, database, software.

Автоматизированные системы обработки оперативной информации играют определяющую роль в жизнедеятельности любой фирмы. Учет, хранение, обработка и анализ больших объемов информации невозможны вне специализированных информационных систем.

Анализ данных, реализуемый на основе описательной статистики, обеспечивает обобщение первичных результатов статистической обработки данных [1]. Описательная статистика оценивает выборку данных по показателям, которые можно разбить на несколько групп: параметры положения случайной величины, параметры рассеяния случайной величины, параметры, влияющие на форму распределения [2].

Известные на российском рынке статистические пакеты можно подразделить на профессиональные и популярные, на универсальные и специальные [1].

Профессиональные пакеты (SAS, BMDP, IMSL) при цене от \$2000 до \$20 000 за копию включают огромное количество специальных методов анализа, большинство из которых доступно только математикам высшего уровня.

Популярные универсальные пакеты (StatGraphics, SPSS, SyStat, CSS, Statistica, STADIA) ориентированы на широкую аудиторию и имеют цену от \$500 до \$3000.

Пакет Эвристика ориентирован, в основном, на исследования временных рядов и прогнозирование.

Пакет STADIA является универсальной системой, реализующей в той или иной степени большинство основных разделов современной прикладной статистики, деловой и научной графики и по своим интегральным возможностям не уступает популярным зарубежным пакетам.

Статистические средства включены и в табличные процессоры, например, в Excel. Наиболее часто в таких пакетах встречаются простейшие средства описательной статистики, регрессионного анализа, анализа временных рядов и прогнозирования.

Существующие стандартные пакеты статистической обработки данных предлагают развитые средства проведения анализа данных по многим показателям, но имеют существенные недостатки [1,2]:

- отсутствуют удобные средства для ввода данных, их накопления и хранения;
- отсутствуют средства для описания результатов анализа данных, их интерпретации и представления в виде, удобном для пользователя.

Информационная система статистического анализа оперативных данных, обеспечивающая проведение описательной статистики и визуализацию результатов анализа, включает следующие функциональные блоки:

- специализированная база данных для хранения оперативных данных о работе фирмы и результатов статистического анализа;
- блок реализации ввода, просмотра и редактирования данных в таблицах базы данных;
- блок проведения статистического анализа данных и расчета показателей описательной статистики;
- блок формирования и визуализации результатов статистического анализа в виде набора аналитических отчетов.

Для проведения статистического анализа данных в рамках описательной статистики необходимо определить показатели оценки текущей работы фирмы. Такими показателями могут быть: суточный общий объем продаж или оказанных услуг, рассчитанный в денежном или количественном выражении; суточный объем продаж наиболее важных изделий или объем оказанных наиболее востребованных услуг.

Реализация специализированной информационной системы осуществлена для анализа работы сети аптек по показателю – объем продаж лекарств в денежном выражении.

Специализированная база данных включает следующие таблицы:

- таблица «Лекарства» для хранения общих характеристик лекарств (наименование, код, цена, количество в упаковке);
- таблица «Аптеки» для хранения общих сведений об аптеке (номер, адрес) и статистических показателей работы за временной интервал (суммарная стоимость проданных лекарств, Среднее значение, Среднеквадратическое отклонение, максимальная стоимость, минимальная стоимость и т.д.);
- таблица «Склад» для хранения данных о наличии партий лекарств на складах аптек;
- таблица «Продажа» для хранения оперативных данных о продажах лекарств каждого кода в каждой аптеке, входящей в состав сети.

Блок реализации ввода, просмотра и редактирования данных в таблицах базы данных реализован как набор форм, обеспечивающих работу с данными в одной или двух таблицах одновременно.

Блок проведения статистического анализа данных и расчета показателей описательной статистики осуществляет следующие действия:

- обработка данных о продаже, реализация вычислений: суммарная стоимость по номеру партии, максимальная стоимость, минимальная стоимость;
- обработка данных о продажах, расчет суммарных продаж по интервалу дат и обновление полученных данных в таблице базы данных;
- обработка данных о продажах, проведение описательной статистики для всей сети аптек: расчет среднего значения, стандартного отклонения, максимума и минимума; фиксирование результатов вычислений в таблице базы данных.

Блок формирования и визуализации результатов статистического анализа в виде набора аналитических отчетов осуществляет следующие действия:

- генерация отчета о статистических показателях работы сети аптек за выбранный промежуток времени;
- генерация отчета об аптеках, чей объем продаж ниже среднего показателя;
- генерация отчета об аптеках, чей объем продаж выше среднего показателя.

Специализированная информационная система реализована как система, работающая с локальной базой данных. Приложение по работе с базой данных разработано в среде Delphi. Ключевыми преимуществами разработки является проведение сложных аналитических вычислений путем нажатия одной кнопки, а также ориентация на пользователя, не имеющего специализированной подготовки в области статистического анализа.

Таким образом, разработанная система выполняет следующие функции:

- ведение базы данных лекарственных средств;
- сортировка и фильтрация данных о лекарствах по группе показателей;
- расчет стоимости имеющихся на складе лекарствах, объема продаж аптеки за временной промежуток;
- проведения описательной статистики всей сети аптек;
- реализация запросов о лекарствах;
- формирование отчетов о лекарствах, о назначениях лекарства, о продажах лекарств, о статистических показателях работы сети аптек, об аптеках с объемами продаж выше и ниже среднего.

Разработанная автоматизированная система обеспечивает автоматизированное выполнение следующих функций:

- ведение базы лекарственных средств;
- ведение учета продаж лекарственных средств;
- наблюдение за объемом продаж каждой аптеки;
- проведение описательной статистики объема продаж за конкретный период; расчет для объемов продаж за различные временные периоды среднего объема продаж, стандартного отклонения, максимального и минимального объемов продаж;
- хранение и модификацию общей информации по каждой аптеке.

#### Библиографический список

- 1 Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного анализа данных [Текст]: учеб. пособие / А. П. Кулаичев. – М.: ФОРУМ, 2010. – 512 с.
- 2 Мидлтон, М. Р. Анализ статистических данных с использованием MS Excel для Office XP [Текст] / М. Р. Мидлтон. – М.: Бином, 2013. – 296 с.

УДК 63:551.50(470+570)  
Воронежский государственный  
технический университет  
ФЭСУ, студент гр. ЗС-141, 3 курс  
М. В. Вербицкая  
Россия, г. Воронеж, тел.:  
8-951-563-82-53  
e-mail: [verbickaya\\_2015@mail.ru](mailto:verbickaya_2015@mail.ru)  
Воронежский государственный  
технический университет  
К. т. н., доц. кафедры химии  
А. В. Звягинцева  
Россия, г. Воронеж, тел.:  
8-950-750-10-62  
e-mail: [zvygincevaav@mail.ru](mailto:zvygincevaav@mail.ru)

Voronezh state technical university  
FASO, student gr. ZS-141, 3 year  
Marina V. Verbitskaya  
Russia, Voronezh, tel.:  
8-951-563-82-53  
e-mail: [verbickaya\\_2015@mail.ru](mailto:verbickaya_2015@mail.ru)  
Voronezh state technical university  
Candidate of Technical Sciences  
associate professor of chemistry  
A. V. Zvyagintseva  
Russia, Voronezh, tel.:  
8-950-750-10-62  
e-mail: [zvygincevaav@mail.ru](mailto:zvygincevaav@mail.ru)

М. В. Вербицкая, А. В. Звягинцева

### **ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ С ОЦЕНКОЙ ВЛИЯНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА УСЛОВИЯ РАССЕЙВАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ (НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ)**

**Аннотация:** В работе проанализированы потенциальные опасности объекта специализированного назначения (летно-испытательного комплекса). Рассмотрено влияние на распределение и концентрацию выделяемых вредных веществ в атмосферу климатических факторов (скорость ветра, температура воздуха, влажность воздуха и количество осадков). Для математического расчёта суммарного выброса загрязняющих веществ в атмосферу с учетом влияния 4-х взаимосвязанных факторов (часто разнонаправленных) применяли информационно-аналитические методы. Использовали пакет программ УПРЗА ЭКОЛОГ (версия 3.0) (Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы). Предложены мероприятия, для снижения риска загрязнения природной среды

**Ключевые слова:** инвентаризация, источники выделения и выбросов вредных веществ, атмосфера, загрязнение, климатические факторы, информационно-аналитические методы

М. V. Verbitskaya, A. V. Zvyagintseva

### **HYDROMETEOROLOGICAL MONITORING WITH EVALUATION OF THE INFLUENCE OF METEOROLOGICAL CHARACTERISTICS ON THE CONDITIONS OF DISCRIMINATION OF POLLUTANTS IN THE ATMOSPHERE (ON THE EXAMPLE OF THE OBJECT OF THE SPECIALIZED PURPOSE)**

**Introduction:** Work analyzes the potential hazards of an object of a special purpose (flight test complex). The influence of climatic factors (wind speed, air temperature, air humidity and precipitation) on the distribution and concentration of released harmful substances in the atmosphere is considered. For the mathematical calculation of the total emission of pollutants into the atmosphere, taking into account the influence of 4 interrelated factors (often multidirectional), information-analytical methods were used. The software package of UPCAP ECOLOGIST (version 3.0) (unified program for calculation of atmospheric pollution) was used. Measures are proposed to reduce the risk of environmental pollution.

**Keywords:** inventory, sources of emissions and harmful substances, atmosphere, pollution, climatic factors, information-analytical methods.

Повседневная деятельность как Вооружённых Сил в целом, так и воинской части, военного объекта в частности оказывает на окружающую среду негативное воздействие различными антропогенными экологическими факторами.

---

© М. В. Вербицкая, А. В. Звягинцева



Любое воинское формирование (от отдельного подразделения до военного округа) можно рассматривать как специфическую военную экологическую систему. Ее главные элементы: личный состав, вооружение и военная техника (ВВТ), а также окружающая природная среда в пункте постоянной дислокации или местности, где осуществляется та или иная военная деятельность, оказывают взаимное влияние. В качестве объекта специализированного назначения рассмотрим Летно-испытательный комплекс №3 Летно-испытательного центра им. А.В.Федотова, который находится в городе Ахтубинске Астраханской области. Предприятие готовой продукции не производит, занимается испытанием и доводкой авиационной техники. Расположен в 4 км северо-восточнее гор. Ахтубинска, координаты 48°18'29,6" северной широты и 46°14'10" восточной долготы. Абсолютная высота аэродрома + 25 м, магнитное склонение +7,3°. Имеется два летных поля и вертолетная площадка, места стоянок и РД.

Предприятие расположено на трех производственных площадках: гараж - 1 площадка; ангар (АЛ-1) - 2 площадка; причал теплохода - 3 площадка.

Цель работы: проведение экологической инвентаризации объекта и расчет выбросов вредных веществ в атмосферу информационно-аналитическими методами с использованием программы УПРЗА ЭКОЛОГ (версия 3.0) (Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы).

На предприятие выявлено 11 источников загрязнения, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Источники выбросов вредных веществ загрязняющих атмосферу

№ п/п	Наименование источника
1	Автотранспортные средства
2	Открытая автостоянка
3	Сварочный участок
4	Закрытая автостоянка
5	Участок ТО и ТП
6	Авиационные двигатели
7	Аккумуляторный участок
8	Заточный станок
9	Металлообрабатывающие оборудование
10	Передвижная дизельная установка на машине
11	Речное судно

С производственных площадок выделяются вещества загрязняющие атмосферу.

При работе дизель-генератора в атмосферу происходит выброс: керосина, оксидов азота NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, сажи, CH<sub>2</sub>O, бензапирен. Дизель-генератор используется для запуска авиационных двигателей. При гоночных испытаниях авиационных двигателей в атмосферу выделяются: CO, керосин, оксиды азота, SO, сажа. Для подзарядки аккумуляторов

используется зарядное устройство, при работе зарядного устройства от электролита в атмосферу выделяются пары  $H_2SO_4$ .

Третья площадка- стоянка прогулочного теплохода. От работы двигателя при швартовке теплохода «Каскад» в атмосферу выбрасываются: CO, керосин, оксиды азота, SO, сажа.

Для каждого источника загрязнения рассчитываем максимальный выброс вредных веществ выделяемых в атмосферу. Обработку статистических данных по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу от 11 источников (табл. 1) проводили информационно-аналитическими методами с использованием программы УПРЗА ЭКОЛОГ (версия 3.0). Результаты расчётов показаны в таблице 2. Результаты показали, что наибольшее содержание имеет оксид азота из всех выбрасываемых вредных веществ на дизельной установке, на втором месте – CO.

Таблица 2

Количество загрязняющих веществ выделяющихся в атмосферу с производственных площадок

Загрязняющее вещество	Количество загрязняющих веществ, отходящих от источников выделения, т/год	Выбрасывается без очистки	Всего выброшено в атмосферу
Наименование загрязняющего вещества		Всего	
Всего:	1,647	1,647	1,647
из них			
Твердые:	0,05	0,05	0,05
Оксид железа (III) $Fe_2O_3$	0,02126	0,02126	0,02126
Углерод черный (Сажа)	0,0152478	0,015248	0,015248
Пыль абразивная	0,01388	0,01388	0,01388
Жидкие и газообразные:	1,597	1,597	1,597
Оксид азота (IV) $NO_2$	0,249669	0,249669	0,249669
Оксид азота (II) $NO$	0,0406009	0,040601	0,040601
Серная кислота ( $H_2SO_4$ )	0,0000287	2.87E-05	2.87E-05
Оксид серы (IV) $SO_2$	0,046527	0,046527	0,046527
Оксид углерода (II)	1,051396	1,051396	1,051396
Бензин	0,089868	0,089868	0,089868
Керосин	0,116045	0,116045	0,116045
Формальдегид	0,0033	0,0033	0,0033

На распределение и концентрацию выделяемых вредных веществ в атмосферу влияют метеорологические факторы [1, 2]. В работе рассматривается только влияние четырех факторов: скорость ветра, темп воздуха, влажность воздуха и влияние осадков. Сложные летно-метеорологические условия наблюдаются с ноября по март. Режим атмосферного давления воздуха складывается из сочетания макроциркуляционных условий, теплового баланса и особенностей рельефа. Динамика среднего атмосферного давления приведенного к уровню моря в районе базирования представлено в таблице 3 и рис. 1. Годовой ход атмосферного давления имеет хорошо выраженную сезонность.

Таблица 3

## Среднее атмосферное давление, приведенное к уровню моря

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД
Ахтубинск	102 3,5	102 3,0	102 0,6	101 8,0	101 5,8	101 1,4	101 0,1	101 2,3	101 7,8	102 1,9	102 3,4	102 3,8	101 8,5

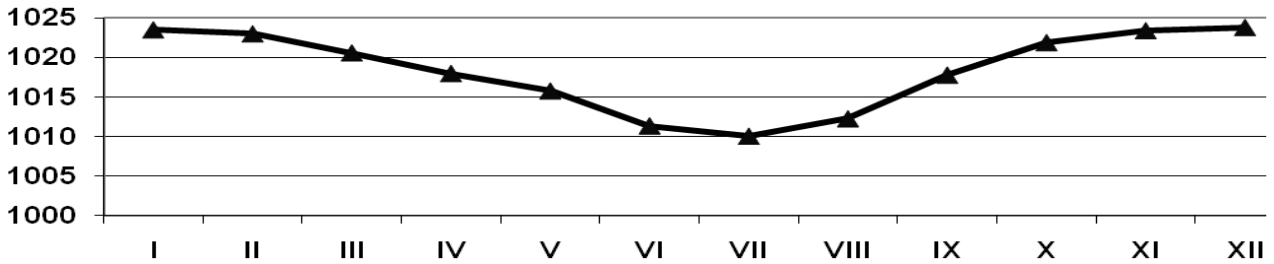


Рис. 1. Годовой ход атмосферного давления приведенного к уровню моря на аэродроме Ахтубинск

Средняя годовая скорость ветра равна 4,8 м/сек. Ближайший населённый пункт находится на Ю, а преобладает ветер Восточного горизонта, вероятность перемещения загрязняющих веществ в сторону населённого пункта будет минимальна. Осадки и высокие температуры способствуют интенсивному разложению токсичных веществ. Температура воздуха в июле максимальна порядка 35 °С. В этом месяце возможно наибольшее загрязнение атмосферы. В мае и ноябре выпадает большее количество осадков, что способствует вымыванию растворению вредных веществ и большему загрязнению. Режим влажности воздуха в течение всего года обуславливается характером циркуляционных процессов, в частности сменой воздушных масс различного происхождения, что способствует распространению вредных веществ. Максимальное загрязнение атмосферы возможно в зимние и осенние месяцы. Более подробно влияние климатических факторов на распространение загрязняющих веществ от источников объекта рассмотрено в работах [3-8]. Обобщенные данные по среднегодовому изменению каждого фактора представлено на рис. 1-5.



Рис. 2. Распределение средней и максимальной скорости ветра по месяцам

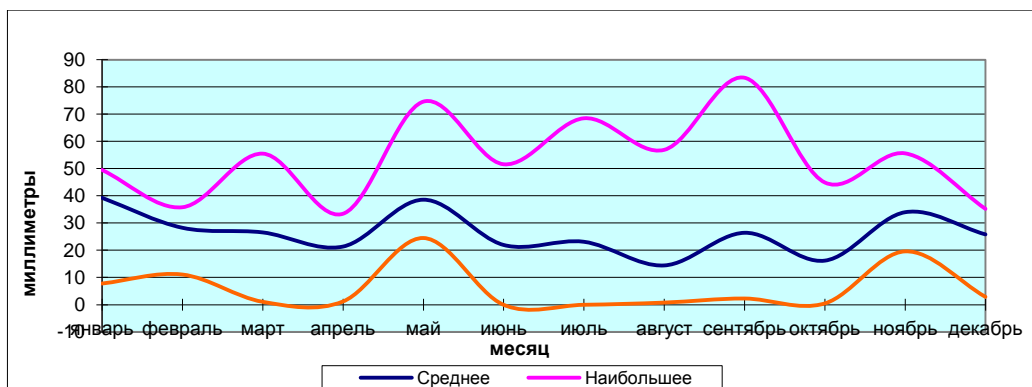


Рис. 3. Распределение количества осадков по месяцам

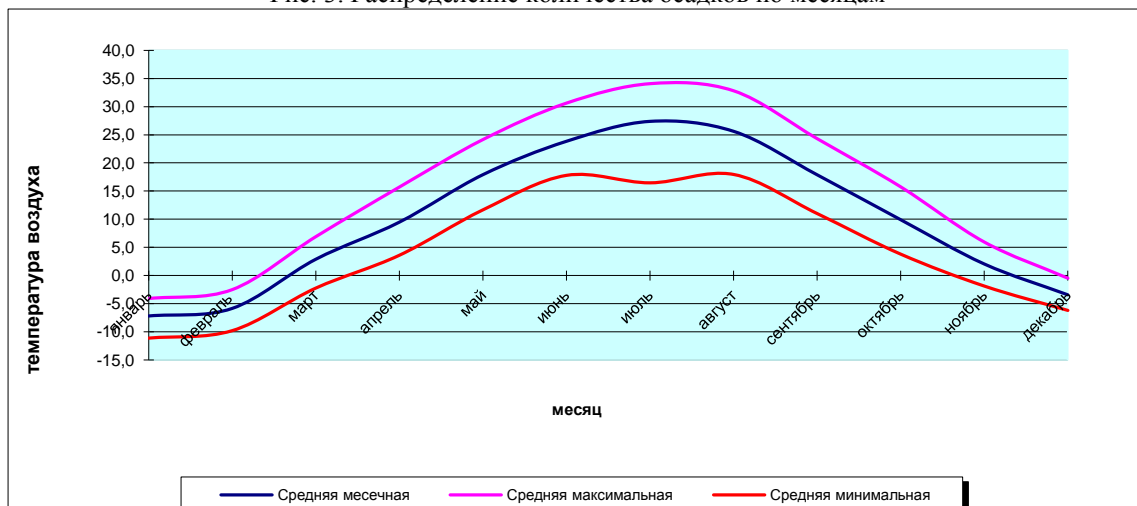


Рис. 4. Распределение температуры воздуха у земли

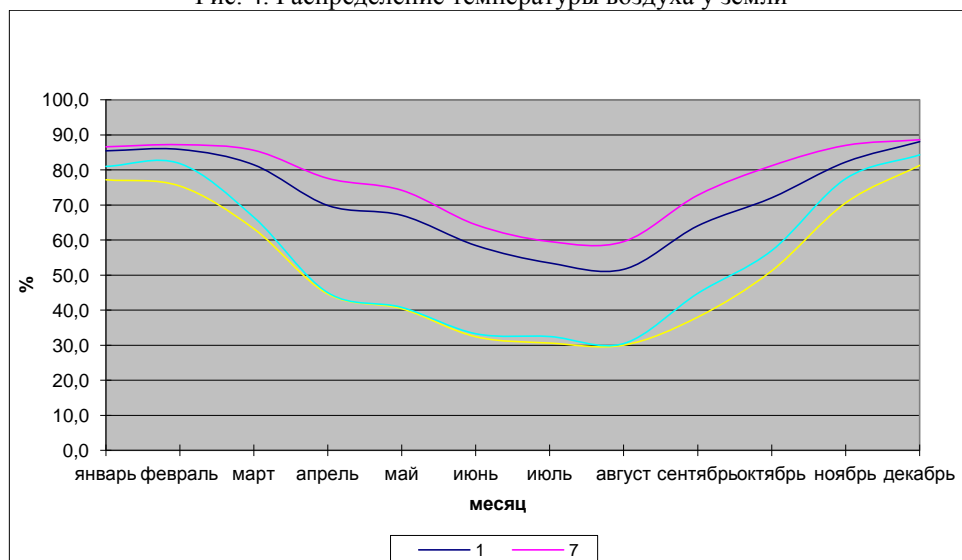


Рис. 5. Средняя месячная относительная влажность в различные часы суток

Таким образом, на процесс распространение примесей ЗВ в атмосфере оказывает влияние 4 рассмотренных нами климатических фактора. И необходим их учёт. Для математического расчёта суммарного выброса загрязняющих веществ в атмосферу с учетом влияния 4-х взаимосвязанных факторов (часто разнонаправленных) применяли информационно-аналитические методы.

Далее в качестве примера представлен расчёт выбросов веществ от передвижной дизельной установки на машине для запуска двигателей самолёта.

Исходные данные для расчета:

Дизель категории Б2 ед. 1 - резерв  
 Дизельная установка после капремонта  
 Часовой расход топлива - 25 кг/час  
 Удельный расход топлива - 523 г/кВт\*час  
 Годовой расход топлива - 5,5 т  
 Мощность двигателя 65 л/с - 48 кВт

Для расчета использована «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок» [9].

Максимальный выброс  $i$ -го вещества (г/с) стационарной дизельной установкой определяется по формуле:

$$M_i = (1/3600) * e_{mi} * P_{э}, \quad (1)$$

где  $e_{mi}$  - выброс  $i$ -го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности (г/кВт\*ч);  $P_{э}$  - эксплуатационная мощность дизельной установки по паспорту (кВт); 1/3600 - коэффициент пересчета «час» в «сек».

$$M_{iCO} = (1 / 3600) * 7,4 * 48 = 0,0982 \quad \text{г/сек}$$

$$M_{iNOx} = (1 / 3600) * 9,1 * 48 = 0,1207 \quad \text{г/сек}$$

$$M_{iCH} = (1 / 3600) * 3,6 * 48 = 0,0478 \text{ г/сек}$$

$$M_{iC} = (1 / 3600) * 0,65 * 48 = 0,0086 \quad \text{г/сек}$$

$$M_{iSO_2} = (1 / 3600) * 1,3 * 48 = 0,0172 \quad \text{г/сек}$$

$$M_{iCH_2O} = (1 / 3600) * 0,15 * 48 = 0,0020 \text{ г/сек}$$

$$M_{iБП} = (1 / 3600) * 1,5E-05 * 48 = 2,0E-07 \text{ г/сек}$$

С учетом деления  $NO_x$  на  $NO_2$  и  $NO$ :

$$NO_2 = 0,09657 \text{ г/с} \quad \text{и} \quad NO = 0,01569 \text{ г/с.}$$

Валовый выброс  $i$ -го вещества за год (т/год) определяется по формуле:

$$W_i = (1/1000) * q_{эi} * G_t, \quad (2)$$

где  $q_{эi}$  - выброс  $i$ -го вредного вещества на один кг дизельного топлива при работе СДУ с учетом совокупности режимов составляющих эксплуатационный цикл, (г/кг топлива);  $G_t$  - расход топлива дизельной установкой за год (т); 1/1000 - коэффициент пересчета «кг» в «т».

$$M_{iCO} = (1 / 1000) * 31 * 5,5 = 0,17050 \quad \text{т/год}$$

$$M_{iNOx} = (1 / 1000) * 38 * 5,5 = 0,20900 \quad \text{т/год}$$

$$M_{iCH} = (1 / 1000) * 15 * 5,5 = 0,08250 \quad \text{т/год}$$

$$M_{iC} = (1 / 1000) * 2,5 * 5,5 = 0,01375 \quad \text{т/год}$$

$$M_{iSO_2} = (1 / 1000) * 5,1 * 5,5 = 0,02805 \quad \text{т/год}$$

$$M_{iCH_2O} = (1 / 1000) * 0,6 * 5,5 = 0,00330 \quad \text{т/год}$$

$$M_{iБП} = (1 / 1000) * 6,3E-05 * 5,5 = 0,0000003 \quad \text{т/год}$$

С учетом деления  $NO_x$  на  $NO_2$  и  $NO$ :

$$NO_2 = 0,1672 \text{ т/г} \quad \text{и} \quad NO = 0,02717 \text{ т/г.}$$

Суммарные нормативы выбросов загрязняющих веществ в целом по предприятию представлены в таблице 4.

Для каждого источника загрязнения рассчитываем максимальный выброс вредных веществ в атмосферу. Результаты расчета показали, что наибольшее содержание имеют оксиды азота  $NO_x$ , а затем  $CO$  из всех выбрасываемых веществ от передвижной дизельной установки на машине для запуска двигателей самолёта и в целом по объекту.

Суммарные нормативы выбросов веществ в атмосферу в целом по предприятию

№ п/п	Наименование вещества	ПДВ, т/г	ПДВ, г/с
1	Оксид азота (IV) NO <sub>2</sub>	0,0198	1,8066
2	Оксид азота (II) NO	0,0032	0,29356
3	Углерод черный (Сажа)	0,0011	0,0124
4	Оксид серы (IV) SO <sub>2</sub>	0,0024	0,46874
5	Оксид углерода (II)	0,7468	4,18336
6	Бензин	0,0899	0,0341
7	Керосин	0,0084	0,76479
8	Пыль абразивная	0,01388	0,00315
9	Оксид железа (III) Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,02126	0,00494
10	Формальдегид	0,0033	0,002

Мероприятия для снижения риска загрязнения природной среды предлагаемые нами:

- следить за выполнением правил эксплуатации и поддерживать в исправном состоянии технические устройства, обеспечивающие очистку, обезвреживание и обеззараживание вредных веществ, попадающих в атмосферный воздух;

- не допускать утечки нефтепродуктов на складах ГСМ, в автопарках, при заправке боевых машин и другой военной техники, работе на ней и при ее обслуживании;

- следить за соблюдением мер безопасности и предотвращать утечку агрессивных жидкостей, моющих растворов, лаков и красителей на пунктах обслуживания аккумуляторных батарей, технического обслуживания и ремонта техники;

- не допускать длительной работы автомобильного транспорта и другой техники на холостом ходу в расположении автопарков, жилого и казарменного фонда;

- своевременно докладывать в ЭС обо всех случаях нанесения вреда природной среде, принимать меры по предотвращению нанесения ей ущерба и по ликвидации последствий загрязнения окружающей природной среды;

- создание и бесперебойную эксплуатацию установок для улавливания и обезвреживания вредных веществ, содержащихся в отходящих газах технологических и вентиляционных систем.

В заключении можно отметить следующее:

В результате проведенной инвентаризации источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу на предприятии выявлено 11 источников. Всего выбрасывается в атмосферу - 1,648 т/г загрязняющих веществ, в том числе жидких и газообразных - 1,597435 т/г.

Расчет загрязнения атмосферы выбросами от источников предприятия проведен с использованием программы УПРЗА ЭКОЛОГ (версия 3.0). Максимальное содержание выбросов, по площадкам объекта следующее: площадка №1 - оксиды железа, диоксид азота, оксид углерода, пыли абразивной; площадка №2 - диоксид азота, оксид азота, сажа, диоксид серы, оксид углерода, керосин, пыль абразивная; площадка №3 - диоксид азота.

Анализ результатов расчетов показал, что концентрации загрязняющих веществ, целесообразных для расчета в контрольных точках на границе СЗЗ и жилой зоны не превышают ПДК. Нормативы ПДВ устанавливаются на уровне фактических выбросов. Проект нормативов предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

для Летно-испытательного комплекса №3 (г. Ахтубинск Астраханской области) Летно-испытательного центра им. А.В. Федотова ФГУП «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ» соответствует требованиям: СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест», ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

#### Библиографический список

1. Наровлянский Г.Я. Авиационная климатология. Ленинград: Гидрометеиздат, 1968. – 268 с.
2. Зверев А.С. Синоптическая метеорология. Ленинград: Гидрометеиздат, 1977. - 711 с. Издание второе, переработанное и дополненное.
3. Звягинцева А.В., Дорохина М.В. Анализ источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от объектов техносферы. Фундаментальные и прикладные исследования в области химии и экологии: материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых /редкол.: Л.М. Миронович (отв. ред.) [и др.]; Юго-Зап. гос. ун-т., ЗАО «Университетская книга», Курск, 2015. – 243 с. – С. 235-238.
4. Звягинцева А.В., Дорохина М.В. Инвентаризация выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от объектов инфраструктуры объектов специализированного назначения. Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сб. ст. по материалам VI Всероссийской науч.-практ. конф. курсантов, слушателей, студентов и молодых ученых с межд. участием 17 апр. 2015 г.: в 2-х ч. Ч. 1 / ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России. – Воронеж, 2015. – 296 с. С.230-233.
5. Звягинцева А.В., Дорохина М.В. Исследование влияния климатических факторов на распределение и концентрацию загрязняющих веществ в атмосфере информационно-аналитическими методами. Гелиогеофизические исследования /Heliogeophysical Research. Электронный научный журнал. 2015. Результаты исследований геофизических рисков. Электронный ресурс: [UPLFd1a37d03a606664649645dd2ea0fe522]
6. Звягинцева А.В., Дорохина М.В., Богданович Е.В. Оценка содержания выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на объектах специального назначения. Комплексные проблемы техносферной безопасности: материалы Междунар. науч. - практ. конф. Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2015. Ч. I. 257 с. С. 105-110.
7. Звягинцева А.В., Дорохина М.В. Анализ источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Proceedings of the Fifth International Environmental Congress (Seventh International Scientific-Technical Conference) "Ecology and Life Protection of Industrial-Transport Complexes" ELPIT 2015 16-20 September, 2015 Samara-Togliatti, Russia: Publishing House of Samara Scientific Centre, 2015. V. 4, Scientific symposium "Ecological Monitoring of Industrial –Transport Complexes" – 276 p. С. 146- 150.
8. Звягинцева А.В., Дорохина М.В. Климатические факторы, влияющие на распределение и концентрацию загрязняющих веществ. Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы: Материалы четвертой международной научно-практической конференции. г. Петрозаводск, 30 сентября - 2 октября 2015 г. – Воронеж: «Издательство Научная книга», 2015. – 367 с. С. 100-103.
9. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. – СПб, 2001.

УДК 502/504:544.165

Воронежский государственный  
технический университет  
ФЭСУ, студент гр. ЗС-141, 3 курс.

Ю. К. Рубцова

Россия, г. Воронеж, тел.: 8-950-76-354-76

e-mail: [rubiczova.1996@mail.ru](mailto:rubiczova.1996@mail.ru)

Воронежский государственный  
технический университет

К. т. н., доц. кафедры химии

А. В. Звягинцева

Россия, г. Воронеж, тел.: 8-950-750-10-62

Voronezh state technical university

FASO, student gr. ZS-141, 3 year

Yulua K. Rubtsova

Russia, Voronezh, tel.: 8-950-76-354-76

e-mail: [rubiczova.1996@mail.ru](mailto:rubiczova.1996@mail.ru)

Voronezh state technical university

Candidate of Technical Sciences

associate professor of chemistry

A.V. Zvyagintseva

Russia, Voronezh, tel.: 8-950-750-10-62

e-mail: [zvygincevaav@mail.ru](mailto:zvygincevaav@mail.ru)

Ю. К. Рубцова, А. В. Звягинцева

## ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ (НА ПРИМЕРЕ ОСКОЛЬСКОГО ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА)

**Аннотация:** Проведено исследование динамики изменения концентрации сбросов загрязняющих веществ от предприятий электрометаллургического профиля. Представлены аналитические данные по следующим ингредиентам: взвешенные вещества, сухой остаток, хлориды, сульфаты, нитраты, нитриты, азот аммонийный, фториды, железо общее. Проанализированы возможные способы снижения вредных сбросов в водозаборный объект (р. Оскол), и выбран наиболее эффективный метод борьбы с ними для условий Оскольского электрометаллургического комбината. Предложено использование электролитического водорода для процессов электрофлотации загрязняющих веществ из водных растворов в технологических процессах подготовки воды для повторного использования в системах водоснабжения предприятий электрометаллургического профиля.

**Ключевые слова:** водопотребление, мероприятия, риски, загрязнение, неблагоприятные условия, контроль, сточные воды.

Yu. K. Rubtsova, A. V. Zvyagintseva

## EVALUATION OF TECHNOGENIC POLLUTION OF OBJECTS OF THE ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT OF THE COMPLEX OF ENVIRONMENTAL ACTIVITIES ON WATER TREATMENT OF ENTERPRISES OF ELECTROMETALLURGICAL PROFILE (ON THE EXAMPLE OF OSKOLSKY ELECTROMETALLURGICAL COMBINE)

**Introduction:** A study was made of the dynamics of the change in the concentration of discharges of pollutants from enterprises of the electrometallurgical profile. Analytical data are presented for the following ingredients: suspended matter, dry residue, chlorides, sulphates, nitrates, nitrites, ammonium nitrogen, fluorides, iron of various kinds. Possible ways of reducing harmful discharges into the water intake facility (the Oskol River) have been analyzed, and the most effective method of controlling them for the conditions of the Oskol. Electrometallurgical Combine has been chosen. The use of electrolytic hydrogen for the processes of the electro flotation of pollutants from aqueous solutions in the technological processes of preparing water for reuse in water supply systems for enterprises of the electrometallurgical profile is proposed.

**Keywords:** water consumption, measures, risks, pollution, adverse conditions, control, sewage.

Оскольский электрометаллургический комбинат – современное предприятие, специализирующееся на производстве сортового проката из качественных конструкционных сталей, трубной заготовки нефтяного и котельного сортамента. ОЭМК расположен в Старооскольском районе, в 24 км километрах южнее селитебной зоны города Старый Оскол, на северо-востоке Белгородской области (на расстоянии приблизительно 150 км) на границе с Украиной.



Промышленная площадка ОАО «ОЭМК» имеет форму прямоугольника с размерами с запада на восток – 2,8 км, с юга на север – 4,5 км. Общая протяженность границ промышленной площадки составляет 14,6 км. Размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ) ОАО «ОЭМК» – 1 км от периметра промплощадки.

Река Оскол в районе ОЭМК является средней рекой и относится к рыбохозяйственной категории водопользования. Расстояние по фарватеру от места выпуска сточных вод ОЭМК до устья реки – 362 км, до истока реки – 110 км, площадь данного участка реки – 3100 км<sup>2</sup>. Выпуск сточных вод в реку производится в черте с. Голофеевка, который видно на ситуационном плане, рис. 1. Конструктивно выпуск сосредоточенный, береговой, безнапорный. Контрольный створ на р. Оскол согласно «Правилам охраны поверхностных вод» должен быть назначен в пределах 500 м ниже по течению от места выпуска сточных вод. Это же относится к другим рекам и выпускам в них сточных вод на участке бассейна ОЭМК.

Дочерние предприятия ОЭМК – предприятия по выпуску строительных материалов (деревообрабатывающее предприятие, объединение строительных материалов) расположены на расстоянии 30 км к северу от комбината.

Производственные подразделения: цех окомкования; цех металлизации; электроплавильный цех №2; сортопрокатный цех №1 и №2; вспомогательные цеха.

На комбинате существует рациональная система водоснабжения, которая предусматривает использование воды в оборотных циклах. Производственное водоснабжение ОЭМК предусмотрено по оборотной схеме, включающей 12 оборотных циклов, рис. 2.

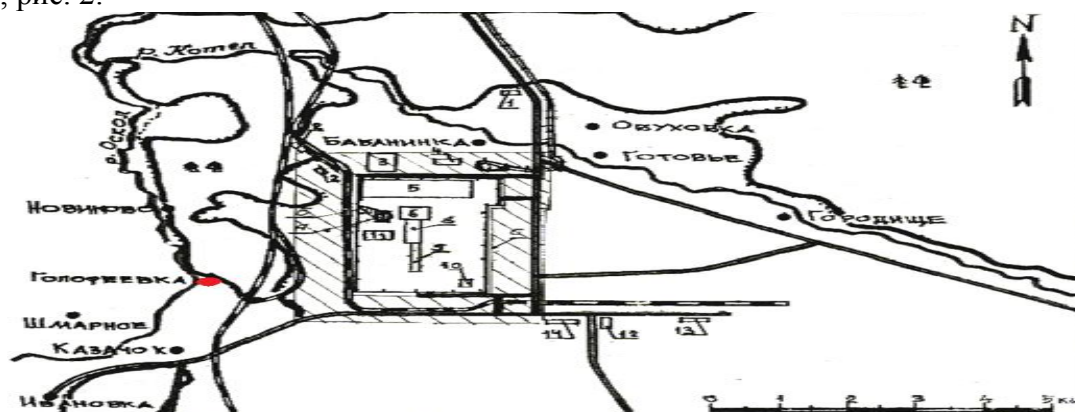


Рис. 1. Характеристика водозабора на предприятии ОАО «ОЭМК»

Водозабор ОЭМК расположен в 18 км юго-западнее комбината в пойме р. Оскол. Расстояние по фарватеру от места выпуска сточных вод ОЭМК до устья реки – 362 км, до истока реки – 110 км, площадь данного участка реки – 3100 км<sup>2</sup>. Потребность комбината в производственной воде по проекту составляет 226, 3 млн. м<sup>3</sup>/год. Объем сброса сточных вод в р. Оскол в 2010 году составил 880 916 м<sup>3</sup>. Потребность комбината в производственной воде по проекту составляет 226, 3 млн. м<sup>3</sup>/год. Вода на комбинате используется для производственных и хозяйственно-бытовых нужд. Для хозяйственно-бытовых нужд используется вода из скважин. Цель работы: исследование динамики загрязненности и разработка мероприятий по очистке сточных вод, сбрасываемых в реку Оскол. В работе [1] проведена оценка динамики изменения концентрации выбросов загрязняющих веществ от предприятий электрометаллургического профиля. В данной работе проведена оценка изменения концентрации сбросов загрязняющих веществ от предприятий аналогичного профиля.

Источником производственного водоснабжения ОЭМК является река Оскол. Забираемая речная вода (основная часть) подается на установку водоподготовки, где она смешивается с осветленной водой от гидротранспорта железорудного концентрата и из Северного накопителя ливневых вод. После физико-химической очистки методом

известкования с коагуляцией, дополнительного осветления и фильтрации, полученная вода направляется в сеть технического водоснабжения комбината для подпитки оборотных циклов. Остальная вода другим потоком направляется в водогрейный котел для получения теплофикационной воды и перегретого пара. Потребителями теплоносителей по пару являются ЗСК (завод силикатного кирпича) СПЦ-1 ЭСПЦ-2 и ОСМиБТ а по теплофикационной воде все производственные помещения предприятия.

Для поддержания требуемого солевого состава воды в оборотных циклах, часть воды постоянно сбрасывается на установку очистки производственных сточных вод: из цеха металлизации, ЭСПЦ-2, СПЦ-1, РМЦ, ТОЦ (котельная), АТЦ, ЦОИ, ЭНЦ-1 (кислородная станция). Хозяйственно-бытовые сточные воды комбината (2,5 млн. м<sup>3</sup>/год) направляются на очистные сооружения г. Старого Оскола.

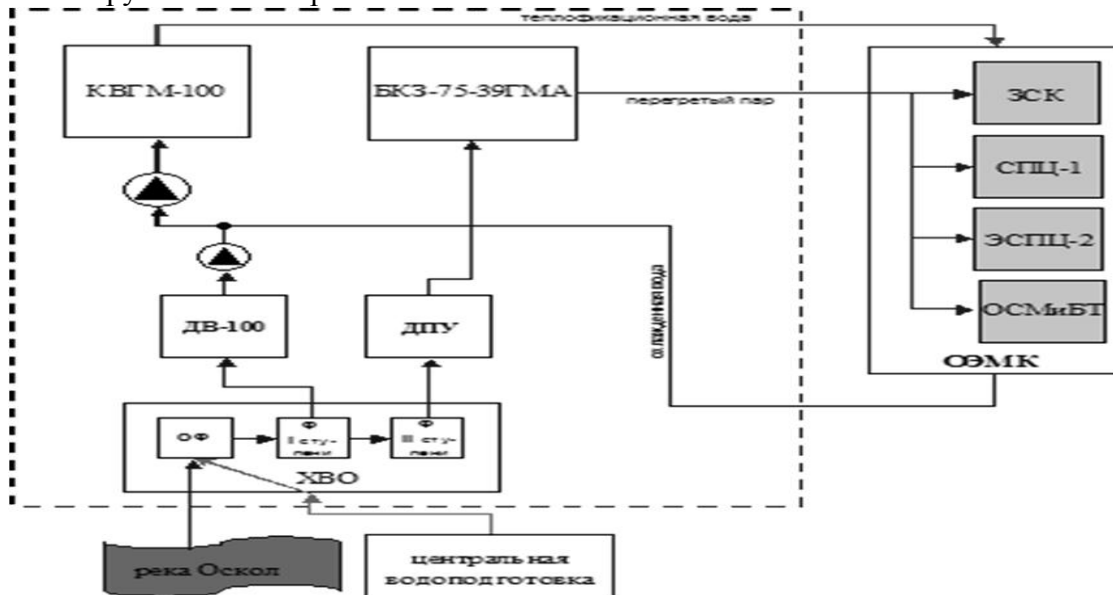


Рис. 2. Функциональная схема подачи воды на предприятии ОАО «ОЭМК»

Оценка качества сточных вод и их влияния на гидрохимический режим р. Оскол, проводилась на основании лабораторных данных состава и качества сточных вод ОЭМК, сбрасываемых в р. Оскол. Анализировались аналитические данные по следующим ингредиентам: взвешенные вещества, сухой остаток, хлориды, сульфаты, нитраты, нитриты, азот аммонийный, фториды, железо общее, согласно [2, 3]. Данные состава сточных вод рассматривались в увязке с фоновыми концентрациями загрязняющих веществ в воде р. Оскол в створе на 500 м выше места сброса и во взаимозависимости воды р. Оскол в точке на 500 м ниже места сброса с учетом их свойств [4]. Поскольку сброс сточных вод ОЭМК происходит в черте населенного пункта, то в соответствии с методикой расчета ПДС сточных вод в качестве СПДС принимаются ПДК веществ для объектов коммунально-бытового водопользования.

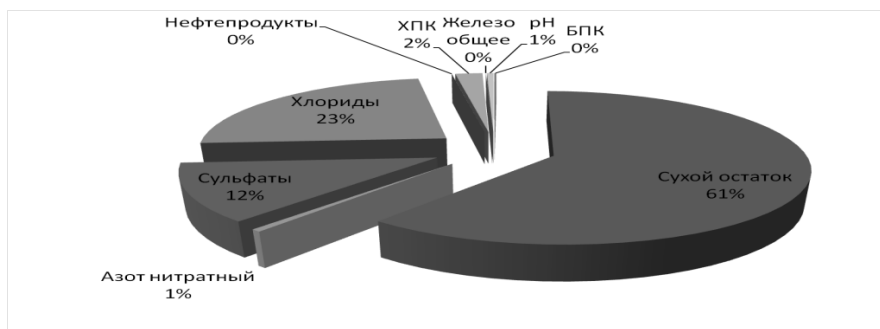


Рис. 3. Усредненные значения концентраций загрязняющих веществ в сбрасываемой воде до очистки

Диаграмма (рис. 3) представлена в процентном варианте, в количественном соотношении представляет собой: БПК - 2,04 мг/л; сухой остаток - 914 мг/л; азот нитратный - 8,1 мг/л; сульфаты - 186 мг/л; хлориды - 352 мг/л; нефтепродукты - 0,17 мг/л; ХПК - 31,2 мг/л; железо общее - 0,17 мг/л; pH - 7,5.

Рассмотрим результаты эксперимента по использованию водорода в локальных очистных сооружениях для удаления органических компонентов, содержащихся в составе стоков. Для извлечения основных компонентов использовался лабораторный флотатор, разработанный в работе [5], общий вид которого приведен на рис. 4.

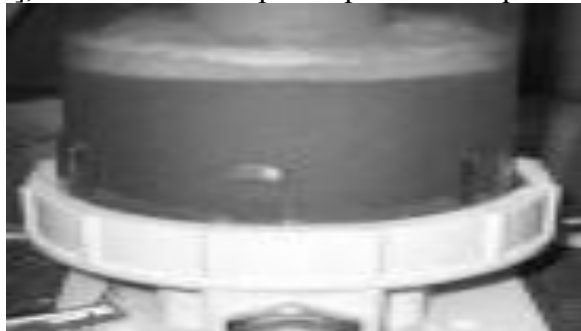


Рис. 4. Внешний вид лабораторного флотатора

Основные элементы флотатора анод и катод изготовлены из проволоки марки Х18Н9Т. Конструктивной особенностью флотатора является значительное увеличение поверхности анода по сравнению с катодом. Это связано с необходимостью обеспечения повышенной плотности тока на катоде, так как только в этом случае можно достичь высокой степени дисперсности водорода при его электрохимическом выделении. Очистка сточных вод проводилась на электрофлотаторе с разделенными катодом и нерастворимым анодом так, что пузырьки газа, выделяющегося на аноде поднимались вдоль стенок флотатора, не оказывая существенного влияния на флотацию. Режим флотации был подобран с учетом конструктивных особенностей прибора и составлял: ток – 0,5 А (фиксировался вольтамперметром), а напряжение регулировалась от 8 до 16 В самим источником в зависимости от ионной силы, флотация продолжалась в течение часа.

Электрофлотацию сточных вод проводили 3 раза, меняя условия эксперимента. В первом случае, электрофлотацию сточных вод проводили без предварительной обработки. Для двух остальных способов электрофлотацию сточной воды проводили с добавлением 0,1 г сульфата алюминия и столько же хлорида железа (III) в качестве коагулянтов на 2 литра стока, соответственно.

Самые значительные результаты получаются при добавлении  $\text{FeCl}_3$  к сточной воде. Присутствие  $\text{FeCl}_3$  приводит практически к мгновенной коагуляции и выпадению хлопьевидного масляного осадка коричневого цвета. Электрофлотация такого раствора протекает легче, чем в других двух случаях и уже через 5 минут образуется густая коричневая масляная пена. Последующие слои такой пены имеют более темный цвет по сравнению с первым случаем (в первом случае пена была рыхлая и имела коричневатый оттенок липидной части) и по объему на 50 % больше. После флотации запах такого раствора становится почти не заметным (легкий эфирный запах), а сам раствор после фильтрации на фильтровальной бумаге марки ФМ стал прозрачным (в двух других случаях раствор после фильтрации имел зеленоватый цвет и резковатый запах эфирных масел). Сама пена содержит  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , который вступает в качественную реакцию с  $\text{NH}_4\text{CNS}$  в кислой среде. Зеленоватые частички в такой пене говорят о включении  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ , который содержится в растворе после электрофлотации (начинает вступать в качественную реакцию с  $\text{NH}_4\text{CNS}$  спустя некоторое время, окисляясь на воздухе). Совсем иная пена получается в присутствии  $\text{Al}(\text{OH})_3$  (более густая и белая, по сравнению с первым случаем) и по объему на

20 % больше, чем в первом случае. По-видимому, белый цвет и увеличенный объем пены объясняется наличием  $Al(OH)_3$ , образующегося при электролизе раствора.

Рассмотрим характеристики отдельных ингредиентов сбрасываемых со стоками в р. Оскол, с точки зрения их воздействия на водоем.

Растворенный кислород в сточных водах и воде водных объектов расходуется на окисление органических веществ, присутствующих в воде (рис. 5). Израсходованный на это кислород пополняется, главным образом, за счет растворения его из атмосферного воздуха.

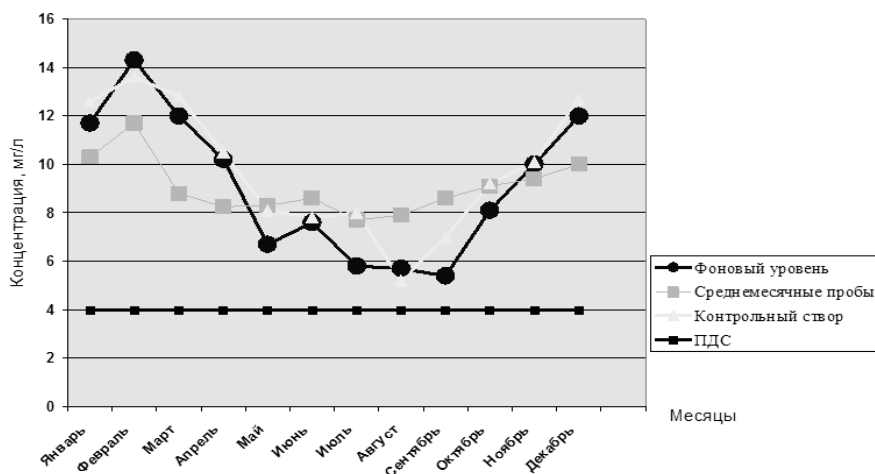


Рис. 5. Динамика изменения концентрации растворенного кислорода в сточных водах

Взвешенные вещества, могут присутствовать в сточных водах вследствие недостаточной очистки или повторного суспендирования осадков в системе распределения воды (рис. 6). Для снижения содержания взвешенных веществ в сточных водах комбината, предусмотрена физико-химическая очистка стоков по методу известкования с коагуляцией и последующей фильтрацией на напорных песчаных фильтрах.

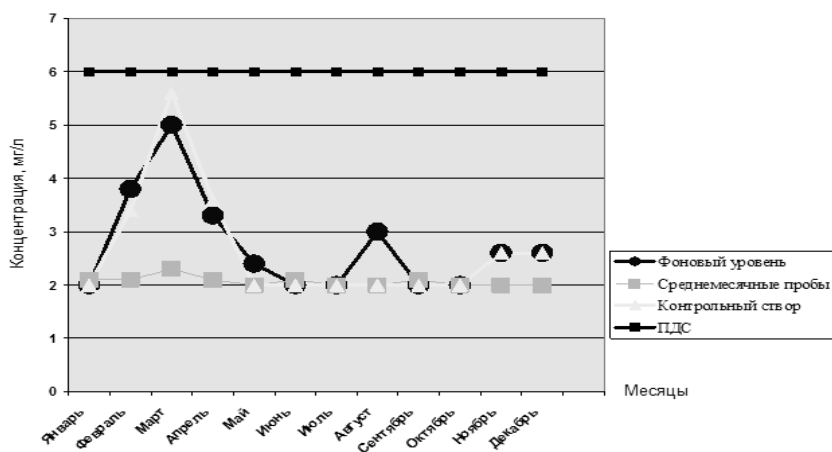


Рис. 6. Динамика изменения концентрации взвешенных веществ в сточных водах

Сухой остаток определяет общее солесодержание растворимых твердых компонентов, в основном неорганических веществ (рис. 7). Сброс высокосолёных вод в водоем, может привести к изменению солевого состава реки, нарушению равновесия в биоценозе.

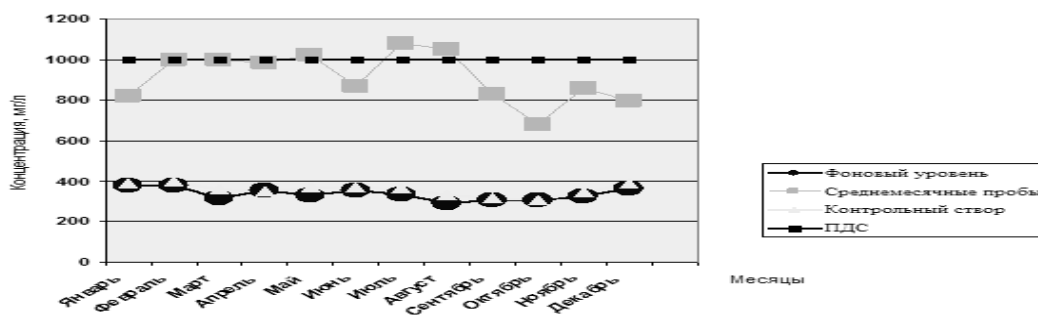


Рис. 7. Динамика изменения концентрации сухого остатка в сточных водах

Хлориды не относятся к высокотоксичным соединениям, однако при высоких концентрациях хлоридов в воде наблюдается раздражение слизистых оболочек (рис. 8).

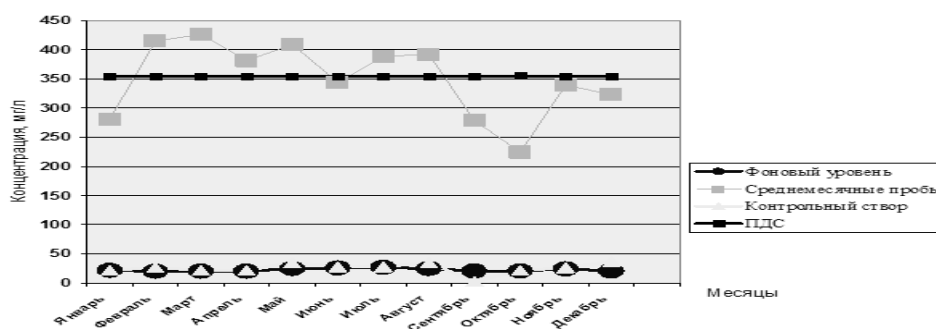


Рис. 8. Динамика изменения концентрации хлоридов в сточных водах

Сульфаты является одним из наименее токсичных анионов, однако при высоких концентрациях сульфатов в воде наблюдается полное опорожнение кишечника, обезвоживание и желудочно-кишечные расстройства (рис. 8).

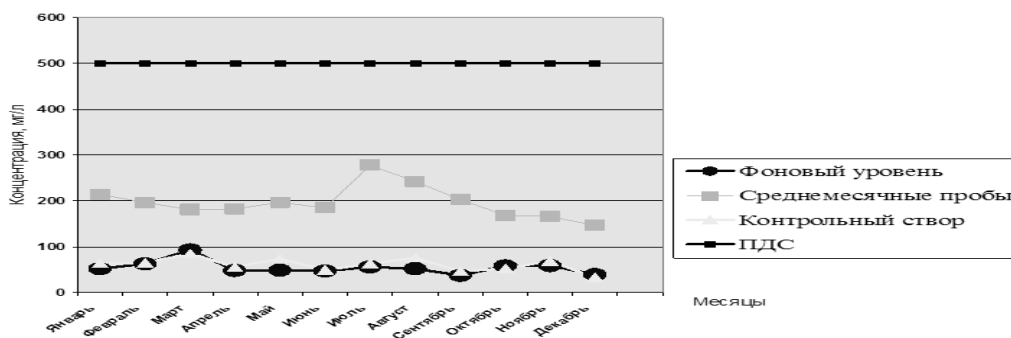


Рис. 8. Динамика изменения концентрации сульфатов в сточных водах

Наличие аммонийного азота в воде водоемов является индикатором возможного бактериального загрязнения, присутствия сточных вод и отходов животноводства. Аммиак является главным компонентом метаболизма млекопитающих (рис. 9).

Азот, входящий в состав нитрат-иона  $\text{NO}_3^-$ , находится в максимальной степени окисления +5 и по этой причине является сильным окислителем. Поэтому нитраты, активно вступают в окислительно-восстановительные реакции, в результате которых могут разрушаться жизненно важные химические вещества, а также могут образовываться

промежуточные и конечные продукты, обладающие токсическими свойствами. Азот  $N^{5+}$ , являясь окислителем, в ходе реакций восстанавливается до состояния  $N^{3+}$  и в таком состоянии образует нитриты ( $NO_2^-$ ).

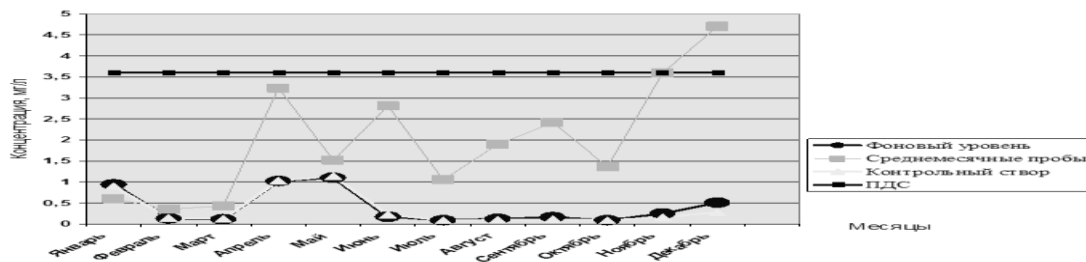


Рис. 9. Динамика изменения концентрации катионов аммония в сточных водах

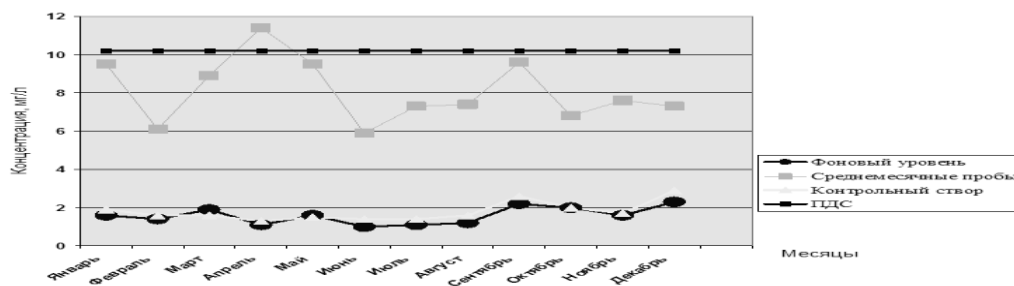


Рис. 10. Динамика изменения концентрации нитратов в сточных водах.

Нитриты (соли азотистой кислоты) вызывают расширение сосудов вследствие пареза сосудодвигательного центра (при больших дозах и вследствие непосредственного действия на кровеносные сосуды), а также образование в крови метгемоглобина.

Химическое потребление кислорода (ХПК), рис. 11. Как известно, ХПК - это количество кислорода (или окислителя в расчете на кислород) в мг/л, необходимое для полного окисления содержащихся в пробе органических веществ. ХПК является более полной характеристикой загрязненности сточных вод, чем БПК. Поэтому ХПК является важным показателем качества сточных вод и может свидетельствовать о потенциальной опасности нанесения возможного экологического ущерба водному объекту.

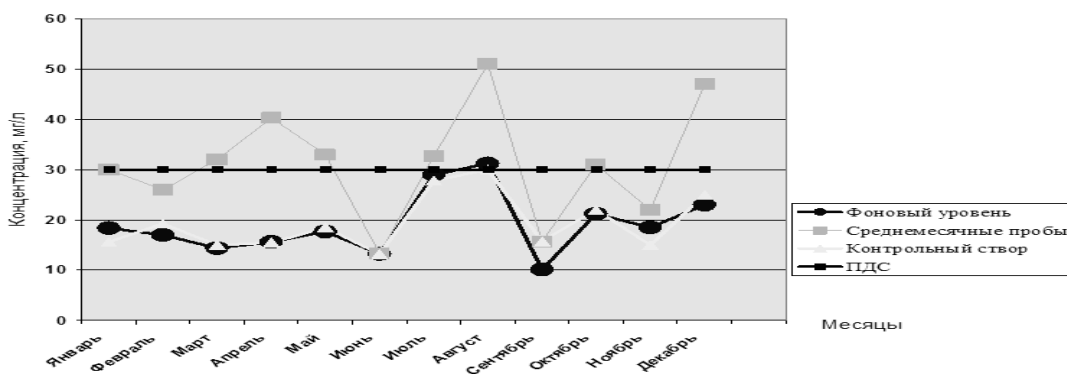


Рис. 11. Динамика изменения ХПК в сточных водах

Железо общее. Катионы железа  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ , как и других металлов могут вступать в цепь биохимических процессов и замещать собой в белковых молекулах и продуктах промежуточных биохимических реакций другие ионы жизненно важных металлов, например,

катионов  $\text{Ca}^{2+}$  или  $\text{Mg}^{2+}$ , тем самым блокируя нормальное протекание биохимических реакций.

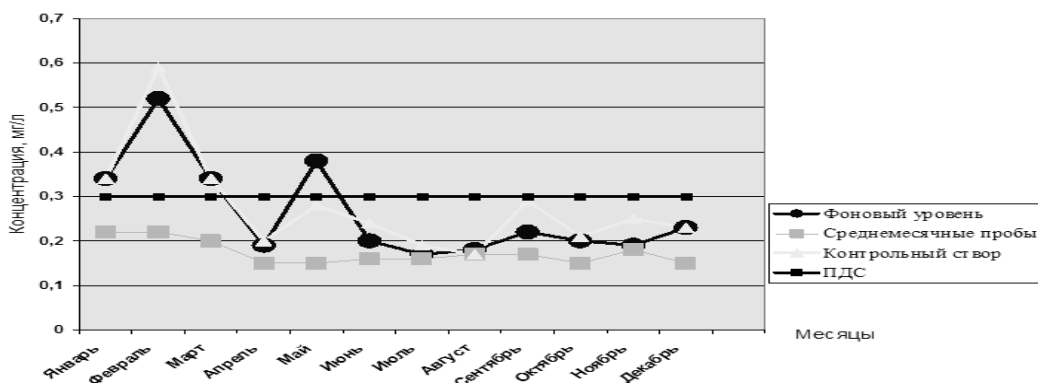


Рис. 12. Динамика изменения концентрации катионов железа в сточных водах

Обобщая полученные данные, можно отметить разброс превышения фонового значения для ряда загрязнителей, причем в различные месяцы года. Дальнейший анализ динамики изменения концентрации загрязняющих веществ в сточных водах от предприятий электрометаллургического профиля и причин их колебания по месяцам рассмотрим в следующих публикациях.

Таким образом, можно сделать вывод:

-в целом, существующая на комбинате рациональная система водоснабжения, которая предусматривает использование воды в оборотных циклах, позволяет сократить потребление воды;

-однако использование электролитического водорода для процессов электрофлотации загрязняющих веществ, особенно органического происхождения из водных растворов, может быть успешно применено в технологических процессах подготовки воды, для повторного использования без сброса в систему очистных сооружений; применение данной технологии повысит эффективность систем водоснабжения предприятий электрометаллургического профиля.

#### Библиографический список

1. Гильманова А.Э. Исследование динамики изменения концентрации выбросов загрязняющих веществ от предприятий электрометаллургического профиля/ А.Э. Гильманова, А.В. Звягинцева //Сборник трудов победителей конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов ВГТУ [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые и граф. данные (6,9 Мб). – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2013. – С. 31-32.

2. Инструкция по технической эксплуатации водоподготовки ОЭМК № 129Э-589-95.

3. Гигиеническое Заключение «О влиянии сброса сточных вод ОАО «ОЭМК» на качество воды и санитарное состояние р. Оскол». Государственной санитарно-эпидемиологической службы МЗ РФ (аттестат аккредитации N ГСЭН.RU.ЦОА.138 от 17.03.2003г.), 2010.

4. Вредные химические вещества в промышленности. Справочник. М.: «Медицина» 1982.

5. Шалимов Ю.Н., Койфман О.И. Водород в системах традиционной и альтернативной энергетики / Ю.Н. Шалимов, О.И.Койфман // Альтернативная энергетика и экология. - 2013. - №5. - С.10-44.

6. Веселов Ю.С., Лавров И.С., Рукобратский Н.И. Водоочистное оборудование Л.: «Машиностроение», 1985. 232 с.

УДК622.24

Воронежский государственный  
технический университет  
Магистр 1 года обучения,  
А. С. Самофалова  
Россия, г. Воронеж, тел.:8-919- 232-27-17  
e-mail: malinka.alya8@yandex.ru  
Воронежский государственный  
технический университет,  
К. т. н., доц. кафедры химии  
А. В. Звягинцева e-mail: zvygincevaav@mail.ru  
Россия, г. Воронеж, тел.:8-950-750-10-62

Voronezh state technical university  
Master 1 year of study  
Aleftina S. Samofalova  
Russia, Voronezh, tel.: 8-919- 232-27-17  
e-mail: malinka.alya8@yandex.ru  
Voronezh state technical university  
Candidate of Technical Sciences,  
associate professor of chemistry  
A.V. Zvyagintseva  
Russia, Voronezh, tel.: 8-950-750-10-62  
e-mail: zvygincevaav@mail.ru

С. А. Самофалова, А. В. Звягинцева

## РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ЭФФЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ И ДЕГАЗАЦИИ ВОСЬМИОСТНЫХ ЦИСТЕРНОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ПУНКТАХ МОЙКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

**Аннотация:** Рассмотрены вопросы транспортировки нефтепродуктов на железнодорожном транспорте и проведен анализ загрязнения окружающей среды на примере конкретного объекта в городе Воронеж. Проведены расчеты приземных концентраций для сероводорода ( $H_2S$ ), формальдегида ( $CH_2O$ ), бензола ( $C_6H_6$ ), толуола ( $C_7H_8$ ), а также содержание суммарного количества углеводородов. Результаты расчетов показали, что суммарный выброс при мойке железнодорожных цистерн составляет 1293,12 т/год для г. Воронеж. Предложено, в рамках обеспечения безопасности и качества атмосферного воздуха города Воронежа целесообразно не проводить временную и постоянную дислокацию железнодорожных цистерн, перевозящих нефтепродукты на территории города. Альтернативным пунктом плановой стоянки, дозаправки и контроля таких составов может служить г. Поворино Воронежской области. Предлагается способ дегазации восьмиосных цистерн, позволяющий повысить диспергирующую и моющую способность промывных растворов. **Ключевые слова:** сероводород, формальдегид, бензол, толуол, суммарный выброс, мониторинг, железнодорожный транспорт, загрязнение воздушного бассейна, восьмиосные цистерны.

S. A. Samofalova, A. V. Zvyagintseva

## DEVELOPMENT OF METHODS FOR EFFECTIVE CLEANING AND DEGASING EIGHT-AXIS TANKS FROM PETROLEUM PRODUCTS ON WASHING POINTS WITH THE USE OF SURFACE-ACTIVE SUBSTANCES

**Introduction:** The issues of transportation of petroleum products in railway transport are considered and an analysis of environmental pollution is carried out on the example of a specific facility in the city of Voronezh. Surface concentrations for hydrogen sulfide ( $H_2S$ ), formaldehyde ( $CH_2O$ ), benzene ( $C_6H_6$ ), toluene ( $C_7H_8$ ), as well as the total amount of hydrocarbons have been calculated. The results of the calculations showed that the total emission during the washing of railway tanks is 1293.12 tons per year for the city of Voronezh. To ensure the safety and quality of atmospheric air in the city of Voronezh, it is proposed not to carry out a temporary and permanent dislocation of railway tanks carrying petroleum products, on the territory of the city. An alternative point of planned parking, refueling and control of such railway trains may be the town Povorino in the Voronezh Region. A method for degassing of eight-axle tanks is proposed, which makes it possible to increase the dispersing and washing capacity of washing solutions. The method is based on the use of a mixture of non-ionic surfactants, sodium carbonate and bleach.

**Keywords:** hydrogen sulfide, formaldehyde, benzene, toluene, total emissions, monitoring, rail transportation, air pollution, eight-axle tank.

При использовании четырехосных цистерн для перевозки нефтепродуктов и других химических грузов на дорогах были разработаны специальные технологические устройства для их промывки и пропарки.

---

© С. А. Самофалова, А. В. Звягинцева



Однако, как показывает практика, существующая система обработки для четырехосных цистерн оказалось неэффективной при обработке восьмиосных цистерн [1]. В восьмиосных цистернах имеются два люка с теми же размерами, но из-за размещения их центральной части котлов рядом друг с другом (расстояние между ними не превышает 1 – 1,5 м) образуются огромные пространства днищевых отсеков длиной 4 м, трудно поддающиеся очистке, промывке и особенно дегазации существующими способами. В этой связи актуальной инженерной задачей является разработка новейших методов дегазации котлов восьмиосных цистерн от паров нефтепродуктов.

Вблизи стоянок железнодорожного (ЖД) транспорта отмечается нарушение качества воздушного бассейна и превышение нормативов ПДК (предельно допустимая концентрация) [1] для ряда легколетучих соединений, что связано с миграцией загрязнений с поверхности цистерн в газовую фазу [2]. Важнейшей эколого-аналитической задачей является контроль качества воздуха в случае аварийных выбросов токсических веществ, что рассмотрено в работах [3-7]. Целью настоящей работы является – оптимизация обеспечения безопасности по транспортировке нефтепродуктов на железнодорожном транспорте.

Высота источника выброса (цистерны) не превышает 10 м над уровнем земли, поэтому выбросы считаются низкими и наиболее опасными в случае аварий (когда концентрация ЗВ (загрязняющих веществ) во много раз превышает ПДК (предельно допустимую концентрацию)). В этой связи необходимо проводить расчет приземных концентраций ЗВ от аварийных источников, в том числе их валового выброса. По результатам расчета можно сделать вывод о целесообразности и экологической безопасности стоянки ЖД цистерн, перевозящих нефтепродукты, вблизи крупных населенных пунктов. Расчет выполнен по «Методике проведения инвентаризации выбросов ЗВ в атмосферу для ЖД предприятий» [1]. Исходя из класса опасности загрязняющих веществ, содержащихся в нефтепродуктах, их летучести и аккумулятивного воздействия на здоровье людей, живущих вблизи стоянок ЖД цистерн, в качестве приоритетных веществ, подлежащих контролю, выбрали следующие соединения: сероводород ( $H_2S$ ), формальдегид ( $CH_2O$ ), бензол ( $C_6H_6$ ), толуол ( $C_7H_8$ ), а также суммарное содержание углеводородов.

По результатам расчета можно делать вывод о целесообразности и экологической безопасности стоянки ЖД цистерн, перевозящих нефтепродукты, вблизи крупных населенных пунктов.

Массу аварийного выброса ЗВ, образующихся при взрыве или разгерметизации цистерны с нефтепродуктами, рассчитывали по формуле (1):

$$M_{H_2S} = 0,001 \cdot V \cdot K_{H_2S} \cdot Q_H^P = 75 \text{ г/с} \quad (1)$$

$$M_{CH_2O} = 0,01 \cdot V \cdot K_{CH_2O} \cdot Q_H^P = 36,75 \text{ г/с}$$

где  $V$  – расход топлива, г/с;  $K_{H_2S}$  – коэффициент, характеризующий выброс, на 1 МДж теплоты, кг/МДж для сероводорода и формальдегида соответственно;  $Q_H^P$  – низшая температура сгорания, МДж/кг.

Массу аварийного выброса бензола и толуола рассчитываем по формуле (2):

$$M_{C_6H_6} = V \cdot A_P \cdot f = 525 \text{ г/с} \quad (2)$$

$$M_{C_7H_8} = V \cdot A_P \cdot f = 595 \text{ г/с}$$

где  $V$  – расход топлива, г/с;  $A_P$  – зольность топлива на рабочую массу, %;  $f$  – коэффициент учитывающий скорость трансформации ароматических углеводородов в воздухе.

Масса выброса суммарного количества углеводородов рассчитывается по формуле (3):

$$M_{\text{сум.угл.}} = g \cdot m \cdot \chi = 1375 \text{ г/с} \quad (3)$$

где  $g$  – зольность топлива, %;  $m$  – расход топлива, г/с;  $\chi$  – коэффициент.

После расчета массы аварийного выброса ЗВ, образующихся при взрыве или разгерметизации цистерны с нефтепродуктами, проводили расчет рассеивания данных токсических веществ атмосферным воздухом.

При расчете рассеивания ЗВ от аварийного источника проводят расчет приземных концентраций по формуле (4):

$$C_A = \frac{A \cdot M \cdot \tau}{x^3}, \quad (4)$$

где  $C_A$  – приземная концентрация, мг/м<sup>3</sup> (в зоне жизнедеятельности населения);  $A$  – безразмерный коэффициент:  $A = 110$ ;  $M$  – масса выброшенных веществ, г/с;  $\tau$  – продолжительность выброса для всех веществ примем равную 10 с;  $x^3$  – расстояние от источника до расчетной точки, м.

Проведены расчеты приземных концентраций для сероводорода (H<sub>2</sub>S), формальдегида (CH<sub>2</sub>O), бензола (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), толуола (C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>), а также содержание суммарного количества углеводородов [1, 2]. Сравнивая полученные в ходе расчетов значения  $C_A$  со значением ПДК, имеющих для этих веществ, можно сделать вывод о том, что по всем направлениям света ПДК веществ достигается только на расстоянии более 1000 м. Графически полученные данные представим в виде карт-схем распространения ЗВ по всем направлениям света (рис. 1-3).

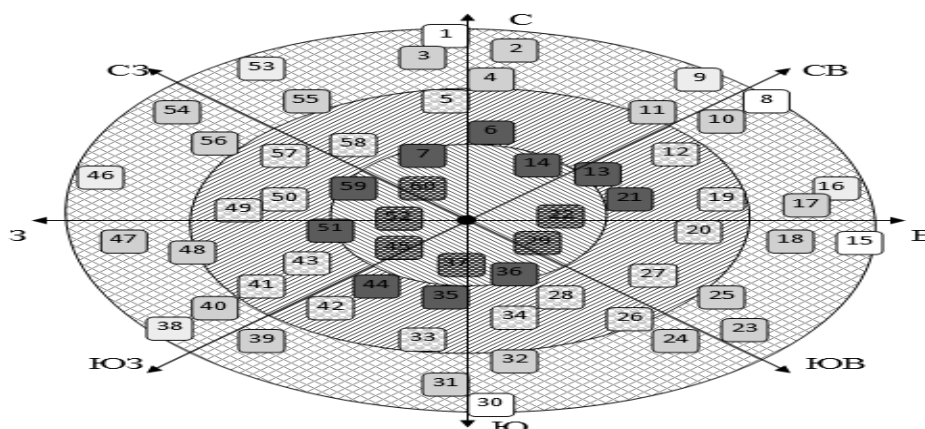


Рис. 1. Карта-схема распространения сероводорода при разрушении или взрыве цистерн с нефтепродуктами:

- - объект, для которого в случае аварии  $C_A > \text{ПДК}$  в 300 раз; ■ - объект, для которого в случае аварии  $C_A > \text{ПДК}$  в 100 раз; ■ - объект, для которого в случае аварии  $C_A > \text{ПДК}$  в 50 раз; ■ - объект, для которого в случае аварии  $C_A > \text{ПДК}$  в 10 раз; ■ - объект, для которого в случае аварии  $C_A > \text{ПДК}$  в 2 раз; □ - объект, для которого в случае аварии  $C_A \cong \text{ПДК}$ ; ● - место временной стоянки ЖД цистерн с нефтепродуктами; ■ - соответствует 300 м от места стоянки цистерны; ■ - соответствует 650 м от места стоянки цистерны; ■ - соответствует 995 м от места стоянки цистерны

По результатам расчета и построения карт-схем можно сделать вывод о том, что в случае разрушения цистерн с нефтепродуктами, от 90 до 95 % объектов хозяйственной деятельности окажутся в зоне значительного превышения ПДК. От 2 до 300 раз превышения ПДК по наибольшей опасности токсикантами, содержащихся в нефтепродуктах – сероводород, формальдегид, бензол, толуол, а также по суммарному содержанию углеводородов. Суммарная нагрузка населения за сутки вследствие загрязнения воздушной среды по направлениям: северо-запад, север, северо-восток, юг и юго-запад максимальна. Люди, живущие в этих направлениях, от железнодорожного вокзала подвергаются

наибольшей интоксикации вредными веществами, которые мигрируют с поверхности вагонов.

Широкое распространение для мойки и очистки ЖД цистерн получили синтетические моющие средства (СМС), основу которых составляет ПАВ и щелочные соли. При использовании СМС в газовую фазу выделяются аэрозоль кальцинированной соды, а при использовании керосина – его пары [3, 4].

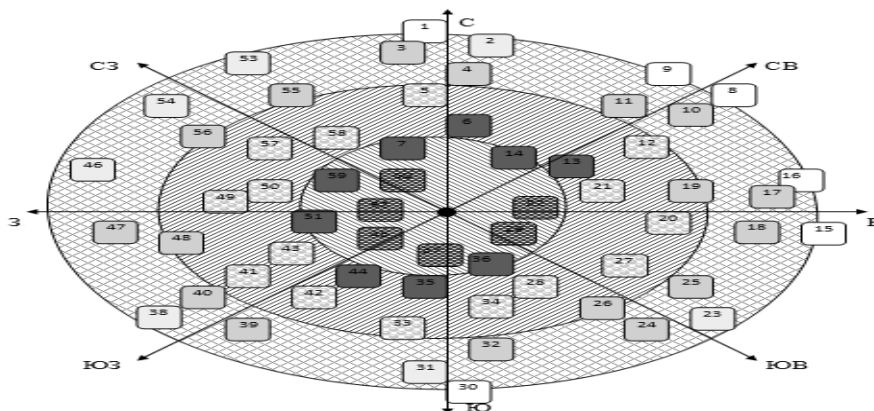


Рис. 2. Карта-схема распространения бензола при разрушении или взрыве цистерн с нефтепродуктами

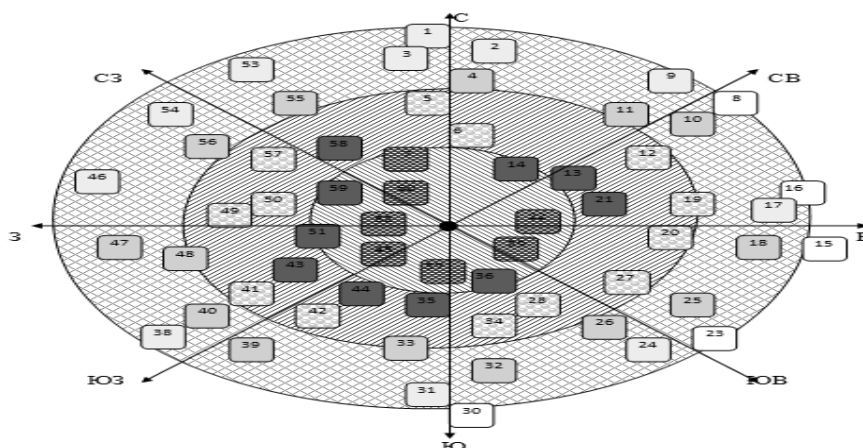


Рис. 3. Карта-схема распространение суммарных углеводородов при разрушении или взрыве цистерн с нефтепродуктам

Произведен расчет валовых выбросов загрязняющих веществ при мойке и дегазации восьмиосных ЖД цистерн  $M_M$  т/год по формуле:

$$M_M = g \cdot F \cdot n \cdot t \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (5)$$

где  $g$  – удельное выделение ЗВ, г/с·м<sup>2</sup>;  $F$  – площадь моечной территории, м<sup>2</sup>;  $n$  – число моек в год, часы;  $t$  – время мойки в день, часы.

$$M_{M1} = 0.0433 \cdot 500 \cdot 2000 \cdot 8 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 1247.04 \text{ т/год}$$

$$M_{M2} = 0.0016 \cdot 500 \cdot 2000 \cdot 8 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 46.08 \text{ т/год}$$

$$M_M = M_{M1} + M_{M2} = 1247.04 + 46.08 = 1293 \text{ т/год}$$

Получили, что суммарный выброс  $M_M$  при мойке ЖД цистерн составляет 1293,12 т/год для г. Воронеж. Для сравнения аналогичные параметры для г. Липецк, составляет 832,2 т/год. Учитывая неблагоприятную экологическую ситуацию в г. Воронеже следует изменить число моек или отказаться от них на территории города.

Нами предлагается новый способ дегазации восьмиосных цистерн, позволяющий повысить диспергирующую и моющую способность промывных растворов. Способ основан на использовании смеси неионогенных поверхностно-активных веществ, карбоната натрия и

хлорной извести, которая подается под давлением 7-8 атмосфер при температуре 150 °С, объем оборотной смеси составляет 20 м<sup>3</sup> на одну цистерну[3, 4].

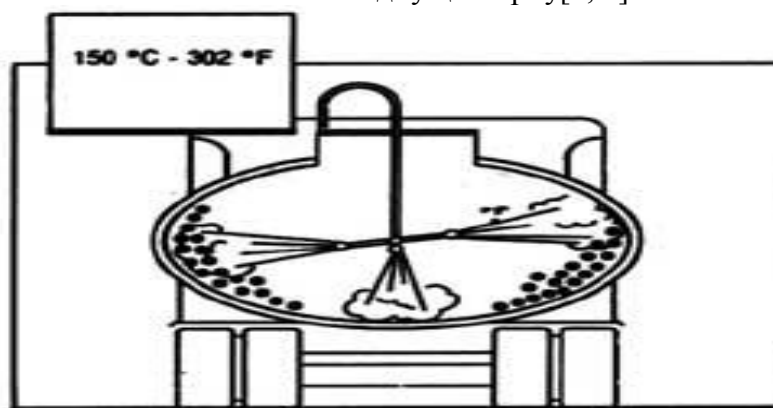


Рис. 4. Схема дегазации котла цистерны

В работе разработано предложение по внедрению нового метода дегазации цистерн с нефтепродуктами и применению мобильного устройства для отбора и анализа газовых проб, а также инспектирования опасных участков территорий и объектов.

Очищающую способность дегазатора ( $X$ ), смытое количество загрязнителя, в процентах, рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{A_1 - A_2}{A_1 - A} \cdot 100\% , \quad (6)$$

где  $A$  - масса чистой пластинки, г;  $A_1$  - масса пластинки с загрязнителем, г;  $A_2$  - масса пластинки после удаления загрязнителя, г.

Испытания проводили на примере очистки пластины площадью 10\*10 см<sup>2</sup> от остаточного содержания мазута (имитация реальных условий дегазации в котле). За результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, расхождение между которыми не должно превышать 0.5 абс. %. Результаты измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Очищающая способность предложенного дегазатора

Метод отмывания	Время контакта с раствором, мин	Температура, °С	Степень очистки, %
Погружением с барботажем	15	55 ± 5	96

Таким образом, применение для очистки и дегазации восьмисосных цистерн предлагаемой смеси позволит повысить адгезию нефтепродуктов поверхностью капле раствора и его прохождение в днищевые отсеки, трудно поддающиеся очистке. Кроме того, к значительным достоинствам применения предлагаемого раствора относится возможность его повторного и многократного использования за счет регенерации из углеводородной эмульсии. При отстаивании смеси происходит постепенное расслоение двух зон: более тяжелая углеводородная фракция оседает на дно, а моющая скапливается на поверхности.

Выводы и инженерно-технические мероприятия:

1. Рассмотрены вопросы транспортировки нефтепродуктов на железнодорожном транспорте и проведен анализ загрязнения окружающей среды на примере конкретного объекта в городе Воронеж. Проведены расчеты приземных концентраций для сероводорода (H<sub>2</sub>S), формальдегида (CH<sub>2</sub>O), бензола (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), толуола (C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>), а также содержание

суммарного количества углеводородов. Результаты расчетов показали, что суммарный выброс при мойке железнодорожных цистерн составляет 1293,12 т/год для г. Воронеж.

2. Установлено, что в случае разрушения цистерн с нефтепродуктами, от 90 до 95 % объектов хозяйственной деятельности окажутся в зоне значительного превышения ПДК (от 2 – 300 раз превышения ПДК) по наибольшей опасности токсикантами, содержащихся в нефтепродуктах - сероводород, формальдегид, бензол, толуол, а также суммарное содержание углеводородов.

3. Предлагается способ дегазации восьмиосных цистерн, позволяющий повысить диспергирующую и моющую способность промывных растворов. Способ основан на использовании смеси неионогенных поверхностно-активных веществ, карбоната натрия и хлорной извести. Применение для очистки и дегазации восьмиосных цистерн предлагаемой смеси позволит повысить адгезию нефтепродуктов поверхностью капель раствора и его прохождение в днищевые отсеки, трудно поддающиеся очистке. Кроме того, к значительным достоинствам применения предлагаемого раствора относится возможность его повторного и многократного использования за счет регенерации из углеводородной эмульсии.

4. Инвентаризация, проведенная на предприятии, выявила, что мойка цистерн относится к ОАО «Российские железные дороги», контроль над данным предприятием ведется им же и регламентируется паспортом безопасности. Рассматриваемый объект попадает под критерии потенциально опасных объектов, согласно Федеральному закону от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Экологический контроль над предприятием ОАО «Российские железные дороги» и конкретно мойка цистерн осуществляется самим предприятием и сам объект находится под наблюдением Государственного пожарного надзора МЧС России. Любая проверка на предприятии проводится по согласованию с прокуратурой, если это плановая проверка, то органами Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Воронежской области, если будут жалобы от населения, тогда уровень проверки может быть муниципальным.

#### Библиографический список

1. ГОСТ Р 22109-2005. «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг аварий на железной дороге». Принят и введен в действие постановлением Госстандарта России от 25 мая 2005. – 181 с.

2. Золотов, Ю.А. Химические тест-методы анализа [Текст] / Ю.А. Золотов, В.М. Иванов, В.Г. Амелин. – М.: Химия, 2008. – 290 с.

3.

Обеспечение безопасности при транспортировке нефтепродуктов на железнодорожном транспорте [Текст] / А.В. Звягинцева, А.С. Самофалова // Proceeding soft he Fifth International Environmental Congress (Seventh International Scientific Technical Conference) "Ecology and Life Protection of Industrial-Transport Complexes" ELPIT 2015 16-20 September, 2015 Samara-Togliatti, Russia: Publishing House of Samara Scientific Centre, 2015.V. 5 Scientific symposium "Urban Ecology. Ecological Risks of Urban Territories" – 307 p. С. 149-154.

4. Самофалова А.С., Звягинцева А.В. Методы контроля безопасности воздушного бассейна при стоянках железнодорожных вагонов с нефтепродуктами [Текст] / А.В. Звягинцева, А.С. Самофалова // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сб. ст. по материалам IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием 15-16 декабря 2015 г.: в 2-х ч. Ч. 1, 2 / ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России. – Воронеж, 2015. С. 191-195.

5. Самофалова А.С., Звягинцева А.В. Оценка содержания выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и факторов, влияющих на их распределение, при стоянках

железнодорожных цистерн нефтепродуктами /Физическая и коллоидная химия – основа новых технологий и современных методов анализа в химической и пищевой промышленности [Текст]: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 120-летию со дня рождения С.Е. Харина /под общ. ред. проф. Т.А. Кучменко; Воронеж. Гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 414 с. – С. 370-374.

6. Самофалова А.С., Звягинцева А.В. Проблемы обеспечения экологической безопасности при транспортировке нефтепродуктов железнодорожным транспортом / Фундаментальные проблемы системной безопасности: материалы III школы- семинара молодых ученых 26-28 мая 2016 г.: в 2 частях. Ч. II. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2016. – 251 с. – С. 242-247.

7. А.С. Самофалова, М.В. Вербицкая, А.В. Звягинцева. Мониторинг безопасности воздушного бассейна при эксплуатации железнодорожных вагонов с нефтепродуктами. Академические Жуковские чтения. Системы гидрометеорологического, экологического и специального мониторинга: методологические аспекты повышения качества функционирования: в 2 т. Т. 2. Методологические основы создания и применения комплексов с беспилотными летательными аппаратами: [текст] / Сб. науч. ст. по материалам IV Всероссийской науч.-практ. конф. «Академические Жуковские чтения» (23–24 ноября 2016 г.). – Воронеж: ВУНЦ ВВС «ВВА», 2017. – 176 с. – С. 16-20.

---

УДК 004.056.57

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы ИБ121 факультета  
информационных технологий и компьютерной  
безопасности  
В. А. Волков  
Россия, г. Надым, тел.:  
+7-908-130-99-62  
e-mail: v\_volk\_temp@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group IB121 Faculty of Information  
Technology and Computer Security  
Vladimir A. Volkov  
Russia, Nadym, tel.:  
+7-908-130-99-62  
e-mail: v\_volk\_temp@mail.ru

В.А. Волков

**ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭПИДЕМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ЗАРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ «NETEPIDEMIC» В КОНТЕКСТЕ АТАК НА КРИТИЧЕСКИ  
ВАЖНЫЕ УЗЛЫ**

**Аннотация.** В работе кратко описано численное моделирование процессов заражения информационных сетей на примере конкретной сети предприятия, в которой для передачи информации между сотрудниками используется электронная почта. Результаты данного исследования показывают, насколько быстро может выйти из строя сеть при заражении.

**Ключевые слова:** информационные сети, эпидемии, заражение, NetEpidemic, сеть предприятия, атаки на критически важные узлы, моделирование.

V.A. Volkov

**NUMERICAL MODELING OF EPIDEMIC PROCESSES OF INFECTION  
INFORMATION NETWORK OF THE ENTERPRISE WITH USING THE AUTOMATED  
SOFTWARE "NETEPIDEMIC" IN THE CONTEXT OF ATTACKS ON CRITICALLY  
IMPORTANT UNITS**

**Annotation.** The paper briefly describes the numerical modeling of the processes of infecting information networks by the example of a particular enterprise network in which electronic communication is used to transfer information between employees. The results of this study show how quickly the network can be damaged during infection.

**Keywords:** information networks, epidemics, infection, NetEpidemic, enterprise network, attacks on critical nodes, modeling.

С помощью специализированного программного обеспечения «NetEpidemic» проведем моделирование эпидемиологического процесса при заражении деструктивным контентом информационной сети внутренней коммуникации через электронную почту на средне-размерной производственной компании. Для этого необходимо загрузить трехместный предикат сети и описать микро-фрактал с помощью параметров, указанных в таблице 1.

Формат данных в предикате соответствует следующей формуле: [1-2]

$$\Gamma(x_i, x_j, a_{ij}) \Leftrightarrow \Gamma(i, j, \delta(a_{ij})),$$

где  $i$  и  $j$  – номера вершин  $x_i$  и  $x_j$  в сети;

$\delta(a_{ij})$  - вес дуги  $a_{ij}$ , связывающей  $x_i$  и  $x_j$ , и направленной от  $i$  к  $j$ .

Статистические данные для этой сети взяты на сайте KONECT (the Koblenz Network Collection – Сетевая Коллекция Кобленца, собранные Институтом Веб-Науки и Технологий в университете Кобленца-Ландау) [3], также, они были использованы в работе. [4]

Таблица 1

Параметры микрофрактала для сети внутренней коммуникации через email

Вероятность \ Тематика	Разработка	Открытые ресурсы	Бизнес	Персонал	Совместная работа
$P_I$	0.267	0.192	0.268	0.291	0.090
$P_E$	0.082	0.026	0.166	0.086	0.036
$P_R$	0.055	0.052	0.070	0.058	0.025
$P_M$	0.102	0.032	0.136	0.066	0.029

Опишем характеристики состояния узла сети для эпидемического процесса:

$P_I$  - Вероятность перехода в состояние инфицированного узла;

$P_E$  - Вероятность перехода узла в латентную стадию;

$P_R$  - Вероятность смерти узла;

$P_M$  - Вероятность получения иммунитета.

Далее при моделировании необходимо указать первоначальное количество имеющихся критических вершин, которые будут выбраны из наиболее центральных для того, чтобы получить наибольший эффект от эпидемий.

Для данной сети выберем 10 критических вершин из 167 имеющихся. Количество шагов эпидемии укажем равным 30. Для более удобного представления сети применим Fruchterman-Reingold укладку в используемом программном обеспечении (рис. 1). Эпидемический процесс будет проходить по всем доступным темам, но результаты будут представлены только по теме «Персонал». После запуска эпидемии на выходе получили следующие результаты, представленные на рисунке 2.

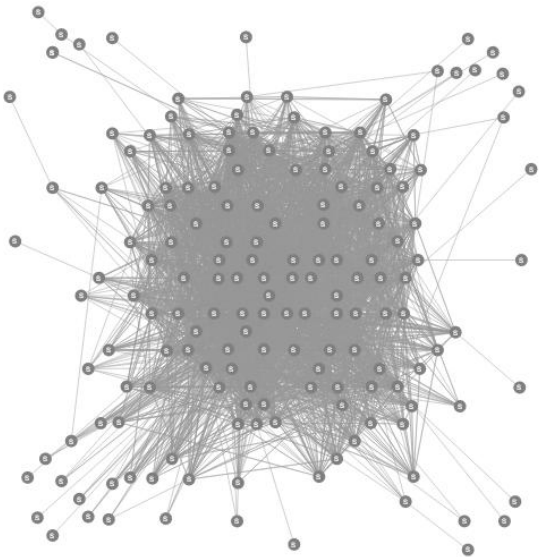


Рис.1. Графическое представление сети

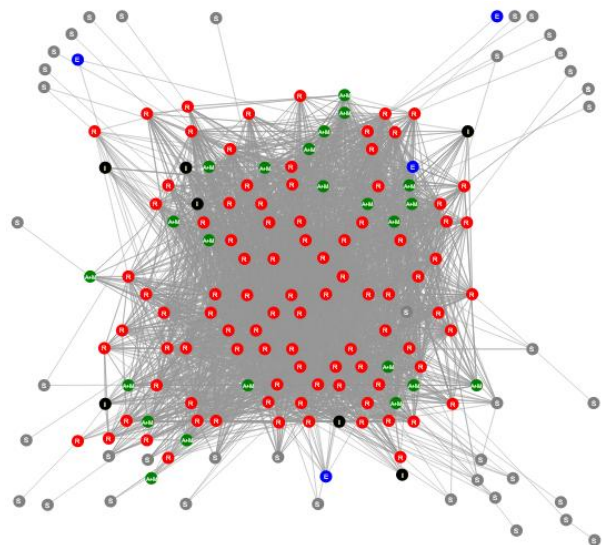


Рис.2. Результаты эпидемии по теме «Персонал»

На данном графе представлена информация о состоянии вершин после прохождения эпидемии в сети, где: S - восприимчивые вершины; E – латентно зараженные вершины, не передающие заболевания соседям; I – зараженные вершины, заражающие соседа; AM – вершины приобрели иммунитет самостоятельно или подвергшиеся вмешательству со стороны администрации сети; R - вершины удалены самостоятельно или администрацией.



Далее представим графики, показывающие состояние вершин после эпидемий (рис. 3-7). На оси ординат будет откладываться количество вершин, а на оси абсцисс – дискретное время, шаг эпидемии.

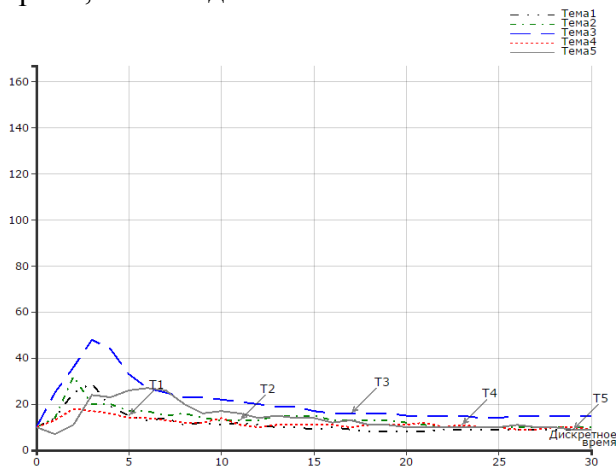


Рис.3. Инфицированные вершины сети во время эпидемии

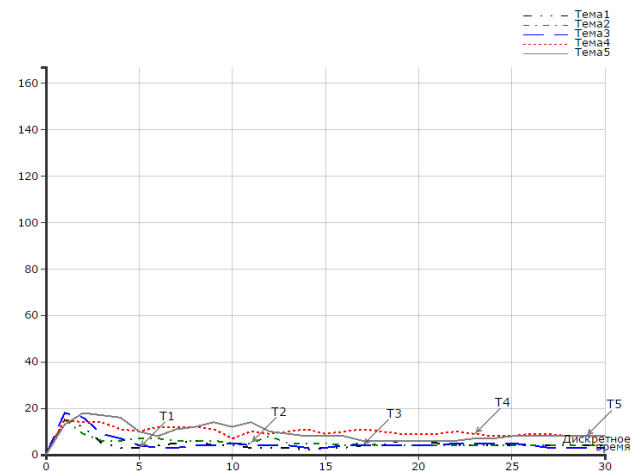


Рис.5. Латентные вершины сети во время эпидемии

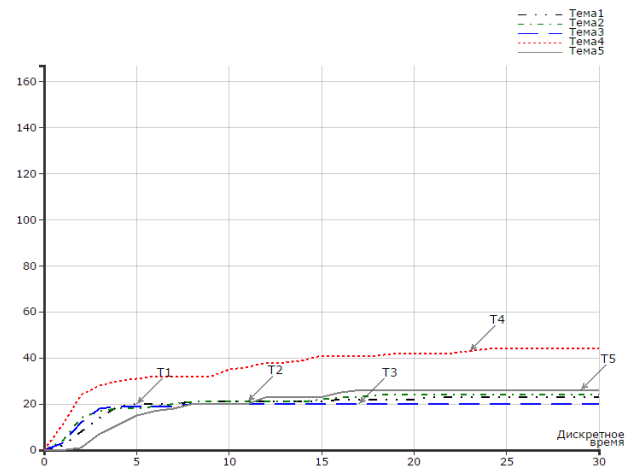


Рис.4. Защищенные вершины сети во время эпидемии

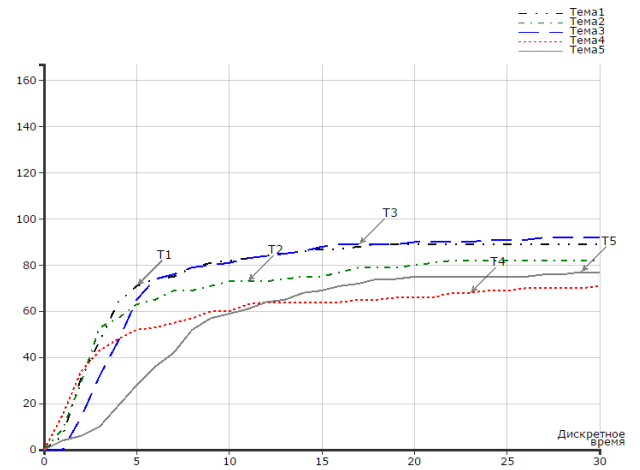


Рис.6. Удаленные вершины сети во время эпидемии

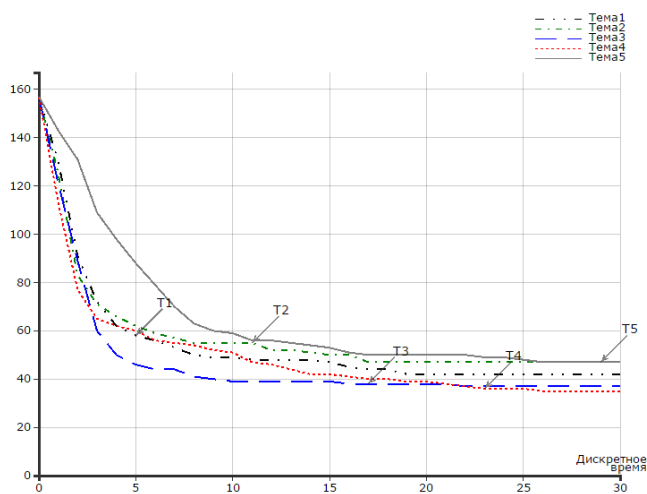


Рис.7. Восприимчивые вершины сети во время эпидемии

Далее, в качестве примера, представим матрицу эпидемии для темы «Персонал» (таблица 2):

Таблица 2

Матрица эпидемии в сети для темы «Персонал»

Шаг	Инфицированные	Защищённые	Латентные	Удалённые	Восприимчивые
0	10	0	0	0	157
1	14	2	15	6	130
2	25	8	12	31	91
3	29	14	5	47	72
4	19	19	3	64	62
5	15	20	3	71	58
...	...	...	...	...	...
10	11	21	4	82	49
...	...	...	...	...	...
15	9	21	3	87	47
...	...	...	...	...	...
20	8	22	6	89	42
...	...	...	...	...	...
25	9	23	4	89	42
...	...	...	...	...	...
30	9	23	4	89	42

Согласно матрице эпидемии и рисунку 3 можно сделать следующие выводы:

- согласно заданным данным на нулевом шаге моделирования, т.е. до запуска эпидемии количество инфицированных узлов равнялось 10;
- в дальнейшем за 30 шагов количество инфицированных узлов начало возрастать до 29, а затем постепенно снижаться вплоть до 9 узлов;
- на 30-м шаге эпидемии количество инфицированных вершин равнялось 9, и эпидемия не прекратила свое действие за рассматриваемый период времени;
- при продлении эпидемии выяснилось, что на 66-м шаге количество инфицированных вершин снизилось на одну и стало равняться 8 узлам;
- на 114-м шаге развития эпидемии количество зараженных снизилось еще на одну и стало равняться 7;
- при продлении эпидемии до 200 шага выяснилось, что даже на 200-м шаге эпидемия не закончилась, и количество инфицированных вершин составило 7, из чего можно предположить, что количество зараженных вершин постепенно снижалось за счет увеличения количества удаленных вершин до 92, то есть вылеченных администратором;
- за последующие 100 шагов распространения эпидемии количество инфицированных вершин осталось прежним, а следовательно, сеть может постепенно излечиваться от заражения деструктивным контентом, если пройдет достаточно большой промежуток времени.

Для чистоты эксперимента увеличим количество дискрет до 300 и посмотрим на результаты эпидемии для темы «Персонал» в сети (рис. 9). На рисунке 10 представлены графики состояния вершин.

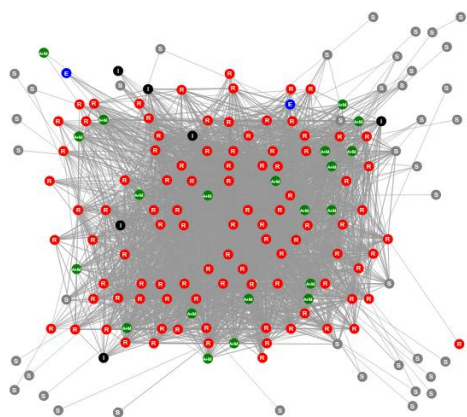


Рис.9. Результаты эпидемии по теме «Персонал»

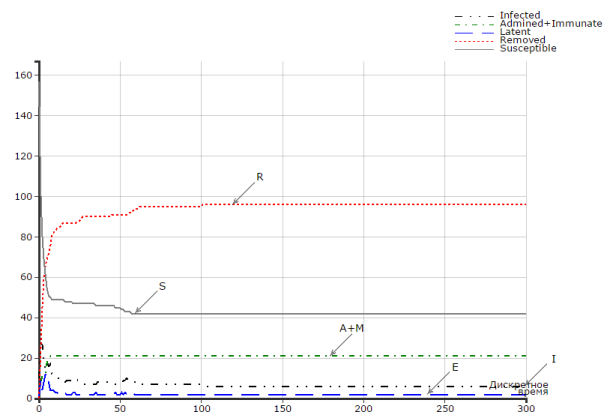


Рис.10. Графики состояния вершин в результате эпидемии по теме «Персонал» в сети

В таблице 3 содержится матрица эпидемии для установленных 300 шагов по теме «Персонал». Для упрощения таблицы некоторые шаги были пропущены.

Таблица 3

Матрица эпидемии для 300 дискрет по теме «Персонал» в сети

Шаг	Инфицированные	Защищённые	Латентные	Удалённые	Восприимчивые
0	10	0	0	0	157
1	14	2	15	6	130
2	25	8	12	31	91
3	29	14	5	47	72
4	19	19	3	64	62
5	15	20	3	71	58
...	...	...	...	...	...
10	11	21	4	82	49
...	...	...	...	...	...
50	8	23	4	90	42
...	...	...	...	...	...
100	8	23	4	91	41
...	...	...	...	...	...
150	7	23	4	92	41
...	...	...	...	...	...
200	7	23	4	92	41
...	...	...	...	...	...
300	7	23	4	92	41

Из рисунка 10 и таблицы 3 видно следующее:

- максимальное число инфицированных узлов возросло на 3-м шаге и достигало 29;
- к середине рассматриваемого периода на 150-м шаге число инфицированных узлов сократилось до 7 вершин;
- к концу рассматриваемого периода на 300-м шаге число инфицированных узлов осталось прежним, равным 7, однако, вероятно, продолжило бы постепенное сокращение их количества, хоть и очень медленно;
- максимальное число защищённых узлов на 300-м шаге эпидемии достигло 23 и, вероятно, продолжило бы постепенно увеличиваться;

- максимальное количество латентных узлов возросло на 1-м шаге и достигало 15 вершин;

- в конце рассматриваемого периода на 300-м шаге эпидемии количество латентных узлов сократилось до 4 и, вероятно, продолжилось бы постепенное их сокращение;

- максимальное количество удаленных вершин на последнем шаге рассматриваемого периода составило 92 и, вероятно, продолжило бы увеличиваться с течением времени;

- максимальное количество в данном участке сети восприимчивых узлов на первом шаге эпидемии составляло 157, но уже к 300-му шагу эпидемии их число сократилось до 41 и, вероятно, продолжило бы сокращаться.

Аналогичные результаты были и с другими темами во время симуляции данной эпидемии, которые приведены на рисунках 3-7.

Данное программное обеспечение также моделирует состояние трафика при эпидемиях, где в столбцах представлены отношения трафика вершин различного типа ко всему трафику в сети (табл. 4).

Таблица 4

Состояние трафика при эпидемии в сети по теме «Персонал»

Шаг	Инфицированные	Защищённые	Латентные	Удалённые	Восприимчивые
0	0.080386915	0	0	0	0.919613085
1	0.211122441	0.053324882	0.060186844	0.240747375	0.434618458
...	...	...	...	...	...
5	0.107696971	0.134621214	0.031305977	0.642130791	0.084245046
...	...	...	...	...	...
10	0.059745915	0.149337228	0.009700444	0.727230138	0.053986276
...	...	...	...	...	...
25	0.03499876	0.149337228	0.006090335	0.762063549	0.047510128
...	...	...	...	...	...
50	0.031443768	0.149337228	0.006090335	0.77137818	0.041750489
...	...	...	...	...	...
100	0.029184005	0.149337228	0.006090335	0.784192686	0.031195745
...	...	...	...	...	...
150	0.026593546	0.149337228	0.006090335	0.786783145	0.031195745
...	...	...	...	...	...
200	0.026593546	0.149337228	0.006090335	0.786783145	0.031195745
...	...	...	...	...	...
250	0.026593546	0.149337228	0.006090335	0.786783145	0.031195745
...	...	...	...	...	...
290	0.026593546	0.149337228	0.006090335	0.786783145	0.031195745
...	...	...	...	...	...
295	0.026593546	0.149337228	0.006090335	0.786783145	0.031195745
...	...	...	...	...	...
300	0.026593546	0.149337228	0.006090335	0.786783145	0.031195745

Немаловажным является тот факт, что программное обеспечение строит графики риска и шанса, благодаря которым можно оценить соответствующие величины и убедиться в уязвимости сети к различного рода эпидемиям.

На следующих рисунках (рис. 11-12) будут представлены графики риска и шанса для всех рассматриваемых тем, вероятности переходов в которых соответствуют микро-фракталу в таблице 1.

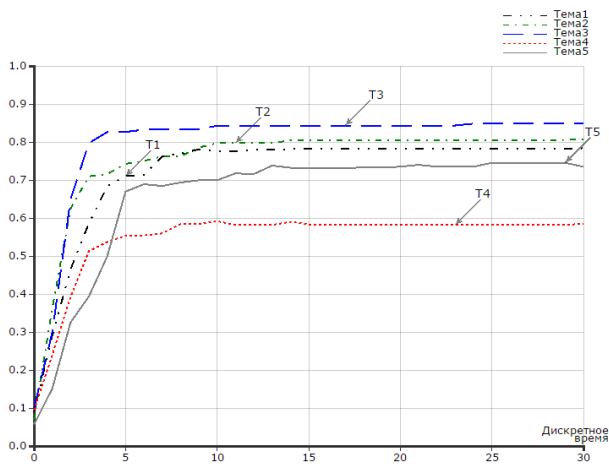


Рис. 11. Графики риска для рассматриваемых тем во время эпидемии

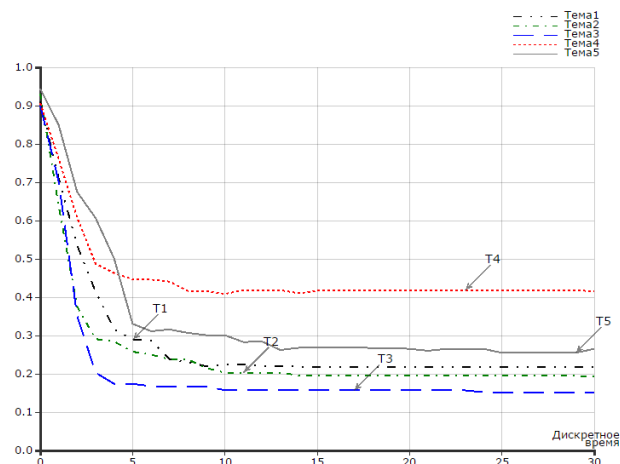


Рис. 12. Графики шанса для рассматриваемых тем во время эпидемии

Рисунку 11 соответствует следующая матрица рисков (табл. 5):

Таблица 5

Матрица рисков для эпидемии по темам

Шаг	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5
0	0.088654	0.068068	0.099264	0.093229	0.056136
1	0.289994	0.362003	0.298371	0.239535	0.150908
...	...	...	...	...	...
5	0.710695	0.742222	0.826329	0.553146	0.669331
...	...	...	...	...	...
10	0.775512	0.797090	0.842809	0.591369	0.699176
...	...	...	...	...	...
15	0.781161	0.803842	0.843195	0.583101	0.732080
...	...	...	...	...	...
25	0.781327	0.803842	0.848100	0.581668	0.745115
...	...	...	...	...	...
30	0.783476	0.805743	0.848100	0.585030	0.734891

Рисунку 12 соответствует следующая матрица шансов (табл. 6):

Таблица 6

Матрица шансов для эпидемии по темам

Шаг	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5
0	0.911346	0.931932	0.900736	0.906771	0.943864
1	0.710006	0.637997	0.701629	0.760465	0.849092
2	0.534957	0.375313	0.350925	0.607573	0.674649
3	0.414336	0.290683	0.202965	0.487117	0.606471
4	0.316532	0.284537	0.173919	0.463196	0.501254
5	0.289305	0.257778	0.173671	0.446854	0.330669
6	0.287376	0.249979	0.167663	0.445972	0.311241
7	0.238184	0.238157	0.167636	0.440736	0.315733
8	0.230275	0.237799	0.167388	0.416265	0.306694
9	0.219638	0.214788	0.167112	0.416265	0.300824
10	0.224488	0.202910	0.157191	0.408631	0.300824
...	...	...	...	...	...
15	0.218839	0.196158	0.156805	0.416899	0.267920
...	...	...	...	...	...
25	0.218673	0.196158	0.151900	0.418332	0.254885
...	...	...	...	...	...
30	0.216524	0.194257	0.151900	0.414970	0.265109

В итоге, проанализировав все результаты исследования сети, можно прийти к выводу, что структурно-функциональные особенности сети при массовой эпидемии позволяют в самом начале не все узлам выйти из строя, а также стать вершинами, распространение нежелательной информации к которым прекращено и вершинами, которые были иммунизированы с помощью "восстановителя". Однако за большой промежуток времени распространения эпидемии сеть, вполне вероятно, выйдет из строя полностью, либо излечится администратором сети, поэтому необходимо в кратчайшие сроки с начала эпидемии заблокировать распространение деструктивного контента.

#### Библиографический список

1. Г.А. Остапенко, Ю.Н. Гузев, Е.Ю. Чапурин. Основы топологического моделирования сетей: вершины, дуги и наполнитель // Информация и безопасность, том 18 часть 3 – Воронеж, 2015. – с. 322-329
2. Г.А. Остапенко, В.Б. Щербаков, Д.Г. Плотников, Е.Ю. Чапурин. Атаки на элементы критической инфраструктуры // Информация и безопасность, том 19 часть 2 – Воронеж, 2016. – с. 274-275
3. Manufacturing emails. The Koblenz Network Collection [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://konect.uni-koblenz.de/networks/radoslaw\\_email](http://konect.uni-koblenz.de/networks/radoslaw_email)
4. R. Michalski, S. Palus, P. Kazienko. Matching Organizational Structure and Social Network Extracted from Email Communication. Lecture Notes in Business Information Processing LNBIP, vol. 87 - Springer, Berlin Heidelberg, 2011. - pp. 197-206

УДК 528.8

Воронежский государственный  
технический университет  
Студенты групп В4031 А.М. Гукасян, В.А.  
Высокосов; ПБ4021 И.А. Тупикин;  
ПБ4041 А.И. Плукчи; В4041 О.Е. Шевченко, В.В.  
Сомов.  
Россия, г. Воронеж тел.+7-951-871-60-30,  
+7-960-105-12-57  
e-mail: [gukasyan10.96@mail.ru](mailto:gukasyan10.96@mail.ru)  
Воронежский государственный  
технический университет  
Доц. кафедры кадастра недвижимости,  
землеустройства и геодезии  
В.А. Костылев  
Voronezh State Technical University  
Student of group В4031 А. М. Gukasyan, V. А.  
Vysokosov; ПВ4021 I. А. Tupikin;

ВВ4041 А. I. Plukchi; В4041 О. E. Shevchenko, V. V.  
Somov.  
Russia, Voronezh, tel.:  
+7-951-871-60-30, +7-960-105-12-57  
e- mail: [gukasyan10.96@mail.ru](mailto:gukasyan10.96@mail.ru)  
Voronezh State Technical University  
Dotsute the Department of Real Estate Cadastre, Land  
Management and Geodesy  
V. А. Kostylev  
Russia, Voronezh, tel.: +7(473) 271-50-72;  
e-mail:  
Россия, г. Воронеж,  
тел.:+7(473) 271-50-72;  
e-mail:

А.М. Гукасян, В.А. Высокосов; И.А. Тупикин; А.И. Плукчи; О.Е. Шевченко, В.В.  
Сомов, В.А. Костылев

### **ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ МОБИЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ (МЛС) ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ И СООРУЖЕНИЙ**

Аннотация. В статье рассматриваются возможности лазерного сканирования для сбора высокоточных 3D данных и создание цифровых моделей объектов. Особое внимание уделено системе мобильного лазерного сканирования TOPCON IP-S3. Приведены результаты экспериментальных съемок системой. Выполнен анализ результатов. Сделан вывод.

Ключевые слова: геопространственные данные, лазерное сканирование, фототриангуляция, обследование сооружений, мобильное лазерное сканирование, «облако» точек, цифровые камеры

А.М. Gukasyan, V.A. The Highborne; I.A. Tupikin; A.I. Plucci; O.E. Shevchenko, V.V.  
Somov, V.A. Kostylev

### **ABOUT USING A MODERN SYSTEM OF MOBILE LASER SCANNING (MLS) DURING THE EXAMINATION OF VARIOUS OBJECTS AND STRUCTURES**

Introduction. In article the possibilities of laser scanning for collection of high-precision 3D data and creation of digital models of objects are considered. Special attention is paid to system of mobile laser scanning TOPCON IP-S3. Results of the experimental shootings are given by system. The analysis of results is made. The conclusion is drawn.

Keywords: geospatial data, laser scanning, phototriangulation, survey of constructions, mobile laser scanning, "cloud" of points, digital cameras

В последние десятилетия в области инженерных изысканий произошли глобальные изменения. Интенсивно стали разрабатываться и внедряться новые технологии, производящие самую настоящую революцию в отрасли. Одним из технологических прорывов стало появление возможности получать и обрабатывать практически в реальном времени огромные массивы геопространственных данных, которые в дальнейшем интерпретируются для получения подробнейших трехмерных моделей объектов.

Непревзойденную ключевую роль в этом прорыве играют технологии лазерного сканирования. Лазерное сканирование – современный метод сбора и обработки пространственных данных.

---

© А.М. Гукасян, В.А. Высокосов; И.А. Тупикин; А.И. Плукчи; О.Е. Шевченко, В.В. Сомов, В.А. Костылев

Лазерное сканирование подразделяется на три основных типа: наземное, воздушное и мобильное (рис.1). Независимо от типа и назначения принцип действия лазерных сканеров основан на измерении расстояний от источника лазерного импульса до объекта. По координатам сканера и направлению импульса определяются трехмерные координаты точки, от которой импульс отразился. В результате таких измерений получается облако трехмерных точек, с большой точностью и достоверностью описывающих объект.



Рис.1 – Виды лазерного сканирования

Воздушное лазерное сканирование используется для создания топографической основы, инвентаризация земель и имущественных объектов, планирование городской застройки, строительство и реконструкция транспортных сетей, экологический и лесной мониторинг. Оно выполняется с какого-либо летательного аппарата, обычно применяются БПЛА, самолет или вертолет.

Мобильное лазерное сканирование производится при движении сканера, установленного на транспортное средство.

Наземное лазерное сканирование используется в тех же отраслях, для получения информации с более высокой точностью. Однако затраты времени на производство работ значительны.

Это обусловлено тем, что лазерный сканер каждый раз надо устанавливать в точках(станциях) с предварительно измеренными координатами .

Выбор метода лазерного сканирования зависит не только от площади объектов сканирования, но и от требуемой точности получаемых данных. Самым точным является наземное лазерное сканирование, с точностью 2-5 мм, мобильное обладает точностью в пределах 5 см, точность воздушного сканирования достигает 15-20 см [1].



Прежде чем выполнять работу следует определить, для какой цели необходимо выполнить съемку сканером, исходя из этого выбирается вид сканирования, точность и технология.

Что касается точности 3D сканирования, то здесь необходимо иметь в виду уровень соответствия полученной трехмерной модели реальным характеристикам объекта. Точность 3D сканера зависит как от собственных характеристик устройства, так и от следующих факторов:

- размера объекта (3D сканирование крупных объектов производится по частям, а сшивка увеличивает погрешность);
- правильной настройки сканера;
- субъективных факторов, возникающих при сканировании объектов и т.д.

Все виды лазерного сканирования могут применяться совместно. Например, при съемке автомобильной дороги можно использовать мобильный лазерный сканер, с помощью воздушного лазерного сканера получить цифровую модель рельефа, а наземным лазерным сканером провести съемку сложных технических сооружений на станциях.

Всем типам лазерного сканирования присуще следующее – его результаты не зависят от человеческого фактора. Поэтому они представляют особую ценность – содержат всю полноту и точность описания объекта и не зависят от генерализации информации при создании любой его модели.

Применению наземного лазерного сканера посвящено много работ как производственного так и экспериментального характера.

Задачей нашего исследования является исследование возможностей применения мобильной системы topcon IP-S3.

Главная причина выбора именно мобильного лазерного сканирования – выполнение полевых измерений с очень высокой скоростью и подробностью.

С целью исследования возможностей мобильной лазерной системы IP-S3, определения оптимальных параметров съемки и анализа условий съемки, были выполнены экспериментальные съемки улиц и отдельных объектов г.Воронежа

Общий вид лазерной системы IP-S3 показан на рис.2



Рис. 2 – Общий вид мобильной лазерной системы Topcon IP - S3

На рис. 3 – показана система, установленная на автомобиле.



Рис. 3 - Система, установленная на автомобиле

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

В процессе экспериментальных съемок необходимо было выяснить:

На какой скорости (оптимальной) выполнять сканирование. При большой скорости сканирования облако получается разряженным. Для устранения этого недостатка необходимо многократное прохождение сканера по выбранному маршруту;

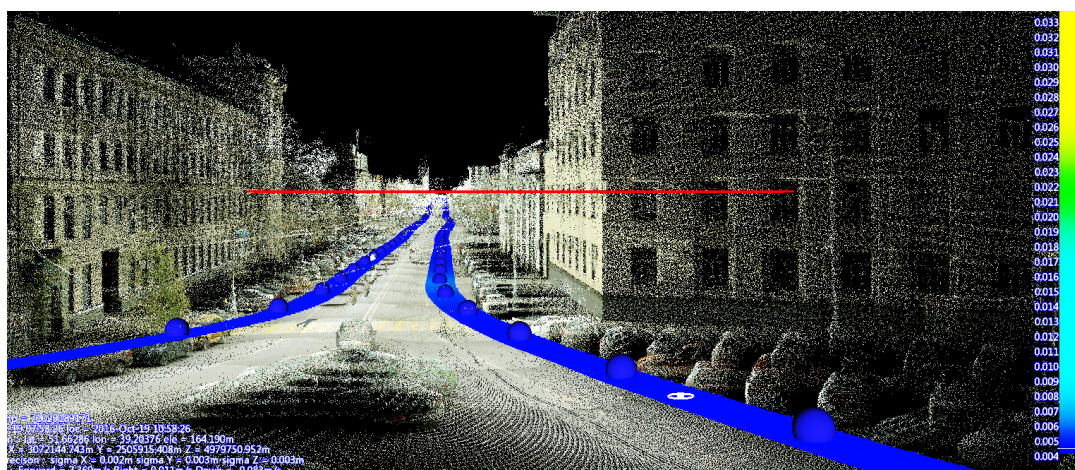
Как влияют различные препятствия на качество облака точек;

Влияние температуры на качество сканирования;

Выбор линии движения (оси) сканера по маршруту.

Кроме того была поставлена задача выявить возможность использования МЛС системой IP-S3 для архитектурных целей без специальной обработки сканов и снимков.

Результаты съемок показаны на рис. 4,5,6.



На Рис.4 - Маршрут лазерного сканирования по улице Проспект Революции



Рис. 5 - Облако точек изображения здания ЮВ ж/д

На рис. 6 приведен результат обработки без уравнивания сканов по определенному ПО.



Рис. 6 - Обрисовка фасада здания ЮВ ж/д

Одновременно со сканированием выполнялось панорамная съемка цифровой камерой. При камеральной обработке (в ручном варианте) было установлено, что наложение снимка на облако точек позволяет упростить дешифрирование, распознавание объектов, обрисовку объекта, далее производится дешифрирование снимков, удаление шумов, разрежение облака точек.

По результатам выполнения иных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Обработка полученных данных проводится в несколько этапов. С помощью программы Mobile Master Office выполняется предварительная обработка, предполагающая использования данных постоянно действующей базовой ГНСС – станции или временных станций, размещенные в районе работ. Недостаточное их количество усложняет камеральную обработку.

2. Мобильное лазерное сканирование является одним из наиболее технологичных и производительных методов съемки местности.

3. Применение МЛС позволяет экономить время и трудозатраты при съемке протяженных объектов и городских.

4. Технология позволяет производить первые измерения по облаку точек уже спустя несколько часов после съемки, то есть по «сырым» результатам (рис. 6) решать следующие архитектурные задачи:

- выявление исторических арх. объектов
- инвентаризация объектов
- обрисовка зданий
- определение размеров объектов с точностью до см. (точнее до мм только НЛС)

5. Выбирая метод получения данных, нужно руководствуясь не только ценой, но и тем для каких целей оно выполняется и какой масштаб изучаемой территории.

6. К сожалению, пока нет программ с полностью автоматизированным выделением в облаке точек различных элементов объектов. Работы в данном направлении необходимо проводить.

7. Недостатки измерительных средств необходимо устранять путем тщательного анализа условий работы, применением особой организации работ и соответствующих методов обработки измерений, исключая влияние неблагоприятных факторов.

Кроме сканирование объектов г. Воронеж были выполнены экспериментальные снимки автодорожного моста через р. Дом.

Результаты съемки и обработки предлагается опубликовать в следующих статьях

#### Библиографический список

5. В. А. Середович, М. А. Алтынцев, Р. А. Попов Особенности применения данных различных видов сканирования при мониторинге природных и промышленных объектов // Вычислительные технологии. Том 18, специальный выпуск. 2013 г.
6. Сарычев Д.С. Мобильное лазерное сканирование // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2014. №1 (1). с. 36 - 41.
7. Степанников М.К. 15 лет нашей эры [текст]: Информ .- аналит. Портал // «Нефть России» №5 2008, №5. с.70-72.
8. Использование мобильного лазерного сканирования в целях оперативного управления автодорожным хозяйством [электронный ресурс]. Режим доступа : [http://art-geo.ru/solution /ispolzovanie\\_mobilnogo\\_skanera\\_v\\_tselyakh\\_operativnogo\\_...](http://art-geo.ru/solution /ispolzovanie_mobilnogo_skanera_v_tselyakh_operativnogo_...)
9. Сарычев Д.С.; Медведев В.И.; Скворцов А.В. Предварительная обработка данных мобильного лазерного сканирования в системе IndorCloud // САПР И ГИС автомобильных дорог. 2014. №2 (3). с. 67 - 74.
10. Лазерное сканирование: отсутствие национального стандарт тормозит внедрение перспективной технологии / Вестник инженерных изысканий №10-11(19) Ноябрь 2015г
11. Хахулина Н.Б. Создание сети постоянно действующих геодезических навигационных спутниковых базовых станций (ПДБС ГНСС) на территории Воронежской области / Н.Б. Хахулина, Ю.А. Курдюкова // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Студент и наука. 2015. № 8.- С. 36-40.
12. Хахулина Н.Б., Курдюкова Ю.А. Особенности геодезических работ при установлении охранной зоны высоковольтных линий электропередачи. // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2014. Т. 1. № 1. С. 121-128.

УДК 331.101.

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы М012 факультета магистратуры  
К.С.Пономарева  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-920-455-45-11  
e-mail: [p.kristusik93@mail.ru](mailto:p.kristusik93@mail.ru)  
Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы М012 факультета магистратуры  
С.И. Богомолова  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-952-548-92-80  
e-mail: [BogomolovaSvetlana2015@yandex.ru](mailto:BogomolovaSvetlana2015@yandex.ru)  
Воронежский государственный  
технический университет  
Доктор техн. наук, проф. кафедры  
экономики и основ предпринимательства  
О.А. Куцыгина Россия, г.Воронеж, тел:+7(473) 271-54-  
00 e-mail: [olga.kutsigina@rumbler.ru](mailto:olga.kutsigina@rumbler.ru)

Voronezh State Technical University  
Student of group M512-2 Faculty of Magistrates  
K.S. Ponomareva  
Russia, Voronezh, tel.: +7-920-455-45-11  
e-mail: [p.kristusik93@mail.ru](mailto:p.kristusik93@mail.ru)  
Voronezh State Technical University  
Student of group M512-2 Faculty of Magistrates  
S.I. Bogomolova  
Russia, Voronezh, tel.: +7-952-548-92-80  
e-mail: [BogomolovaSvetlana2015@yandex.ru](mailto:BogomolovaSvetlana2015@yandex.ru)  
Voronezh State Technical University  
D. Sc. in Engineering, prof. of Economy and basics of  
entrepreneurship  
O.A. Kutsygina  
Russia, Voronezh, tel.: +7(473) 271-54-00  
e-mail: [olga.kutsigina@rumbler.ru](mailto:olga.kutsigina@rumbler.ru)

К.С. Пономарева, С.И. Богомолова, О.А. Куцыгина

## МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА КАК ФАКТОР РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

**Аннотация.** Рассмотрена проблема низкой производительности труда в инвестиционно-строительной сфере. Приведены рекомендации по развитию мотивации труда в строительстве как необходимого условия повышения производительности труда и эффективности отечественной экономики

**Ключевые слова:** производительность труда, строительство, мотивация, стимулирование, численность, оплата труда

K.S. Ponomareva, S.I. Bogomolova O.A. Kutsygina

## STAFF MOTIVATION AS A PRODUCTIVITY GROWTH FACTOR IN FIELD OF INVESTMENT CONSTRUCTION

**Аннотация.** The problem of low productivity growth in field of investment construction is reviewed/ Provides guidance on the development of labor motivation in construction as a prerequisite for improving productivity and efficiency of the national economy

**Ключевые слова:** productivity, construction, motivation, encouragement, strength, remuneration

Эффективность функционирования инвестиционно-строительной сферы непосредственно зависит от адаптации предприятий к постоянно изменяющимся условиям рыночной экономики. Одним из важнейших показателей, характеризующих эффективность производственно-хозяйственной деятельности предприятий, представляется производительность труда [1]. Показатели производительности труда позволяют оценить меру овеществленного и живого труда, эффективность использования трудовых ресурсов и рабочего времени, устойчивость положения предприятия на рынке. Однако, в последние годы показатели производительности труда не фиксируются в официальной статистике РФ, не планируются на уровне предприятий и не корректируются нормами. Несмотря на задачу

---

© К.С. Пономарева, С.И. Богомолова, О.А. Куцыгина

Правительства РФ по увеличению валового внутреннего продукта, производительность труда в стране остается крайне низкой, что очевидно на диаграмме рис. 1 применительно к производительности труда на одного занятого в строительстве.

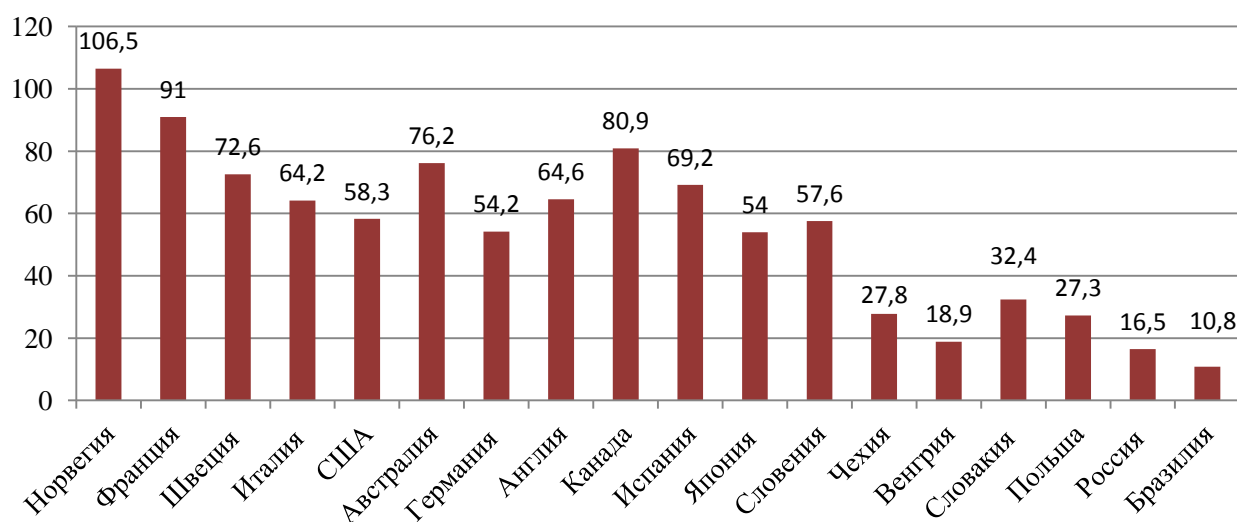


Рис. 1 Производительность труда в строительстве (на одного занятого), тыс. дол. США [2]

Производительность труда в отечественном строительстве сопоставима с уровнем показателей Венгрии, Словакии, Чехии и Польши, но остается в среднем почти на треть ниже. Такое положение дел в инвестиционно-строительной сфере требует усиленного внимания экономистов и разработки мер по совершенствованию управления в строительстве, организации жесткого внутрипроизводственного планирования на основе технико-экономических норм и нормативов (по видам работ, затратам труда, сырья, материалов и топливно-энергетических ресурсов, использованию производственных мощностей и удельным капитальным вложениям). Причем требуется планирование и координация масштабов и интенсивности деятельности по всем основным организационным элементам – занятость, структура кадров, технология и оборудование, продукция и рынок сбыта, которые являются важнейшими составляющими управления производительностью труда.

Результатом строительства считается «возведенное здание (сооружение) с внутренней отделкой, действующими инженерно-технологическими системами и полным комплектом документации, предусмотренной законом» [3]. Основные экономические показатели по виду деятельности «Строительство» в соответствии с данными Росстата приведены рис. 2-4. На рис. 2 показана динамика объемов работ по виду деятельности «Строительство» в 2000-2015 гг., которая характеризует значительное увеличение за период 2000-2014 гг. (с 503,8 до 6019,4 млрд р.). А в 2014 г. имеет место снижение этого показателя на 1,37% до 5981,7 млрд р., что объясняется кризисным состоянием экономики.

Следует отметить замедление темпов роста объемов работ и их снижение по сравнению с предыдущим годом в сопоставимых ценах после 2013 г. (рис.3).

При сохранении численности и оплаты труда работающих в строительстве на уровне 2013 г., а это 5711,9 тыс. чел. и 27701 р. соответственно (рис.4), соотношение темпов роста производительности и среднемесячной номинальной начисленной оплаты труда имеет вид диаграммы рис. (5). Такое соотношение может трактоваться как неудовлетворительное, несмотря на превышение темпов роста производительности над темпами роста оплаты труда, поскольку замедление темпов роста производительности труда негативно сказывается на эффективности строительства, а постоянство оплаты труда в течение трех лет фактически означает ее фактическое снижение из-за инфляции.

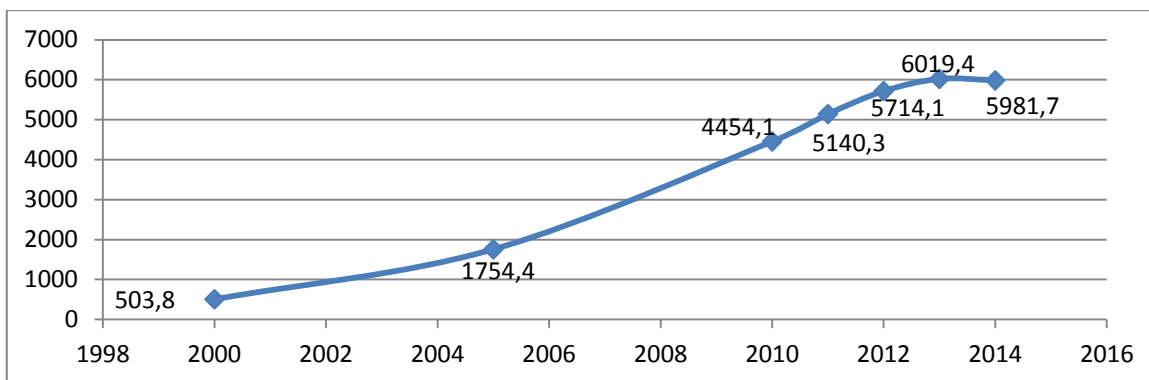


Рис.2 Объём работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», в фактически действовавших ценах, млрд р.

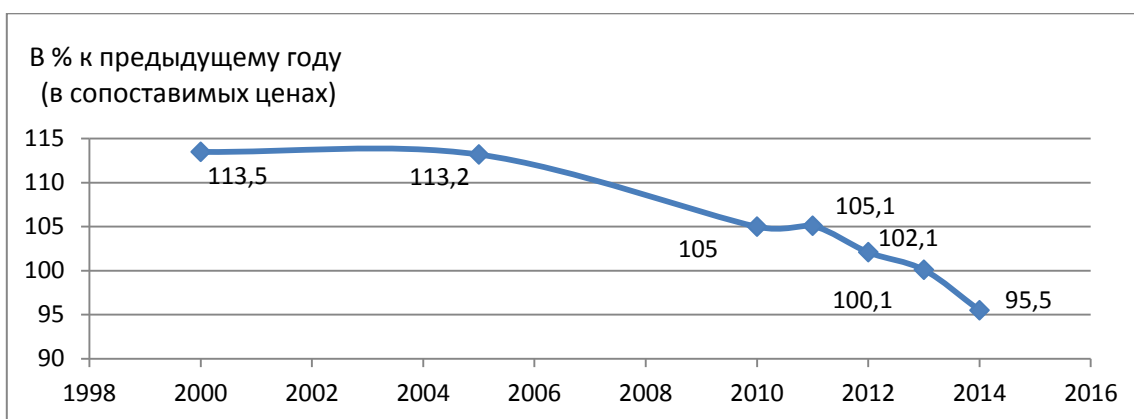


Рис.3 Темпы роста объёмов работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», в сопоставимых ценах

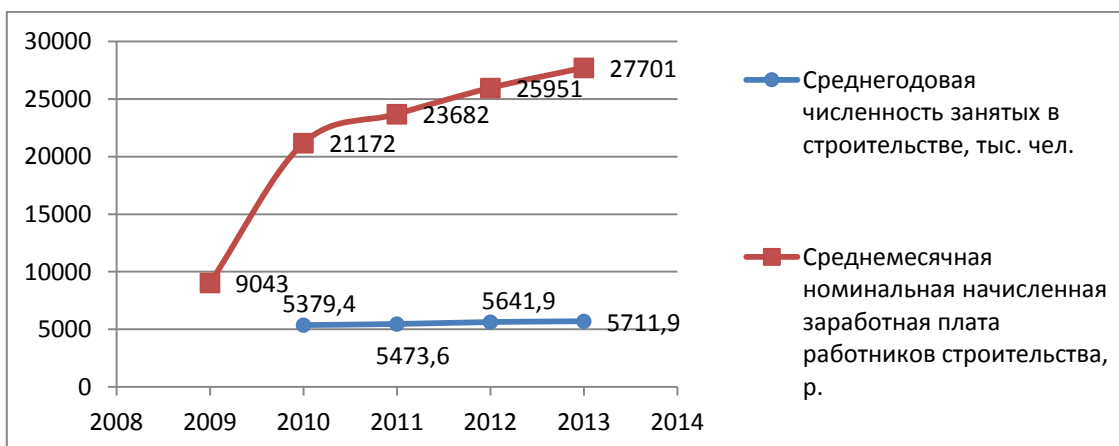


Рис.4 Динамика численности и оплаты труда в строительстве (по данным Росстата)

Следует отметить, что, если темпы роста численности и оплаты труда после 2013 г. сохранятся, то диаграмма (рис. 5) трансформируется в диаграмму (рис. (6)), которая также не может быть признана удовлетворительной, поскольку темпы роста оплаты труда опережают темпы роста производительности труда.

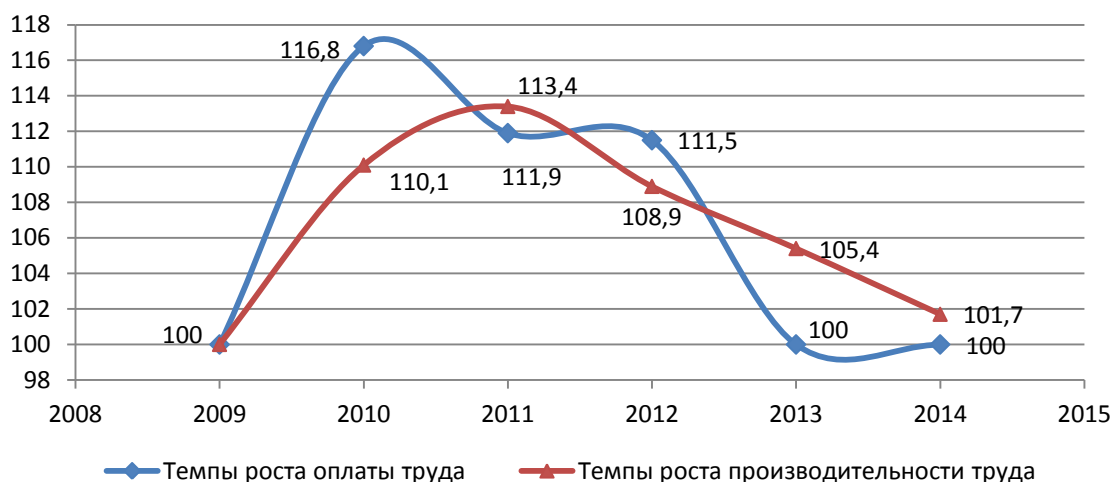


Рис.5 Соотношение темпов роста производительности и оплаты труда по виду деятельности «Строительство» при сохранении численности и оплаты труда на уровне 2013 г.

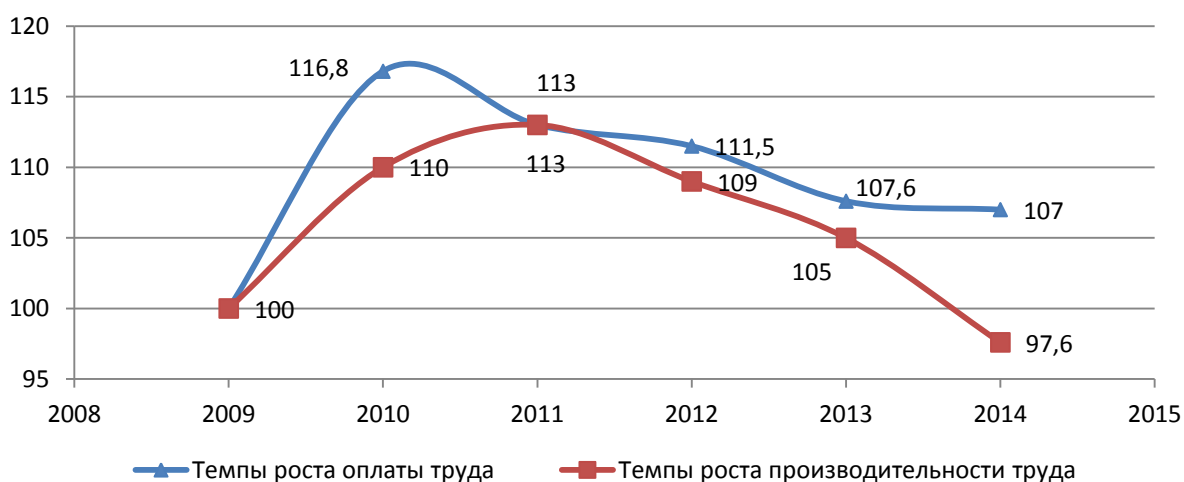


Рис.6 Соотношение темпов роста производительности и оплаты труда по виду деятельности «Строительство» при сохранении динамики оплаты труда и численности в 2014-2015 гг.

Труд в строительстве, как и в любой отрасли народного хозяйства, имеет свою специфику и отличается периодичностью, тяжелыми условиями выполнения работы под открытым небом в различных погодных условиях, использованием ручного труда и непрестижностью, что требует мотивации для повышения его интенсивности с целью увеличения производительности. Традиционно мотивацией труда считается рост его оплаты, или материальное стимулирование. Однако, по нашему мнению, недооценена роль нематериального стимулирования работников, которая состоит не в том, чтобы лишь словесно оценить качество работы персонала, а в том, чтобы обеспечить личности возможность профессионального развития и роста как стимул повышения его заинтересованности в реализации целей и решении задач, стоящих перед организацией [4].

Механизм стимулирования работников строительной области должен предопределяться особенностями труда в данной сфере. К ним относятся повышенная ответственность, необходимость постоянного самообразования, высокие квалификационные требования и индивидуализация.

Современные управленческие технологии мотивации труда включают следующие модели [5]:



-«компенсационный пакет»-обеспечивает привязку к четко сформулированным организационным целям и индивидуальным показателям эффективности труда;

-«командообразование»-обеспечивает стимулирование создания единой команды, имеющей возможность формулировать цели и задачи деятельности, нести ответственность за результаты и выбранные методы работы;

-«делегирование полномочий»-предусматривает мотивацию руководителей через делегирование им права на принятие решений, распоряжение финансовыми ресурсами.

К сожалению, превышение спроса над предложением в сфере трудовых отношений и ряд специфических особенностей развития рыночных отношений на современном этапе развития экономики ограничивают возможности развития личности как фактора повышения производительности труда. Именно развитие методов мотивации труда с учетом отраслевых особенностей неизбежно будет способствовать росту его производительности как приоритетного направления повышения эффективности отечественной экономики

#### Библиографический список

1 Трофимова Л. Методы обобщающей оценки эффективности хозяйственной деятельности предприятий// Аудитор. – 1996. – № 10. – С. 21–26.

2 Факторы, ограничивающие производственную деятельность строительных организаций // Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/stroit/stroi29g.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/stroit/stroi29g.htm).

3. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 6 ноября 2001 г. N454-ст, с изменениями N 2/2011, 3/2011): [Электронный ресурс]: Электрон. дан. – Режим доступа: - [http://base.garant.ru/185134/#block\\_1030](http://base.garant.ru/185134/#block_1030)

4. Верещагина Л. А., Карелина И. М. Психология потребностей и мотивация персонала; Гуманитарный центр - Москва, **2012**. - 156 с.

5. Череповский А. Инновационный менеджмент для инновационных преобразований в строительстве [Текст]/А. Череповский// Кадровик. – 2012. - №1. – с. 16-21.

---

Научное издание

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ СТУДЕНТ И НАУКА

Воронежского государственного технического университета

2017 г., выпуск №2

Статьи отпечатаны в авторской редакции

Подписано в печать 18.07.2016 г. Формат 60x84 1/8 Уч.-изд.л. 23,0. Усл.печ.л.  
Бумага писч. Тираж 100 экз. Заказ №

---

Отпечатано: отдел оперативной полиграфии Воронежского государственного  
технического университета  
394000 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84