

СТУДЕНТ  
И НАУКА

2017

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

**Выпуск № 3**

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.;  
зам. гл. редактора – д-р. физ.-мат. наук., проф. Лобода А.В.;  
ответственный секретарь – специалист по учебно-методической работе факультета магистратура Дудкина Е.Ю.

Члены редколлегии:

Ряжских В. И., д-р. техн. наук., проф.,  
Небольсин В. А. д-р. техн. наук., проф.,  
Бурковский А. В. канд. техн. наук, доц.,  
Пасмурнов С. М., канд. техн. наук, проф.,  
Красникова А. В., канд. экон. наук, доц.,  
Подоприхин М. Н., канд. техн. наук, доц.,  
Панфилов Д. В., канд. техн. наук, доц.,  
Колосов А.И., канд. техн. наук, доц.,  
Енин А.Е. канд. архитектуры, проф.,  
Еремин В.Г., канд. техн. наук, проф.,  
Баркалов С. А. д-р. техн. наук., проф.,  
Склярков К.А. канд. техн. наук, доц.,  
Чумарный В.П. канд. техн. наук, доц.,  
Сергеева С. И. канд. техн. наук, доц.,  
Белоусов В.Е., 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

Калитченко Б.В.	
РОЛЬ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В АРХИТЕКТУРЕ НА ЭВОЛЮЦИОННЫХ СТАДИЯХ ЕЕ РАЗВИТИЯ	7
М. С. Каруна, Н.Э. Тихонова	
ВЫЯВЛЕНИЕ ОБЩИХ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ И КЛАССИФИКАЦИЯ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ В РОССИИ	11
Никитина В.С.	
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ АРХИТЕКТУРА (ТЕХНОЛОГИИ) КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА	18
Д.М. Потапова	
ЭКО-ГОРОДА В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ БУДУЩЕГО	21
Е.А. Трегубова, Р.Ш. Тагирова	
ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ КУЛЬТУРА КАК ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ПРЕЕМСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ.	27
В.А. Трушков	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ 3D ПЕЧАТИ В АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ	33
Чиркова А.А.	
ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВАЯ АРХИТЕКТУРА	39
Рязанцева А.М.	
ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУРНОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА НА АРХИТЕКТУРУ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖА	45
Степанищева Э.И.	
КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕПРЕССИВНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ Г. ВОРОНЕЖ	49
ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ	54
Е.Ю. Кривцова, В.В. Барбашов, К. Лещенко, С. Мещеряков	
ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ В РОССИИ	54
М.В.Семенов	
РАЗВИТИЕ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ	58
Л.В. Шульгина, А.С. Мохаммад	
ПРОБЛЕМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНОЙ ПОЛИТИКИ	65
Моисеева А. А., Баринов В. Н.	
АРЕНДНОЕ ЖИЛЬЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ	68

Е.В. Васильчикова, В.Н. Баринов	
ИЗМЕНЕНИЕ ВИДА РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА	73
А.С. Землянухина, Н.И. Трухина	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛОЖЕНИЙ ИНВЕСТИЦИЙ В НЕДВИЖИМОСТЬ	78
М.С.Кононова, А.Д. Елисеева	
АНАЛИЗ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛОКАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ	83
А.И. Кабанова, Н.В. Ершова	
АРЕНДНАЯ ПЛАТА ЗА ЗЕМЛИ МУНИЦИПАЛЬНОЙ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	89
К.И. Краснов, Д.Ю. Бахметьев, Б.А. Ершов	
ПРОБЛЕМЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АВТОРСКОГО ПРАВА В РОССИИ	94
С.С.Фролов, А.И.Краснов, Б.А.Ершов	
МИРОВОЙ СУД И ЕГО КОМПЕТЕНЦИЯ	100
К.Е. Киселев, М.Ю. Сергеев	
РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ОНЛАЙН АУДИОПЛЕЕРА ДЛЯ IOS	105
А. О. Артемьева, А. В. Звягинцева	
РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО АККУМУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ ГИБРИДНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	110
В.В. Юрьев, А.М. Зайцев	
ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЗДАНИЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЗРЫВОВ БЫТОВОГО ГАЗА И ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОЖАРОВ	117
А.В.Когтева, В.В. Спирандина, А.М. Зайцев.	
РАСЧЁТ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ ТРУДА ПОЖАРНЫХ	126
Л.Н. Логвиненко, Н.Б. Хахулина	
ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ НА ПРИМЕРЕ Г.ВОРОНЕЖА	134
А.С. Коломыцева, Е.В. Черемисина, Н.В. Ершова	
ИЗМЕНЕНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА И РЕГИСТРАЦИИ ПРАВ НА ОБЪЕКТЫ НЕДВИЖИМОСТИ	139
М.В. Ищенко, Н.В. Ершова	
ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВ РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ	143
М.С.Кононова, Д.О. Пятых	
СРАВНЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТРУБ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ	150

А.В. Шамшин	
ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО СВАРКЕ И КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	156
Востриков А.Г., Бреславская А.Е., Васильченко В.К.	
ВЛИЯНИЕ АНИОННОГО ПАВ НА СВОЙСТВА ВОДНОЙ ЭМУЛЬСИИ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА	163
В.В. Шальков, Е.О. Долгих, О.В. Минакова	
КОНСТРУИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО МЕНЕДЖЕРА ПАРОЛЕЙ	168
А. А. Сысоева	
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПОДСИСТЕМЫ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ НЕДВИЖИМОСТИ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	173
Я.В. Метелкин, К.А. Маковий	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ КОНСОЛИДАЦИИ СЕРВЕРОВ В ЦЕНТРАХ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ	177
А.А. Круглякова, О.В. Курипта	
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ В ЗАДАЧЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЛИЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТА	183
Д. В. Киреев, Ю. В. Хицкова	
ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ	188
С.В. Акимова, Л.И. Маслихова, С.П. Гриднев	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В АРХЕОЛОГИИ	195
Л.И. Маслихова, С.В. Акимова, Н.Б. Хахулина	
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	200

## АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 712.4:72.03

Воронежский государственный технический университет  
Научный руководитель  
Доцент Член Союза Архитекторов РФ  
Кислянский Вадим Вадимович  
Студентка 1 курса Б3411 группы  
Факультета архитектуры и градостроительства  
Калитченко Б.В.  
Россия, г.Воронеж,  
Тел: 89205812826  
E-mail: dany98@list.ru

Voronezh State Technical University  
scientific adviser  
Member of the Union of Architects of the Russian Federation  
Kislyansky Vadim Vadimovich  
Student of the 1st year B3411 group  
Faculty of Architecture and Urban Planning  
Kalitchenko B.V.  
Russia, Voronezh,  
Tel: 89205812826  
E-mail: dany98@list.ru

Калитченко Б.В.

### РОЛЬ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В АРХИТЕКТУРЕ НА ЭВОЛЮЦИОННЫХ СТАДИЯХ ЕЕ РАЗВИТИЯ

Стремление человека окружить себя живым движет созданием садово-парковых территорий, приручению животных и выращиванию маленьких садов на подоконниках. Отображение образов природы прослеживается и в формировании архитектурных стилей со времен XX века и даже намного раньше. Именно поэтому для формирования представления и понятий о формировании ландшафтной архитектуры следует анализировать прогрессивные и регрессивные факторы в истории ее развития для дальнейшего усовершенствования технологий создания бионической среды в архитектуре, грамотно внедрять ландшафтные детали в жилую среду.

Ключевые слова: Садово-парковое искусство, история, регресс, прогресс, анализ, эстетика.

### THE ROLE OF THE NATURAL ENVIRONMENT IN ARCHITECTURE AT THE EVOLUTIONARY STAGES OF ITS DEVELOPMENT

The desire of a person to surround himself with the living is driven by the creation of garden and park territories, the taming of animals and the cultivation of small gardens on the windowsills. The display of images of nature can be traced in the formation of architectural styles from the time of the twentieth century and even much earlier. That is why to form a presentation and concepts on the formation of landscape architecture, it is necessary to analyze progressive and regressive factors in the history of its development for further improvement of technologies for creating a bionic environment in architecture, and correctly introduce landscape details into a residential environment. Key words: landscape art, history, regression, progress, analysis, aesthetics.

#### Введение

В год экологии все большее значение приобретает актуальность не к расточительству ценного природного ресурса, а к его сбережению и повышению с помощью этого качества жизни. Данная тенденция не обошла стороной и архитектуру. Поэтому на рассвете XX века появляется новое понятие, как ландшафтная архитектура.

Ландшафтная архитектура - это архитектура открытых пространств, организации которых ведущая роль принадлежит природным элементам и элементам внешнего благоустройства. Специфические материалы ландшафтной архитектуры - рельеф, зеленые насаждения, цветы, вода, малые архитектурные формы. Не создавая зданий, ландшафтный архитектор оперирует ими как составляющими своих пространственных объектов и определяет предпосылки их функционального и композиционного решения.

Ландшафтная архитектура может быть определена как развивающаяся область современной архитектуры в самом широком ее понимании, т.е. как категория, означающая деятельность по пространственной организации среды обитания общества, включая градостроительство и даже районную планировку в качестве наиболее высокого ее уровня. Но корни ландшафтной архитектуры уходят далеко в древность.

### **Эволюционное развитие садово-паркового искусства**

Первая страна, в которой возникло искусство создания садов и парков, является Египет. Как самостоятельное государство Египет был основан в конце IV тыс. до н. э [1].

Главные строительные материалы, используемые в Древнем Египте— известняк, розовый гранит, диорит, алебастр, песчаник. Из них возводились величественные долговечные дворцы, пирамиды, храмовые комплексы, некоторые сохранились до наших дней.

Для садово-паркового искусства Древнего Египта типична связь с архитектурными ансамблями, состоявшими, как правило, из ряда зданий и от крытых дворов по продольной оси. Широко использовались светотени, эффект перспективы, контраста при чередовании открытых и закрытых пространств (закрытых помещений и дворов).

Об особенностях ландшафтного дизайна Древнего Рима известно из произведений Горация (65 – 8 года до нашей эры). Бассейны, гроты, фонтаны, прямые аллеи, разделяющие сад – присутствие всех этих элементов было характерно для древнеримского ландшафтного дизайна.

В раннем Средневековье преимущественно люди жили в городах. Благодаря этому жизнь в городе становилась оживленнее. Из минусов – упадок традиций обустройства парков. Сад приобрел утилитарное значение и был скрыт от глаз обывателя высоким ограждением.[2].

Возвращение интереса к садово-парковому искусству происходит в период Возрождения. Этому периоду подходят такие критерии, как стремление к гармонии ландшафтного и архитектурного ансамблей. Преимущественно внимание было обращено к саду. Сады Эпохи Возрождения были насыщены скульптурными ансамблями, искусственными водоемами и раскидистыми деревьями [3].

Стиль барокко для паркового искусства оставил отпечаток для создания садов и парков Франции, Италии и других стран, включая Россию. Характерны декоративная пышность, пластичность, а иногда и вычурность композиции, стремление придать природным материалам (растительности, воде, рельефу) архитектурные формы (боскеты, фонтаны, террасы, подпорные стены и т. д.) [4].

При капитализме в Англии происходит становление нового термина – пейзажные парки. Характеристикой данного направления являются деревья и кустарники, которые растут группами без какого-то геометрического порядка.

Профессия ландшафтного архитектора появилась не сразу и имела тернистый путь в формировании и развитии. В России 17 – 19 веков не было понятия “дизайнер” или “архитектор”, и эта профессия называлась “устроитель садов и парков”.

Сады в основном носили утилитарный характер: основное место отведено огородам, плодовым деревьям. Но все равно со временем стали появляться декоративные деревья. Живой изгородью пользовались как ограждением: посадки из формируемых или свободно растущих деревьев или кустарников (или их сочетание) с целью получения сомкнутых непроницаемых насаждений. Обычно стрижкой им придается форма зеленой стены. [5].

### **Влияние садоводства в ландшафтной архитектуре**

В современный период времени прослеживается тенденция развития частного отечественного декоративного питомниководства.

Садоводство появилось практически одновременно с понятием человеческой цивилизации. Его начальным этапом было использование человеком дикорастущих плодовых растений. На основании материалов о мировых растительных ресурсах

Н.И. Вавилов выделил 7 основных географических центров происхождения культурных растений: Южноазиатский тропический центр; Восточноазиатский центр; Юго-Западноазиатский центр; Средиземноморский центр; Эфиопский центр; Центральноамериканский центр; Андийский (Южноамериканский) центр. В этих регионах возделывались плодовые культуры. Этому свидетельствуют древнейшие изображения и археологические находки. Первые летописные упоминания о пловодстве на Руси относятся к X-XI векам. Значительный прогресс в развитии пловодства отмечался при Петре I. С 1710 года при кабинете Петра была создана «Садовая контора», занимавшаяся выпиской из Европы редких цветов и особых украшений для цветников. К этому времени относится возникновение Летнего сада, Стрельны, Петергофского сада, сада в Ораниенбауме [6].

была создана отечественная теория ландшафтной архитектуры на основе европейского и американского опыта, еще в начале XX века профессорами М. П. Коржевым, Л. Б. Лунцем, Л. С. Залесской, Т. Б. Дубяго и другими учеными, когда они получили образование за рубежом и применили полученный опыт и знания для своей личной теории. Сформировалась сильная отечественная архитектурно – ландшафтная школа при их участии в 30-е годы прошлого столетия, силами которой была в кратчайшие сроки и под давлением политических задач создана архитектурно-ландшафтная наука и реализована задача «массового озеленения новостроек». Новостроек было много: новые города и поселки, новые заводы, новые парки. Такие мастера, как В. Н. Долганов, М. И. Прохорова, А. Я. Карра, Т. Н. Протасова, профессора Е. В. Шервинский, Л. А. Ильин, А. И. Колесников, А. С. Никольский создали актуальную фундаментальную теорию и практику, результаты которой еще предстоит оценить.

Ландшафтная архитектура в России была еще областью деятельности энтузиастов. Так было «до Второй мировой войны. Эта область не заслужила пока, как пишет С. С. Ожегов, полного общественного признания». В послевоенные годы комплекс Трептов-парк, возведенный в Берлине в 1946-1949 гг. по проекту архитектора Я. Белопольского и скульптора Е. Вучетича начали процесс строительства мемориальных парков. Сегодня можно утверждать, что созданные в то время крупные ландшафтные объекты, городские парки, скверы и бульвары независимо от их функционального наполнения находятся в затяжном многолетнем кризисе [7].

Социальные, политические и экономические условия меняются. Поэтому именно сегодня актуальна данная проблема и есть необходимость анализировать механизмы эволюции ландшафтного зодчества.

Из-за того, что данную профессию захлестнул массовый непрофессионализм, создалась идея того, что данная профессия не имеет смысла и взаимозаменяема в строительстве без проектирования идей и концепции на уровне благоустройства и капитального ремонта. Но для понимания решения путей развития недостаточны умения инженеров и строителей. Проект важен не менее, чем его реализация, а авторский самоанализ имеют не менее важную роль, чем проект.

### **Стадии опытов в ландшафтной архитектуре зарубежными и отечественными архитекторами XX века**

Экспериментальный опыт истории ландшафтной архитектуры образует фундамент, на котором формируется осознание новой модели. Поэтому настало время объединить основные положения современного этапа развития, сделать некоторые выводы, выявить диагноз и попытаться сделать прогноз направления изменений.

Мировым ландшафтным сообществом не так уж и давно было принято решение о размежевании профессий: архитектура, ландшафтная архитектура и градостроительство. Это решение служит очередным доказательством того, что данные профессии имеют

довольно весомые отличия. Они отдельны и самодостаточны для самостоятельного существования.

Выражение «ландшафтная архитектура» впервые применил американский планировщик Ф. Олмстедом в 1866 году.

Вводя этот термин, Олмстед опровергал прежний термин «садово- парковое искусство» и считал, что извлекать фрагмент ландшафта из среды неправильно. Нужно рассматривать более масштабно, анализируя города.

Примерно 80 лет назад мы стали пользоваться термином «ландшафтная архитектура». На тот момент задачи архитектурного формирования ландшафтов рассматривались уже в более крупных масштабах. Если вспомнить, что еще в 1935 году был утвержден Генеральный план Москвы, который включил идею «зеленых клиньев», пронизывающих город. Это решение до сих пор считается во всем мире наиболее экологически эффективным и рациональным. Поэтому появление нового на тот момент термина благотворно сказалось на развитие ландшафтной архитектуры России в целом [8].

Даже если учесть стремительно- развивающиеся прогрессивные процессы в данной сфере отечественных планировщиков, данное направление отстает от европейского почти на 30-40 лет. Этому есть свои объяснения. Главная причина такого застоя – это то, что в России ландшафтная архитектура развивается своим путем. Русскому искусству вообще, а ландшафтному искусству в частности, свойственно движение рывками, иногда в ускоренном темпе, с отсутствием традиций связанности явлений, в отличие от европейского эволюционно- поступательного процесса. [8].

#### **Заключение**

Архитектура – это один из важнейших элементов в жизни человека, и с давних времен несет функцию защиты. Гармоничная организация пространства и внешнего облика является важным фактором для создания экологически благоприятной рекреационной среды для оптимального комфорта и уюта жителей. Полученные нами результаты подтвердили опыты зарубежных и отечественных архитекторов. Данные примеры позволили проанализировать картину событий на современном этапе развития направления. Формирование архитектуры как единого организма, созданного человеком в гармонии с природой. Поиск архитектуры в природе и воплощение природы в архитектуре, является наивысшей степенью гармоничного взаимодействия

#### **Библиографический список**

1. Окольская О.Б.- «Садово- парковое искусство». - Саратовский ГАУ. - 2016. – 178
2. Городская жизнь в раннем Средневековье.[Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://allrefs.net/c2/109mw/p1/> . – Рус.2000
3. Важнейшие этапы развития садово-паркового искусства по странам: Италия, Франция, Германия, Голландия, Китай, Япония. Особенности садово-парковых композиций этих стран [электронный ресурс]. - [http://sinref.ru/000\\_uchebniki/04750sad\\_i\\_ogorod/003\\_decor\\_dadovod\\_i\\_cvetovod\\_jadko\\_1/004.htm](http://sinref.ru/000_uchebniki/04750sad_i_ogorod/003_decor_dadovod_i_cvetovod_jadko_1/004.htm). – Рус. 04.2017
4. Ландшафтный дизайн. Словарь терминов [Электронный ресурс]. –
5. [http://divnsad.ru/LAND/ISTORIA/Historia\\_2.html](http://divnsad.ru/LAND/ISTORIA/Historia_2.html). – Рус. 09.2017
6. Виды парковых насаждений [Электронный ресурс]. - <http://landscape.totalarch.com/node/127>. – Рус.
7. Центры происхождения культурных растений [Электронный ресурс]. - [http://www.bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/landscape\\_arch/4965.pdf](http://www.bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/landscape_arch/4965.pdf). – Рус. 13.2017
8. Инновация в ландшафтной архитектуре [Электронный ресурс]. - [http://www.bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/landscape\\_arch/4965.pdf](http://www.bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/landscape_arch/4965.pdf). – Рус.8.2013

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

## ВЫЯВЛЕНИЕ ОБЩИХ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ И КЛАССИФИКАЦИЯ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ В РОССИИ

Аннотация. Целью работы становится дать исчерпывающую классификацию туристско-рекреационных кластеров, на основе выявленных в ходе работы типологических признаков. Идентификации кластера к тому или иному типу невозможна только по единичному фактору, для полной оценки необходимо выявить основную специфику, преобладающую над побочными составляющими. Для этого следует систематизировать предприятия, поставщиков товаров и услуг, а также природный компонент, для выявления ключевого звена, специфики данного кластера. По итогу исследовательской работы, мы предлагаем классификацию туристско-рекреационных кластеров, базирующуюся на виде отдыха, специфике местности и научно-техническом прогрессе. Наличие у туристских кластеров системных свойств позволяет рассматривать их в качестве эффективного инструмента роста и развития региональной экономики. Появление различных направлений "кластерного подхода" позволяет увеличить емкость туристско-рекреационного потенциала и выйти на рынок с совершенно новыми качественными уникальными продуктами. Предлагаемая классификация туристско-рекреационных кластеров по выявленным типологическим признакам в полной мере отражает всю многогранность и перспективность данного направления.

Ключевые слова: туристско-рекреационный кластер, виды туризма, кластерный подход, типология и классификация.

M. S. Karuna, N. E. Tikhonova

## IDENTIFICATION OF COMMON CHARACTERISTICS AND CLASSIFICATION STANDARD TOURISM AND RECREATION CLUSTER IN RUSSIA

**Annotation.** The aim of getting to an exhaustive classification of tourist-recreational clusters based on identified during the work of typological features. Identification of a cluster to one or another type is not possible only by a single factor, for a full assessment is necessary to identify the main specificity of the prevailing adverse components. To do this, organize enterprises, providers of goods and services, as well as a natural component to identify the key link, the specificity of the cluster. According to the results of research, we propose a classification of tourism and recreation clusters, based on the form of recreation, and the specifics of the area of scientific and technical progress. The presence of the tourist cluster system properties allows us to consider them as an effective tool for growth and development of the regional economy. The emergence of different directions "cluster approach" allows you to increase the capacity of the tourism potential and to enter the market with a brand new high quality unique product. The proposed classification of tourist-recreational clusters on the identified model features fully reflects the diversity and the prospects of this direction.

**Keywords:** tourism and recreation cluster, types of tourism, the cluster approach, the typology and classification.

### Введение

Обычно, под термином "кластер" понимают группу расположенных в достаточной пространственной близости взаимосвязанных компаний, поставщиков услуг, и других организаций, взаимодополняющих и усиливающих конкурентные преимущества друг друга.

В России на правительственном уровне кластерная политика признается «новым институтом развития». Будучи министром экономического развития и торговли, Г.О. Греф отмечал: «кластерная политика стимулирует инициативу на региональном и местном уровне, что очень важно. Это, прежде всего, инструмент регионального развития, и функции федерального правительства здесь сводятся лишь к нахождению кластеров и созданию стимулов для регионов по их развитию» [2]. Кроме того, кластерный подход является эффективными инструментами для экономического развития территории. Показателями экономического развития могут являться: увеличение занятости населения, повышение заработной платы, рост отчислений в бюджеты различных уровней, и повышение устойчивости и конкурентоспособности региональных поставщиков товаров и услуг. Одним из таких инструментов является создание туристско-рекреационных кластеров. Туристско-рекреационный кластер - это совокупность туристско-рекреационных особых экономических зон, созданных по решению правительства РФ и расположенных на одном или нескольких участках территории субъектов и муниципальных образований, ориентированных на удовлетворение общественных и индивидуальных потребностей в туризме и рекреации.

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. Таким образом, эта индустрия позволяет развить ключевые отрасли региона, способствует повышению качества жизни, привлечению финансирования и увеличению рабочих мест в регионе. В связи с этим, развитие внутреннего туризма является актуальной задачей.

Целью работы становится дать исчерпывающую классификацию туристско-рекреационных кластеров, на основе выявленных в ходе работы типологических признаков.

#### **Формирование туристско-рекреационных кластеров в России**

В туристской отрасли, согласно Концепции федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации», государственно-частное партнерство предусматривает «эффективное взаимодействие всех органов власти, туристского бизнеса, научных и общественных организаций в реализации масштабных туристских проектов и программ, направленных на развитие туристской привлекательности регионов, увеличение внутреннего и въездного туристических потоков, повышение качества туристских продуктов» [8].

При формировании туристско-рекреационного кластера основной акцент делается на уточнении целеобразующей функции кластера и основном локализирующем факторе - определение компонентного состава туристских кластеров, в который они включают поставщиков специализированных туристских услуг, предприятия туристской инфраструктуры, образовательные центры и другие организации, взаимодополняющие друг друга и ориентированные на удовлетворение общественных потребностей в туризме и рекреации [6].

Ключевыми факторами формирования кластерных систем в туристско-рекреационной сфере являются:

- технологическая специфика создания и реализации туристского продукта;
- географическая локализация туристского продукта;
- преимущества доступа уникальных историко-культурных и туристско-рекреационных ресурсов;
- возможность создания туристических маршрутов;
- значительная доля малого и среднего бизнеса, задействованного в формировании и обслуживании туристских потоков.

Отмеченные причины определяют структуру и особенности формирования туристско-рекреационных кластеров. С точки зрения системной структуризации можно выделить два типа взаимосвязей: вертикальные и горизонтальные. Горизонтальные связи предполагают

функциональные взаимодействия различных независимых участников в единое целое, например, между конкурирующими организациями, занятыми схожими видами деятельности (размещение, развлечения, транспорт и общественное питание), а также между предприятиями, ориентированными на одну и ту же целевую аудиторию, но предлагающими отдельные компоненты продукта (например, дополнительные туристские услуги). Вертикальные связи предусматривают интеграцию компаний, участвующих в различных уровнях технологического цикла «производитель — поставщик — потребитель».

Правительство РФ на основании решений координационного совета программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011–2018 годы)» поставило задачу по созданию туристско-рекреационных кластеров в 17 регионах страны. Среди них такие крупные проекты, как "Свияжск" и "Великий Булгар" в Татарстане, в Марий Эл появится "Царь-Град", в Коми - "Финно-Угорский этнокультурный парк", в Дагестане - "Золотые пески" и "Золотые дюны", "Хибины" в Мурманской области, "Хрустальный город" в Брянской, "Территория побед" в Волгоградской, "Русские усадьбы" в Тульской, "Беломорский" в Архангельской области и "Южная Карелия" в Карелии, в Удмуртии - "Камский берег", в Новосибирской области - "Озерный кластер", в Вологодской - "Центральная городская набережная", а в Новгородской области - кластер "Старорусский".

### **Выявление общих типологических признаков туристско-рекреационных кластеров в России.**

В настоящее время существует общепринятая классификация видов туризма. Наиболее популярная и обширная является классификация по цели поездки, включающая следующие виды туризма: познавательный или культурно-развлекательный, деловой, этнический, религиозный, спортивный, учебный, экзотический, экологический и лечебно-оздоровительный. [5] Но не все виды туризма применимы к понятию «кластерного подхода». Понятие «кластера» более обширно и должно включать более обширную типологию, включающую в себя не только вид туризма, но и локальные факторы. Стоит более подробно рассмотреть возможные типологические признаки туристско-рекреационных кластеров в России, прежде чем переходить к их системной классификации.

Расположение в системе расселения может стать основополагающим фактором при формировании туристско-рекреационного кластера. Так например, культурно-познавательный отдых неразрывно связан с историко-культурным каркасом города и региона. Примерами таких кластеров являются:

- кластер «Великий Булгар» в республике Татарстан, ориентированный на аудиторию, заинтересованную в посещении исторически значимых мест и знакомству с сохранным историко-культурным наследием;
- кластер «Царь-Град» в Йошкар-Оле, ориентированный на создание уникального образа города, привлекательного для различных категорий туристов;
- кластер «Этническая Чувашия» в Чувашской республике, ориентированный на представление самобытной древней культуры чувашского народа.

Также удаленность от центра города играет важную роль при формировании автокемпингового кластера. Здесь более значительную подоплеку составляет близость автомагистралей и дорог федерального значения. Такие кластеры оборудуют придорожными мотелями, кемпингами, парковками для легкового и пассажирского автотранспорта, кафе, ресторанами, автосервисами, магазинами придорожной торговли и автозаправочными комплексами. То есть всем необходимым, что сделает путешествие автомобилистов интересным и комфортным. Примерами могут служить:

- кластер "Беломорские петроглифы" в Карелии;
- кластер "Ивано-Арахлейский автотуристский кластер" в Забайкальском крае.



Рис. 1 3D-модели кластера «Великий Булгар»

Наличие рекреационных зон, водных объектов, лесных массивов и уникальных рельефов способствует созданию тематических кластеров. Примеры таких кластеров:

- кластер «Озерный» в Новосибирской области, базирующийся на озере Карачи, которое уникально сульфидно-иловой грязью, лечебной йодо-бромной водой и природной минеральной лечебно-столовой водой;
- кластер «Волгыдо» в республике Марий Эл, расположенный на берегах реки Волга.



Рис. 2 3D-модели кластера «Озерный»

В непосредственной зависимости от сезонности находятся такие виды отдыха, как событийный, активный и курортный. Ярмарки и сезонные мероприятия, зимние виды спорта, купальные сезоны и летние спортивные и археологические лагеря попадают под влияние погодных условий. Сезонность кластеров ставит под удар их экономическую выгоду, но это оправдывается их популярностью. Так, например:

- кластер «Камский берег» в Удмуртской республике является ярким примером событийного туризма;
- кластер «Ингальская долина» в Тюменской области представляет туристско-археологический комплекс.

Наличие ключевого производства может стать основной спецификой кластера. Судоремонтные заводы, карьеры, фабрики исторического промысла и добыча природных лечебных компонентов вызывают повышенный интерес со стороны не только соотечественников, но и иностранных туристов. Одними из таких кластеров являются:

- кластер «Хрустальный город» в городе Дятьково Брянской области, созданный с целью сохранить хрустальное производство и вековые традиции мастеров-хрустальщиков;
- кластер «Великий Булгар» в республике Татарстан, имеющий агро-туристическую ферму по выращиванию и переработки ягодной продукции;
- винный территориальный кластер «Долина Дона» в Ростовской области, специализирующийся на разработке и производстве виноградарской и винодельческой продукции.



Рис. 3 3D-модели кластера «Хрустальный город»

Уникальность местности, производства, истории и антропогенных факторов вызывает живой неотъемлемый интерес не только у ученых, но и у среднестатистического туриста. Тяга у людей ко всему необычному, неизведанному и прекрасному с каждым годом только растет. В каждом уголке нашей страны найдется что-то незаурядное и самобытное. На базе таких явлений формируются следующие кластеры:

- кластер «Задонщина» в Липецкой области уникален своими пещерными комплексами и подземной церковью;
- кластер «Русские усадьбы» в Тульской области уникален наличием множества домов-усадьб русских писателей и художников.

#### **Предлагаемая классификация туристско-рекреационных кластеров в России**

Ввиду того, что теория туристских кластеров достаточно молода, пока не существует единого универсального подхода к классификации кластеров. Идентификации кластера к тому или иному типу невозможна только по единичному фактору, для полной оценки необходимо выявить основную специфику, преобладающую над побочными составляющими. Для этого следует систематизировать предприятия, поставщиков товаров и услуг, а также природный компонент, для выявления ключевого звена, специфики данного кластера. По итогу исследовательской работы, мы предлагаем классификацию туристско-рекреационных кластеров, базирующуюся на виде отдыха, специфике местности и научно-техническом прогрессе.

В данной классификации в понятие «культурно-познавательного» кластера входят следующие подтипы: музейный, этнографический и исторический кластеры. Паломнический туристско-рекреационный кластер охватывает историко-религиозные объекты, пещерные комплексы, священные источники, комплексы монастырей и религиозные святыни. Туристско-рекреационный кластер событийного типа имеет сезонную направленность и приурочен к различным типам мероприятий (ярмарки, музыкальные фестивали, скачки и т.д.). Активно-экстремальная направленность кластера выражается в предоставлении активного вида отдыха, иногда с экстремальной спецификой. Экологический туристско-рекреационный кластер подразумевает единение с природой, тихий отдых в непосредственной близости к рекреационно-ландшафтным территориям. По видам природных ресурсов экологические кластеры можно разделить на: водные, лесные, горные и смешанные. Лечебно-оздоровительный кластер включает в себя санаторные зоны, лечебницы, оздоровительные мероприятия на основе природных ресурсов. Курортный туристско-рекреационный кластер базируется на природном потенциале территории, системе отелей и гостиниц, компании поставщиков туристических услуг. Кластеры с автокемпинговой направленностью создаются с целью краткосрочного пребывания туристов, с возможностью безопасной стоянки личного автомобиля. Под понятием «научно-инновационный» понимается кластер, специфика которого может базироваться на наукограде, совокупности научно-исследовательских институтов, технопарков и инновационно-технических предприятий.

Таблица 1

## Классификация туристско-рекреационных кластеров с выделением типологических признаков

Признак Кластер	Расположение в системе расселения	Зависимость от сезонности	Наличие историко-культурного каркаса	Акцент на природный ресурс	Фактор уникальности	Наличие ключевого производства
Культурно-познавательный	Близость к историческому центру города	-	+	-	+	+
Паломнический	Близость к религиозным объектам	-	+	-	-	-
Событийный	Не зависит	+	-	-	+	+
Активно-экстремальный	Не зависит	+	-	+	-	-
Экологический	Близость к рекреационно-ландшафтным территориям	-	-	+	+	-
Лечебно-оздоровительный	Близость к рекреационно-оздоровительным территориям	-	-	+	+	+
Курортный	Не зависит	+	-	+	-	-
Авто-кемпинговый	Относительная удаленность от города	+	-	+	-	-
Научно-инновационный	Не зависит	-	-	-	+	+

**Выводы**

Туристско-рекреационные кластеры представляют собой открытые сложные самоорганизующиеся нелинейные системы, элементы которых объединены материальными, информационными и финансовыми потоками. Наличие у туристских кластеров системных свойств позволяет рассматривать их в качестве эффективного инструмента роста и развития региональной экономики. Появление различных направлений “кластерного подхода” позволяет увеличить емкость туристско-рекреационного потенциала и выйти на рынок с совершенно новыми качественными уникальными продуктами. Предлагаемая классификация туристско-рекреационных кластеров по выявленным типологическим признакам в полной мере отражает всю многогранность и перспективность данного направления. Конечно, понятие «кластер» не может вместить в себе только одну специфику, а формирование кластера не ограничивается одной направленностью. Целесообразно при кластерном подходе совмещать несколько типов в единую систему туристско-рекреационного кластера.

## Библиографический список

1. Агафонов В.А. Кластерная стратегия: системный подход // Экономическая наука современной России. — 2011. — № 3 (50). — С. 77–91.
2. 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.

3. Зиядин С.Т. Совершенствование управления туристского кластера региона / С.Т. Зиядин, М.Б. Молдажанов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. - №3 (125). – С. 185-191
4. Марков Л.С., Ягольницер М.А. Мезоэкономические системы: проблемы типологии // Регион: экономика и социология. — 2008. — № 1.
5. Тарасенок А.И. Геоэкономика туризма: учеб. пособие. — Минск.: Новое знание; ИНФРА-М, 2011. — 272 с.
6. 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.
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 72:699.87

Воронежский государственный  
технический университет  
Научный руководитель  
доц. Ельчанинов А.П.  
Студентка группы 3441Б факультета  
архитектуры и градостроительства  
Никитина В.С.  
Россия, г. Воронеж, тел.:  
+79003052354  
[valnik7771@rambler.ru](mailto:valnik7771@rambler.ru)

Voronezh State  
Technical University  
Scientific director  
doc. Elchaninov A.P.  
Student of group 3441B faculty of  
Architecture and Urban Planning  
Nikitina V.S.  
Russia, Voronezh, tel.:  
+79003052354  
[valnik7771@rambler.ru](mailto:valnik7771@rambler.ru)

Никитина В.С.

## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ АРХИТЕКТУРА (ТЕХНОЛОГИИ) КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

В работе рассматривается актуальность использования энергоэффективных и энергосберегающих технологий, сдерживающие факторы их развития в России и способы по внедрению и активному использованию данных ресурсов в нашей стране.

Nikitina V.S

## ENERGY EFFICIENT ARCHITECTURE (TECHNOLOGY) AS AN INEQUAL PART OF THE MODERN CITY

The paper considers the relevance of the use of energy-efficient and energy-saving technologies, the constraining factors of their development in Russia and the ways to introduce and actively use these resources in our country.

Энергоэффективность — эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов. Такая полезность энергопотребления важна и для населения (это значительное сокращение коммунальных расходов), и для страны (экономия ресурсов, повышение [производительности](#) промышленности и конкурентоспособности), и для [экологии](#) (ограничение выброса [парниковых газов](#) в атмосферу), и для энергетических компаний (снижение затрат на [топливо](#) и необоснованных трат на строительство). [2]

Если говорить о нашей стране России, то это одна из холодных стран в мире. Следовательно, чтобы жить и работать, нам нужно гораздо больше энергии, чем, к примеру, жителям Франции или Германии. При этом в настоящий период на производство единицы товара в России затрачивается в пять раз больше энергии, чем в Западной Европе и США, в два раза больше — чем в развивающихся странах. [6]

На обогрев наших домов тратится до 40% всех энергоресурсов страны, как в результат — огромные выбросы в атмосферу углекислого газа и развитие «парникового эффекта». Вот почему, сегодня особенно актуальна проблема снижения энергопотребления жилых домов. Это хороший толчок для развития энергосберегающих технологий, которые позволяют решить сразу несколько задач:

- экономия энергоресурсов;
- устранение многих проблем ЖКХ;
- уменьшение загрязнения окружающей среды;
- увеличение рентабельности предприятий;
- энергосбережение в России.

В европейских странах такие технологии приобретают все большую популярность, в России же им до сих пор не уделяют должного внимания. Не информированность собственников жилья о возможностях модернизации жилища и отсутствие мер стимулирования строительства энергоэффективных зданий служит этому причиной. Установка автоматических систем учета тепла, воды, а также снабжение радиаторов отопления терморегуляторами, - зачастую все этим и ограничивается. Многие проекты остаются экспериментальными или затрагивают отдельные дома или районы.

Я считаю, что продвижение энергоэффективных технологий должно приобрести повсеместный, массовый характер. Кроме того, нужно осуществлять меры стимулирования по их внедрению и использованию, а также – контроль над реализацией данных программ. И здесь нам есть у кого перенять опыт.

Возьмем, к примеру, Европу и страны Скандинавии, где при строительстве и реконструкции зданий используют энергосберегающие технологии. В этих странах создали необходимые законодательные нормы с учетом экономических интересов собственников жилья и инвесторов. В Германии, например, владельцам жилья на реконструкцию домов с целью понижения энергопотребления предоставляются налоговые льготы в размере 20% и банковские кредиты с низкой процентной ставкой. К тому же, проблема энергетической безопасности решается путем энергосбережения и стимулирования развития альтернативных видов энергии. Впечатляет, что более трети всего объема электроэнергии получают от ветроустановок, что инвесторы получают возможность разместить на крышах зданий солнечные батареи и подавать полученную энергию в городскую сеть.

Действует программа налоговых льгот и во Франции. Здесь при модернизации жилья владельцам предоставляется кредит, право на возмещение до 50% расходов по установке систем терморегуляции, модернизации отопления и использования альтернативных источников энергии.

А в Японии граждане стараются сохранять энергию в быту, частично отказываясь от ночного подогревания воды, временно отключая кондиционеры летом. Особенное внимание японцы уделяют гелиоэнергетике. Использование солнечных батарей позволяет значительно снизить расходы на электроэнергию, их установка здесь на треть оплачивается правительством. [3]

В Финляндии, в пригороде Хельсинки, создали экологическое поселение – район Viikki. Энергосбережение здесь обеспечивается комбинацией районного тепло-энергоснабжения и солнечного электро и теплоснабжения. Интересно, что на ограждении балконов установлены фотоэлектрические панели. При этом, если говорить и об экологичности, и о красоте, здесь прекрасно уживаются с традиционными современными домами из кирпича и бетона 3-х и 4-х этажные многоквартирные дома из древесины, обеспечивающие более здоровое проживание. Этот район демонстрирует чудесный пример планировки, когда деревянный квартал вписывается в среду бетонных домов. [4]

Многие наслышаны, что самым передовым и «умным» в мире, жизнеспособным и комфортным городом будущего считается Нью-Сонгдо в Южной Корее. В Сонгдо внедрены в действие самые последние достижения в области городского планирования, архитектуры, строительства, автоматизации, связи, экологических и энергоэффективных технологий, водосбережения и альтернативной энергетики. Он с самого начала проектируется как "цифровой город", в котором электромобили и машины с водородными двигателями будут подключены к единой городской сети, пневматические мусоропроводы станут доставлять бытовой мусор прямо на метановый завод, производящий топливо для двигателей, а интеллектуальные электронные дорожные знаки будут автоматически меняться в зависимости от плотности автомобильного и пассажирского потока. Не удивляет, что Нью-Сонгдо становится центром тестирования новейших градостроительных концепций в небывалых масштабах. [5]

Говоря об энергоэффективности, стоит упомянуть об экологичном жилье, «пассивных» и «умных» домах. В России эти концепции появились не так давно. В «пассивном» жилище применяются внутренние источники энергии, которые сводят к минимуму траты на отопление, осуществляемое за счет тепла от бытовых приборов, людей, альтернативных источников энергии. Такие дома удобны и комфортны для проживания, их возводят из экологических материалов, с тенденцией использования продуктов рециклизации неорганического мусора. [1]

«Умные» дома отличаются использованием автоматики для контроля за всеми инженерными системами. В таких «ноу-хау» электронный интеллект думает о том, выключен ли свет в комнатах, оптимальна ли температура климатической техники, безопасна ли работа включенных бытовых приборов. В период отсутствия жильцов «умный» дом переходит в экономный режим, когда вентиляция и система отопления работают на минимальной мощности, и заранее подготовится к приезду хозяев – проветрит, прогреет до комфортной температуры.

В России такие дома строить не спешат из-за их относительной дороговизны. Хотя затраты на их эксплуатацию в разы меньше затрат на обычное жилье. [7]

#### Заключение

Очевидно, что энергоресурсы просто необходимо использовать рационально. Нам стоит присмотреться к современным решениям, чтобы однажды из крупных экспортеров энергоресурсов мы не превратились в крупных энергопотребителей.

Очень хотелось бы в России построить ветроустановки и ветроэлектростанции, изыскать средства на постройку энергоэффективных домов, научившись инвестировать в долгосрочные проекты, результат от которых будет через 10-15 лет.

Судя по опыту зарубежных стран, в вопросе по продвижению технологий необходим комплексный подход, совершенствование действующего законодательства, разработка правовых и технических мер стимулирования, применение экономических и правовых механизмов воздействия на собственников жилья и строительные компании:

- Информационные меры воздействия не только призывают к рациональному использованию энергии, но и дают конкретные советы по ее экономии, а также описание экономических выгод от энергосберегающих технологий.

- Применение энергетическими компаниями льготной тарифной сетки для зданий с низким энергопотреблением.

- По опыту развитых стран эффективными мерами считаются право пользования налоговыми льготами, получение субсидий на частичное покрытие затрат по внедрению технологий и ссуд со сниженными процентными ставками.

Внедрение системы контроля энергопотребления и привлечения к ответственности за нарушение установленных норм строительства и эксплуатации зданий. [7]

#### Библиографический список:

1. Генцлер И.В., Петрова Е.Ф., Сиваев С.Б. Энергосбережение в многоквартирном доме.. — Тверь: Научная книга, 2009. — 130 с. — ISBN 978-5-904380-08-9.
2. Компания ООО «Гипрокоммунэнерго», книга "Коллекция энергоэффективных советов", Москва 2014. – 80 с.
3. Электронный журнал. Здания высоких технологий. ISSN 2311-9632
4. Электронный ресурс. <http://www.archplatforma.ru>. Дата обращения: 30.04.2017
5. Электронный ресурс. [https://stroi.mos.ru/builder\\_science/energoberegauachie-tehnologii-v-rossii-i-za-rubezhom](https://stroi.mos.ru/builder_science/energoberegauachie-tehnologii-v-rossii-i-za-rubezhom). Дата обращения: 30.04.2017
6. Электронный ресурс. <http://www.msro-sibir.ru/energoeffektivnye-texnologii-v-stroitelstve>. Дата обращения: 30.04.2017
7. Электронный ресурс. <http://www.msro-sibir.ru/energoeffektivnye-texnologii-v-stroitelstve>. Дата обращения: 30.04.2017

УДК 711.01:502

Воронежский государственный технический университет

Студентка группы Б3432

факультет архитектуры и градостроительства

Д.М. Потапова

Россия, г. Воронеж, тел.: 8-950-765-30-58

e-mail: darya-potapova-1996@mail.ru

ВГТУ

Научный руководитель

Доцент кафедры градостроительства, кандидат сельскохозяйственных наук

Е.И. Гурьева

Россия, г. Воронеж, тел.: 8-950-778-42-77

e-mail: gurjeva\_el@mail.ru

Voronezh State Technical University

Group B3432 student

The faculty of architecture and urban planning

D.M. Potapova

Russia, Voronezh, tel.: 8-950-765-30-58

e-mail: darya-potapova-1996@mail.ru

Voronezh State Technical University

Supervisor

Associate Professor of Institute of architecture and urban planning, Candidate of Agricultural Sciences E.I. Gurjeva

Russia, Voronezh, tel.: 8-950-778-42-77

e-mail: gurjeva\_el@mail.ru

Д.М. Потапова

## ЭКО-ГОРОДА В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ БУДУЩЕГО

Мир не стоит на месте. Время ломается, а песок уже бушует у наших ног. Кажется, что нас вечно будут окружать исполинские деревья, мы вечно будем жить в комфортных условиях, а природа будет вечно этому способствовать. Однако это вовсе не так. Обернитесь, только посмотрите, что происходит с нашим миром – бездушные коробки из бетона приходят на смену целым лесам, города растут ввысь, создавая целые вселенные на сотых этажах в попытке скрыться от удушливого смога.

**Ключевые слова:** экогород, градостроительная культура, эко-регион, зелёная архитектура.

D.M. Potapova

## ECO-CITIES IN THE URBAN PLANNING OF THE FUTURE

The world doesn't stand still. Time is breaking, and the sand is already raging at your feet. It seems that we will always be surrounded by gigantic trees, we will live forever in comfortable conditions, and nature will eternally contribute to this. However, this is not so. Turn around, just see what happens to our world. Soulless boxes of concrete are replacing forests, cities are growing up, creating entire universes on the hundredth floors in an attempt to escape from suffocating smog.

**Key words:** eco-city, town-planning culture, eco-region, green architecture.

Нет секрета в том, что люди сами строят поселения, города, страны. Однако в настоящее время всё чаще возникает вопрос: как исправить прошлые ошибки, создав идеальное место для жизни и развития многих поколений? [1]

Термин «экогород» впервые был употреблён Ричардом Регистером в 1987 г. в книге «Экогород Беркли: строительство города для здорового будущего» [2], явившийся как альтернатива в погоне за колоссальным футуризмом или даже «техно-экстремистскими» градостроительными концепциями современности и создающийся с учётом воздействия на окружающую среду с минимизацией отходов. Однако данный термин несколько отличается от понятия «экополис», введённый А.А. Брудным и Д.Н. Кавартадзе, который предполагает полную гармонию между живой природой и человеком, превращение цепи поселений в общины с полным отказом от иерархии [3].

Главной целью исследования является рассмотрение особенностей такого градостроительного направления, как проектирование экогородов, а также полноценное формулирование комплексной оценки данной деятельности в рамках постановки вопроса: экогород – это новое веяние в градостроительной практике по сплетению особенностей организации различных сфер жизнедеятельности человека и экологических принципов или же своеобразная "блажь" и некая неосуществимая идея в умах архитекторов?

В соответствии с целью работы решались следующие задачи:

1. Выявить основные предпосылки в развитии идеи о экогородах;
2. Выявить главные принципы экогородов;
3. Анализ вариативности возможных планировочных структур экогородов.

Идея о проектировании и воплощении в жизнь экогородов возникла в период осознания, что мы находимся на рубеже истории, который кардинально преобразовал историческое развитие и в тоже время приобрел в какой-то степени разрушительный характер, оборвав нить истории «прошлое-будущее» [4]. Здесь ярко отмечаются экономические, экологические и, как не удивительно, политические предпосылки.

В первую очередь, экогород считается более неуязвимым со стороны террористических угроз. Это связано с тем, что чаще всего экогорода размещают на удалении от глобального уравнения по различным аспектам, позволяя им определять свою собственную судьбу на основе коренной политической конструкции или же с возможностью избрания новой [5]. Таким образом, ещё в XX веке в Америке был задан резонный вопрос, который дословно переводится так: «Что делать, если они провели войну, и никто не пришел?», то есть можно сделать вывод, что экогород является возможной альтернативой созданию огромных скоплений городов, подчиняющихся единой системе и следующих за ней как на войну, так и в политическую и экономическую «бездну». Конечно, нельзя сказать что отдельный экогород способен противостоять сверхдержаве. Однако возможно создать целые эко-регионы, работающие в собственном балансе и снимающие с себя тяготы глобального уравнения.

Во-вторых, в настоящее время существует мнение, что наиболее влиятельным для архитектуры и градостроительства современности стал экологический формообразующий фактор. Проблема экологизации, во многом обострившаяся именно в конце XX – начале XXI вв., и сам природный фактор выявили «зеленую» архитектуру, где природная составляющая является точкой отсчета [6]. Именно благодаря применению методов сохранения природного и экологического равновесия, повторению законов природы в архитектурном и градостроительном формообразовании, искусственная среда стала более безопасной для жизни человека.

В-третьих, идея о возведении экогородов действительно имеет ряд преимуществ со стороны экономики. Известно, что XX век явился новым для мира происшествием – энергетическим кризисом, а точнее чередой кризисов, происходящими с завидной регулярностью в 5-10 лет. Сейчас уже совершенно понятно, что потребность многих стран в природных ресурсах сравнима чуть ли не с наркотической зависимостью, ведь не зря в настоящее время бытует следующее выражение: мир во власти «нефтяной иглы». Именно поэтому нет ничего удивительного в расширенном поиске идеи о новых технологиях, способных «защитить» бюджет стран от значительных убытков в связи с «ресурсным проклятием» [7], стабильностью происходящих ценовых всплесков и падений на природные ископаемые, их ограниченностью.

Таким образом, выделим основные принципы экогородов, а точнее методы по воплощению данной идеи в реальности:

1. Воплощение методов альтернативной энергетики и эффективное использование энергии в целом. Данный принцип предполагает уход от не возобновляемых источников энергии (нефть, газ, уголь и т.д.), в идеальном случае полный, к возобновляемым. Таким образом, к альтернативной энергетике относятся ветроэнергетика, гидроэнергетика (альтернативная), гелиоэнергетика, использование биотоплива, геотермальная энергетика, грозовая энергетика, водородная и даже космическая. Также важными аспектами в данном пункте является местное расположение источников альтернативной энергии, то есть генерация силы будет происходить непосредственно на местах. Однако экогород предполагает уменьшение общей доли потребления энергии в целом. Каждое

направление развития в данной области должно быть максимально экологически чистым и в то же время стремиться стать энергетически самодостаточным. Нельзя не сказать и об архитектуре, которая также предполагает наделение зданий солнечными панелями, ветряными генераторами для самостоятельного обеспечения энергией;

2. Использование транспортных средств с нулевым уровнем выбросов. Это относится как к личному транспорту граждан, так и к общественному;
3. Создание компактных городов, уменьшение разрастания городов. Таким образом, многие требования будут предъявляться к планировочной структуре города: границы города должны быть достаточно жёстко закреплены; разработка транспортных сетей должны проводиться комплексно с целью минимизирования использования автомобилей; необходимо обеспечить повседневные нужды человека в пределах пешеходной доступности; создание активных пешеходных зон, пронизывающих город для обеспечения связей всех зон на территории; создание большого числа «зелёных территорий». Следовательно, город должен создаваться с учётом концепции «разумного роста», то есть населённый пункт не должен бесконтрольно расплзаться и расширяться;
4. Оптимальная плотность застройки. Сама степень плотности застройки может колебаться в зависимости от первоначально избранной концепции планировочной структуры города. Однако в любом случае город должен быть спроектирован так, чтобы сделать общественный транспорт жизнеспособным при избегании создания городских островов тепла;
5. Реабилитация деградированных земель. Данный пункт предполагает повсеместную очистку, лечение и восстановление деградированных и загрязнённых земель, местной растительности; введение «зелёных коридоров» с местной растительностью в сельской и городской местности; поощрение методов ведения сельского хозяйства, которые поддерживают повсеместное экологическое здоровье земель;
6. Создание различных сельскохозяйственных угодий в черте экогорода (в центре и в пригородах). На практике можно создавать либо малые частные земледельческие участки, либо более масштабные производства («агронебоскрёбы»);
7. Установление и сохранение естественного цикла территории. Данный пункт предполагает поддержание естественных циклов воды и питательных веществ в почве; сбережение воды и утилизация стоков в соответствии с существующими нормами и максимальным приближением к экологической безопасности;
8. Снижение воздействия города на землю, сокращение «экологического следа». Таким образом, должен соблюдаться баланс между интенсивностью развития города и реальной «грузоподъёмностью» земли. Также должна соблюдаться защита всех существующих жизнеспособных экологических особенностей территории;
9. Создание возможностей для экономической активности, в том числе и поощрение отраслей, связанных с экологическими аспектами. То есть необходимо активное развитие «зелёных технологий», их экспорт и импорт; создание стимулов для инноваций и предпринимательства, связанного с экологической ответственностью;
10. Повсеместное снижение кондиционирования воздуха. Этот пункт предполагает использование методов альтернативного кондиционирования воздуха, то есть активная посадка деревьев, цветочное освещение поверхности, устройство природных систем вентиляции, увеличение водных объектов и зелёных зон до уровня не менее 20% от площади города. Данные меры направлены на борьбу с «эффектом теплового острова», вызванного обилием бетона и асфальта, которые делают городские районы на несколько градусов теплее, чем окружающие сельские районы;
11. Создание здоровых и безопасных условий для всех людей. Данный пункт включает в себя применение соответствующих экологически безопасных и чистых материалов в создании пространств для людей, точнее для их жизни и работы; повсеместное снижение

загрязнения окружающей среды, воздуха и почв; улучшение системы водоснабжения и водоотведения; обеспечение продовольственной безопасности; обеспечение безопасной среды для животных и птиц;

12. Содействие социальной справедливости и равенству граждан. Это является исключительной особенностью экогорода, который предполагает уход от подчинения общей системе и целенаправленное создание собственных аспектов в управлении, причём без содействия извне, то есть собственными силами. Таким образом, в данном случае речь идёт о прямой демократии с защитой прав и свобод человека, предоставлением доступного жилья, свободного доступа к информации, услугам и равным условиям для проживания, сокращением доли нищеты и преступности, активным участием граждан в политической деятельности региона;
13. Введение в использование умных домов и энергосберегающих устройств и систем;
14. Использование такого способа озеленения, как озеленение крыш. Они позволяют улучшить микроклимат, увеличить тепловое сопротивление здания, сократив затраты на охлаждение, уменьшить количество воды, попадающее на поверхность земли в случае осадков, в большей степени поглощать шум, создать новые территории для ведения сельского хозяйства.

Как было сказано ранее, многое будет зависеть от общей концепции планировочной структуры экогорода (при условии соблюдения главных принципов). Рассмотрим концепции, лежащие в основе планировки экогородов:

1. «Город без машин». Данная концепция предполагает повсеместный отказ от использования автомобилей. Действительно, это крайне непростая задача. Однако, согласно такой планировочной идее, любые передвижения по городу можно будет совершать пешком или на велосипеде без каких-либо сложностей. Быстро добираться в любую точку города поможет его уникальная планировка – жилой центр будет расположен в самом центре, а дороги, офисные и административные здания – вокруг него. Таким образом, чтобы добраться пешком от центра до внешнего кольца из парков, необходимо будет потратить не более 10 минут. Согласно проекту, город будущего будет потреблять на 58% меньше воды и на 48% меньше электроэнергии. При этом количество отходов в нем будет ниже на 89%, чем в городах схожего размера. Такая концепция уже нашла отражение в проекте китайского экогорода Great City, расположенный в сельской местности недалеко от Чэнду;
2. «Город без выбросов углерода». Главной особенностью города станет его полная независимость от традиционных источников энергии. Вместо нефти, газа и угля город будет получать энергию от солнца, ветра и геотермальных источников. Таким образом, он станет городом с нулевыми выбросами углерода. В этом городе будущего особое место будет уделено скоростному общественному транспорту, исполинские «подсолнухи» будут укрывать улицы от дневного зноя, а накопленная ими энергия будет использоваться лишь в ночное время. Примером такого экогорода может служить Масдар в ОАЭ, который уже сегодня строится с нуля в центре пустыни недалеко от Абу-Даби. Масдар станет городом без машин и небоскрёбов;
3. «Зелёный город с плотной застройкой» и «вертикальный город». В настоящее время мнение о том, что плотная застройка – это критерий города будущего, находит всё больше сторонников. Главной идеей таких концепций является сочетание сверхплотной застройки (то есть город будет принципиально расти не вширь, а вверх) с использованием крыш для размещения на них огородов, солнечных батарей и ветряных мельниц, которые помогут удовлетворить людям их потребности в энергии и еде. Кроме того, такая застройка существенно ослабит трафик в связи с использованием воздушного и подземного пространств для передвижения. Такие концепции лежат в основе идеи о

совершенствовании таких городов, как шведский город Гетеборг и даже австралийский город Мельбурн;

4. «Город пешеходов». Главной задачей является отказ от автомобилей и создание красивейших пешеходных зон. Считается, что экологически чистый город с прекрасными возможностями для расслабленного отдыха привлечет как туристов, так и будущих жителей. Пуэрториканский город Сан-Хуан – это город, который создаётся не с нуля, а перестраивается, согласно данной концепции, уже в настоящие дни;
5. «3D-город». Суть данной концепции в строительстве домов не только вверх, но и в стороны, как у дерева. Проще говоря, дома в городе будущего будут занимать лишь небольшую площадь на земле, но в воздухе на уровне 10-20 этажа они будут разрастаться во всех направлениях. Таким образом, удастся сберечь зеленые насаждения, а сами здания за счет строительства дополнительных модулей, предложат людям намного большую площадь для жизни и работы;
6. «Город-лужайка». Данная концепция связана с китайскими традициями, в большей степени: в основу положено почитание водной стихии и гор. Такой город представляет собой большое число многофункциональных небоскрёбов. В каждом из них для жителей и гостей будут доступны десятки общественных мест с кусочками живой природы для спокойного отдыха и созерцания. Эта концепция также поддерживает мысль о том, что высокая плотность застройки – это будущее всего градостроительства, ведь это позволит без труда добираться в любую точку пешком, на велосипеде или общественном транспорте. Примером экогорода с такой концепцией может служить китайский город Шан-Суи;
7. «Город из камней». Данная концепция в своей основе содержит идею о сочетании природных форм – морских камешков, поставленных друг на друга, и многофункциональности зданий, в которых можно также будет оборудовать сады и огороды. Эти здания будут оборудованы солнечными батареями и ветрогенераторами.

#### Выводы:

1. Реализация современных технологий в области проектирования и строительства экогородов обеспечивают значительную экономию ресурсов за счёт использования альтернативных источников энергии и уменьшения доли потребления не возобновляемых ресурсов;
2. Дальнейшее развитие идеи экогородов и их претворение в реальности позволит охватить «экологическими сетями» большую площадь поверхности Земли, создав уже целые экорегионы. В этом случае экологическая ситуация уйдёт в положительную тенденцию и закрепится на огромных плантациях, позволив человеку и природе сосуществовать вместе без вреда друг другу;
3. Экогород – это современное веяние в градостроительной деятельности, которое сейчас уже не выглядит, как утопия или миф. В рамках реальности это действительно чуть ли не единственный выход в вечном поиске лучшей организации жизни человека, его рабочих процессов. Именно экогород способен дать людям большие по площади здоровые почвы, чистый воздух, верную планировочную структуру в совокупности с оптимальной плотностью застройки.

#### Библиографический список

1. Сим Ван дер Рин, Петер Калторп: Стабильные сообщества: новый синтез проекта для городов, и пригородов. Sierra Club Books. ISBN 0-87156-629-X (англ.);
2. Ричард Регистер, Экогород Беркли: строительство города для здорового будущего. North Atlantic Books, 1987, ISBN 1-55643-009-4;
3. Брудный А.А., Кавтарадзе Д.Н. "Экополис". Введение и проблемы. Пушино: НЦБИ АН СССР, 1981;

4. Ясперс К. Смысл и назначение истории: пер. с нем. 2-е изд. / К. Ясперс. – М.: Республика, 1994. – 527с. (Мыслители XX века);
5. “Sustainable Cities: A Strategy for a Post-Terrorized World” Levine, Richard S., Ernest J. Yanarella, Taghi Radmard, and Heidi Dumreicher, Terrain.org: A Journal of the Built and Natural Environments. #13 Summer/Fall 2003;
6. «Архитектон: известия вузов» № 30 - Приложение Июль 2010. Серебренникова Татьяна Андреевна «Принципы формообразования в архитектуре в эпоху информационного взрыва»;
7. Владислав Иноземцев. Вредная привычка: можно ли избавиться от нефтяной зависимости? Sachs, Jeffrey and Warner, Andrew. Natural Resource Abundance and Economic Growth, Cambridge (Ma.): NBER Working Paper 5398, Dec. 1995;
8. Беккер А., Щенков А. Современная городская среда и архитектурное наследие. – М.: Стройиздат. 1986, 200 с;
9. Мюллер-Менкенс Г. Новая жизнь старых зданий. Непрерывность развития архитектуры. – М.: Стройиздат. 1981, 248 с;
10. Проблема формообразования новейшей архитектуры в контексте исторической застройки. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.scienceforum.ru/2016/1398/21794>;
11. Способы размещения современных построек в исторической среде. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.archvuz.ru/2006\\_2/10](http://www.archvuz.ru/2006_2/10);
12. Архитектурно-историческая среда. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://knigorazvitie.ru/book/63-arxitekturno-istoricheskaya-sreda-b-e-sotnikov/31-62-sposoby-razmeshheniya-sovremennyx-postroek-v-istoricheskoy-srede.html>.

УДК 711.4

Воронежский государственный технический университет  
Студентка группы Б3432  
факультет архитектуры и градостроительства  
Е.А. Трегубова  
Россия, г. Воронеж, тел.: 8-950-759-52-28  
e-mail: tregubova.katya96@gmail.com  
ВГТУ  
Студентка группы Б3432 факультет архитектуры и градостроительства Р.Ш. Тагирова

Россия, г. Новый Оскол, тел.:+ 7-952-950-10-81  
e-mail: tagirova96@bk.ru  
Воронежский государственный технический университет  
Научный руководитель  
Доцент кафедры градостроительства А.В. Шутка  
Россия, г. Воронеж, тел.: 8-961-028-08-32  
e-mail: shutka.a@yandex.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group B3432  
The faculty of architecture and urban planning  
E. A. Tregubova  
Russia, Voronezh, tel. : 8-950-759-52-28  
e-mail: tregubova.katya96@gmail.com  
Voronezh State Technical University  
Student of group B3432  
The faculty of architecture and urban planning  
R. S. Tagirova  
Russia, NovyOskol, tel .:+ 7-952-950-10-81  
e-mail: tagirova96@bk.ru  
Voronezh State Technical University  
Supervisor  
Associate Professor of Institute of architecture and urban planning A.V. Shutca  
Russia, Voronezh, tel.: 8-961-028-08-32  
e-mail: shutka.a@yandex.ru

Е.А. Трегубова, Р.Ш. Тагирова

## ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ КУЛЬТУРА КАК ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ПРЕЕМСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ.

Постоянно возрастающий объем нового строительства обостряет проблему гармоничного вписывания вновь возводимой застройки в историческую часть города. В данной работе приведены существующие методы интеграции новой застройки в исторически сложившуюся архитектурную среду. Также путем исследования выявлены закономерности грамотного построения композиции из старой и новой застройки, составлен список правил, которые необходимо учитывать при внедрении новой застройки в исторически сложившуюся среду города.

**Ключевые слова:** градостроительная культура, историческая среда города, композиция застройки.

Е. А. Tregubova, R. S. Tagirova

## URBAN CULTURE AS A VITAL FACTOR IN THE CONTINUOUS DEVELOPMENT OF THE URBAN ENVIRONMENT.

The ever-increasing volume of new construction is exacerbating the problem of a harmonious fit newly constructed building in the historical part of the city. In this, work the existing methods for integration of new development within the historical architectural environment. Also by studying the regularities competent of composition of the old and new buildings, drawn up a list of rules that need to be considered when introducing new development in the historical environment of the city.

**Key words:** urban culture, historical environment of the city, the composition of buildings.

Цель: доказать возможность гармоничного взаимодействия исторически сложившейся и вновь возводимой застройки города.

Задачи:

- выявить существующие методы гармоничного вписывания новой застройки в историческую часть города;
- выяснить, какие сочетания старой и новой застройки представляют собой наиболее целостную композицию, а какие диссонируют друг с другом;

---

© Е.А. Трегубова, Р.Ш. Тагирова

- определить закономерности грамотного построения композиции из старой и новой архитектурной среды;

Гипотеза: вновь возводимая и историческая застройка города могут составлять гармоничную композицию.

Одной из острых проблем при проектировании в исторической части города является грамотное и гармоничное взаимодействие новой и старой застройки.

На сегодняшний день эта проблема приобретает всё большую актуальность, так как объём строительства новой застройки постоянно увеличивается, постепенно подавляя историческую застройку своим масштабом. Всё чаще встречаются примеры неудачного взаимодействия исторически сложившейся застройки и вновь возводимой архитектурной среды. Поэтому наша задача выявить эффективные методы внедрения новой застройки в историческую часть города.

Масштаб и технологии возведения зданий, применяемые в современном строительстве, заметно отличаются от используемых ранее. Многообразие стилей и форм вновь возводимых зданий не всегда дает в сочетании с исторической застройкой привлекательную композицию. По этой причине внедрение новой застройки в исторически сложившуюся ситуацию должно осуществляться максимально деликатно, бережно сохраняя памятники архитектуры, ценные в историко-архитектурном отношении здания. Особенно важно провести грамотный предпроектный анализ территории, выявить достоинства и недостатки существующей среды. И исходя из этого подобрать метод внедрения новой архитектурной среды в старую.

Существуют три главных типа соединения нового здания с исторической застройкой.

1. Симбиоз «старого и нового». Концепция симбиоза представляет собой композицию современного здания за счет общих композиционных приемов, материалов, формы дополняет и создает единый архитектурный ансамбль с исторической застройкой [3]. Симбиоз проявляется в применении схожих материалов, близких к первоначальным, в грамотном использовании исторических данных, восстановлении поврежденных частей здания и прилегающих к ним участков.

Ярким примером этого типа служит проект преобразования монастыря с 500-летней историей в жилой район, под руководством архитектора Эдуардо Соуту де Моура. Здание находится в Португалии. Развалины женского монастыря долгое время не использовались по назначению. Часть зданий восстановили, часть возвели заново. Так как монастырь был построен из камня, смешанного с землей, то в наружной отделке обновленных стен архитектор постарался приблизиться к первообразу, для чего использовал натуральные оттенки песка, земли и глины.

2. Вторым приемом, помогающим достичь гармонии между новой архитектурой и исторической, является «Вписывание» [3]. Он достигается путем дополнения композиции исторических зданий по ритму и массам, за счет простоты формы и цвета вновь возводимой застройки.

Хорошим примером может послужить проект Lilian Captari, названный «GM7-Mediator». В рамках реконструкции памятника архитектуры была запроектирована надстройка над существующим объемом. Она существенно отличается по материалам от исторических зданий, находящихся рядом. Однако благодаря своей масштабности и характеру членений, надстройка гармонично вписалась в окружающую архитектурную среду.

3. В основе третьей концепции лежит «контраст» соединения нового здания с исторической застройкой. Принцип взаимовыявления старого и нового основан на контрасте [3]. При использовании этого метода композиция становится целостной за счет применения современных материалов и использования контрастных архитектурных форм в сравнении с окружающей исторической застройкой.

Подобный метод можно увидеть на примере королевского музея Онтарио, расположенного в Торонто, Канада. В 2007 году к его старому объему было пристроено крыло, названное «Кристалл Ли Чин». Эта пристройка, спроектированная знаменитым архитектором Даниэлем Либескиндом, до сих пор является предметом споров. Одни восторгаются ею, считая прекрасным примером современной архитектуры, другие считают, что она нарушает исторический облик городской среды.

Также рассмотрим способы размещения современных построек в исторической среде города.

### 1. Надстройка нового объема над историческим зданием.

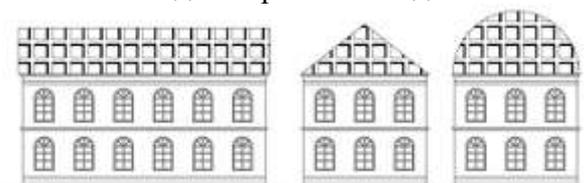


Рис.1. Надстройка нового объема на историческое здание

Если городская среда достаточно плотно застроена и нет возможности пристроить новый объем, то хорошим решением в этом случае является надстройка или возведение мансарды над зданием памятника архитектуры.

Современную надстройку можно вполне удачно разместить, не стилизуя ее под окружение, а решив ее в современных формах и материалах, используя при этом пластику и структуру среды [4]. Возможность надстройки на памятник архитектуры, его размеры и используемые материалы зависят от его состояния несущих конструкций, требует обязательного обследования, а иногда и укрепления несущей способности.

### 2. Размещение нового сооружения в плотном ряду памятников архитектуры [4].

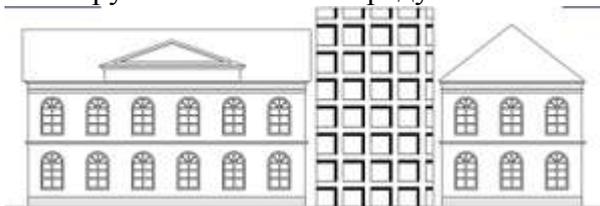


Рис.2 Размещение нового сооружения в плотном ряду памятников архитектуры

Таким образом, если здание, не обладающее архитектурно-художественной ценностью, примыкает вплотную к памятникам архитектуры, то принимают решение его снести и возвести на его месте сооружение, которое будет более гармонично сочетаться с исторической застройкой.

Даже весьма смелая современная архитектура может достаточно органично вписываться в существующую архитектурную среду, если она не разрушает структуру застройки и является сомасштабной по высоте и массе окружающим объектам.

Применение пластичных элементов и деталей, сомасштабных окружению, а также традиционных для исторической среды строительных материалов, может удачно продолжить строй образов, который формировался предыдущими кадрами [4].

Современные вставки, диссонирующие по структуре и масштабу с исторической средой города, чаще всего берут на себя акцент, забирая у памятников архитектуры роль композиционной доминанты.

### 3. Создание фоновой застройки для исторически ценной архитектуры [4].

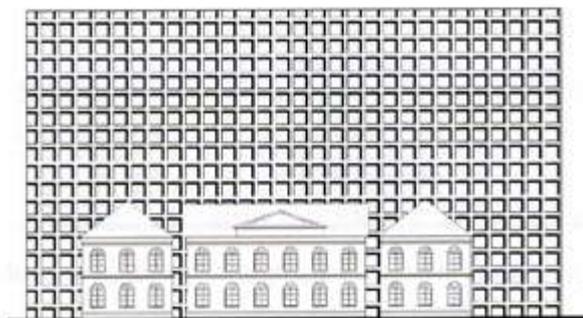


Рис.3 Создание фоновой застройки для исторически ценной архитектуры

В случае, когда перед архитектором возникает задача разместить крупное здание в исторической среде, одним из наиболее грамотных решений будет создание фоновой застройки (если, конечно, это позволяет градостроительная ситуация) [4]. Фоновая застройка будет подчёркивать значимость и ценность архитектурных памятников.

При использовании этого приема важно понимать, что для гармоничного сосуществования многоэтажных зданий с историческими постройками необходима глубина застройки. Определенное расстояние не дает возможности высотным зданиям вытеснять и нарушать фронт исторической застройки.

4. Внедрение современного сооружения в исторически сложившийся архитектурный ансамбль [4].

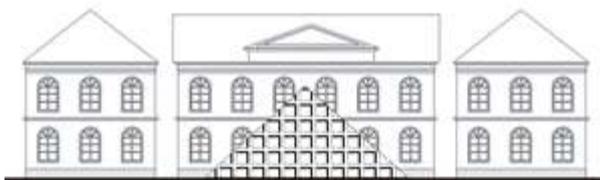


Рис.4 Внедрение современного сооружения в исторически сложившийся архитектурный ансамбль

Ансамбли с гибкой структурой и возможным дальнейшим развитием могут объединять постройки разных исторических периодов, представляя собой неповторимый художественный образ.

5. Пристройка нового объема к отдельно стоящему историческому зданию [4].

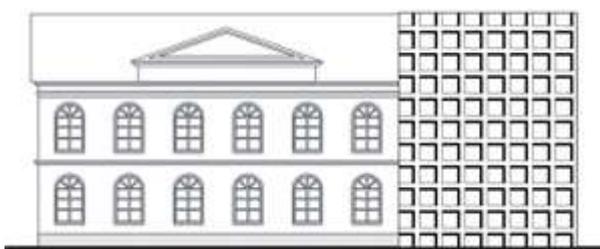


Рис.5 Пристройка нового объема к отдельно стоящему историческому зданию.

Как правило наиболее ценные исторические здания используют для культурных и образовательных функций. Зачастую для того чтобы здание могло существовать и полноценно функционировать в современных условиях, необходимо расширение площади, возможность возведения пристроек, если позволяет градостроительная ситуация.

Первостепенной задачей архитектора является обеспечение функционального и композиционного взаимодействия. Новая пристройка должна грамотно подчеркивать памятник архитектуры.

6. Создание силуэтной застройки [4].

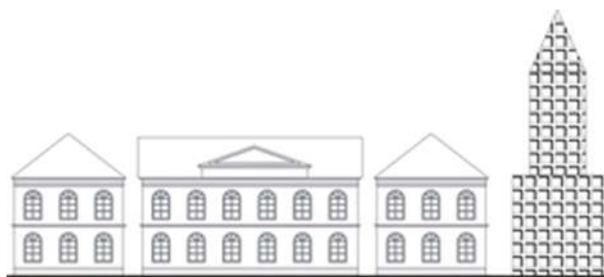


Рис.6 Создание силуэтной застройки

Силуэт исторически сложившейся застройки является одной из визитных карточек больших городов. И важная роль в панорамах исторической части города отведена высотным доминантам. Воссоздание некогда утраченных архитектурных объектов является одним из вариантов решения проблемы панорамы города – отсутствие или недостаток доминант.

Новое здание, если даже оно по размерам соответствует утраченному памятнику архитектуры, который когда-то был доминантой, будет выглядеть намного массивней и казаться инородным телом в общей исторической структуре [4]. Решением этой проблемы является внесение в пластику фасада вертикальных элементов. Главным требованием этого решения, является то, чтобы элемент отделялся от основного объема здания и брал на себя достаточно внимания.

Таким образом, вопрос о взаимодействии новой и исторической застройки достаточно неоднозначен. Тем не менее существуют определенные методы, применив которые, можно создать выразительную и гармоничную композицию из вновь возводимой и исторически сложившейся застройки.

В ходе исследования нами был выявлен ряд наиболее важных правил, которые необходимо учесть при внедрении новой застройки в исторически сложившуюся среду города.

1. На начальном этапе проектирования необходимо провести качественный анализ существующей исторической среды:

- исследовать градостроительную ситуацию как на проектируемом участке, так и на прилегающей к нему территории;
- провести архитектурно-художественный анализ с выявлением архитектурного стиля и характера существующей застройки;
- композиционный анализ существующей среды, выявив доминанты, акценты и диссонирующие объекты.

Такой комплексный анализ среды поможет грамотно подобрать метод вписывания новой застройки в старинную часть города.

2. Важно при новом проектировании в исторической среде города не нарушить масштабность существующей застройки.

3. Также новая композиция застройки должна поддерживать уже существующие композиционные доминанты в виде памятников архитектуры и ценных в историко-архитектурном отношении зданий.

Отклонение же от этих принципов рождает противоречие между старой и новой застройкой. В результате теряется целостность композиции архитектурной среды.

#### Библиографический список

1. Беккер А., Щенков А. Современная городская среда и архитектурное наследие. – М.: Стройиздат. 1986, 200 с.
2. Мюллер-Менкенс Г. Новая жизнь старых зданий. Непрерывность развития архитектуры. – М.: Стройиздат. 1981, 248 с.

3. Проблема формообразования новейшей архитектуры в контексте исторической застройки. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.scienceforum.ru/2016/1398/21794>
4. Способы размещения современных построек в исторической среде. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.archvuz.ru/2006\\_2/10](http://www.archvuz.ru/2006_2/10)
5. Архитектурно-историческая среда. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://knigorazvitie.ru/book/63-arxitekturno-istoricheskaya-sreda-b-e-sotnikov/31-62-sposoby-razmeshheniya-sovremennyx-postroek-v-istoricheskoy-srede.html>

УДК 004:72+69

Воронежский государственный технический университет

Студент группы В3432

факультет архитектуры и градостроительства

В.А. Трушков

Россия, г. Воронеж, тел.: 8-951-871-30-92

e-mail: mr.vladimir.trushkov@mail.ru

Воронежский государственный технический университет

Научный руководитель

Доцент кафедры градостроительства

А.Н. Зубцов

Россия, г. Воронеж, тел.: 8-903-650-50-94

e-mail: freedom 96@yandex.ru

Voronezh State Technical

University

Group В3432 student

The faculty of architecture and urban planning

V.A. Truskov

Russia, Voronezh, tel.: 8-951-871-30-92

e-mail: mr.vladimir.trushkov@mail.ru

Voronezh State Technical

University

Supervisor

Associate Professor of Institute of architecture and urban planning A.N. Zubtsov

Russia, Voronezh, tel.: 8-903-650-50-94

e-mail: freedom 96@yandex.ru

В.А. Трушков

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ 3D ПЕЧАТИ В АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ

Создание жилой среды, выполненное с учётом современных технологий, позволяющих значительно облегчить процесс проектирования и строительства без потери качества, а также подкреплённое различными знаниями и нормами, которые своими параметрами гарантируют будущий комфорт и удобство в организации ведения хозяйства и деятельности человека, подобно работе ювелира – это задача, требующая неимоверной концентрации и уверенности в собственных силах и умениях.

Что же может уменьшить временной критерий при проектировании жилой среды и претворении её в жизнь? В первую очередь, это, конечно же, современные технологии, механизмирующие процесс и даже зачастую улучшающие качество постройки. В настоящее время в архитектуре и градостроительстве большие надежды возлагают на технологию 3D печати.

**Ключевые слова:** 3D печать, 3D принтер, аддитивная технология, технологическая цепочка.

V.A. Truskov

## USING 3D PRINTING TECHNOLOGY IN ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING

The creation of a residential environment, carried out when taking into account modern technologies that make it possible to significantly simplify the design and construction process without loss of quality, and also supported by various knowledge and norms that guarantee future comfort and convenience in organizing the management of a person's business and activity, is a task that requires incredible concentration and confidence in one's abilities.

What can reduce the time criterion in the design of the residential environment? First and foremost, these are, of course, modern technologies that mechanize the process and even often improve the quality of construction. At present, in architecture and town planning, great hopes are placed on 3D printing technology.

**Key words:** 3D printing, 3D printer, additive technology, process chain.

Важно отметить, что все методы 3D печати являются производными аддитивной технологии производства изделий. Аддитивная технология – это процесс автоматизированного производства методом послойного добавления и соединения сырья по трёхмерной модели. Соответственным «оппозиционером» таковых технологий являются субтрактивные технологии (это традиционные способы производства, например, фрезеровка, когда из цельного объекта раз за разом удаляется часть материалы и получается необходимый продукт; также в них отсутствует трёхмерная информационная технологическая составляющая).

3D печать принято считать одним из главных открытий XXI века, в действительности аддитивные технологии появились на несколько десятилетий раньше.

Родоначальником отрасли стал Чарльз Халл, основатель компании «3D Systems». В 1986 году инженер собрал первый в мире стереолитографический 3D-принтер, благодаря чему цифровые технологии сделали огромный рывок вперед. Приблизительно в то же время Скотт Крамп, позже основавший компанию «Stratasys», выпустил первый в мире FDM-аппарат. С этого момента рынок трехмерной печати стал стремительно расти и пополняться новыми моделями уникального печатного оборудования.

Первое время обе технологии SLA и FDM применялись исключительно в направлении промышленного производства, однако уже в 1995 году аддитивные методы изготовления продукции стали общедоступными. Студенты Массачусетского технологического института, Джим Бредт и Тим Андерсон, внедрили технологию послойного синтеза материала в корпус обычного настольного принтера. Именно так была основана компания «Z Corporation», долгое время считавшаяся лидером в сфере бытовой печати объемных фигур.

**Еще в начале 2012 года** технологию 3D печати называли фантастической и малодоступной. Однако в настоящее время 3D-принтер уже стал доступен для розничного покупателя – 3D печать совершенствуется и дешевеет.

Благодаря имеющимся данным, можно увидеть явный рост рынка аддитивных технологий с момента изобретения в 80-х годах до нашего времени, а также с перспективой в будущем.

Главной целью исследования является рассмотрение особенностей использования такой технологии в архитектуре и градостроительстве, как 3D печать, а также формулирование обоснованного вывода на основе вопроса: действительно ли 3D печать – это технология будущего, способная не только в значительной степени сократить объём времени, необходимый для строительства того или иного объекта, но и облегчить сам процесс проектирования и последующего претворения в жизнь даже при усложнении форм и элементов здания?

В соответствии с целью работы решались следующие задачи:

1. Анализ преимуществ строительства объектов посредством 3D печати в сравнении с традиционными методами;
2. Анализ разновидностей технологий 3D печати;
3. Анализ инструментов 3D печати в области исследовательских направлений.

Действительно, технология 3D печати – это относительно новое направление по созданию объектов, однако уже имеющая целый спектр масштабных преимуществ и достоинств:

1. Резкое уменьшение отходов от производства, то есть значительная экономия сырья, в целом. В первую очередь, это связано с тем, что 3D печать позволяет производить создание объектов за счет добавления материала, а не удаления лишнего, как в случае с субтрактивными методами, то есть аддитивные технологии используют практически то количество материала, которое и нужно для производства определённого изделия, тогда как при традиционных способах изготовления потери сырья могут составлять вплоть до 80-85%. Экономия материала в каждом конкретном случае будет различной, от небольшой до значительной. Если, например, у какой-то детали сплошные элементы заменить на ажурные без потери прочности, то выигрыш будет очень большим [1];
2. Сокращение технологической цепочки. Производство объекта традиционными способами включает в себя несколько этапов. Например, простой пример на основе изготовления болта, который включает в себя следующие ступени: стальной брусок – металлический прут – готовый болт. При прохождении каждого из этапов необходимо затратить значительное количество энергии, материала и усилий. Очевидно, что с помощью 3D печати изготовление объекта будет происходить быстрее и с меньшими затратами [2];

3. Мобильность производства и ускорение обмена данными. Известно, что всякое начало строительства и проектирования сопровождается большим количеством чертежей, замеров и громоздких образцов и макетов, создающихся чаще всего в ручную и в достаточно крупном масштабе для наглядности. Такова сущность традиционных технологий производства. При создании объекта с помощью 3D печати достаточно иметь 3D модель, которая впоследствии и станет основой для готовой продукции. Также нет секрета в том, что XXI век – это век информационных технологий, где компьютерная модель способна за секунды переместиться куда угодно для начала производства хоть на другом конце света;
4. Возможность изготовления изделий со сложной геометрией. Оборудование для аддитивных технологий позволяет производить предметы, которые невозможно получить другим способом. Следует отметить, что в большинстве случаев погрешности при производстве составляют 1-2 мм. Главной задачей в таких случаях является создание полноценной 3D модели;
5. Общая экономия и достаточно быстрая окупаемость инструмента. При производстве крупных партий изделий часто именно традиционные методы обходятся дешевле. Однако в мелкосерийном производстве технология 3D печати позволит нарастить более высокий темп в процессе создания объектов [3]. Стоит отметить, что стоимость 3D принтера будет колебаться, исходя из отметки 50000-100000 \$, однако многие эксперты утверждают, что такая стоимость окупится достаточно скоро при условии наличия постоянных заказов;
6. Индивидуализация производимого продукта и ускорение внедрения новых идей. Внесение поправок в исходный файл для печати не требует длительных усилий. Уже на базе имеющейся модели можно в короткий промежуток времени создать практически новый проект, лишь подкорректировав оригинал. Конструкторы, в свою очередь, также не будут обременены страхом переделывания реальной модели, поэтому смогут намного быстрее воплощать свои задумки в реальность. Кроме того, настольные 3D-принтеры позволяют дизайнерам и разработчикам создавать концептуальные модели и прототипы, не выходя из офиса;
7. Улучшенные свойства готовой продукции. Благодаря послойному построению, изделия обладают уникальным набором свойств. Таким образом, детали, созданные посредством аддитивных технологий, по своим характеристикам часто превосходят аналоги, полученные с помощью традиционных методов производства.

Таким образом, рассмотрим технологии 3D печати. Важно отметить, что условно их можно подразделить на массовые (то есть такие технологии, которые, в принципе, доступны большому количеству людей как в виде приобретения непосредственно принтеров, так и в покупке продукции, сделанной на этих инструментах) и некие уникальные технологии, которые применяются к каким-либо исключительным объектам и в единичных случаях. Для анализа возьмём именно массовые технологии 3D печати, которых в настоящее время насчитывается порядка 10, но для рассмотрения особенно интересны следующие:

1. Селективное лазерное спекание (SLS). Селективное лазерное спекание (SLS) – одна из аддитивных технологий, разработанная Карлом Декардом и Джозефом Биманов в конце XX века. Технологическая цепочка данного метода такова: посредством лазера происходит спекание частиц порошка по специально начерченному контуру, заложенному в цифровой модели; после завершения работы с одним слоем, платформа сдвигается, и наносится следующий. Процесс продолжается до создания полноценной трехмерной модели. SLS достаточно универсальная технология из-за возможности использования разных видов расходных материалов и способности создания объектов сложной геометрической формы [4];

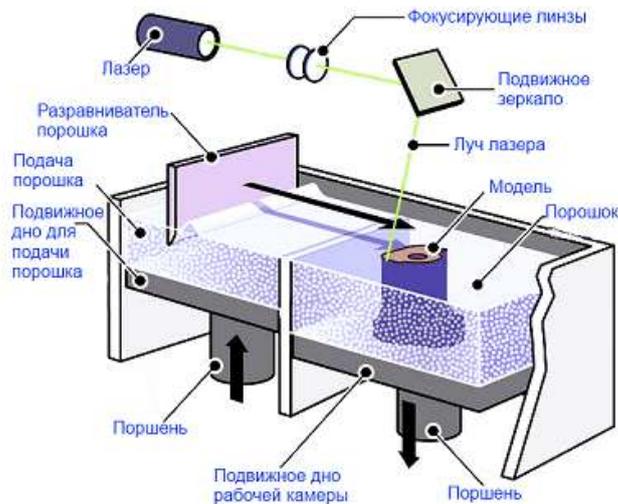


Рис. 1. Принцип работы SLS принтеров

2. Стереолитография (SLA). Стереолитография (SLA) – это аддитивная технология для создания объектов, прототипов из жидких фотополимерных смол. В основе технологической цепочки лежит создание изделия постепенно, слой за слоем. Сперва лазер вычерчивает контур, заложенный в цифровой модели, впоследствии чего происходит процесс полимеризации (затвердевания). Следует отметить, что важной особенностью метода является его высокая точность. Так, например, SLA позволит нанести слой толщиной 15 микрон, что в несколько раз меньше толщины человеческого волоса. Однако несмотря на явные преимущества данного вида технологии, она всё же имеет достаточно большую стоимость из-за высокой цены на расходные материалы;

Моделирование методом послойного наплавления (FDM). Моделирование методом послойного наплавления (FDM). FDM – это аддитивная технология, разработанная С. Скоттом Трампом в конце 1980-х и широко используемая при создании трехмерных моделей, при прототипировании и в промышленном производстве. Согласно технологической цепочке, производство изделия происходит посредством нанесения слоя за слоем по контуру, выведенному из цифровой модели. Важной особенностью метода является то, что создание объекта осуществляется выдавливанием («экструзией») и нанесением микрокапель расплавленного термопластика с формированием последовательных слоев, застывающих сразу после экструдирования.

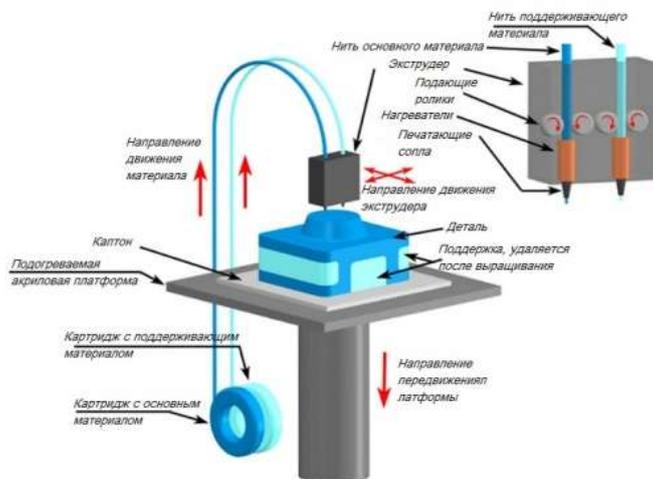


Рис. 2. Схема работы 3D-принтеров типа FDM

Технология FDM отличается высокой гибкостью, но имеет определенные ограничения: для создания объектов часто необходимо наличие определенных опор, ибо такой принтер не может наносить слои в воздухе, но после завершения создания их можно удалить.

Нет ничего удивительного в том, что в настоящее время идут полным ходом различные исследовательские программы по поиску новых и ещё более успешных технологий и инструментов 3D печати, способных в большей степени оптимизировать саму структуру и облегчить процесс создания сложной геометрии. Выделим некоторые из таких инструментов:

1. Индустриальные манипуляторы (роборуки). Индустриальный манипулятор – это инструмент, предназначенный для выполнения двигательных и управляющих функций в производственном процессе. Он создан для 3D-печати крупногабаритных изделий или отделки. Важными особенностями индустриальных манипуляторов является то, что они способны работать в пяти осях, что сильно повышает их гибкость, а следовательно, точность и прочность готовых изделий. Также индустриальный манипулятор способен создавать объекты размером, превышающим габариты самого инструмента. Чаще всего такие установки используют метод послойного наплавления (FDM). Следует отметить, что в настоящее время производители индустриальных манипуляторов крайне заинтересованы в использовании своих инструментов в промышленной и строительной сферах, чтобы, в первую очередь, устранить барьеры, ассоциируемые с внедрением 3D-печати в производство;
2. Портальные принтеры. Портальный принтер в настоящее время распространён, однако не очень выгоден при не масштабном строительстве. Именно поэтому часто такие принтеры располагаются в стенах промышленных учреждений и зданий на постоянной основе. Это связано с тем, что портальный принтер крайне сложен в перевозке и последующей установке, а также имеет ограничения в высоте будущей постройки. Следовательно, такие принтеры печатают лишь отдельные стены здания, а последующий монтаж неизбежен. Это крайне дорогостоящая технология, если иметь в виду именно отдельное строительство здания;
3. 3D-принтер Apis Cor. «Apis Cor – умная машина, которая оперативно доставляется к месту назначения, требует минимум времени и энергии, чтобы начать работу в полевых условиях» [5], как говорят сами создатели. Apis Cor – это мобильный строительный 3D принтер с автоматической системой замешивания и подачей смеси, отличающийся своей конструкцией от установок, указанных выше. Также данный инструмент отличается высокой скоростью работы и совершенно небольшими габаритами, лёгкостью при транспортировке и полной автоматизацией процесса работы. Установка принтера на месте занимает не более часа. Основная сложность производства порой заключается в том, что оборудование способно работать до минус 35 градусов, но чернила сохраняют свои «строительные свойства» при плюс 5 и выше. Решить эту проблему возможно с помощью установки крытого тента. Именно посредством 3D-принтера Apis Cor удалось «напечатать» первый дом в 38 кв.м. в России за 24 часа. Сейчас данная установка уже способна создать дом в 100 кв.м. за сутки, значительно увеличив скорость своей работы.

Несмотря на все свои преимущества 3D печать имеет и некоторые недостатки как по отдельным разновидностям технологий, так и в целом. Таким образом, если говорить про сами технологии, то у многих из них имеется ограниченность по используемым материалам, ещё наблюдается порой длительная необходимость подготовки смесей и порошков перед началом работы. Также часто невозможно смешение материалов или даже их окраска, что иногда необходимо.

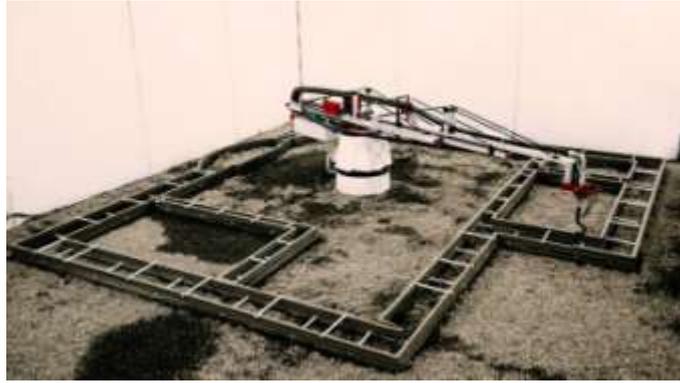


Рис. 3. 3D-принтер Apis Cor

Следует отметить, что выделяются некоторые пункты в общей проблематике использования 3D технологий. Во-первых, недавнее исследование, проведенное Университетом Лафборо, показало, что 3D-принтеры используют от 50 до 100 раз больше энергии по сравнению с энергией, потребляемой в режиме обычного литья пластмасс. Во-вторых, при работе в ходе плавления и смешения пластика принтер выделяет испарения токсичных веществ (аммиак в том числе). В-третьих, началу массового внедрения 3D технологий часто мешают габариты инструментов – для них необходима расчистка достаточно больших площадей, да и понятно, что чем больше возводимый объект, тем крупнее должен быть и используемый механизм. В-четвертых, цена принтеров – это существенный барьер для внедрения 3D технологий во все отрасли деятельности человека.

Таким образом, сделаем следующие выводы:

1. Реализация 3D технологий обеспечивает значительные выгоды, достигаемые в процессе проектирования и строительства объектов, в виде экономии ресурсов, времени на изготовление, сокращения трудозатрат и в некоторых случаях даже значительного улучшения качества;
2. Использование 3D печати в области градостроительства и архитектуры позволяет развить процесс межнациональной передачи знаний и данных, а также обеспечивает мобильность различных проектов во все страны мира за короткий промежуток времени;
3. 3D печать – это новое и перспективное веяние в архитектурной и градостроительной практике, способное прийти на смену уже традиционным технологиям, если не в ближайшее время, то точно в скором, так как именно 3D печать способна обеспечить создание совершенно сложных и ранее невозможных форм и объемов зданий.

#### Библиографический список

1. Стрельникова Л. Складываем, а не вычитаем. О тонкостях аддитивных технологий. «ХиЖ», 2014, №12;
2. 3D-принтеры сегодня [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://3dtoday.ru/wiki/3D\\_print\\_technology/](http://3dtoday.ru/wiki/3D_print_technology/) – 17.01.2016 г
3. О.А. Хоминич, Д.М. Зинченко. Применение современных инновационных технологических решений при реализации сложных агрегатов модели летательного аппарата замкнутой аэродинамической схемы. 2016 г.;
4. Независимый научно-технический портал Энциклопедия 3D-печати;
5. Apis cor. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://apis-cor.com/>;
6. А. Линецкий. Архитектура — это застывшая 3D печать. Как в XXI веке эфемерные образы воплощаются в грубую реальность. 2014 г.;
7. В России появился первый дом, напечатанный на 3D-принтере целиком [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://archi.ru/news/72590/8203-v-rossii-royavilsya-pervyi-dom-napechatannyi-na-3d-printere-celikom](http://archi.ru/news/72590/8203-v-rossii-royavilsya-pervyi-dom-napechatannyi-na-3d-printere-celikom;);

УДК 72:574

Воронежский государственный  
технический университет  
Научный руководитель  
доц. Гурьева Е.И.  
Студентка группы 3441Б факультета архитектуры и  
градостроительства  
Чиркова А.А.  
Россия, г. Воронеж, тел.: +79066748741  
[anyuta\\_chirkova@yandex.ru](mailto:anyuta_chirkova@yandex.ru)

Voronezh State  
technical university  
Scientific director  
doc. Gurieva E.I.  
Student of group 3441B the faculty of  
Architecture and Town planning  
Chirkova A.A.  
Russia, Voronezh, tel.:+79066748741  
[anyuta\\_chirkova@yandex.ru](mailto:anyuta_chirkova@yandex.ru)

Чиркова А.А.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВАЯ АРХИТЕКТУРА

В современном мире большое распространение получила концепция устойчивого развития, отразившаяся во многих отраслях деятельности. Ее аспекты оказывают существенное влияние на архитектуру, градостроительство, дизайн и в целом строительную отрасль. Устойчивую архитектуру часто воспринимают как «зеленую», направленную на развитие экологически безопасного проектирования и энергоэффективного строительства.

В данной статье рассмотрены теоретические концепции и практические предложения по созданию новой экологически развитой искусственной среды с учетом принципов ресурсосбережения, динамичности приспособления и изменения компонентов архитектурного содержания.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, зеленая архитектура, энергоэффективность, экономия, благоустройство, зеленые стандарты.

Chirkova A. A

## SUSTAINABLE ARCHITECTURE

In the modern world a large spread of the concept of sustainable development, reflected in many sectors of activity. Aspects have a significant impact on architecture, urban planning, design and overall construction industry. Sustainable architecture often perceived as "green", focused on the development of sustainable design and energy efficient construction.

This article describes the theoretical concepts and practical proposals for the creation of new ecologically developed artificial environment with consideration of the saving principles of the dynamics of adaptation and change components architectural content.

**Keywords:** sustainable development, green architecture, energy efficiency, economy, improvement and green standards.

### Введение

Обилие научных трудов, развитие технологий и заинтересованность высокопоставленных лиц в направлении устойчивого развития следует рассматривать как становление нового архитектурного видения «экоустойчивой архитектуры». Начиная с 1980-х годов, когда зародилось экологическое движение и появилось понятие «устойчивое развитие», определился новый вектор эволюции общественных взглядов и, как следствие, строительной индустрии. Решение экологических проблем, включающих ресурсосбережение, гуманизованное архитектурное пространство, антропологическое влияние на состояние природы и иные аспекты, требует комплексного рассмотрения ситуации и определения тенденций реорганизации существующего состояния архитектуры.

[1]

### Актуальность исследования

Современная действительность, сталкиваясь с происходящими и зачастую прогнозируемыми изменениями в сфере экологии, энергетики и экономики, вынуждена прибегнуть к поискам оригинальных проектных решений здания и его инфраструктуры. Актуальность исследования обусловлена выявлением основных причин формирования и развития устойчивой архитектуры, которая в свою очередь способствует решению комплексного подхода к проектированию.

### Цель исследования

Исследовать и проанализировать главные аспекты экологически устойчивой архитектуры, рассмотреть конкретные примеры в зарубежном и отечественном строительстве.

### Задачи

- 1) проанализировать пространственную среду на примере европейских и российских городов;
- 2) выявить и более детально изучить основные принципы «зеленой» архитектуры;
- 3) рассмотреть пути решения вопросов экоустойчивого строительства.

### Объекты и границы исследований

В статье рассматривается организация устойчивой архитектуры городов на территории Европы и России.

Термин «устойчивая архитектура» получил широкое распространение, что привело к некоторому нивелированию его значения. Отсутствие четких границ в определении может позволить выдать за устойчивую архитектуру то, что в реальности к устойчивости имеет лишь опосредованное отношение. Такая постановка вопроса может ввести в заблуждение не только потребителей и пользователей архитектурных объектов, но инвесторов и участников строительного процесса. [2]

Таким образом, «устойчивое развитие» - это термин, который не имеет конкретного определения. Оно выступает в качестве идеальной модели развития общества и в частности архитектуры. Однако наиболее полное и конкретное определение было принято международным сообществом в 1987 г. после доклада Комиссии ООН по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее». Согласно их решению «устойчивое развитие» - развитие территории на основе концепции ресурсосберегающих (энергоэффективных) и экологически чистых технологий, которые согласуются с потребностями нынешнего поколения и защищают интересы будущего, сохраняя естественную среду, а также улучшая ее (рис. 1). [3]

Изучив основные составляющие данной модели, можно сделать вывод, что концепция экологически устойчивой архитектуры образовалась при слиянии трех направлений:

- 1) экономического – в результате проведенных исследований становится ясно, что длительные в экономическом плане проекты, которые учитывают закономерности природы, более результативны, нежели проекты, не рассматривающие экологическую составляющую.

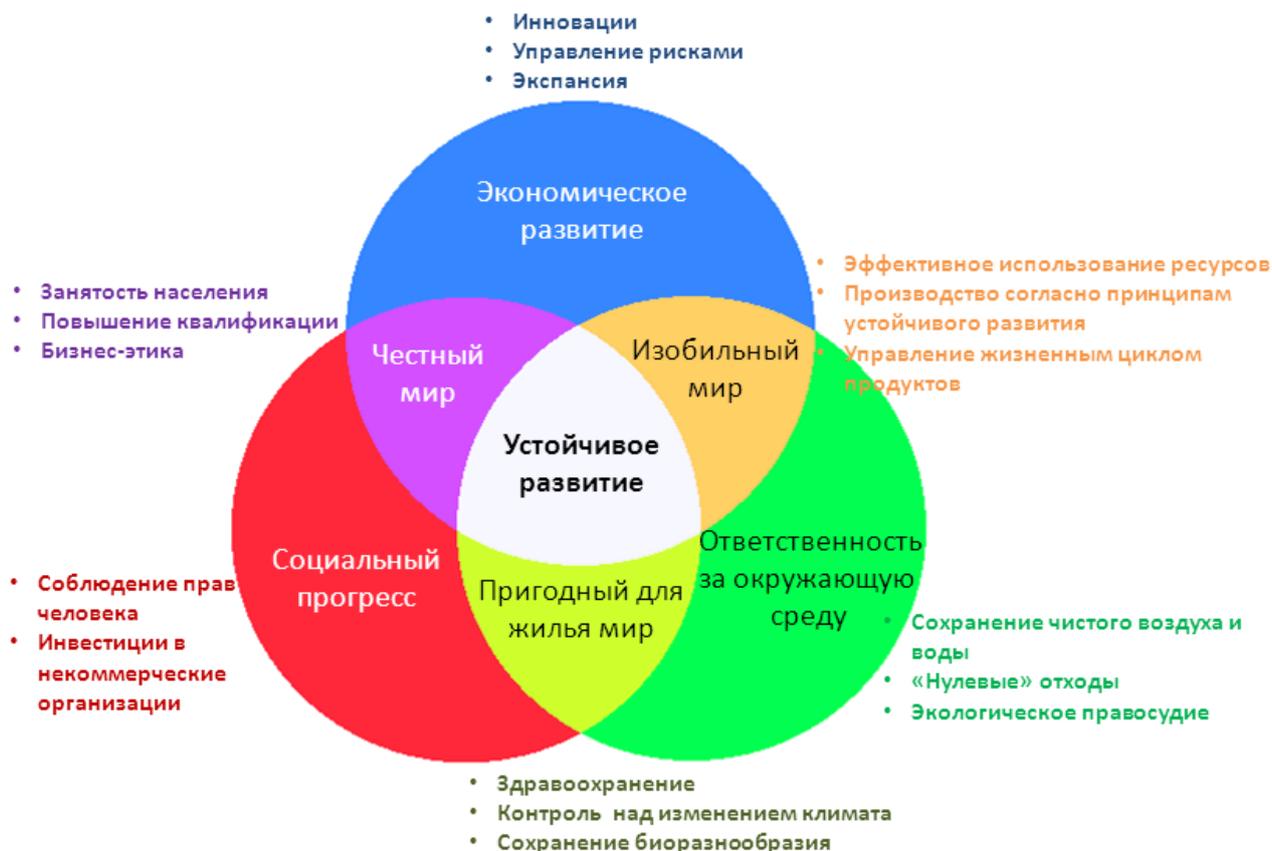


Рис. 1. Модель устойчивого развития.

В данной категории архитектура предусматривает создание экологически оптимальных решений с минимизацией отходов и эффективным использованием ограниченных ресурсов;

2) социального – подразумевает направленность на сохранение стабильности в социальной и культурной сферах с постепенным уменьшением конфликтов в различных общностях;

3) экологического – улучшение экологической составляющей городов, повышение популярности «зеленой» архитектуры с целью предотвращения угнетения окружающей среды и постепенной гибели человечества.

Понимание и принятие необходимого внедрения устойчивой архитектуры постоянно растет. В ходе научных исследований специалисты выделяют ряд ключевых принципов «зеленой» архитектуры:

1. Применение и разработка экологически чистых строительных материалов.
2. Использование альтернативных энергосберегающих и возобновляемых природных источников энергии (тепловые насосы, солнечные коллекторы, а также котлы энергетически выгодного и качественного сжигания сырья).
3. Правильные способы утилизации отходов и постепенный переход к малоотходным или безотходным технологиям строительства.
4. Комфортная и здоровая для человека система отопления (охлаждения) с помощью излучающих поверхностей, передающих тепло человеку напрямую посредством волн, предварительно не подогревая воздух.
5. Экономия и энергосбережение в результате усовершенствования технологии теплоизоляции.

6. Создание приточно-вытяжной вентиляции, обеспечивающей постоянный приток чистого воздуха без эффекта сквозняка.

7. Рациональное проектирование, возведение экономически целесообразных архитектурных объектов.

В 2010 г. в России на базе Союза архитекторов создан Совет по экоустойчивой архитектуре, призванный «рассматривать вопросы формирования в профессиональной среде архитекторов нового для нашей страны отношения к защите окружающей среды, создания и эксплуатации зданий и сооружений, развития территорий и поселений в свете устойчивого развития». [4]

Создание российской системы продвижения устойчивой архитектуры не роскошь, а жизненная необходимость в таких различных климатических и социокультурных условиях нашего государства. Однако самый проблематичный момент открывается уже на начальном этапе реализации данной концепции. Интенсивное внедрение «зеленых» стандартов предусматривает не только увеличение площади зеленых насаждений, но и применение новых технологий и методик. Главная проблема в том, как убедить инвесторов предоставить финансирование при условии превышения в разы затрат по сравнению с рядовым проектом. Необходимо учесть и тот факт, что срок окупаемости экоустойчивого объекта вероятнее всего увеличиться до нескольких десятилетий.

В конечном итоге эти последствия могут привести к отказу от полного следования нормам экологически устойчивой архитектуры и внедрению ее принципов лишь частично или примитивному копированию поверхностных признаков.

Однако по мере увеличения темпов прогресса к выводу о необходимости использования «зеленой» архитектуры приходят все больше и больше развитых стран.

В числе наиболее интересных примеров можно назвать Президентскую библиотеку Клинтона в г. Литл Рок (США). Данное сооружение выполнено из стекла и стали, что смотрится весьма практично. При строительстве использовались передовые технологии, позволяющие использовать солнечную энергию и энергию ветра. На крыше библиотеки располагается сад, поддерживающий температуру и атмосферу в здании.



Рис. 2. Президентская библиотека Клинтона, Литл Рок, США.

В отечественной практике не менее интересным примером устойчивой архитектуры является Большой Ледовый дворец в г. Сочи. В купол здания, покрытый энергосберегающими стеклами, встроены экологически безопасные светодиоды.

Современная система вентиляции позволяет сберечь большое количество тепла и значительно сэкономить на отоплении [5].



Рис. 3. Большой Ледовый дворец, Сочи, РФ.

Среди жилищного строительства можно выделить жилой комплекс «Триумф-парк» в г. Санкт-Петербург. Он предполагает не только благоустроенную дворовую территорию, но и экономию воды и электроэнергии, отдельный сбор отходов и экологические мероприятия в комплексе. Объект получил экологический ("зеленый") сертификат BREEAM. Стандарт BREEAM является наиболее известным в мире и широко используемым методом экологической экспертизы объектов недвижимости. Наличие такого сертификата позволяет утверждать, что «зеленая» архитектура постепенно внедряется в повседневную жизнь России.



Рис. 4. Экокомплекс «Триумф-парк», Санкт-Петербург, РФ.

Таким образом, несмотря на высокую стоимость и затяжную окупаемость экоустойчивых проектов, человечество постепенно осознает необходимость внедрения «зеленой» архитектуры. Применение экологических принципов в современном строительстве дает своеобразный толчок научно-техническим разработкам в области проектирования и открывает новые перспективы для инвесторов.

Представленные теоретические концепции показывают, что стремление людей создавать гибкие пространства, меняющиеся в соответствии с требованиями времени, является первостепенной человеческой потребностью. Это потребует определенных усилий, но только тогда мы сможем создать такую общественную среду, где будет достаточно комфортно, функционально и эстетически приятно находиться людям любого возраста и социального положения.

#### Библиографический список

1. Халиуллин А.Р. Экоустойчивая архитектура как симбиоз энергоэффективного и адаптированного строительства –Казань: Казанский государственный архитектурный университет, 2013. – 69 с.
2. «Наше общее будущее» — Доклад Всемирной комиссии по вопросам окружающей среды и развития. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.un.org/ru/ga/pdf/brundtland.pdf>
3. Сапрыкина И.А. Архитектура на грани интегрированных технологий // Жилищное строительство, 2003, №7. С. 14-17
4. Табунщиков Ю.А. Строительные концепции зданий XXI века в области теплоснабжения и климатизации // АВОК. 2005. №4. С. 4-8
5. Большой Ледовый дворец в Сочи. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://archi.ru/projects/russia/7746/bolshoi-ledovyi-dvorec-v-sochi>

УДК 316.7:711(470.324)  
Воронежский государственный  
технический университет  
Научный руководитель  
проф., д-р геогр. наук, канд. арх.  
Фирсова Н.В.  
Студентка группы 3441Б факультета  
архитектуры и градостроительства  
Рязанцева А.М.  
Россия, г. Воронеж, тел.:+79525556026  
E-mail: tony.today@ro.ru

Voronezh State Technical University  
Scientific director:  
Ph.D. in Geographic Sciences, Ph.D. in Architecture,  
Firsova N.V.  
By student of group 3441B of Faculty of Architecture  
and Urban Planning  
Riazantceva A.M.  
Voronezh, Russia,  
tel.:+79525556026  
E-mail: tony.today@ro.ru

Рязанцева А.М.

## **ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУРНОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА НА АРХИТЕКТУРУ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖА**

Исследование влияния культуры общества на архитектуру Воронежа является актуальным, потому что архитектурный облик города уже на протяжении 15 лет переживает кризис, истоки которого лежат в уровне культуры населения. По мнению представителей интеллигенции, специалистов в области архитектуры и других неравнодушных людей, необходимо срочно принимать меры по устранению угрозы возникновения более глубоких проблем. Исследование проведено с целью правильной расстановки задач просвещения населения и предотвращения возникновения неприятных последствий, связанных с недостаточно развитым уровнем культуры населения.

Ключевые слова: культура, уровень, деградация, эстетика, экономия, период.

Riazantceva A.M.

## **THE INFLUENCE OF CULTURAL BACKGROUND ON THE ARCHITECTURE THROUGH THE EXAMPLE OF VORONEZH**

The investigation into influence of cultural background through the example of Voronezh is of current importance, because architectural appearance of the town has been experiencing decline, which is the result of the downgraded cultural background. In the opinion of intellectuals, specialists in architecture and other people, it is necessary to prevent the formation of deeper problems. The investigation is set an aim to arrange the objectives of education correctly and to avert negative consequences caused by insufficiently high level of cultural background.

Key words: cultural background, level, decline, aesthetics, economy, period.

### **Введение**

Культура, традиции, стандартные поведенческие модели даже в наше переменчивое время прогресса, имеют фундаментальное значение. Во-первых, они являются отправными точками для создания предметов материальной и духовной культуры, во-вторых, формируют собирательный образ коллектива, в-третьих, качество традиций оказывает влияние на качество жизни, как прямо, так и косвенно.[1]

Все процессы, характеризующие динамику развития, формируют культуру воронежцев, что в свою очередь, оказывает влияние на образование ряда символов города. Они необходимы для придания городу уникального облика, инвестиционной и туристической привлекательности. Они формируются как сами по себе, так и как творчество отдельных людей. Как правило, символы получают воплощение в планировке городов, архитектуре, скульптуре, благоустройстве. Лучше всего поддается анализу архитектура, как наиболее сложное, долговечное и тесно связанное с функциональностью и эстетикой средство организации пространства.

Вывод напрашивается сам собой: какая архитектура, такое и отношение к городу.

Самым актуальным примером оценки воронежской архитектуры со стороны является высказывание Владимира Познера, озвученное 4 апреля в Воронеже.

«...Вы, наверное, обидитесь, но, как говорил ослик Иа-Иа, это душераздирающее зрелище - какие здания тут жуткие, какой кошмар! Почему так некрасиво строят в Воронеже? А почему так грязно? Почему не убирается город? - вопрошал мэтр. - Вы это не видите, потому что привыкли?»[2] Вот он, призыв к культуре воронежцев и он же, невысокая оценка культурного уровня горожан только по архитектуре и благоустройству города.

В последнее время архитектура Воронежа нечасто радует население красивыми, функциональными решениями, хотя новые здания появляются одно за другим.

Исследование ставит перед собой задачу доказать гипотезу, что причина вышеупомянутых проблем – недостаточно высокий уровень культуры. Цель исследования состоит в нахождении способов решения задачи повышения общего уровня культуры населения, как самого глубокого фактора воздействия на качество городской среды.

### **Исследование взаимодействия эстетичности архитектуры и уровня культуры населения**

В настоящее время и управленцы, и население не учитывают важность сохранения архитектурного наследия, и недостаточно работают над тем, чтобы сделать город красивым и удобным.[3] Город, имеющий богатую историю, хаотично и иррационально застраивается; например, возводимый в настоящее время отель «Мариотт» на проспекте Революции «прибил» не только сам проспект, но и значительную часть композиции исторического центра Воронежа.[4] Господствующая тенденция удешевления процесса строительства в ущерб красоте и комфорту вызывает удивление: по сравнению с тяжелыми послевоенными временами, смысл борьбы с архитектурными излишествами сейчас отпадает. Тогда строили экономичные «хрущёвки» со множеством своих недостатков, зато здания были грамотно градостроительно размещены и наиболее полно соответствовали своим функциям.

Существует особенная проблема посадки зданий в сложившуюся городскую среду. Например, Благовещенский собор, возведенный на улице Фридриха Энгельса, является очень красивым культовым зданием, но соперничество с башней здания ЮВЖД, является следствием градостроительной ошибки. Тесное соседство двух доминант недопустимо, и уменьшает выразительность панорамы города. К тому же, «Петровский пассаж», возведенный на неподходящем месте, почти полностью закрывает вид на здание ЮВЖД со стороны водохранилища.[4]

Все эти особенности очень чётко указывают на заметную разницу культуры населения тогда и сейчас. Виновато не время, не экономика и не случайные обстоятельства, а уровень культуры.

### **Исследование взаимодействия обоснованности архитектурно-строительных решений и уровня культуры населения**

Застройка повышенной этажности, которую в наше время в более развитых странах, вводят по минимуму, в Воронеже превышает потребности местного населения и оказывает сверхнормативную нагрузку на транспортные артерии и коммуникации («Солнечный Олимп»), не говоря уже о негативном влиянии на облик города. Детские сады в пределах пешей доступности (300м) зачастую отсутствуют или переполнены. Здания высокой этажности проектируют уже за пределами города, рядом с коттеджными поселками («Задонье», с. Ямное), что является градостроительно неверным решением и вызывает крайнее недовольство у жителей усадебных домов.[5] Законодательное регулирование в этих направлениях работает слабо. Снос многоэтажных зданий уже практически невозможен, и они становятся самой большой проблемой города. Многоэтажные здания в центре города более целесообразны, если они не портят вид сложившейся застройки, к сожалению, этого

тоже не удалось избежать.[6] Наблюдаемый перевес частных интересов застройщиков по сравнению с общественными, это тоже негативный показатель развития культуры.

### **Исследование взаимосвязей между состоянием благоустройства города и уровнем культуры населения**

Архитектура неразрывна с благоустройством, потому что без поддержания всех элементов в надлежащем виде, здания становятся эстетически непривлекательными, некомфортными и небезопасными.

У Воронежа было великое промышленное прошлое, в черте города остались функционирующие и заброшенные производственные цеха. Многие заводы, как положено, были вынесены за городскую черту, другие ждут своей очереди, а заброшенные пугают жителей и гостей города, занимают большие площади и неблагоприятно влияют на стоимость недвижимости неподалеку. Яркими примерами нерегулируемого постиндустриального ландшафта, которому нет места в современном городе, являются завод Коминтерна по улице Электросигнальной и завод «ЖБИ-4» по проспекту Труда. На этих площадках, необходимо проведение ревитализации.

### **Исследование взаимосвязей проблемы сохранения архитектурного наследия с уровнем культуры населения**

Несомненно, Воронеж богат интересными и выразительными зданиями, но они уже не так хорошо воспринимаются на фоне безвкусного окружения. Исторический центр вобрал в себя непрерывную хронологию периодов архитектуры еще с петровских времен, но ценные исторические здания, составляющие богатство, которым может гордиться далеко не каждый город, продолжают ветшать и разрушаться.

17 апреля 2017 года появилась информация, что на месте бывшего здания «службы Гардениных», на переулке Фабричном, 9, будет построен восьмиэтажный дом.[7]

Купец Гарденин Потап Никитович построил в 1729 году большую усадьбу, в которую вошли два дома на переулке Фабричный (№10, являющийся самым старым зданием Воронежа, и №12), Тихвино-Онуфриевский храм, здание службы (переулок Фабричный, 9) и фабричные помещения. Это старейшая усадьба города.

В 2008 году одноэтажное здание, считающееся хозяйской службой купца Гарденина, выкупила компания «Воронежоблремстройпроект». Собственнику в Министерстве культуры страны долго отказывали в исключении «службы» из объектов культурного наследия, но компания победила в суде и теперь имеет право сносить здание. Единой усадьбы купца Гарденина больше нет.[7]

Третья очередь ТЦ «Галереи Чижова» тоже неблагоприятно воздействует на состояние и вид исторических зданий рядом. Мирное соседство масштабного проекта с «Краеведческим музеем» из красного кирпича вызывает вопросы. Но это мелочи по сравнению с проблемой дома купца Балашова. Это здание имеет историческую ценность для Воронежа. Однако в процессе строительства третьей очереди дом был поврежден – снесена одна из стен. Чтобы решить эту проблему, застройщики решили сделать для него «гараж». Более того, старинное здание будет находиться в рамке из реклам. Выглядит это очень несуразно.[6]

### **Вывод**

Не так давно, в СССР существовал высокий уровень культуры и сознания граждан. Причиной тому – ценности ушедшей эпохи, которые поощряли честную работу на благо общества, на будущее. В наше время информационная пропаганда неоднозначна: насаждаемое потребление и цинизм ведут население к культурной деградации. Есть все условия для того, чтобы строить в Воронеже лучше, но культурный уровень общества недостаточно высок для принятия общественно полезных градостроительных решений.

У города есть замечательные данные, которые надо развивать, пока Воронеж не стал «российским Гонконгом». Ведь Воронеж – перспективный город, потому что, во-первых, территория обладает благоприятным климатом, разнообразным рельефом, выгодным экономическим положением, богатой историей и памятниками прежних эпох и красивыми современными зданиями; во-вторых, население постоянно пополняется за счет миграции российских же граждан; в-третьих, в 2017 году японские партнеры из всех городов России выбрали Воронеж «за содержательность модели» для развития градостроительных решений.[8]

Решением может стать поощрение работы на благо населения, положительные санкции за сохранение наследия и строительство эстетически привлекательных сооружений, формирование эстетической и краеведческой грамотности населения, содействие становлению гражданского общества, диалог населения и застройщика, индивидуальный подход к каждому объекту, активное внедрение инноваций.

#### Библиографический список

1. Вержбицкий Ж.М. Архитектурная культура. Искусство архитектуры как средство гуманизации «второй природы»: СПб, 1998 – 136с.
2. Владимир Познер о Воронеже: «Душераздирающее зрелище». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pozneronline.ru/2017/04/18660/> – Рус. 04.2017.
3. Воронеж: встреча с прошлым и настоящим: историко-архитектурный иллюстрированный справочник-путеводитель по культурно-историческим памятникам. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2005. – 211с.: 685 ил.
4. «Архитектурный терроризм регионального масштаба». Эксперты оценили облик Воронежа. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://riavrn.ru/news/arkhitekturnyy-terrorizm-regionalnogo-masshtaba-eksperty-otsenili-oblik-voronezha/> – Рус. 01.2017.
5. Воронежцы критикуют застройку города из-за неудачных архитектурных решений. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://v-kurse-voronezh.ru/live-novosti/32018> – Рус. 08.2016.
6. Топ-10 архитектурных нелепостей Воронежа. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://5-sov.ru/blog/kultura/1112.html> – Рус. 11.2015.
7. Думаете, кому-то стыдно? Да никогда! Застройку здания «службы Гардениных» презентовали у мэра. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://v-kurse-voronezh.ru/politika-novosti/42733> – Рус. 04.2017.
8. Японская делегация объяснила выбор Воронежа для развития городской инфраструктуры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://voronej.bezformata.ru/listnews/delegatsiya-obyasnila-vibor-voronezha/54529283/> – Рус. 02.2017.

УДК\_711.168

Воронежский государственный технический университет  
Студентка группы 3452Б факультета архитектуры и градостроительства Степанищева Э.И.  
Россия, г.Воронеж тел. +7 951 851 81 11  
e-mail: El.stepan@mail.ru

Voronezh State Technical University  
The student of group 3452B Faculty of Architecture and Urban Planning  
Stepanisheva EI  
Russia, Voronezh tel. +7 951 851 81 11  
e-mail:El.stepan@mail.ru

Степанищева Э.И.

## **КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕПРЕССИВНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ Г. ВОРОНЕЖ**

В статье раскрывается понятие «избыточное городское пространство» и новые подходы к проблемам использования депрессивных промышленных территорий и транспортного обслуживания. Цель доклада - новые подходы к общественным пространствам.

**Ключевые слова:** благоустройство города, инфраструктура, повышение пропускной способности улично-дорожной сети.

Stepanisheva E.I.

## **COMPLEX USE OF DEPRESSED INDUSTRIAL TERRITORIES TO CREATE RESIDENTIAL AND PUBLIC SPACES IN THE CENTRAL PART OF VORONEZH**

The article reveals the notion of "excessive urban space" and new approaches to the problems of using depressed industrial territories and transport services. The aim of the report is new approaches to public spaces.

**Keywords:** Improvement of the city, infrastructure, increasing the capacity of the road network.

**Введение.** Проблема использования депрессивных промышленных территорий для возможности создания жилых и общественных пространств, в структуре развивающегося современного города в последние годы является особенно актуальной. Целесообразность внедрения альтернативных функций в полном объеме ресурсного потенциала, обуславливают экономические, социальные, психологические, исторические и эстетические факторы. Стратегия развития должна быть в соответствии с пространственной структурой города, Поскольку планирование или оценка результатов развития только на основе показателей (валовой доход, инвестирование по метражу и т.д.) приводит к накапливаемым проблемам, которые необходимо решать. Увеличение роста города, путем изменения границ города за счет выведение предприятий за территорию города, создания дополнительных новых площадок для размещения существующих заводов и производств. С другой стороны, для Воронежа крайне невыгодно и опасно с социально -экономической точки зрения. Необходимо сохранить рабочие места в городе, создать условия для бизнеса, дать ему свободу выбора и конкуренции, однако вместе с тем, определить правила и ограничения.

Именно поэтому в данной работе я и хочу рассмотреть примеры различных вариантов преобразования объектов и промышленных территорий с изменением функции и сохранением зданий, проанализировать опыт различных стран и архитектурных мастерских.

Необычно и комфортно организованные общественные зоны могут до неузнаваемости изменить облик города, предлагая привлекательные стимулы: высокая рентабельность, хорошее управление рисками, базовый уровень защиты, высокий уровень общественных услуг.

Нематериальная среда развивается более активно, чем физическая. Обычные документы, как и общие планы, не работают в этой ситуации. Их язык понимают только специалисты. Что-то другое нужно, более ясное, убедительное, носящее концептуальный характер. Это может быть генеральный план - это стратегия адресована всем и подготавливается вместе со всеми. Говоря о стратегии, как о способе оптимизации использования ресурсов, что обычно делается путем деления пространства на два типа - области стимулирования и ограничения.

В Берлине и Бранденбурге это происходит на базе Центральной теории Кристаллер, в результате чего разного размера центры объединяются в агломерацию, и строительство в этих центрах либо принуждает, либо ограничивается посредством регулирующего механизма. В Ванкувере и Копенгагене есть районы, отмеченные для возможной урбанизации, но рассеяние городской текстуры регулируется на законных основаниях и ограничениях на транспортном строительстве. На мой взгляд заслуживают внимания проекты по реабилитации городских пространств - бывших промышленных площадок, портовых терминалов, территорий казарм или устаревших транспортных узлов в Германии и Нидерландах.

Например, в немецком Эссене шахты Цольферайн (Zollverein), с точки зрения комиссии ЮНЕСКО, имеют такое же значение для истории человечества, как и египетские пирамиды. В 2001 году шахты Цольферайн признаны мировым культурным наследием и рукотворным чудом техники. Шахты были закрыты еще в 1986 году как экономически нецелесообразные. Однако сооружения на территории шахты и завода переработки каменного угля сохранились в первозданном виде, превратились в музей, куда с удовольствием ходят местные жители и туристы.

Еще есть и другие примеры реновации общественных пространств в Европе: опыт Барселоны, Нью-Йорка.

Кейс Барселоны считается одним из наиболее успешных примеров изменения города за счет общественных пространств. Сегодня это трудно представить, что в Барселоне из-за складов и предприятий невозможно было подойти к морю и с полвека назад, эта была глухая европейская окраина. На первом этапе власти Барселоны начали с малобюджетного благоустройства существующих общественных пространств — генеральной уборки парков, скверов и насыщения этих мест, малыми архитектурными формами.

Проведение международных мероприятий является уникальным и редким шансом для большого города – и это второй этап реконструкции. Наиболее значимые из них, как Олимпиада и матчи чемпионата мира по футболу, внимание всего мира к городу. На последнем этапе город открылся к воде: вместо причалов рыболовецких судов и заводиков появились пляжи, променады и большие общественные пространства.

По миру прокатилась волна ярких проектов, связанных с общественными пространствами. Например, в Нью-Йорке железная дорога-эстакада Хайнлайн превращена в крайне модный линейный парк. Часть Бродвея между 42 й и 47-й улицами стала пешеходной зоной, движение автомобилей по одной из центральных авеню города было прекращено. В новом мастер-плане Нью-Йорка одной из целей является создание новых парков и скверов. Это подсказало, что стратегия развития должна быть в соответствии с пространственной структурой города, поскольку планирование или оценка результатов развития только на Продуманная система общественных пространств - отличительная черта привлекательного района. Помимо этого, общественные пространства приносят разнообразие и индивидуальность в планировке района, повышают капитализацию застройки. Многие ошибочные решения развития инфраструктуры игнорируют вполне очевидным обстоятельствам, разработчикам лучше построить новое жилье на самой дешевой и самой

доступной земли, далеко от городских центров, в то время как более удобные незанятые участки из-за беспорядочной собственности не могут быть использованы.

Инвестиции в инфраструктуру также необходимы, чтобы справиться с продолжающейся урбанизацией. И новая инфраструктура будет необходима для поддержания роли города в качестве движущих сил экономического роста. Поэтому любая городская программа устойчивого развития должна включать в себя переход на возобновляемые источники энергии и комбинированного производства тепла и электричества, больше общественных автобусов, лучшую изоляцию офисов, больниц, жилых домов и других зданий, а также разумное управление отходами и воды - наряду со многими другими вещами.

Неграмотное использование общественного пространства влечет образование множества хаотично расположенных временных сооружений, которые нарушают целостность пешеходного пространства. Соответственно, безопасность и комфорт пребывания людей в городах все более снижается.

Стратегический мастер план - это инструмент управлять будущим. Стратегические генеральные планы представляют образ желаемого будущего. Они также создают пути достижения, предлагая возможность расставить приоритеты и распределять ресурсы. Муниципальные власти работают над генеральным планом вместе с гражданами, бизнесменами и экспертами. В плане собраны идеи, текущие повестки обсуждаются и различные подходы к развитию взвешиваются, общее видение форм, как город должен двигаться, и чем он должен стать. Стратегический документ становится инструментом не только планирования, но и общения. Эта функция представляет собой сдвиг, в том, что общество проходит курс в эпоху информации. Грубо говоря, это переход от пространства вещей в пространстве отношений.

Нематериальная среда развивается более активно, чем физическая. Обычные документы, как и общие планы, не работают в этой ситуации. Их язык понимают только специалисты. Что-то другое нужно, более ясное, убедительное, носящее концептуальный характер. Это может быть генеральный план - это стратегия адресована всем и подготавливается вместе со всеми.

При реконструкции и модернизации промышленных территорий они должны интегрироваться в городскую среду по архитектуре и планировочной организации городских кварталов.

Промзоны, которые существуют в структуре города, чаще всего располагаются непосредственно в его центре. Положение таких территорий определяет их инвестиционную привлекательность: близость и высокая плотность объектов социальной и культурной инфраструктуры, ресурсы инженерно-технической инфраструктуры, развитый транспорт. Суть любой реабилитации заключается в максимально эффективном использовании возможностей территории, обеспечении ее устойчивого развития, повышении конкурентоспособности и развитии социально-экономического потенциала.

У города Воронежа существенный недостаток - фактическое расчленение территории на ряд населенных мест, в значительной степени обособленных друг от друга. К этому следует добавить и низкое качество системы общественного и культурно-бытового обслуживания населения.

Такое планирование города привело к появлению депрессивных общественных пространств, запущенных территорий в центральной части города, возникновению разорванной планировочной и микроэкономической городской структуры, транспортным проблемам.

В городах пенсионеры и дети считаются людьми с урезанными возможностями, они в первую очередь представляют интерес их общего качества и указывают на их конкретные

требования предъявляемые к городскому пространству, в частности, к доступной инфраструктуре. В качестве безопасного индикатора квадратные метры жилья больше не ценятся сами по себе. Теперь мы смотрим на жилье как капитал, который включает в себя не только физическое жилищное пространство, но и пространство на открытом воздухе вокруг него. Экономия денег и сохранение ресурсов (энергии, воды и тепла) в настоящее время считается более важным, чем развернутое строительство и рост объемов производства. Цели направленные на рост доходов, уступают затратам стратегий экономии и оптимизации в транспортном и коммунальном хозяйстве.

Громоздкая, изношенная, не комплексная и дорогостоящая в содержании инфраструктура, неблагоустроенная городская среда, низкая платежеспособность населения, ориентирующая бизнес на товары и услуги среднего качества, в целом характеризуют город, как близкий к неустойчивому состоянию. Инструменты по улучшению экологии города должны влиять на его экономику с помощью правового зонирования, правил землепользования и политики.

Прежде всего, планирование новых территорий при неэффективном использовании существующих промышленных площадок нелогично и неразумно. Освоение новых территорий увеличит экологическую и транспортную нагрузку, "отвлечет" потенциальный ресурс, который необходим для трансформации городских промышленно-коммунальных зон.

Динамично развивающийся город влечет за собой увеличение транспортного потока и в результате перегруженности дорожных сетей (далее УДС) как в городе так и на подходе к нему снижается скорость и регулярность доставки грузов и пассажиров, что ведёт к повышению на 20-30% себестоимости перевозок. Из-за потери свободного времени порождается социальная напряжённость населения, снижается качество его жизни. Автомобильные "пробки" приобретают статус одной из наиболее острых социально-экономических проблем для города Воронеж. Перегруженность УДС напрямую влияет и на экологическую ситуацию, ведёт к существенному росту потребления топлива автотранспортом, и, как следствие, к увеличению выбросов парниковых газов. Очевидной причиной перегруженности УДС и образования заторов, является возросший уровень транспортного спроса и несоответствие пропускной способности существующей дорожной инфраструктуры.

Развитие быстрого роста города, в сочетании с не-ориентированной транспортной системой, означает, что в настоящее время необходимо приступить к смелым программ транспортно расширения и модернизации, долгосрочного пространственного планирования в сторону функционирования транспортного комплекса, совершенствования методов и средств. В связи с этим становится чрезвычайно важно грамотно и полно использовать потенциал городских транспортных систем и способствовать их постоянному развитию. Необходимо отметить проблему разгрузки центральных магистралей города, улучшения связи между районами, уменьшения количества перевозок, для чего транзитный автомобильный транспорт выносятся на обходные трассы, прокладываются улицы «дублиеры» для общественного транспорта, а железнодорожный транспорт - за пределы городской застройки. Кроме этого, планировочная структура любого города нуждается в узловых элементах транспортно-общественного назначения, в которых осуществляется перераспределение транспортных потоков, пересадка пассажиров между различными видами городского пассажирского и внешнего транспорта.

Решение этих проблем должно привести к улучшению условий транспортной доступности, предотвращению образования **пробок**.

Вариантом решения этих проблем может служить мультимодульный пересадочный узел. Понятие «мультимодульный» (от multi — несколько и module — модуль) базируется на

трех принципиальных положениях.

1) Такой узел соединяет в себе несколько видов транспорта.

2) Он может быть использован в любой градостроительной ситуации.

3) Созданы комфортные условия для перемещения и размещения ожидающих пассажиров.

В мировом опыте практически не встречается единый модуль, совмещающий эти принципы. Однако имеет смысл обратиться к практике функционирования транспортных узлов в крупных городах для выявления положительных и отрицательных сторон с целью учета их при создании мульти-модуля.

В транспортно-пересадочных узлах можно выделить две функциональные зоны: транспортную и общественную. Транспортная зона включает в себя устройства посадки, высадки, пересадки, увязанную с системой автостоянок пешеходными путями, общественная - объекты обслуживания, офисы, учреждениями управления связи и др. социальную инфраструктуру. Так, в г. Кембридж (США) и в г. Монреаль (Канада) две зоны объединены в один блок, в то время как в г. Бильбао (Испания) транспортная и общественная зоны в пересадочном узле комбинируются на большой территории. В г. Питерборо (Великобритания) обособленное расположение зоны железнодорожного вокзала, автовокзала и общественной зоны. Мультимодульный пересадочный узел представляет собой вертикально соединяющиеся уровни, каждый из которых предназначен для определённого вида транспорта. Уровни могут комбинироваться в зависимости от количества видов транспорта и степени перегруженности участка.

Время общественных пространств. Интерес к общественным пространствам сегодня как в России, так и Воронеже весьма велик, у этого есть две причины.

Причина первая: не до конца понятно, что такое современное общественное пространство и как его создавать. «Замостить плиткой, расставить фонари и лавочки» — большинство чиновников именно так понимает благоустройство. Но очевидно, что за десятилетия общество сильно изменилось, стало более фрагментированным. Новый парк или набережная должны работать на совершенно разные аудитории. Формирование образа современного общественного пространства и сценариев его использования — это непросто.

Причина вторая: нехватка денег. Существующая бюджетно-налоговая политика предполагает, что города в принципе являются слабыми и небогатыми субъектами, и все деньги аккумулированы выше — на уровне федерации и регионов. На это накладывается и текущий кризис.

Вывод

1. Общественные пространства во многом определяют качество городской среды. Планировочные решения не смогут решить весь комплекс городских проблем без развития социальных программ и методов управления системами.

2. Развитие общественного транспорта и устройство пересадочных узлов - путь решения транспортных проблем города.

3. Устройство зеленых благоустроенных пространств путь решения социальных проблем.

#### Библиографический список

1. Архитектура и градостроительство [Текст]: энциклопедия /под ред. А.В.Иконникова.-М.: Стройиздат, 2001.-688с.: ил.-ISBN 5-274-02090-9

2. Хасиева С.А. Архитектура городской среды [Текст]: учебник для вузов /С.А.Хасиева.-М.: Стройиздат, 2001.-200с.: ра.-ISBN5-274-01902-1

3. Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий [Текст]: учеб. для вузов /В.В. Владимиров [и др.]-М.: Архитектура-С,2004.

4. Градостроительство: реферативный журнал.-М.: ВИНИТИ

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 331

Воронежский государственный технический университет  
Студент группы ПБ 1621  
В.В. Барбашов, e-mail: fines2000@mail.ru  
Воронежский государственный технический университет  
Студент группы ПБ 1621  
К. С. Лещенко e-mail: fines2000@mail.ru  
Воронежский государственный технический университет  
Студент группы ПБ 1621  
С. А. Мещеряков e-mail: fines2000@mail.ru  
Воронежский государственный университет инженерных технологий  
аспирант  
Е.Ю. Кривцова e-mail: fines2000@mail.ru  
Научный руководитель:  
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  
The student of group PB 1621  
V.V. Barbashov,  
E-mail: fines2000@mail.ru  
Voronezh State Technical University  
The student of group PB 1621  
K.S. Leshchenko  
E-mail: fines2000@mail.ru  
Voronezh State Technical University  
The student of group PB 1621  
S. A. Meshcheryakov  
E-mail: fines2000@mail.ru  
Voronezh State University of Engineering Technologies  
graduate student  
E.Yu. Krivtsova  
E-mail: fines2000@mail.ru  
Scientific adviser:  
Voronezh State Technical University  
Doctor of Economics, Professor of the Department of Economics and Entrepreneurship  
L.V. Shulgina  
E-mail: fes.nauka@gmail.com  
Tel: + 79107499845

Е.Ю. Кривцова, В.В. Барбашов, К. Лещенко, С. Мещеряков

### ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ В РОССИИ

Аннотация: В статье авторы приводят характеристики технологических укладов с учетом периодизации циклического развития экономики Н.Д. Кондратьева. Представлено место России в мировом техническом прогрессе. Сделан вывод об объективности реципиентской позиции России по отношению к инновационным достижениям стран-лидеров.

Ключевые слова: технологический уклад, инновации, цикл Кондратьева.

E.Yu. Krivtsova, V.V. Barbashov, K. Leshchenko, S. Meshcheryakov

### CHARACTERISTICS OF THE TECHNOLOGICAL STRUCTURES IN RUSSIA

Abstract: In the article the authors cite the characteristics of the technological structures taking into account the periodization of the cyclical development of the economy. Kondratieff. The place of Russia in the world technical progress is presented. The conclusion is made about the objectivity of the Russian reciprocal position in relation to the innovation achievements of the leading countries.

Keywords: technological structure, innovations, the Kondratyev cycle.

Под технологическими укладами исследователями понимаются появляющиеся комплексы техники и технологий, «характерные для определенного уровня развития производства; в связи с научным и технико-технологическим прогрессом происходит переход от более низких укладов к более высоким, прогрессивным» (обобщенный источник – Википедия).

---

© Е.Ю. Кривцова, В.В. Барбашов, К. Лещенко, С. Мещеряков

Таким образом, когда технологические уклады сменяют друг друга, внешне это представляется как вначале единичное, затем - серийное, а затем и массовое производство новых продуктов технического и потребительского характера. Меняется культура производства и потребления, появляются новые формы распределения и обмена, происходит трансформация всей системы экономических отношений. Технологический уклад еще называют «волна».

Кроме человеческого фактора на появление новой техники и технологий влияют также внешние обстоятельства, например, экономический кризис, выход из которого возможен только при смене техники и технологий. Так, академик С.А. Глазьев считает, что постоянные структурные кризисы способствуют началу нового технологического уклада, жизненный цикл которого может продолжаться полстолетия. Однако замечено, что по мере ускорения научно-технического прогресса срок жизненного цикла нового технологического уклада сокращается. Среднесрочные и долгосрочные циклы дополняют друг друга, о чем писал еще Н.Д. Кондратьев. То есть, в рамках долгосрочного цикла (50-60 лет) существуют средние (до 12 лет) и короткие (4-5 лет) циклы, которые обозначают новые границы применения техники, технологий, появление новых отраслей, применение новых приемов маркетинга и менеджмента.

Рассмотрим, какие «технологические волны» приводили к инновационным результатам каждого этапа развития общества (таблица ).

Источник: Дополнено разработкой авторов таблица из: Кривцова Е.Ю. Технологические уклады и цикличность экономики - Проблемы современных экономических, правовых и естественных наук в России: сборник материалов международной научно-практической конференции (15-17 марта 2013 г.)/ под ред. д.э.н., проф. Шульгиной Л.В. – Воронеж, ФЭС, 2013. - 400 с. – С 167-169

Россия, являясь по своему положению и жизненному укладу срединной страной между западом и востоком, оставалась страной-реципиентом, воспринимая технологические новации Запада и внедряя их на своей территории. В странах запада преобладают индивидуализация деятельности человека в обществе, опора на право, уважение к частной собственности. Отсутствие этих особенностей в странах востока приводит к отсутствию инновационной толерантности. Традиционализм экономики и жизненного уклада восточных и азиатских стран, объективная необходимость коллективизма при деятельности людей (иногда в силу климатическо-природных особенностей), склонность к преследованию отдельной личности часто означают плохую адаптацию экономики этих стран к инновациям. Странами реципиентами, кроме России, являются также «новые индустриальные страны: Сингапур, Тайвань, Гонконг, Южная Корея, Мексика, Аргентина, Бразилия, Индия, Китай. До 70-х годов реципиентом была Япония. Однако причины технического отставания у этих стран иные, чем у России и связаны с длительной колонизацией азиатских и латиноамериканских государств или (как в Японии) с послевоенным восстановлением.

Однако первые пятилетки в СССР показали интенсивный характер внедрений инноваций в России, когда страна из аграрной (в 20-е годы XX века до 70% российского населения были крестьянами) превратилась в страну индустриальную, была создана промышленность и энергетика (план ГОЭЛРО), сформирован военно-промышленный комплекс, быстро развивалась российская наука, достижения которой имели мировое значение.

## Характеристика технологических укладов и страны-лидеры технического прогресса

«Волны»	Период (гг.) по теории «длинных волн» Кондратьева Н.Д.	Инновации этого периода	Отрасли, развившиеся в это время	Страны-лидеры
Первая волна	1785-1835	Водяной двигатель	Текстильная промышленность	Бельгия, Великобритания, Франция
Вторая волна	1830-1890	Паровой двигатель	Железнодорожный транспорт, судоходство	Бельгия, Великобритания, Франция, Германия, США
Третья волна	1880-1940	Электрический двигатель, радиосвязь, магнитная запись	Машиностроение, химия, автомобилестроение, самолетостроение, воздухоплавание, кино, телеграф, телефония,	Бельгия, Великобритания, Франция, Германия, США, Швейцария, Нидерланды
Четвертая волна	1930-1990	Атомная энергетика, компьютерные технологии, автоматизированные системы управления, синтез	Нефтехимия, производство синтетических материалов, компьютеров, заводов-автоматов, массовое производство товаров народного потребления	США, Западная Европа
Пятая волна и начало шестой волны	1985-2035	Микроэлектроника, информатика, генная инженерия, альтернативная энергетика, биотехнологии, космические технологии	Программное обеспечение, телекоммуникационные технологии, микроэлектроника, начало нанотехнологий, «зеленая экономика», информатика	США, Япония

Быстрые темпы технического развития России способствовали ее мировому политическому лидерству, в том числе, победе во второй мировой войне. Вплоть до 90-х годов страна существовала одновременно в третьем, четвертом и пятом укладах. То есть, оставалась страной индустриальной, модернизирующей собственное производство. В настоящее время формируется шестой уклад, однако все предыдущие технологические уклады также имеют место. В пользу шестого уклада говорит то, что в стране появились нанотехнологии, активно развиваются информационные системы, происходит переход к постиндустриальному этапу. Главной проблемой в технико-технологическом развитии страны остаются рецепиентский (воспринимающий) характер инноваций, сокращение бюджетных расходов на поддержание академической и прикладной науки и длительное

реформирование научно-образовательной сферы, которая готовит необходимый для лидерства в техническом прогрессе человеческий капитал.

#### Библиографический список

1. Глазьев С. Ю. Возможности и ограничения технико-экономического развития России в условиях структурных изменений в мировой экономике - .: 2008;
2. Полтерович В.М. Стратегии модернизации, институты и коалиции // Вопросы экономики. - . 2008. - №4.– С. 4-24;
3. Шульгина Л.В., Давлатзод У.Д. Структурно-технологические сдвиги и промышленная политика в условиях инновационной деятельности// Вестник ВГТА. – 2011. - № 4. – С. 4-10
4. Шульгина Л.В., Кривцова Е.Ю. Научно - технический процесс как фактор трансформации общества //ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. -2013.- № 1. -С. 21.
5. Барашов Н.Г. Циклическая динамика структурно-технологических сдвигов в развитии экономических систем – Автореферат диссертации ... - Саратов. 2010. – С. 13-14
6. Кривцова Е.Ю. Детерминанты технологических укладов и цикличности экономики// ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия.- 2013.- № 9.- С. 22-24.
7. Шульгина Л.В., Кривцова Е.Ю. Трансформационные последствия научно-технического прогресса и инновации технологических укладов - Україна в євроінтеграційних процесах : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції «Україна в євроінтеграційних процесах» / за ред. Н.П. Резнік. – Київ : КиМУ, 2014. – 282 с.- С. 125-128
8. Кривцова Е.Ю. Технологические уклады и цикличность экономики - Проблемы современных экономических, правовых и естественных наук в России: сборник материалов международной научно-практической конференции (15-17 марта 2013 г.)/ под ред. д.э.н., проф. Шульгиной Л.В. – Воронеж, ФЭС, 2013. - 400 с. – С 167-169
9. Кривцова Е.Ю., Шульгина Л.В. О проблемах и возможностях нового технологического уклада в современной России - Проблемы современных экономических, правовых и естественных наук в России - Сборник материалов II Международной научно-практической конференции (21-23 марта 2014 г.) Часть 1/ под ред. д.э.н., профессора Л.В. Шульгиной – Воронеж, издательство ФЭС. – 2014 г. - 465 с. – С.211-214
10. Кривцова Е.Ю. Детерминанты технологических укладов и цикличности экономики// ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия.- 2013.- № 9.- С. 22-24.

УДК 330.322.214  
Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы M011 факультета магистратуры  
М.В.Семенов  
Россия, г. Воронеж, тел.:  
+7-920-430-50-50  
e-mail: medved9508@rambler.ru  
Voronezh State Technical University

Student of group M011 Faculty of  
Magistrates  
Mikhail V. Semenov  
Russia, Voronezh, tel.:  
+7-920-430-50-50  
e-mail: medved9508@rambler.ru

М.В.Семенов

## РАЗВИТИЕ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ

**Аннотация.** Выявленные в ходе исследования тенденции в инвестиционно-строительном комплексе заметно коррелируют с общей экономической обстановкой в стране. Исходя из этого, в работе дается качественная оценка ситуации на рынках строительных материалов, недвижимости, ипотеки, а также инвестиций в основной капитал. Также были рассмотрены основные преграды на пути развития инвестиционно-строительного комплекса и выделены основные направления развития комплекса в ближайшие годы.

**Ключевые слова:** инвестиции, строительство, инвестиционно-строительный комплекс, экономическая нестабильность, недвижимость, ипотека.

M.V. Semenov

## DEVELOPMENT OF INVESTMENT AND BUILDING COMPLEX IN CONDITIONS OF INSTABILITY

**Introduction.** The trends in the investment and building complex revealed during the research visibly correlated with the overall economic situation in the country. Proceeding from this, the work given a qualitative assessment of the situation in the markets of building materials, real estate, mortgages, as well as investments in capital stock. Also there have been considered the main obstacles to the development of the investment and building complex and have been identified the main directions of the development of the complex in the coming years.

**Keywords:** investments, building, investment and building complex, economic instability, real estate, mortgage.

Инвестиционно-строительный комплекс представляет собой сложную систему, включающую в себя два основных взаимодействующих элемента. С одной стороны, инвестиционную деятельность, а именно вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта [1], а с другой – строительство, то есть создание зданий, строений, сооружений (в том числе на месте сносимых объектов капитального строительства) [2]. Развитие данного комплекса в период экономической турбулентности экономической нестабильности и обуславливает острую необходимость в проведении инновационной и структурной модернизации [3].

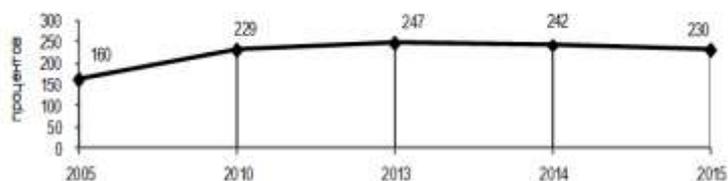
В условиях экономической нестабильности строительство является катализатором национальной экономики и во многом определяет качество жизни общества [4]. Строительная отрасль связана с многочисленными отраслями промышленности.

В капитальном строительстве задействовано около 70 экономических отраслей, которые, в свою очередь, помогают обеспечивать необходимыми материалами и машинной техникой

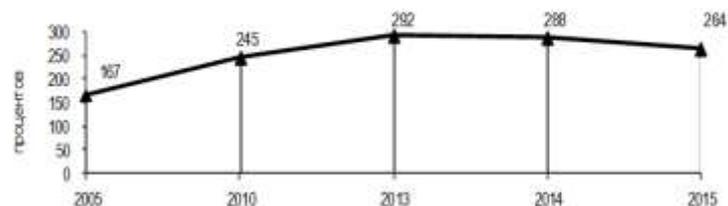
Стоит отметить тот факт, что для транспортировки строительных материалов, конструкций и техники используются практически все имеющиеся виды транспорта, поэтому величина данных расходов в затратах на строительство достигает порядка 20 % [5].

Оправившись от ипотечного кризиса 2008-2009 годов, инвестиционно-строительный комплекс с 2010 года в целом демонстрировал положительную динамику развития (рис.1).

**Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности  
«Строительство»**



**Инвестиции в основной капитал**



**Ввод в действие жилых домов**

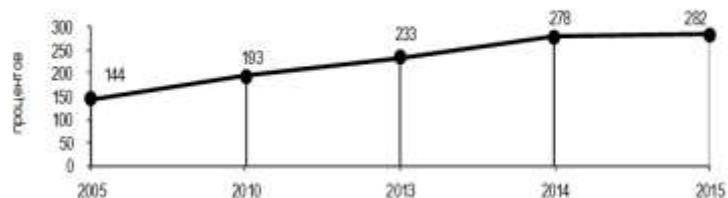


Рис. 1. Динамика основных экономических показателей инвестиционно-строительного комплекса [6]

Исходя из рисунка 1, в жилищном строительстве к концу 2015 года наблюдается четкая тенденция по ежегодному увеличению введенных в действие жилых домов. Немного иная ситуация наблюдается в инвестициях в основной капитал, поскольку имела место быть тенденция роста до 2013 года, однако в последующие года пошло снижение показателей. Аналогичная ситуация прослеживается и в показателях общих объемов строительных работ. Такое положение дел обусловлено рядом факторов, главным из которых выступает геополитическая обстановка в мире. Безусловно, введение санкций, кризисная обстановка в конце 2014 года, а в следствие чего и волатильность курсов валют наложили свой отпечаток и на строительную отрасль.

Выявленные тенденции по основным показателям не показали сильных изменений на конец 2016 – начало 2017 года (рис. 2).

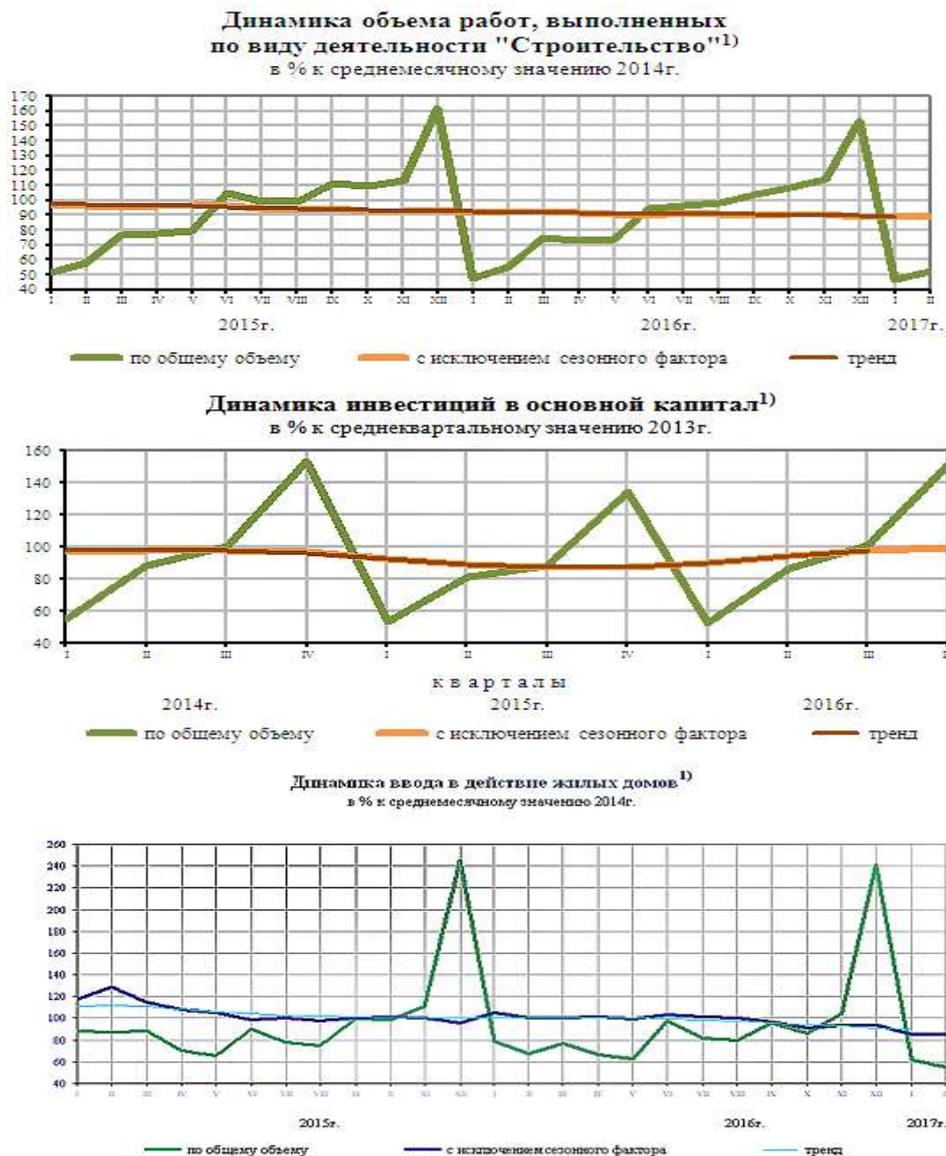


Рис. 2. Динамика основных экономических показателей инвестиционно-строительного комплекса к концу 2016 года [6]

С вышеуказанными фактами можно и связать рост стоимости строительных материалов, который существенно зависит от колебаний валютных курсов, поскольку при их производстве применяются импортных компоненты, в первую очередь это касается производства сухих строительных смесей, алюминиевых конструкций, кабельно-проводниковой продукции и кровельных материалов [7].

Рынок недвижимости очень инерционен. Между кризисными событиями и их последствиями может пройти год и более. По оценкам девелоперов, последний пик продаж на первичном рынке жилья пришелся на декабрь 2014 г., когда с началом валютного шока, граждане, имевшие свободные средства, инвестировали их в покупку квартир. Уже в первые месяцы 2015 г. продажи упали на 30 % [8].

В целом застройщики начинают напрямую конкурировать с вторичным рынком и, как показывает прошедший год, выигрывают эту конкуренцию за счет более эффективных рекламных кампаний, возможностей предоставления скидок, эффективных программ по рассрочке и ипотеке. Практическое выражение этого тренда — переход покупателей со вторичного рынка на первичный [9].

Одной из долгосрочных тенденций, стимулирующих спрос на рынке жилья в последние годы, является длинный демографический цикл. В возраст наибольшей востребованности совершения сделок вошло многочисленное поколение, родившееся в первой половине 1980-х годов. Так как их потребительские привычки сформировались уже в постсоветскую эпоху, то большая привлекательность современных новостроек (по сравнению с устаревающим советским жильем) укладывается в эту закономерность [9].

Вышеуказанные факторы и тенденции проявляют себя в средних ценах на рынке жилье (табл.1).

Таблица 1

Средние цены на первичном и вторичном рынках жилья (на конец года; рублей за один квадратный метр общей площади) [6]

	2010	2013	2014	2015
Первичный рынок жилья	48144	50208	51714	51530
Вторичный рынок жилья	59998	56478	58085	56283

Снижение цен, представленное в таблице 1, коррелируется с заметно выросшими объемами предложения (рис.3).



Рис. 3. Темпы роста ввода в действие жилых домов [6]

Исходя из рисунка 3, можно сделать вывод, что спрос не успевает за таким ростом объемов на рынке жилья. В случае сохранения текущих тенденций в жилищном строительстве цены продолжают стабильно снижаться на 10% ежегодно и в течение следующих четырех-пяти лет могут на треть упасть в цене.

Рынок ипотеки в начале 2017 года показывал временный спад, который был связан с окончанием программы субсидирования процентных ставок по кредитам на приобретение жилья в новостройках, и на данный момент времени вернулся к росту.

Российские банки в марте 2017 года выдали физическим лицам ипотечных кредитов на 150 млрд руб. Это на 26% выше уровня 2016 года и на 10% — уровня рекордного 2014 года [10]. Данная статистика свидетельствует о том, что 2017 год может стать рекордным для рынка ипотека в России.

В России почти 2/3 инвестиций в основной капитал связаны со строительной отраслью, причем в условиях экономической нестабильности доля строительства в инвестициях растет.

За 2015 год непосредственно в строительство было вложено 6138,9 млрд. рублей, что составляет 58,6% от всех инвестиций в основной капитал за аналогичный период (табл.2).

Таблица 2

Направления инвестиций в основной капитал  
(в фактически действовавших ценах) [6]

	2005	2010	2013	2014	2015
Миллиардов рублей					
Инвестиции в основной капитал - всего	2893,2	6625,0	10065,7	10379,6	10485,0
в том числе:					
строительство	1577,3	4047,7	5805,0	6145,0	6138,9
модернизация и реконструкция	626,6	1244,8	1888,3	1807,8	1815,0
приобретение новых основных средств	689,3	1332,5	2372,4	2426,8	2531,1
В процентах к итогу					
Инвестиции в основной капитал - всего	100	100	100	100	100
в том числе:					
строительство	54,5	61,1	57,7	59,2	58,6
модернизация и реконструкция	21,7	18,8	18,8	17,4	17,3
приобретение новых основных средств	23,8	20,1	23,5	23,4	24,1

В период нестабильности многие виды экономической деятельности имеют серьезные затруднения, которые могут мешать развитию как предприятий, так и отраслей в целом. Развитие инвестиционно-строительного комплекса должно учитывать ряд значительных факторов, которые могут ограничивать производственную деятельность строительных предприятий (рис.4).

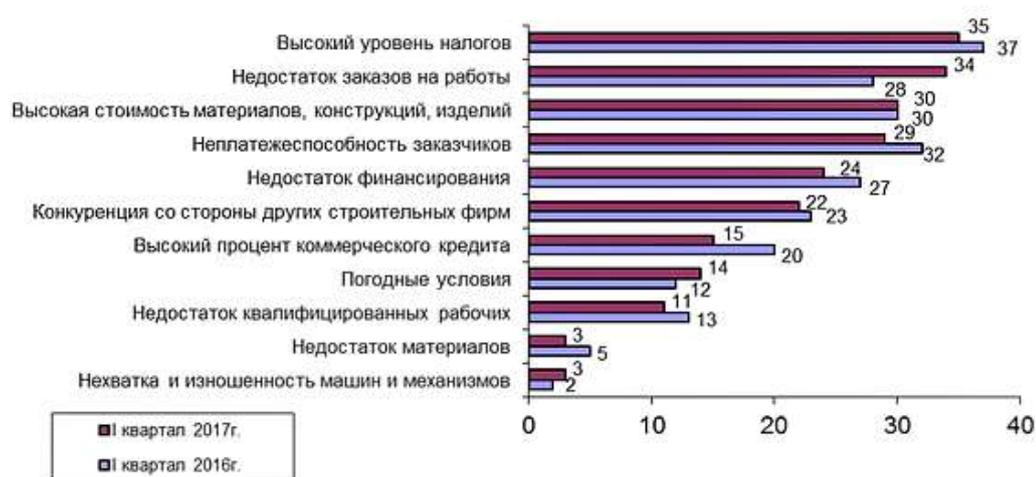


Рис. 4. Факторы, ограничивающие производственную деятельность строительных организаций [6]

Согласно рисунку 4, материалы выборочного исследования Федеральной службы государственной статистики выявили, что высокий уровень налогов, высокая стоимость материалов, неплатежеспособность заказчиков и недостаток заказов на работы являются самыми значительными факторами, которые ограничивают деятельность строительных предприятий. Для решения ряда данных проблем требуется грамотная политика государственных органов по усовершенствованию действующего законодательства в области налогообложения и предпринимательства, в том числе создание необходимых условий для развития малых предприятий в строительстве, а также повышения их платежеспособности.

Государственные органы принимают меры для усовершенствования функционирования инвестиционно-строительного комплекса и поэтому в конце мая 2016 года состоялось заседание Государственного совета по вопросам развития строительного комплекса и совершенствования градостроительной деятельности, в ходе которого были определены основные направления развития строительного комплекса, а именно:

- повышение доступности и комфортности жилья;
- обеспечение соблюдения прав граждан при долевом строительстве;
- поддержка ипотечного кредитования;
- развитие жилищно-строительной кооперации;
- реформирование сметно-нормативной базы в строительной сфере;
- создание адекватной системы ценообразования;
- развитие малоэтажного индивидуального жилищного строительства;
- упрощение разрешительных процедур и сокращение сроков согласования;
- инвентаризация незавершенного строительства;
- недопущение перегрузки других инфраструктур (социальной, транспортной);
- снижение уровня коррупции в строительном комплексе [11].

Вектор развития, выбранный советом на своем заседании, должен способствовать процветанию инвестиционно-строительного комплекса. Это во многом касается развития производственной деятельности строительных предприятий, привлечения дополнительных инвестиций в основной капитал, а также предоставления всех необходимых условий и льгот рядовому населению при покупке жилья.

Завершение программы субсидирования ставок по ипотечным кредитам на покупку квартир в новостройках и ожидание снижения ставок стали основными факторами понижения объемов выдачи ипотеки в начале 2017 года. Однако несмотря на временный спад, в марте российские банки совершили значительный рывок в выдаче ипотечных кредитов, что способствовало росту объемов ипотеки по сравнению с предыдущими годами. Учитывая динамику ипотечных ставок и существующий спрос населения на жилье, аналитики прогнозируют выдачу более 1 миллиона ипотечных кредитов на 1,8 трлн рублей в 2017 году [10].

#### Библиографический список

1. Федеральный закон "Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений" от 25.02.1999 N 39-ФЗ (последняя редакция) – [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_22142/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22142/).
2. "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 07.03.2017) – [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/).
3. Провоторов И.А. Инвестирование в условиях турбулентности экономического развития / Провоторов И.А., Семенов М.В. // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2016. № 10. С. 44-48.
4. Воротынцева А.В. Реализация концессионных проектов в ЖКХ в условиях экономической нестабильности / Воротынцева А.В., Провоторов И.А. // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2016. № 3. С. 35-39.
5. Петров А.А., Гераськина И.Н. Анализ функционирования и развития инвестиционно-строительного комплекса рф // Вестник МГСУ. 2016. № 12. С. 124–137.
6. Данные Госкомстата – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.gks.ru>.

7. Баулина О.А., Ключин В.В. Проблемы и перспективы жилищного строительства современной России // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №2 (2016) – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/15EVN216.pdf>.
8. Состояние и перспективы строительной отрасли РФ в 2016 – 2017 гг. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.indexbox.ru/news/sostojanie-i-perspektivy-stroitelnoj-otrasli-rf/>
9. Вырастут или упадут: что будет с ценами на жилье в 2017 году. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://realty.rbc.ru/news/585cc56b9a79474feebf5ff8>.
10. Объем выдачи ипотеки в России вырос на четверть в марте. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://realty.rbc.ru/news/58ef4ef09a794770503fafd8>.
11. Переверзева Е.С., Комов А.В. Концепция развития строительного комплекса в условиях экономической нестабильности // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 10-1. – С. 178-182.

УДК 338.46

Воронежский государственный  
технический университет  
док. экон. наук, профессор кафедры  
экономики и основ предпринимательства  
Л.В. Шульгина E-mail: fes.nauka@gmail.com  
Tel: + 79107499845  
Воронежский государственный  
технический университет  
Магистрант кафедры экономики и  
основ предпринимательства  
А.С. Мохаммад E-mail: fes.nauka@gmail.com

Voronezh State Technical University  
Doctor of Economics,  
Professor of the Department  
of Economics and Entrepreneurship  
L.V. Shulgina  
E-mail: fes.nauka@gmail.com  
Tel: + 79107499845  
Voronezh State Technical University  
Master of Dept. of Economy  
and basics of entrepreneurship  
A.S. Mokhammad E-mail: fes.nauka@gmail.com

Л.В. Шульгина, А.С. Мохаммад

## **ПРОБЛЕМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНОЙ ПОЛИТИКИ**

Приведены примеры инструментов денежно-кредитной политики Банка России и ее каналы трансмиссионного механизма. Обоснована необходимость решения проблем текущей денежно-кредитной политики, включая ее вектор развития и несовместимость с процессами в реальном секторе экономики.

Ключевые слова: денежно-кредитная политика; монетарная политика; финансовые рынки; каналы трансмиссионного механизма; реальный сектор экономики.

L.V. Shulgina, A.S. Mokhammad

## **PROBLEMS AND INSTRUMENTS OF MONETARY POLICY**

Examples of monetary policy instruments of the Bank of Russia and its channels of the transmission mechanism are given. The necessity of solving the problems of the current monetary and credit policy, including its vector of development and incompatibility with the processes in the real sector of the economy, is substantiated.

Keywords: monetary policy; monetary policy; financial markets; channels of the transmission mechanism; real sector of the economy.

Центральный Банк является главным регулятором и исполнителем денежно-кредитной политики, инициируемой Правительством России. Законодательство страны свидетельствует о том, что Центральный Банк не имеет функции обязательного кредитования экономики России, его главной функцией является обеспечение стабильного курса рубля как национальной денежной единицы. Эта единственная функция Центрального Банка, указанная в Конституции России (ст. 75, п.2), в декабре 2014 года была исполнена таким образом, что Банк начал проводить денежно-кредитную политику, которая характеризовалась ростом ключевой ставки (до 17% годовых) и сокращением кредитования коммерческих банков до 3-х месяцев. Причиной этого Банк назвал необходимость борьбы с инфляцией и риски девальвации рубля. На этой основе возникли валютные спекуляции, в которых принимали участие и коммерческие банки, что привело к обрушению рубля по отношению к другим валютам, росту ставок по кредитам в коммерческих банках и сокращению внутреннего инвестирования в реальный сектор экономики. Введение плавающего курса валют оказалось для страны проблемой, которая отразилась на всех секторах экономики, прежде всего, на тех, рентабельность которых оставалась ниже ставки кредитования (например, промышленность). Проводимая Центральным Банком денежно-кредитная политика, с одной стороны, сократила количество денег в стране, что было представлено как главная антиинфляционная мера, с другой стороны – отправила российские организации за дешевыми кредитами за рубеж, так как ставка процента внутри страны оказалась многократно выше долларовых кредитов.

При этом страны ЕС и США отрезали пути российским предпринимателям к недорогим кредитам в связи с санкциями в адрес России. Таким образом, денежно-кредитная политика Центрального Банка вольно или невольно способствовала денежному дефициту внутри страны (не было как инвестиционных долларовых ресурсов, так и рублевых), поддержала короткие кредиты, замедлила выход экономики из депрессии. С другой стороны, эта политика способствовала сокращению инфляции, что было отмечено в официальных отчетах.

Рассмотрим позиции денежно-кредитной политики Центрального Банка подробнее.

Денежно-кредитная политика Центрального Банка – это совокупность регулирующих инструментов и мероприятий, которые направлены на изменение денежной массы в экономике, на изменение процентной ставки рефинансирования и кредитного рынка страны, и на изменение других параметров денежно-кредитного рынка.

Денежно-кредитная политика (монетарная политика) страны выступает ключевым элементом общего государственного регулирования экономики и экономических вопросов. Основной задачей банковского регулятора выступает регулирование предложения денег и поддержание покупательной способности национальной валюты для роста потребления на внутреннем рынке.

К основным задачам и целям денежно-кредитной политики относятся [1]:

- стимулирование роста реального сектора экономики страны;
- сдерживание роста индекса потребительских цен;
- стабилизация национальной денежной единицы на валютном рынке;
- сдерживание или стимулирование банковского кредитования;
- регулирование объема денежной массы в стране.

В общие меры денежно-кредитной политики государства входят инструменты, которые разделяются на два вида [2, с. 46]:

- инструменты стимулирования экономики и мягкой денежно-кредитной политики;
- инструменты сдерживания экономики от перегрева и жесткой денежно-кредитной политики.

Основные инструменты денежно-кредитной политики исходят из трансмиссионного механизма и его каналов. Каналы трансмиссионного механизма представляют собой систему показателей, которые способны изменяться с помощью инструментария центрального банка. Эти показатели характеризуют ситуацию взаимосвязи и взаимовлияния денежного предложения и экономики страны. Иными словами, это - механизм, с помощью которого применение инструментов центрального банка влияет уровень инфляции, в частности, и на экономику в целом. [8]

Например, Банк России, согласно своей денежно-кредитной политике, применяет к действию четыре основных канала трансмиссионного механизма. К ним относятся:

- монетарный канал (ЦБ РФ пытается воздействовать на экономическую конъюнктуру страны с помощью изменения объема денежной массы);
- канал процентной ставки (ЦБ РФ влияет на валютный курс рубля и инфляцию с помощью изменения динамики процентной ставки);
- канал кредитования;
- канал валютного курса.

В широком смысле работа трансмиссионного механизма Банка России касается трех этапов:

- на первом этапе Центральный банк выбирает ориентир проводимой денежно-кредитной политики и на основании использования конкретных инструментов (операции на открытом рынке, изменение учетной ставки, политика обязательных резервов) регулирует предложение денежной массы. При этом изменяется финансовая конъюнктура, что

сказывается на рыночных процентных ставках, валютном курсе, ценах на активы и условиях кредитования;

- на втором этапе указанные процессы изменяют совокупный спрос субъектов экономики;

- наконец, на третьем этапе изменяются объемы выпуска продукции, видна корректировка темпов экономического роста.

Анализируя текущую денежно-кредитную политику Банка России, стоит выделить проблемы, которые возникают при влиянии инструментов на реальный сектор экономики. Мы уже указали, что руководство банковского регулятора имеет задачу стабилизации валютного курса рубля и снижения уровня инфляции внутри экономики. На сегодняшний день, выполняя обращение Президента РФ в форме Послания к Федеральному собранию, где президент РФ требует снижения процентных ставок, эти задачи отчасти были выполнены, поскольку российский рубль продемонстрировал частичное укрепление, а инфляция упала почти до 4-х процентного рубежа.

Однако реальный сектор экономики остается депрессивным.

Покупательная способность населения упала, объем реального ВВП снижается - это говорит о продолжающейся рецессии в экономике. При этом, на внутреннем фондовом рынке наблюдается интересная закономерность, при которой объем иностранных инвестиций в государственные облигации (ОФЗ) увеличился с 4 до 30 процентов, буквально за последние два года. Это говорит о том, что высокая процентная ставка Банка России (текущая 9,25%) вредит реальному сектору экономики страны, и при этом, несет новые риски.

Учитывая такое положение экономики России и влияние сдерживающей денежно-кредитной политики, необходимо смягчить условия, чтобы стимулировать экономический рост, ненаблюдаемый в последнее время.

Требуется не только срочно снизить ключевую ставку, но и сделать кредиты для коммерческих банков длинными, а также ввести контроль над деятельностью банков, участвующих в нецелевом использовании кредитов и выводе своих активов за рубеж.

#### Библиографический список

1. Конституция Российской Федерации от 1993 года. — статья 75 п. 2 // [Электронный ресурс] - Режим доступа: [www.constitution.ru](http://www.constitution.ru)
2. О ключевой ставке Банка России // Центральный банк РФ [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.cbr.ru/press>
3. «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» Федеральный закон от 10 июля 2002 г. № 86-ФЗ (ред. от 29.12.2014) Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Кожин Д.А. Приоритеты современной денежно-кредитной политики ЦБ // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: сб. ст. по мат. XVIII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 3(18) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://sibac.info/archive/economy/3\(18\).pdf](http://sibac.info/archive/economy/3(18).pdf).
5. Кормилицына И.Г. Финансовая стабильность: сущность, факторы, индикаторы // Финансы и кредит. – 2011. – № 35 (467). – С.44-54.
6. Банк России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cbr.ru>.
7. Shulgina L.V., Evseeva S.V. Der Inhalt des Kredites wie eine kategorie der Innovationswirtschafts - Das Internationale Symposium «Okologische, Technologische und rechtliche Aspekte der Lebensversorgung - Internationalen Kongresse Fachmesse - Euro-Eco 2009, Hannover – S. 87-89

УДК 332.832.34

Воронежский государственный технический университет  
Студент группы М172 факультета магистратуры  
Моисеева А. А.  
Россия, г. Воронеж  
Тел.: +7-905-655-90-01  
e-mail: [ksndrmoiseeva@gmail.com](mailto:ksndrmoiseeva@gmail.com)  
Доктор экономических наук, профессор  
Баринов В. Н.  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7 (473) 2-71-50-72  
e-mail: [kafedravgasu@yandex.ru](mailto:kafedravgasu@yandex.ru)

Voronezh State Technical University  
Student of the group M172 of the Faculty of Magistracy  
Moiseeva AA  
Russia, Voronezh  
Tel .: + 7-905-655-90-01  
e-mail: [ksndrmoiseeva@gmail.com](mailto:ksndrmoiseeva@gmail.com)  
Doctor of Economics, Professor  
Barinov V.N.  
Russia, Voronezh, tel .: +7 (473) 2-71-50-72  
e-mail: [kafedravgasu@yandex.ru](mailto:kafedravgasu@yandex.ru)

Моисеева А. А., Баринов В. Н.

## АРЕНДНОЕ ЖИЛЬЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ

**Аннотация.** В статье рассматриваются важнейшие проблемы, которые существуют на данном этапе формирования сегмента арендной жилой недвижимости – «теневой характер», недостаточная заинтересованность инвесторов, отсутствие нормативно-правовой поддержки. Рассматриваются пути решения и механизмы развития стимулирования строительства нового арендного жилья. Сформулирован вывод о государственной поддержке и стимулировании строительства арендного жилья, которая будет способствовать развитию строительной отрасли в целом, позволит удовлетворить спрос на жилье в сегменте потребителей с низким доходом, обеспечит развитие рынка аренды жилья на качественно новом уровне.

**Ключевые слова:** арендное жилье, арендный сектор, жилая недвижимость, аренда, коммерческий наем, инвестор.

Moiseeva A. A., Barinov V. N.

## RENTAL HOUSING: PROBLEMS AND WAYS OF DEVELOPMENT

**Introduction.** The article discusses the most important problems existing at this stage in the formation of the segment of the rented real estate. The ways of solving and the mechanisms of development of stimulating the construction of new rental housing are considered. The conclusion is that the construction of the housing market is the result of the construction of a housing estate, development of the rental market at a qualitatively new level.

**Keywords:** rental housing, rental sector, residential real estate, rent, commercial lease, investor.

Актуальность данной темы обосновывает тот факт, что поиск решения жилищной проблемы является на сегодняшний день приоритетным национальным проектом. Основным акцентом реализуемых государственных программ является стимулирование спроса на рынке недвижимости – приобретения жилья в собственность. Однако, в нынешних условиях дефицита доступной жилой недвижимости, это лишь приводит к дальнейшему росту стоимости одного квадратного метра.

Альтернативой может стать развитие арендного сектора жилой недвижимости. Нельзя утверждать, что существует единая мировая практика на этот счет. Так, например, в Бельгии, как и в России, велика доля жилья в собственности, тогда как в Германии более половины жилья находится в аренде [1]. Поэтому стоит рассмотреть возможности развития арендного сектора как фактора улучшения жизни граждан на территории России.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 600 «О мерах по обеспечению граждан Российской Федерации доступным и комфортным жильем и повышению качества жилищно-коммунальных услуг» 21 июля 2014 года был принят Федеральный закон №217-ФЗ "О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части законодательного регулирования отношений по найму жилых помещений жилищного фонда социального использования" [4].

Данный закон, разработанный при участии Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, предусматривает возможность строительства наемных домов субъектами Российской Федерации, частными застройщиками и муниципальными образованиями.

Однако, в сфере реализации данного направления существуют определенные противоречия. Разберем их подробнее.

Во-первых, теневой характер современного рынка аренды жилой недвижимости. Так на территории Воронежской области рынок коммерческого найма жилья на данный момент представлен жилыми помещениями, находящимися в собственности у жителей. На начало 2016 года он составлял 93,8% (54,6 млн. квадратных метров), в том числе в собственности граждан - 91,9% (53,6 млн. квадратных метров) [5]. Информация [4] о формировании рынка арендного жилья в субъектах Российской Федерации представлена в таблице.

Таблица  
Формирование рынка арендного жилья в субъектах Российской Федерации

№ п/п	Наименование субъекта	По состоянию на 1 июля 2017 г.
Центральный федеральный округ		Показатель, тыс. кв. метров
1	Белгородская область	57588,1
2	Брянская область	0
3	Владимирская область	0
4	Воронежская область	0
5	Ивановская область	0
6	Калужская область	84420
7	Костромская область	0
8	Курская область	5953
9	Липецкая область	4055
10	Московская область	0
11	Орловская область	1142,7
12	Рязанская область	5662
13	Смоленская область	0
14	Тамбовская область	0
15	Тверская область	18584
16	Тульская область	0
17	Ярославская область	2207,6
18	Москва	30108

Договор аренды в случае, когда собственник жилья и есть арендодатель, обычно заключается на срок до 11 месяцев, что позволяет не регистрировать его в налоговых

органах в обязательном порядке. Соответственно, данный сегмент рынка практически не контролируется. С другой стороны, государство получает не в полной мере часть доходов, которые могло бы направить на строительство новых квадратных метров жилой недвижимости и развитие инфраструктуры. Для решения данной проблемы государство предлагает ввести патентную систему и систему штрафов, также специальные налоговые режимы для собственников. Рынок арендного жилья по-прежнему остается «в тени», даже несмотря на то, что меры по легализации данной сферы активно предпринимаются государством. По моему мнению, один из вариантов, как можно вывести из тени данный сектор - обязательная регистрация договоров найма жилых помещений на законодательном уровне, независимо от срока, на который они заключаются, также данная процедура должна быть упрощена. Также возможной альтернативой могло бы стать появление специализированных компаний, управляющих имуществом арендодателей и предоставляющих жилье в аренду на рыночных условиях арендаторам. Данный подход, к сожалению, имеет недостатки, так как норма прибыли для данных компаний будет невелика. По некоторым оценкам даже в условиях дефицита жилья доходность арендного жилья не превышает 5-8% годовых [2], что не обеспечит ожидаемого возврата средств даже в долгосрочной перспективе. Очевидно, что более рентабельной для застройщика на данный момент останется продажа квартир.

Во-вторых, практически отсутствует нормативно-правовая основа строительства арендного жилья, на сегодняшний день. В последнее время появляется все больше «апартаментов», но для рынка российской недвижимости это понятие относительно новое. На Западе оно используется давно и всем привычно. Юридический нюанс заключается в отсутствии возможности прописки в апартаментах на более чем пятилетний срок, хотя по истечении данного периода прописка может быть продлена. Апартаментами признаются помещения лишь в коммерческих, то есть нежилых зданиях, принадлежащих организации либо юридическому лицу. С данной точки зрения апартаменты - это нежилое помещение. Апартаменты не дают право на пользование бесплатными медицинскими и другими социальными учреждениями. Подобное «нежилое жилье» может быть гораздо плотнее, чем застройка жилых районов и не обязует застройщика создания инфраструктуры. Несмотря на это компании также не понимают, что такое арендное жилье и в чем может быть прибыль, потому что не определены эти принципы, отсутствуют налоговые льготы и другие стимулы.

В 2011 году Министерством регионального развития РФ был подготовлен проект и начал реализовываться в рамках стимулирования строительства доходного жилья. Было выбрано два варианта поддержки предприятий для его реализации. Для стимулирования строительных компаний верхнего и среднего ценовых сегментов было предложено использование льготных кредитов на строительство многоквартирного арендного жилья. В целях поддержки компаний, ориентированных на строительство класса эконом-жилья предлагается снизить налогооблагаемую базу инвестиционных затрат и ввести налоговые льготы.

В-третьих, недостаточная заинтересованность инвесторов в строительстве наемных домов по-прежнему является основным препятствием на пути развития сегмента арендного жилья. Несмотря на высокие цены найма, срок окупаемости вложений в строительство и эксплуатацию дома, используемого для получения прибыли от передачи жилых помещений внаем или в аренду, в несколько раз превышает период оборота средств, вложенных инвестором в строительство жилья для продажи. Основными причинами медленного развития рынка доступного арендного жилья остаются дотационность и дефицитность бюджетов в регионах, а также длительный срок окупаемости инвестиций, вложенных в некоммерческое социальное жилье и низкая доходность и высокие процентные ставки по кредитам [6].

Для социального арендного жилья предусматривается бесплатная выдача земли, налоговые льготы, длительное освобождение от налогов в принципе, государственные субсидии. Подобных условий для коммерческих проектов пока нет, поэтому застройщики и инвесторы перспектив для себя здесь не видят. Имеющиеся проекты в основном рассчитаны на «элитного» потребителя и носят локальный характер. Если частный инвестор и идет на реализацию «арендного проекта» в строительстве, то инвестиционной мотивацией проекта обычно выступает не стабильный рентный доход, а низкая ликвидность других форматов этой же недвижимости.

На мой взгляд, чтобы инвестиционная деятельность активизировалась в сфере строительства арендного жилья можно использовать два варианта развития: первый вариант основывается на привлечении зарубежных инвесторов, второй - на активном участии государства в застройке арендного жилья. Как в первом, так и во втором случаях сначала необходимо снизить инвестиционные риски реализации подобных проектов, также необходимо повысить финансовую привлекательность и ликвидность экономических проектов арендных домов. В первом случае сделать это можно, отдав данный сегмент рынка зарубежным инвесторам. Реализация «арендных проектов» в странах Европы финансируется с помощью ипотечных схем со средней ставкой процента от 5-6 % и сроком погашения до 25-30 лет либо с помощью долгосрочных финансовых ресурсов. Второй вариант основывается на развитии арендного сегмента рынка при активном участии государства. Арендный сегмент строительства жилой недвижимости рынка имеет прямое отношение к социально-экономическому развитию страны, поэтому было бы стратегически нецелесообразно отдавать его иностранцам[3].

Тем не менее, ни одна из перечисленных проблем не нашла своего решения, поэтому успех реализации строительства доступного арендного жилья остается под вопросом. В то же время прогнозируется, что самой перспективной и эффективной мерой повышения доступности жилья населению является именно аренда жилья, на мой взгляд, именно на данную сферу стоит сосредоточить усилия государства. По мнению специалистов Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, к 2020 году доля арендного жилья должна составить 20% [4] от всего вводимого в стране жилья. Таким образом, появляется возможность решения одной из приоритетных для государства жилищных проблем за счет формирования сегмента рынка арендного жилья и развитие данной сферы, а также данный сегмент может стать важным ресурсом инвестиционно-строительного развития экономики. Нет сомнений, что создаются программы государственного стимулирования арендного жилья и их последующая реализация. Данные программы позволят решить определенное количество важных задач социально-экономического развития общества, а это дополнительный стимул развития строительной отрасли в целом. Кроме развития строительства за счет основного спроса на коммерчески выгодные объекты, государство помогает охватить рынок потребителей, которые не готовы покупать жилье – временные мигранты, население с низким доходом, молодежь и студенты.

#### Библиографический список

1. Гришанов В. И., Гузанова А. К., Ноздрин Н. Н., Чуринов В. В., Шаров С. Ю., Шнейдерман И. М. Критерии и индикаторы социально ориентированной жилищной политики / Народонаселение современной России: воспроизводство и развитие/ Глава 5.5 в коллективной монографии / Под ред. проф. Локосова В.В. — М: Изд-во «Экон-информ», 2015, ИСЭПН РАН. -390 с.

2. Селютина Л. Г., Булгакова К. О. Развитие строительства арендного сектора жилья в России// Управление городом и городским хозяйством: сб. научных трудов. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2015, 335 с.

3. Основы управления инвестиционно-строительными программами в условиях мегаполиса / В. И. Теличенко и др. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2016, 240 с.

4. Минстрой России: градостроительная деятельность и архитектура, жилищно-коммунальное хозяйство, жилищная политика и пр. Положение о министерстве. Структура управления. Официальные документы. Контакты: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.minstroyrf.ru>. (Дата обращения: 03.11.2017).

5. Недвижимость России. Статистика цен на аренду квартир в Воронеже. [Электронный ресурс]. URL: <http://voronezh.naydidom.com/tseny/adtype-arenda>. (Дата обращения: 03.11.2017).

6. Народное образование. Информационно-аналитический сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://narodirossii.ru>. (Дата обращения: 07.11.2017).

УДК528.4

Воронежский государственный технический университет

Студент группы Б3241 строительный факультет

Е.В. Васильчикова

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-919-244-15-53

e-mail: griazy48@yandex.ru

Воронежский государственный технический университет

Д.э.н., проф., заведующий кафедрой кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии

В.Н. Баринов

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-50-72; e-mail:

kafedravgasu@yandex.ru

Voronezh State Technical University  
Student of the group B3241 Faculty of Civil Engineering

E.V. Vasilchikova

Russia, Voronezh, tel. : + 7-919-244-15-53

E-mail: griazy48@yandex.ru

Voronezh State Technical University

Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Real Estate Cadastre, Land Management and Geodesy

V.N. Barinov

Russia, Voronezh, tel. : +7 (473) 271-50-72;

E-mail: kafedravgasu@yandex.ru

Е.В. Васильчикова, В.Н. Баринов

## ИЗМЕНЕНИЕ ВИДА РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

**Аннотация.** В статье рассматривается вопрос об изменении вида разрешенного использования земельного участка, которое возможно после выбора необходимого вида по установленному классификатору. В соответствии с группой вида использования участка определяется служба, в которую подается заявления и все необходимые документы на изменение, и принимает решение о согласии или об отказе на перевод. В сроки предусмотренные законом заявитель в случае несогласия с полученным решением вправе его обжаловать.

**Ключевые слова:** классификатор, вид разрешенного использования, земельный участок.

E.V. Vasil'chikova, V.N. Barinov

## CHANGING THE TYPE OF PERMITTED USE OF LAND

**Annotation.** The article discusses the issue of changing the permitted use of the land, which is possible after selecting the desired kind on a fixed classifier. In accordance with the group use of the parcel is determined by the service that provides the applications with all required documents to change, and adopts the decision on consent or refusal for translation. Within the time prescribed by law, the applicant in case of disagreement with the resulting decision is entitled to appeal.

**Keywords:** classifier, permitted use, land.

### Введение.

В России произошли колоссальные перемены за последние десятилетия в земельно-правовом устройстве и имущественных отношениях, в отношении земельных участков. Земельный фонд Российской Федерации является национальным богатством, в силу своих природных и экономических качеств.

Для достижения рационального использования и контроля за земельными ресурсами страны, территория разделена на категории земель и виды их разрешенного использования. В соответствии с этим разделением устанавливается правовой режим использования, т.е. разрешенные или запрещенные действия в отношении данных земель РФ, для сохранения определенных свойств земельного участка.

Исходя из вышеизложенного, выбранная тема является актуальной, в связи с интенсивным использованием земельного фонда для развития бизнес-проектов, и вследствие изменения вида разрешенного использования земельных участков.

В Российской Федерации предусмотрено деление всей территории на определенные категории в соответствии с градостроительным и земельным законодательством.

В соответствии с этим разделением земельных участков устанавливается порядок использования, т.е. разрешенные или запрещенные действия в отношении земель РФ. В свою очередь выделенные категории можно подразделить на виды разрешенного использования (далее – ВРИ).

Классификатор ВРИ представляет собой систему классификации видов разрешенного использования земельными участками по их наименованию, содержанию и кодовому обозначению. Принятый Классификатор ВРИ содержит 13 разделов основных разделов. Коды - числовые обозначения разделов соответствуют самым распространенным типам территориальных зон. Каждый раздел, в свою очередь, состоит из подразделов, объединяющих группы ВРИ земельных участков для той или иной территориальной зоны и обозначающихся численной дробью.

Порядок изменения вида разрешенного использования земельного участка.

Возможность изменения вида разрешенного использования земельного участка определена законодательно и разрешено видоизменять лишь в пределах территориальной зоны, к которой относится участок. Из групп ВРИ предстоит самостоятельно выбрать тот вид, что максимально полно будет соответствовать планируемой цели изменения ВРИ.

Перед сменой вида разрешенного использования земельного участка требуется:

I. Точно определить градостроительный регламент территориальной зоны, в соответствии с установленными Правилами застройки и землепользования (далее – ПЗЗ) функциональной зоны, в которую входит земельный участок.

Данные можно точно определить в официальных документах:

1. Градостроительный план земельного участка (содержит сведения о всех возможных видах использования территории);

2. Справка о зонировании территории.

II. Определить допустимые виды разрешенного использования участков для территориальной зоны

Выделяют три группы вида разрешенного использования участков:

1. Основные, объединяющие главные (базовые) ВРИ;

2. Условно разрешенные - определение требует дополнительных согласований в Комиссии по землепользованию и застройке (назначаются по результатам публичных слушаний).

3. Вспомогательные - это непостоянные постройки. При определении вспомогательного ВРИ следует ориентироваться на то, что этот вид использования обязательно должен быть дополнением к основному по функционалу, указанному для участка.

III. Определить новый вид использования

Изменение ВРИ земельного участка может происходить по одному из вариантов:

1. Заявление подается в кадастровую службу при установленных градостроительных регламентах и желаемый ВРИ земельного участка относится к основной или условно разрешенной группе;

2. Заявление подается в администрацию местного самоуправления при отсутствии действующих ПЗЗ, при необходимости проведения публичных слушаний, если новый ВРИ земельного участка относится к вспомогательной группе.

Подача заявления в кадастровую службу.

Заявление на изменение ВРИ земельного участка, подаваемое в кадастровую службу - это заявление о учёте изменений объекта недвижимости.

К заявлению должны быть приложены:

1. Копия документа, удостоверяющего личность заявителя, являющегося физическим лицом, либо личность представителя физического или юридического лица;
2. Копия документа, удостоверяющего права представителя физического или юридического лица, если с заявлением обращается представитель заявителя;
3. Согласие правообладателя земельного участка на изменение вида разрешённого использования земельного участка, если заявитель не является его собственником.

Все прочие выписки и другие материалы органы Росреестра получают самостоятельно - в порядке межведомственного взаимодействия. Если заявитель намерен предоставить выписки и другие материалы по собственной инициативе, то они должны быть получены им не ранее чем за 30 дней до дня обращения.

Государственный кадастровый учёт изменений земельного участка выполняется за 23 рабочих дня с даты подачи заявления.

#### **Основания для отказа в предоставлении услуги.**

Отказ в государственном кадастровом учёте изменений земельного участка дается по следующим одной или нескольким причинам:

1. Испрашиваемый вид разрешённого использования не соответствует назначению земель, зафиксированном в Едином государственном реестре недвижимости (далее – ЕГРН);
2. Отсутствие сведений о категории земель в ЕГРН;
3. Несоответствие испрашиваемого ВРИ земельного участка основным видам разрешённого использования участков по ПЗЗ, проектам планировки территорий, проектам межевания территорий - координаты территориальных зон не внесены в государственный кадастр недвижимости;
4. Противоречивые или недостоверные сведения в заявлении и в приложенных к нему документах, и др.

Подача заявления в администрацию.

Подробно рассмотрим решение вопроса через подачу заявления в местную администрацию. Заявление в администрацию местного самоуправления об изменении ВРИ участка - это заявление об установлении соответствия разрешённого использования земельного участка Классификатору видов разрешённого использования земельных участков и подается в случаях:

1. При намерении собственника устранить несоответствие Классификатору ВРИ прежнего вида использования участка,
2. При необходимости установления нового вида использования в порядке, требующем проведения публичных слушаний.

К заявлению должны быть приложены следующие документы:

1. Для физического лица - копии документов, удостоверяющих личность заявителя или представителя заявителя, и документа, подтверждающего полномочия представителя заявителя, - в случае, если заявление подается представителем заявителя;
2. Для индивидуальных предпринимателей - копии свидетельства о государственной регистрации физического лица в качестве индивидуального предпринимателя, для юридических лиц - копия свидетельства о государственной регистрации юридического лица или выписка из государственных реестров о юридическом лице или индивидуальном предпринимателе;
3. Правоустанавливающие или правоудостоверяющие документы на земельный участок, если сведения о таких документах отсутствуют в Едином государственном реестре прав (далее – ЕГРП), или уведомления об отсутствии в ЕГРП сведений о зарегистрированных правах на земельный участок;

4. Согласие правообладателя земельного участка на изменение вида разрешённого использования земельного участка, если заявитель не является его собственником,

Если заявитель не предоставил документы в полном составе, администрация местного самоуправления запрашивает их самостоятельно.

Результатом рассмотрения заявления является решение об изменении вида разрешённого использования земельного участка, и оно направляется в территориальный орган Росреестра для проведения государственного кадастрового учёта изменений земельного участка. Собственнику участка выдаётся решение в виде документов на бумажном носителе или направляется ему в виде электронных документов, подписанных усиленной квалифицированной электронной подписью.

#### **Основания для отказа в предоставлении услуги по причинам неправильности заявления:**

1. Заявление не соответствует требованиям Административного регламента администрации местного самоуправления;

2. В заявлении не указаны данные гражданина, либо наименование юридического лица;

3. Текст в заявлении не поддается прочтению;

4. Заявление подписано не уполномоченным лицом

перечень иных оснований для отказа:

1. Земельный участок был изъят из оборота, ограничен в обороте, и в отношении земельного участка принято решение о резервировании, изъятии для государственных или муниципальных нужд;

2. Копии документов, сведения, выписки, представленные заявителем, противоречат либо не соответствуют (полностью или частично) сведениям уполномоченных органов;

3. Ответ на межведомственный запрос, выполненный в случае не предоставления заявителем документов на право собственности, показывает отсутствие у него прав на земельный участок, в отношении которого определяется соответствие заявленного разрешённого использования виду разрешённого использования, установленному классификатором ври земельных участков,

4. Разрешённое использование земельного участка не соответствует видам разрешённого использования земельного участка, предусмотренным действующими пзз;

5. Письменный отказ заявителя от предоставления муниципальной услуги;

При наличии хотя бы одного варианта принимается решение об отказе в изменении и указываются в обязательном порядке причина отказа.

#### **Срок предоставления муниципальной услуги**

• 30 рабочих дней – для изменения ВРИ земельного участка на новый вид по установленному классификатором ВРИ земельных участков;

• 45 рабочих дней – для изменения ВРИ земельного участка, проводимого на основании публичных слушаний;

Собственнику после получения решения необходимо обратиться в межрайонный отдел филиала Росреестра, либо через многофункциональный центр (далее – МФЦ) с заявлением о государственном кадастровом учёте изменений земельного участка.

Оспаривание решения об изменении вида разрешённого использования земельного участка.

Заявитель имеет право обратиться с жалобой в администрацию муниципального района или в МФЦ. Она подается в письменной форме на бумажном носителе, либо в электронной форме; направлена по почте, через многофункциональный центр; с

использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; официального сайта администрации муниципального района; единого портала государственных и муниципальных услуг; при личном приеме заявителя.

В течение 15 рабочих дней со дня ее регистрации в администрации муниципального района жалоба подлежит рассмотрению, основания для приостановления - не предусмотрены. По результатам принимается решение об отказе в удовлетворении жалобы или об удовлетворении жалобы. Заявитель вправе обжаловать принятое по жалобе решение в судебном порядке в соответствии с законодательством Российской Федерации.

#### Вывод

Результатами работы по изменению вида разрешенного использования земельных участков является:

- принятие решения об изменении ВРИ земельного участка;
- отказ в изменении вида разрешенного использования земли;
- кадастровая карта (план) земельного участка, содержащая сведения об измененном виде разрешенного использования земельного участка;
- внесение изменений в Единый государственный реестр недвижимости.

Таким образом, изменения вида разрешенного использования возможно и требует тщательной подготовки документов и изучения соответствующего законодательства.

#### Библиографический список

1. Баринов В.Н., Харитонов А.А., Трухина Н.И., Панин Е.В., Яурова И.В. Межевание объектов недвижимости // Учебное пособие, г. Воронеж, Воронежский гос. арх. - строит. ун-т., 2013 г. – с. 221
2. Баринов В.Н., Кулаков К.Ю. Моделирование бизнес-процессов, реализуемых на уровне корпоративного управления //Журнал «Недвижимость: экономика, управление», г. Москва, МГСУ, 2008г. - №1, с. 39-45
3. Калабухов Г.А., Баринов В.Н., Трухина Н.И., Харитонов А.А. Основы кадастра недвижимости // Учебное пособие, г. Воронеж, Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2014 г. – с. 17
4. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017)
5. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 19.12.2016) (с изм. и доп., вступившим в силу с 01.01.2017)
6. Федеральный закон от 21.12.2004 N 172-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую»
7. Федеральный закон от 23.06.2014 N 171-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «О внесении изменений в земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изм. и доп., вступившим в силу с 01.01.2017)
8. Федеральный закон от 29.12.2004 N 191-ФЗ (ред. от 28.12.2016) «О введении в действие Градостроительного кодекса Российской Федерации» Письмо Минэкономразвития РФ от 08.07.2011 № 14310-ИМ/Д23 "Об изменении вида разрешенного использования земельного участка,
9. Приказ Минэкономразвития России от 01.09.2014 N 540 (ред. от 30.09.2015) "Об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.09.2014 N 33995),

УДК 658

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы М171 факультета  
магистратуры  
А.С. Землянухина  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-951-871-31-49  
aalyaalyaalyaa@mail.ru  
Воронежский государственный  
технический университет  
д. э. н., проф. кафедры кадастра  
недвижимости, землеустройства и  
геодезии Н. И. Трухина  
Россия, г. Воронеж,  
тел.:+7(473) 271-50-72; e-mail: Ntruhina@list.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group M171 Faculty of  
Magistrates  
Alina C. Zemlyanukhina  
Russia, Voronezh, tel.: +7-951-871-31-49  
aalyaalyaalyaa@mail.ru  
Voronezh State Technical University  
Doctor of Economic Sciences, Professor the  
Department of Real Estate Cadastre, Land  
Management and Geodesy  
N. I. Trukhina  
Russia, Voronezh, tel.: +7(473) 271-50-72;  
e-mail: [Ntruhina@list.ru](mailto:Ntruhina@list.ru)

А.С. Землянухина, Н.И. Трухина

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛОЖЕНИЙ ИНВЕСТИЦИЙ В НЕДВИЖИМОСТЬ

Инвестиции в недвижимость олицетворяют наличие сбережений, приносящих пассивные доход, и способствуют финансовой независимости. В современной экономике недвижимость рассматривается в качестве одного из самых надёжных вариантов помещения капитала с целью сохранения и возрастания стоимости вложенного капитала и, соответственно, получения положительного дохода.

**Ключевые слова:** недвижимость, управление недвижимостью, эффективное управление, рынок недвижимости, предпринимательская деятельность, инвестиции, рынок инвестиций.

A.C. Zemlyanukhina, N.I. Truhina

## EFFICIENCY OF INVESTMENT INVESTMENTS IN REAL ESTATE

Investments in real estate embody the existence of savings that generate passive income, and contribute to financial independence. In modern economy, real estate is considered as one of the most reliable options for placing capital in order to maintain and increase the value of invested capital and, accordingly, to receive a positive income.

**Keywords:** real estate, real estate management, effective management, real estate market, entrepreneurial activity, investments, investment market.

Инвестиции в недвижимость – это возможность увеличить свои сбережения за короткое время во много раз, при условии финансовой грамотности инвестора или помощи специалиста.

Инвестиции в недвижимость это вложение своего или заемного капитала в покупку квартиры, дома, земельного участка, офиса или предприятия. Это вложение должно приносить доход. Каждый объект недвижимости удовлетворяет как социальные потребности отдельного человека и общества в целом, так и экономические.

Рынок недвижимости неразрывно связан с инвестиционной деятельностью, осуществляемой как на первичном рынке, так и на вторичном рынке недвижимости.[3] Исходя из этого, рынок недвижимости является неотъемлемой частью рынка инвестиций и, в свою очередь, представляет собой его реальный сектор, который параллельно функционирует с секторами финансовых и инновационных инвестиций.

В современной экономике недвижимость рассматривается в качестве одного из самых надёжных вариантов помещения капитала с целью сохранения и возрастания стоимости вложенного капитала и, соответственно, получения положительного дохода.[5]

Как правило, основными операциями с недвижимостью на рынке являются: купля-продажа объектов или сдача их в аренду, внесение в уставной капитал и обеспечение залога. Важной составляющей совершения сделок на рынке недвижимости является необходимость представлять отчет государству о совершении той или иной операции, поскольку владение недвижимым имуществом и все операции, связанные с ним на рынке, облагаются налогами разных уровней. [4]

Объем инвестиций в недвижимость России в 2016 году вырос более чем в 2,5 раза. Если в 2015г. объем инвестиций в недвижимость составлял более 2,6 млрд. долларов, то по итогам 2016г. он составил 6,8\$. [1]

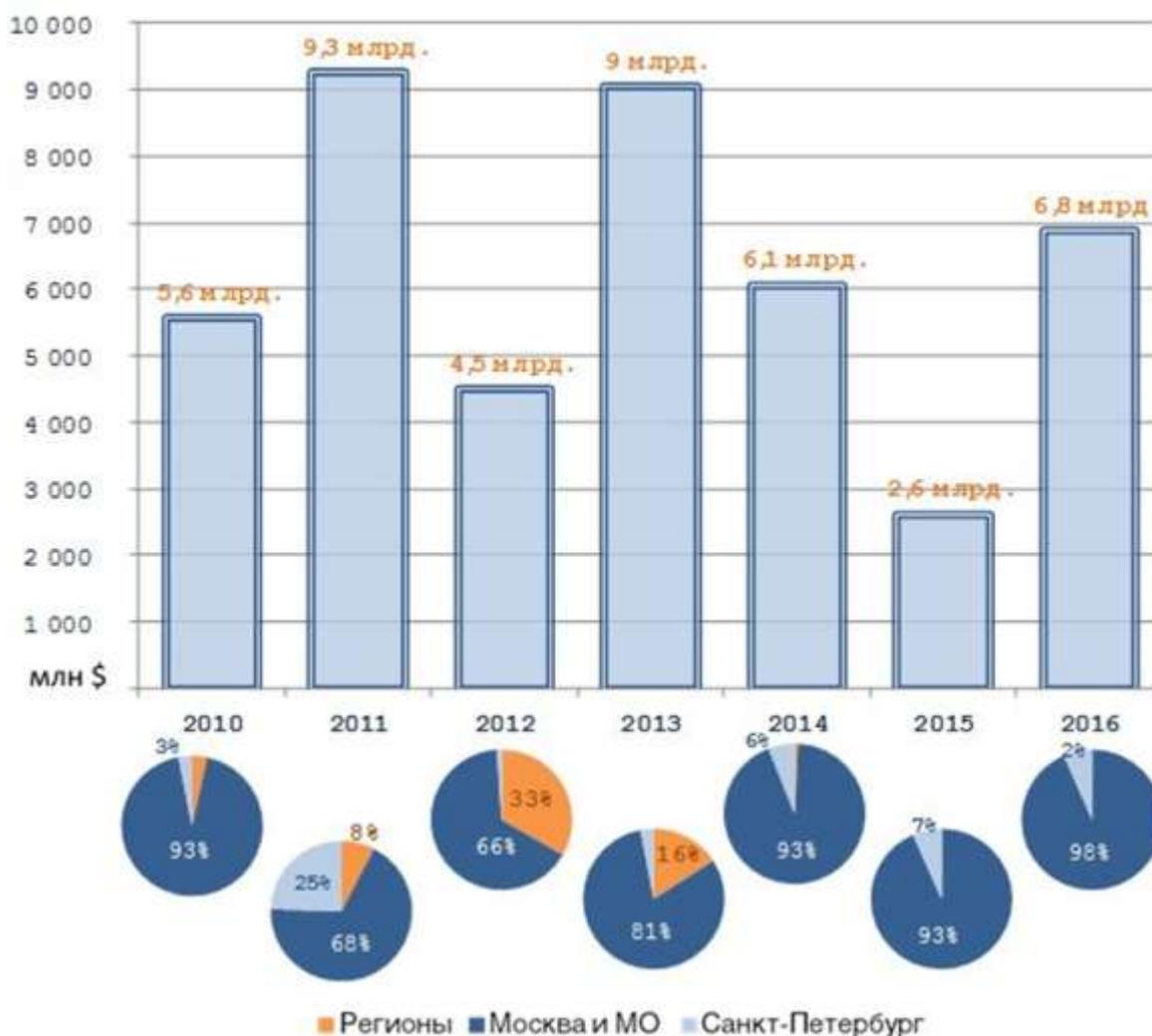


Рис. 1. Объем инвестиций в недвижимость России.

Рекордным годом по объему инвестиций был 2011 год, когда инвестиции в недвижимость России составили более 9 млрд, что на 25% превышает показателя 2016 года. Однако, если учесть увеличение курса доллара практически вдвое, уместно говорить о рекордной инвестиционной активности в 2016 году. 75% от общего объема инвестиций было сформировано несколькими крупнейшими сделками, одними из них были приобретения знаковых офисных зданий Московского международного делового центра «Москва-Сити»: Башня «Эволюция» приобретена «Транснефтью», «Евразия» – ВТБ, «Президент плаза» – «Сбербанком России».

Значительный рост активности инвесторов и интерес к качественным объектам свидетельствуют о том, что в текущих реалиях стагнации экономики и рынка недвижимости

многие субъекты видят подходящее время для приобретения качественных и ликвидных активов, которые первыми начнут расти в цене на этапе подъема рынка.

В 2017 г. на инвестиционном рынке будут сохраняться положительные тенденции. Ведущими игроками рынка останутся отечественные инвесторы, крупнейшие компании российской экономики, компании финансовой сферы. Рынок будет формировать несколько крупнейших сделок. По-прежнему большой вес в структуре инвестиций будет приходиться на офисную недвижимость. По прогнозам, объем инвестиций в 2017 г. может превысить уровень 2016г. Более 96% вложений осуществляется российскими компаниями. [1]

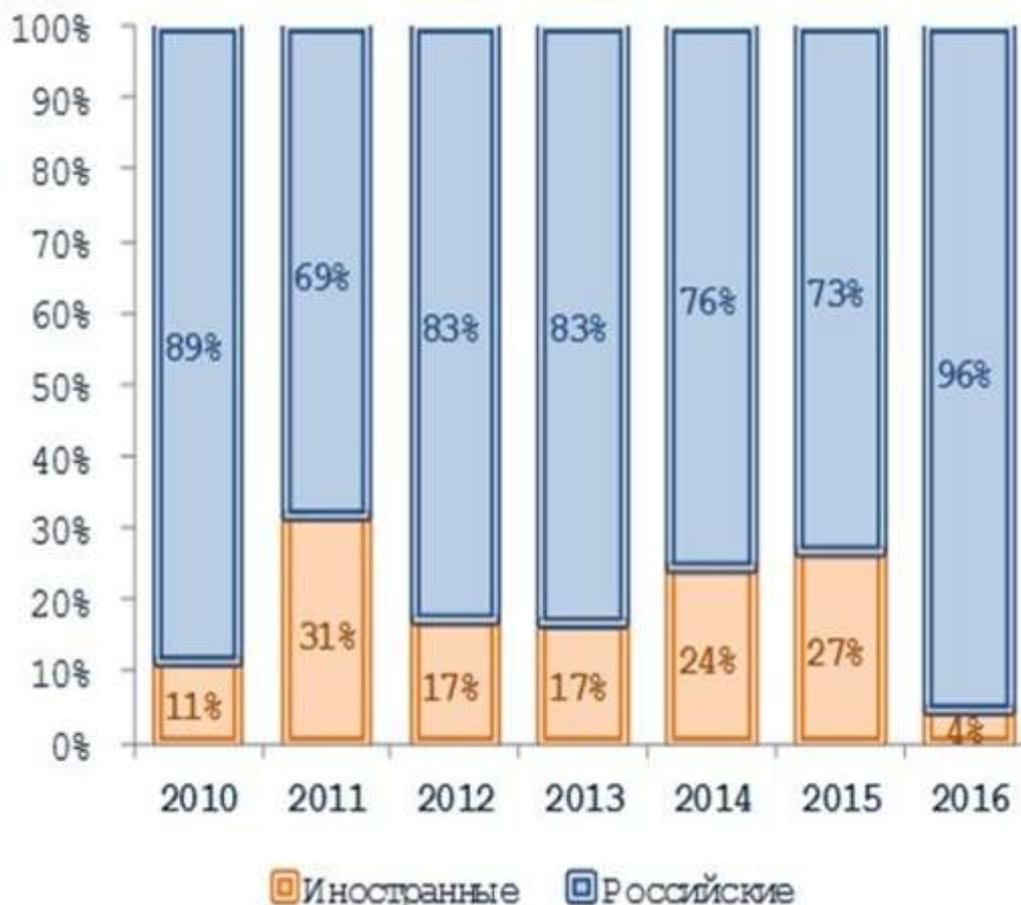


Рис.2. Объем иностранных и отечественных инвестиций в недвижимость России.

Политическая напряженность и санкции повышают риски, а экономическая рецессия в стране снижает доходности. В результате интерес иностранных инвесторов к недвижимости России в 2016 г. находится на минимальном за последние 5 лет уровне.

Инвестиции в недвижимость оказывают положительный эффект на решение экономических и социальных задач, это подтверждается:

- колоссальной стоимостью национального богатства, материализованного в недвижимости, из которого половина вовлечена в рыночный оборот и приносит ренту – владельцам, доход – предпринимателям.

- высокой долей рынка недвижимости в валовом национальном продукте;

- высоким уровнем доходов бюджета от первичной продажи, сдачи в аренду государственной и муниципальной недвижимости

- высоким уровнем сборов в бюджет от налогов на недвижимость и сделок с ней;

- большим количеством рабочих мест, созданных в ходе становления и развития рынка недвижимости.

А специфические особенности это:

- локализация рынка, поскольку его товары недвижимы, а ценность их в значительной мере зависит от внешней окружающей среды;
- значительно меньшее число сделок купли-продажи;
- владение недвижимостью и сделки с ней обычно предполагают четыре вида затрат: единовременные сравнительно крупные инвестиции; на поддержание объекта в функциональном состоянии; налог на недвижимое имущество; государственная пошлина и другие сборы на сделки;
- сравнительно высокая степень государственного регулирования рынка законодательными нормами и зонированием территорий;

Один из примеров серьезных инвестиций в России является Московский международный деловой центр «Москва-Сити». Возведение башен «Сити» началось в 1995 году. Сейчас построено 15 небоскребов. Площадь «Москва-Сити» — около 100 гектаров, из которых около 60 уже застроены. Общий объем инвестиций в строительство превысил 12 миллиардов долларов. Архитекторы разделили участок "Москва-Сити" на 20 частей. Они задумали, что в центре района должен быть парк, а под ним - подземная парковка и транспортная магистраль с разводкой к подземным стоянкам каждого высотного здания. Небоскребы предполагалось построить вокруг зеленой общественной зоны.

Предложенная концепция застройки района предполагала свободу для архитекторов каждого из небоскребов. В результате, инвесторы, которые вошли в проект и выкупили земельные участки, стали увеличивать объемы и высоту своих небоскребов по экономическим и тщеславным причинам. От идеи комплексного подхода к застройке высотного района не осталось и следа. Под давлением инвесторов начали строиться здания большего, чем задумывалось, объема.

Согласно планам 1995 г., сегодня в "Москва-Сити" построены только "Башня 2000" на набережной Тараса Шевченко и примыкающий к ней мост "Багратион".[2] Остальные постройки никак не соотносятся с первоначальными планами комплексного развития района.

Всего планируется построить 22 здания общей площадью 4,5 миллиона квадратных метров недвижимости. На сегодняшний день 13 из них введены в эксплуатацию, они представлены на слайде, это около 2,5 миллионов «квадратов». Остальные объекты находятся на разных этапах строительства. Проект планируется полностью завершить в 2018 году.

«Москва-Сити» станет самым крупным и престижным деловым центром в столице. А заодно и ядром потенциального международного финансового центра, которым хотела стать Москва. Таким примером служит Нью-Йорк - крупнейший экономический, политический, торгово-финансовый, научный и культурный центр США. А Нью-Йоркский Манхэттен является деловым центром. В Японии административный, финансовый, культурный, промышленный и политический центр — Токио.

Всего за два года с 2014 по 2015, в «Москва-сити» арендаторам и покупателям предлагался 51% площадей от общего объема всех введенных и строящихся зданий этого района. Так как эти площади относятся к элитной категории, цена апартаментов и арендной платы выше среднерыночной. Лояльность собственников в «Москва-сити» и последующее снижение арендных ставок принесли свои плоды. Доля свободных площадей в кластере снизилась с 44% до 18,6%. В кластере произошли крупнейшие на офисном рынке сделки - группа ВТБ купила небоскреб «Евразия», компания «Транснефть» - башню Evolution Tower, а московская мэрия - нескольких этажей в небоскребе «Око». Сейчас 47% офисов занимают компании, имеющие государственное участие.[2]

Реализация площадей в «Москва-сити» происходит по общим правилам рынка, без каких-либо «катастрофических настроений». Востребованность коммерческих площадей здесь настолько высока, что башни неоднократно меняли хозяев: инвесторы перекупают их друг у друга. За право строить новые башни тоже идет серьезная борьба.

#### Выводы.

1. «Москва-Сити» без сомнения, нужен городу. Здесь расположены самые комфортабельные и дорогие офисы. Фактически мирового уровня. При строительстве «Москва-Сити» были использованы самые современные из существующих в мире технологий.

2. Большинство отечественных и иностранных аналитиков сходятся во мнении, что ММДЦ является потенциально очень успешным проектом. Уже в скором времени возведенный деловой центр способен обрести успешность, рентабельность и перспективность. В настоящее время коммерческие площади в черте города являются дефицитом, вследствие чего ММДЦ является максимально перспективной в любом смысле площадкой. В ответ на растущий спрос на офисы в скором времени могут быть повышены и ставки. В результате арендаторы получают рабочую площадку, а девелоперы - проект, имеющий хорошие перспективы и высокую доходность.

#### Библиографический список

1. Официальный сайт Министерство финансов Российской Федерации:  
<http://minfin.ru/ru/>
2. Официальный сайт Московского международного делового центра «Москва-Сити»  
<http://mymoscowcity.com>
3. Основы экономики недвижимости: теория и практика [Текст] : учеб. пособие / Н. И. Трухина, В. Н. Баринев, И. И. Чернышихина. - Воронеж : Воронеж 2014.
4. Грязнова А.Г., Федотова М.А. «Оценка недвижимости». – М.: Финансы и статистика, 2008 – 486 с.
5. Асаул А.Н. Экономика недвижимости. – М., Экономист, 2011.-385 с.

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы В1041 кафедры  
жилищно-коммунального хозяйства Елисеева А.Д.  
Научный руководитель: канд. техн. наук,  
доц. кафедры жилищно-коммунального  
хозяйства  
М.С. Кононова  
Россия, г.Воронеж, тел. 8(4732) -71-52-49  
email: kniga18@mail.ru

Voronezh State Technical University,  
Student of group В1041 of faculty housing and  
municipal services  
Eliseeva A.D.  
Supervisor: candidate of technical sciences,  
senior lecturer of faculty housing and municipal  
services  
M.S. Kononova  
Russia, Voronezh, tel. 8(4732) -71-52-49  
email: kniga18@mail.ru

М.С.Кононова, А.Д. Елисеева

## **АНАЛИЗ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛОКАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ**

**Аннотация.** Приводятся результаты обзора российского рынка локальных устройств для очистки приточного воздуха (проветривателей). Проведен анализ конструктивных исполнений и функциональных возможностей этих устройств. Приводится сводная таблица аналогов с ценами, характеристиками и марками применяемых фильтров. Даны рекомендации по выбору проветривателей с учетом их технико-экономических показателей.

**Ключевые слова:** проветриватель, бризер, очистка приточного воздуха, вентиляция жилых помещений

M.S. Kononova, A.D.Eliseeva

## **THE ANALYSIS OF TECHNICAL AND ECONOMIC PARAMETERS OF LOCAL DEVICES FOR CLEARING OF INLET AIR IN LIVING LOCATIONS**

**Introduction** . The results of the browse of the Russian market of local devices for clearing of inlet air are given. The analysis of designs and functionalities of these devices is carried out. The summary table of analogs with the prices, characteristics and brands of used filters is given. The guidelines at choosing of breathers in view of their technical and economic parameters.

**Keywords:** breather, clearing of inlet air, ventilating of living locations

Проблема обеспечения качества воздушной среды внутри помещений в настоящее время становится все более актуальной. Одна из причин ухудшения вентиляции в современных многоквартирных домах – это установка герметичных энергосберегающих окон, ограничивающих поступление воздуха в помещения. Но даже в случае поступления достаточного количества вентиляционного воздуха, качество его зачастую не соответствует нормам по содержанию различных веществ.

Одним из возможных решений на сегодня является установка в наружных ограждающих конструкциях специальных устройств – бризеров или проветривателей, которые помимо обеспечения нормируемого притока воздуха обеспечивают его очистку [1].

Бризер забирает воздух с наружной стороны при помощи вентилятора через отверстие в поверхности стены. Потом воздух очищается при помощи разных фильтров и нагревается при необходимости. Только после этого он попадает внутрь помещения.

Современный рынок представлен несколькими фирмами, выпускающими проветриватели. Отличия между моделями заключаются в основном в наличии или отсутствии функции нагрева, а также в количестве и типе установленных фильтров.

Целью исследования было поставлено проведение обзорного анализа существующего рынка проветривателей для проведения сравнения технико-экономических показателей различных моделей.

Типичный представитель проветривателя без функции подогрева – «АероpacSN», производства Германии, внешний вид которого представлен на рис.1.

Отсутствие функции подогрева воздуха в Аэропаке не является проблемой в холодное время года, если установить прибор рядом с отопительным прибором. Источником питания служит обычная розетка.

Основные технические характеристики проветривателя «АероpacSN»:

- максимальный уровень шума прибора не превышает 30 дБ;
- количество подаваемого воздуха от 60 до 180 м<sup>3</sup>/ч;
- потребляемая мощность от 5 до 30 Вт.

Для модели «АероpacSN»: выпускается 3 типа фильтров (1 базовый и 2 дополнительных):

– первый (базовый) - угольный, идет в комплекте. Справится с защитой от крупных частиц пыли.

– второй фильтр – с активированным углем (покупается отдельно). Задерживает испарения, запахи (включая выхлопные газы, продукты сгорания, дым), мелкую пыль, пыльцу.

– третий фильтр – тонкой очистки на тканевой основе. Предназначен для защиты от мелкой пыли.

Место в корпусе прибора есть только под один фильтр – при покупке другого его придется устанавливать вместо стандартного.

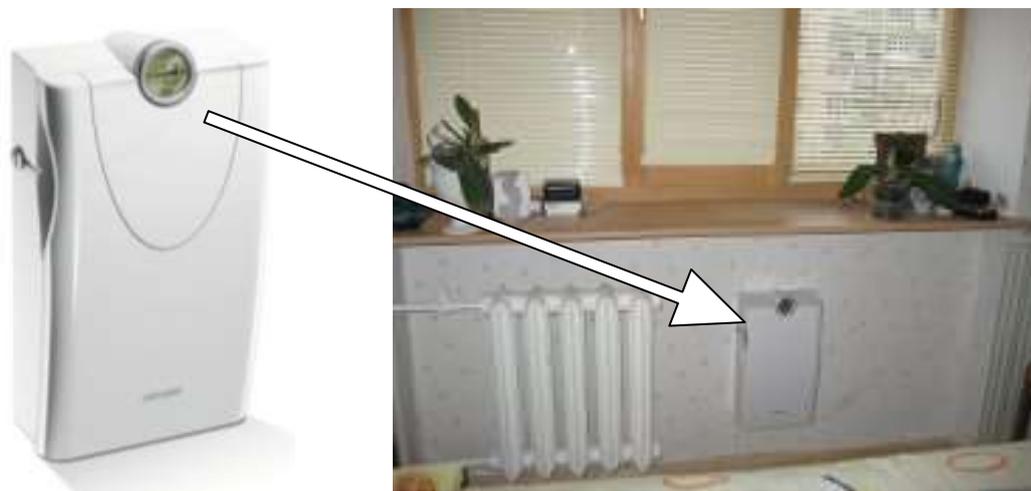


Рис. 1 – Внешний вид проветривателя «АероpacSN»

Следующая модель – это проветриватель «Тион O2» российского производства. Бризеры этой марки выпускаются в 3 комплектациях (Lite, Base, Standard), внешний вид прибора приведен на рис.2. Каждый вариант отличается набором функций.

Прибор имеет следующие конструктивные элементы:

– утепленный клапан (заслонка). Автоматически открывается при включении установки, и автоматически закрывается, когда бризер отключается.

– датчик замера температуры уличного воздуха (располагается до первого фильтра).

– фильтр (один или несколько) – в зависимости от модели.

– керамический нагреватель с системой климат-контроля.

– приточный вентилятор имеет 4 скорости подачи воздуха.



Рис. 3 – Внешний вид и внутреннее устройство бризера Тион O2

1. Основные технические характеристики проветривателей Тион O2 приведены в таблице

Таблица 1

Технические характеристики проветривателей Тион O2

Наименование параметра	Тип модели проветривателя		
	Tion O <sub>2</sub> Lite	Tion O <sub>2</sub> Standart	Tion O <sub>2</sub> Base
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	40/65/85/130	35/60/75/120	40/65/85/120
Наличие функции подогрева	Нет	Нагреватель воздуха с климат контролем	Нагреватель воздуха с климат контролем
Количество фильтров	Базовый фильтр класса F7	Каскад фильтров F7+HEPA H11+AK	Базовый фильтр класса F7
Мощность min/max, Вт	18/30	18/1450	18/1450
Уровень шума, дБ	32/39/45/52		
Размер, мм	511 x 451 x 163		514 x 454 x 163
Вес, кг	7,3	8,5	7,9
Цена	19700	23900	21900

В моделях Тион O<sub>2</sub>Lite и Base используется одноступенчатая система фильтрации (стоит 1 базовый фильтр). По желанию можно дополнительно докупить и установить фильтры другого класса.

Кроме выше описанных моделей на российском рынке присутствуют еще несколько фирм, выпускающих проветриватели, обладающие сходным конструктивным устройством, их основные технико-экономические характеристики приведены в таблице 2.

Таким образом, проведенный поиск показал, что на российском рынке присутствует девять фирм, занимающихся выпуском проветривателей. Стоимость устройств во многом зависит от типа фильтра, самые дорогие - фотокаталитические, их стоимость достигает 160 тыс. руб. Остальные модели имеют ценовой диапазон от 25 до 50 тысяч руб. с учетом монтажных работ. При этом стоимость прибора не всегда прямо пропорциональна качеству очистки воздуха.

Таблица 2

Основные характеристики проветривателей

Наименование	Цена, руб	Цена монтажа, руб	Цена фильтров, руб	Общая стоимость, руб.	Подогрев	Производительность по воздуху, м <sup>3</sup> /ч	Максимальное потребление электроэнергии	Класс фильтров
Тион O <sub>2</sub> Lite	19700	4000	1600	25300	-	До 130	40	F7(EU7)
Тион O <sub>2</sub> Standart	23900	4000	5200-7100	33100-35000	+	До 120	1200	H11 (E11), АК-фильтр (АК-XXL-фильтр), F7(EU7)
Тион O <sub>2</sub> Base	21900	4000	1600-7100	27500-33000	+	До 120	1450	
Аерорас SN	19000	3500	1300-2500	23800-25000	-	До 180	30	G3-F9
Lufter Jet Helix	35000	4000	1000-2500	40000-41500	+	До 160	350	
Blizzard A+	54900	4500	1200-2700	60600-62100	-	До 225	43	
ВМАС – 200 BASE	26900	5000	4600-5200	36500-37100	-	До 200	30	H11 (E11), CARBON АК-фильтр, F5(EU5), HDPrefilter
ВМАС – 200 WARM CO <sub>2</sub>	39900	4000		48500-49100	+	До 200	30	
Селенга ЕС	38000	5000	1500	44500	+	До 160	1200	F9(EU9)
Селенга ЕС ФКО	43000	5000	4600	52600	-	До 155	83	F9(EU9), фотокаталитический фильтр
ПВУ – 350 ZentecФКО	133000	12000	16200	161200	+	До 110	2000	
V Stat FKO 4A	83000	7000	4300	94300	+	До 230	3000	
LF4 iFresh	29800	4000	1200-2700	35000-36500	+	До 120	840	F7(EU7), F5(EU5)

Представленная на слайде информация о проветривателях не очень удобна для рядового жителя в плане выбора нужной модели. Поэтому было проведено разделение моделей проветривателей по типу фильтров.

Представленная в таблице информация позволяет оценить стоимостные характеристики аналогов с учетом степени очистки фильтра и периодичности замены.

Так, например, самым дешевым вариантом очистки с обычным пылевым фильтром является модель Тион O<sub>2</sub> Standart. Из модельного ряда адсорбционно-каталитических фильтров наиболее экономичным является Тион O<sub>2</sub> Base.

Таблица 3

## Технико-экономические характеристики проветривателей

Тип фильтров	Марка и класс фильтра	Кратная характеристика	Стоимость проветривателя с фильтром, руб	Марка проветривателя
Пылевой фильтр	HEPA-фильтр с антибактериальной пропиткой H11 (E11)	Тканевая основа. Задерживает пыльцу растений, пыль, микроорганизм, споры плесени. <b>Периодичность замены - 1 раз в 2 года.</b>	25700	ТионO <sub>2</sub> Standart
			27900	ТионO <sub>2</sub> Base
			33900	ВМАС – 200 BASE
			45900	ВМАС – 200 WARM CO <sub>2</sub>
Адсорбционно-каталитический фильтр	АК-фильтр	Основа экстрсорб. Задерживает вредные газообразные выбросы, запахи. <b>Периодичность замены – 1 раз в год.</b>	29500	Тион O <sub>2</sub> Standart
			27500	Тион O <sub>2</sub> Base
	АК-XXL-фильтр	Основа – сорбент (1см). Задерживает газообразные выбросы. <b>Периодичность замены – 1 раз в год.</b>	31400	Тион O <sub>2</sub> Standart
			29400	Тион O <sub>2</sub> Base
	-	Основа - фильтрационный угольный материал. Поглощает запахи и органические загрязнители. <b>Периодичность замены – 1 раз в год.</b>	33500	ВМАС – 200 BASE
45500	ВМАС – 200 WARMCO <sub>2</sub>			
Фильтр грубой очистки	HDPrefilter, G1(EU1), G2(EU2), G3(EU3), G4(EU4)	Основа – полиэстер. Препятствует попаданию насекомых, пуха, крупной пыли. <b>Периодичность замены – 1 раз в 2-6 месяцев.</b>	32900	ВМАС – 200 BASE
			44900	ВМАС – 200 WARM CO <sub>2</sub>
			40000	Lufter Jet Helix
			60700	Blizzard A+
			23800	Аероpac SN
Фильтр тонкой очистки	F5(EU5), F6(EU6), F7(EU7), F8(EU8), F9(EU9) F9(EU9)	Основа – тканевая. Задерживает крупные и средние частицы размером менее 1 мкм. <b>Периодичность замены – 1 раз в год.</b>	33500	ВМАС – 200 BASE
			45500	ВМАС – 200 WARMCO <sub>2</sub>
			25300	ТионO <sub>2</sub> Lite
			29500	ТионO <sub>2</sub> Standart
			29500	ТионO <sub>2</sub> Base
			147000	ПВУ – 350 ZentecФКО
			41500	LufterJetHelix
			44500	СеленгаЕС
			49500	СеленгаЕСФКО
			91500	VStatФКО 4А
			35000(F5) 36500(F7)	LF4 iFresh

Тип фильтров	Марка и класс фильтра	Кратная характеристика	Стоимость проветривателя с фильтром, руб	Марка проветривателя
То же	То же	То же	60600(F5) 62100(F7)	BlizzardA+
			24200(F5) 25000(F7)	Аероpac SN
Фотокалитический фильтр	-	Основа – пористый носитель с фотокатализатором. Разлагает вирусы и токсины <b>Периодичность замены – 1 раз в 1-1,5 года.</b>	51100	Селенга ЕС ФКО
			159200	ПВУ – 350 ZentecФКО
			92800	VStatФКО 4A

В случае использования фильтров тонкой очистки самый большой выбор моделей, среди которых самыми недорогими будут приборы марок ВМАС – 200 BASE. Самый большой разброс цен наблюдается среди устройств с фотокаталитическими фильтрами, их суммарная стоимость различается почти в 3 раза.

Следует отметить, что при установке проветривателей, особенно имеющих функцию подогрева, может меняться тепловой баланс помещения [2,3], что необходимо учитывать при расчетах, связанных с оценкой энергосберегающего потенциала зданий [4-6]

Проделанная аналитическая работа имеет практическое значение и может быть полезна всем пользователям, заинтересованным в обоснованном и экономически оправданном выборе проветривателя.

#### Библиографический список

1. Титанов И.М., Свинцова А.С. [О проветривателях, рекуператорах и компактных приточных установках в вентиляции // Вестник магистратуры.](#) – 2016. – № 2-2 (53). – С. 140-144.
2. Жерлыкина М.Н., Яременко С.А. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений: учебное пособие. – Воронеж: Воронежский ГАСУ, 2013. – 160 с.
3. Кононова, М.С. Алгоритм выбора оптимальной схемы централизованного теплоснабжения жилой застройки // Научный вестник ВГАСУ. Серия: Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах.. – 2016. – № 1(7). – С. 125-129.
4. Кононова, М.С. К вопросу оценки экономии теплоты при автоматическом регулировании температуры теплоносителя в системах централизованного теплоснабжения // Изв. вузов. Строительство. – 2016. – № 7. – С. 46-52.
5. Кононова, М.С. Алгоритм расчета энергосберегающего потенциала зданий при автоматическом регулировании систем отопления // Научный вестник ВГАСУ. Серия: Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах.. – 2015. – № 2(6). – С. 71-74.
6. Шепс Р.А., Попков Д.Ю. [Актуальные проблемы реконструкции зданий старой застройки с применением энергосберегающих технологий // Научный журнал. «Инженерные системы и сооружения».](#) – 2014. – Т. 2. – № 4 (17). – С. 127-132

УДК 631.557  
Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы з М172 строительного факультета  
А.И. Кабанова  
Россия, г. Воронеж, тел.:  
тел.:+7-904-210-95-10  
e-mail: Akabanova@yandex.ru  
Доцент кафедры кадастра недвижимости,  
землеустройства и геодезии  
Н.В.Ершова  
тел.:+7-920-228-86-09;  
e-mail: i.ershova@mail.ru

Voronezh State  
Technical University  
Student of group з М172 construction faculty  
Alina I. Kabanova  
Russia, Voronezh,  
tel.: +7-904-210-95-10  
e-mail: Akabanova @yandex.ru  
Candidate of Economics Sciences, dotsute the Department  
of Real Estate Cadastre, Land Management and Geodesy  
N. V. Ershova  
tel.:+7-920-228-86-09;  
e-mail: i.ershova@mail.ru

А.И. Кабанова, Н.В. Ершова

## **АРЕНДНАЯ ПЛАТА ЗА ЗЕМЛИ МУНИЦИПАЛЬНОЙ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Аннотация.

В работе кратко обзревается способы определения арендной платы за муниципальные и государственные земельные участки в Воронежской области. Установлен основной способ определения на основе кадастровой стоимости. Дается заключение о соответствии местных нормативных актов государственному законодательству в сфере аренды.

Ключевые слова: аренда, арендная плата, кадастровая стоимость, нормативные акты в области аренды.

F. Kabanova, N. V. Ershova

## **RENT FOR THE EARTH OF MUNICIPAL AND STATE PROPERTY IN THE VORONEZH REGION**

Introduction.

The paper briefly examines the methods of determining the rent for municipal and state land in the Voronezh region. The main method of determination based on the cadastral value is established. The conclusion on the compliance of local regulatory acts with state legislation in the sphere of leasing is given.

Keywords: rent, rent, cadastral value, statutory acts in the field of rent.

Введение в Российской Федерации частной собственности на землю не решает всех проблем в области землепользования. У граждан, организаций и публичных образований возникает или потребность во временном обладании земельными участками, или в сдаче их в аренду для извлечения дохода. Именно поэтому аренда земельных участков была и остается популярной формой организации производственно – экономического процесса. Правительство Российской Федерации, осознавая необходимость в развитии арендных отношений, предусматривает меры по формированию рынка аренды земли и осуществляет комплекс мероприятий по расширению возможностей аренды земли.

Арендная плата за земли, находящиеся в муниципальной собственности в Воронежской области определяется по следующей формуле [1,2]:

$$A_{г} = K_{с} \times A_{ст} \times K_{1} \times K_{2}, \quad (1)$$

где:  $A_{г}$  – сумма годовой арендной платы, руб.;

$K_{с}$  – стоимость (кадастровая) земельного участка, руб.;

$A_{ст}$  – ставка аренды, доля от кадастровой стоимости в соответствии с видом разрешенного использования земельного участка, %;

K1 –повышающий коэффициент,

K2 –понижающий коэффициент.

В случае, объект недвижимости не введен в эксплуатацию, расчет арендной платы производится с применением повышающего коэффициента "2" в течение первого года, с применением повышающего коэффициента "3" - в течение второго и последующих годов.

Размер арендной платы может быть временно уменьшен с помощью понижающего коэффициента (его размер может быть равен от 0 до 1). Такое решение может быть принято экспертным советом по вопросам реализации стратегии социально-экономического развития области, как правило, до начала финансового года [10].

Основой для определения размеров арендной ставки за землю является кадастровая стоимость земель, утвержденная в установленном действующим законодательством порядке. Для примера расчета арендных платежей использовались данные земельных участков, расположенных на территории Бутурлиновского района Воронежской области [3].

Необходимость корректировки ставок арендной платы связана с изменением кадастровой стоимости земельных участков населенных пунктов и земель промышленности в соответствии с Постановлениями Правительства Воронежской области № 970 от 11.12.2015 года «Об утверждении результатов определения кадастровой стоимости земельных участков в составе земель населенных пунктов Воронежской области», №969 от 11.12.2015 года «Об утверждении результатов определения кадастровой стоимости земельных участков в составе земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земель для обеспечения космической деятельности, земель обороны, безопасности и земель иного специального назначения Воронежской области», а так же в связи с введением в действие Федерального закона от 03.07.2016 г. № 360-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Таким образом при расчете арендной платы за земельные участки, предоставленные в аренду на территории Бутурлиновского муниципального района Воронежской области фактически на период с 01.01.2017 г. по 01.01.2020 г. будет применяться наименьшая кадастровая стоимость земельных участков из утвержденных постановлением Правительства Воронежской области от 17.12.2010 г. № 1108 и постановлением Правительства Воронежской области от 11.12.2015 г. № 970, что может повлечь за собой значительные потери доходов от неналоговых платежей в бюджет Бутурлиновского муниципального района Воронежской области. На основании вышеизложенного при расчете арендной платы за земельные участки на территории Бутурлиновского муниципального района Воронежской области считаем целесообразным предусмотреть возможность повышения ставку арендной платы.

Для примера анализа изменения кадастровой стоимости использовались данные земельных участков, расположенных на территории Бутурлиновского района Воронежской области.

Основой для определения размеров арендной ставки за землю является кадастровая стоимость земель, утвержденная в установленном действующим законодательством порядке. При этом размер годовой арендной платы не может быть меньше размера земельного налога соответствующего земельного участка, рассчитанного исходя из применения максимальной ставки земельного налога для таких земель, установленных Налоговым кодексом Российской Федерации.

Расчет ставок на 2017 год на территории Бутурлиновского муниципального района Воронежской области осуществлен с учетом следующих обстоятельств:

Доходы населения на территории Бутурлиновского муниципального района за истекшие 2014-2016 годы увеличились в сопоставимых ценах на 113,5%, в соответствии с показателями социально-экономического развития Бутурлиновского муниципального района Воронежской области.

Темп роста оборота розничной торговли в сопоставимых ценах составил 102,6%, в соответствии с показателями социально-экономического развития Бутурлиновского муниципального района Воронежской области.

Повышение арендных ставок за землю в 2017 году в совокупности связано с ростом платежей за коммунальные услуги и электроэнергию:

- стоимость 1м.куб. газа для населения на 01.12.2014 г. – 4,83 руб., на 01.01.2016г. – 5,31 руб. (в 1,66 раза (165,94 %));

- стоимость 1 кв.ч. электроэнергии на 01.12.2014 г. – 3,01 руб., на 01.01.2016г. – 3,40 руб. (в 0,41 раза (41,08%).

Индекс потребительских цен (2011/2015) – 113,6%.

Средняя потребительская цена на бензин (АИ-92) по Воронежской области выросла в 1,29 раз (на 128,47%).

Ставки арендной платы за земельные участки не менялись с 2014 года [5].

В таблице 1 дан фрагмент анализа изменения кадастровой стоимости в разрезе видов разрешенного использования земельных участков в Бутурлиновском городском поселении (по некоторым видам установлена наименьшая кадастровая стоимость).

Таблица 1

Анализ изменения кадастровой стоимости в разрезе видов разрешенного использования земельных участков в городском поселении Бутурлиновское Воронежской области

№№	Виды разрешенного использования земель	Кадастровая стоимость в 2016 году руб./кв.м	Кадастровая стоимость в 2017 году руб./кв.м	Изменение, %
<b>ЗЕМЛИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ</b>				
1.1.	Для земельных участков, предоставленных для проктирования и строительства жилых домов многоэтажной и повышенной этажности застройки	3290,9	3092,5	94,0
1.2.	Для земельных участков, предоставленных для индивидуального жилищного строительства	433,6	363,2	83,8
1.5.	Для земельных участков, предоставленных гаражно-строительным кооперативам, физическим лицам для размещения индивидуальных гаражей и хозяйственных построек	2544,5	1560,4	61,3
1.7.	Для земельных участков под объектами автосервиса и автостоянок	1733,6	225,1	13,0
1.9.	Для земельных участков под бъектами образования, здравоохранения, социального обеспечения, физической культуры и спорта	3688,0	3529,7	95,7
1.10.	Для земельных участков под объектами коммунального хозяйства	98,0	98,0	100,0
1.11.	Для земельных участков под административно-управленческими объектами и земель предприятий, организаций, учреждений финансирования, кредитования, страхования, ломбардов, пунктов обмена валют	2527,2	1776,2	70,3
1.13.	Для земельных участков под объектами метарильно-технического,	1002,9	980,7	97,8

№№	Виды разрешенного использования земель	Кадастровая стоимость в 2016 году руб./кв.м	Кадастровая стоимость в 2017 году руб./кв.м	Изменение, %
	продовольственного снабжения			
1.18.	Для земельных участков под промышленными объектами	1573,0	1109,0	70,5
1.20.1.	Для земельных участков под эксплуатацию объектов стационарной торговли	3046,5	2756,7	90,5
1.25.	Для земельных участков под объектами общественного питания	6561,1	5246,1	80,0
<b>ЗЕМЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИНОГО СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ</b>				
2.6.	Земельные участки, используемые для объектов энергетики	478,4	478,4	100,0
<b>ЗЕМЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ</b>				
3.1.	Пашни	4,8	4,8	100,0
3.2.	Сенокосы	4,8	4,8	100,0
3.3.	Пастбища	4,8	4,8	100,0
3.4.	Залежи	4,8	4,8	100,0
3.5.	Под многолетними насаждениями, садами (для использования в целях извлечения прибыли)	4,8	4,8	100,0
3.6.	Под сельскохозяйственными постройками	6,6	6,6	100,0
3.7.	Под замкнутыми водоемами	15,2	15,2	100,0
3.8.	Земельные участки под гидротехническими сооружениями	6,6	6,6	100,0
3.9.	Под строениями, используемые для целей животноводства	6,6	6,6	100,0
3.10.	Земельные участки, используемые под сады, огороды, личное подсобное хозяйство	4,8	4,8	100,0
3.11.	Земельные участки для производственных сельскохозяйственных целей	6,6	6,6	100,0
3.12.	Земельные участки, представляемые на период осуществления строительства дорог, линий электропередач, линий связи (в том числе линейно-кабельных сооружений), нефтепроводов, газопроводов, иных трубопроводов и сооружений для их эксплуатации	4,8	4,8	100,0
3.13.	Прочие земли, в том числе древесно-кустарниковые насаждения, дороги, овраги, болота и пр.	4,8	4,8	100,0

В результате анализа установлено, что действующие ставки арендной платы, которые напрямую зависят от величины кадастровой стоимости, по ряду видов разрешенного использования, в отдельных поселениях района в случае, если их не пересмотреть, приведут к значительному снижению размеров арендной платы и, как следствие, выпадающим доходам консолидированного бюджета района. Как показывает анализ изменения кадастровой стоимости, в 50 % стоимость изменилась в меньшую сторону. По некоторым видам разрешенного использования стоимость уменьшилась на 40%,

например, для земельных участков, предоставленных гаражно-строительным кооперативам, физическим лицам для размещения индивидуальных гаражей и хозяйственных построек, или на 87 %, как, например, для земельных участков под объектами авто-сервиса и автостоянок.

Так как земельные платежи в общей структуре доходов муниципального района являются одним из основных источников дохода местного бюджета и в связи с изменениями законодательства, с целью сбалансированности неналоговых поступлений в местные бюджеты возникает необходимость в установлении экономически обоснованных арендных ставок за пользование земельными участками [4,6].

#### Библиографический список

1. Положение о порядке определения размера арендной платы, порядке и сроках внесения арендной платы за использование земельных участков, находящихся в собственности Воронежской области, и земельных участков, государственная собственность на которые не разграничена [Электронный ресурс]: постановление администрации Воронежской области от 25.04.2008 № 349. – Режим доступа: [http // www.garant.ru / law](http://www.garant.ru/law). (дата обращения: 9.11.2017).

2. Об утверждении Положения о порядке определения размера арендной платы, условиях и сроках внесения арендной платы за использование земельных участков, находящихся в собственности муниципального образования городской округ город Воронеж [Электронный ресурс]: решение Воронежской городской Думы от 26.03.2014 № 1467-III. – Режим доступа: <http://www.gorduma-voronezh.ru/cgi-bin/press.pl/doc/n140326-01467-III> (дата обращения: 14.05.2017).

3. Бухтояров, Н.И., Князев, Б.Е., Гладнев, В.В. К вопросу оформления права собственности на недвижимость в современных условиях // Н.И. Бухтояров, Б.Е. Князев, В.В. Гладнев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2017. – № 6. –С. 27-31.

4. Ершова Н.В. Проблемы эффективного использования муниципальных земель /Н.В. Ершова //Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе/ под ред. Т.И. Хаметова, А.И. Чурсина и др.– Пенза: ПГУАС, 2016. – С.67-70.

5. Калабухов Г.А., Трухина Н.И., Нетребина Ю.С. Организация и проведение мониторинга земель на территории Воронежской области: региональный опыт и проблемы/ Сб. науч. тр. по материалам II международной научной конференции. – Екатеринбург: НИЦ "Л-Журнал", 2017. – С.18-21.

6. Прогнозирование величины арендной платы за земли, находящиеся в муниципальной собственности / Ершова Н.В., Колбнева Е.Ю. // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1. – С. 276-281.

## ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК347.78.03

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

Студент группы Э-141 инженерно-экономического факультета

Д.Ю. Бахметьев

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-960-108-08-51

e-mail: ilteration@mail.ru

Воронежский государственный технический университет

К. т. н., д-р ист. наук, профессор кафедры истории и политологии

Б. А. Ершов Россия, г. Воронеж

e-mail: bogdan.erшов@yandex.ru

Voronezh State Technical University

A student of the E-141 group of the Faculty of Engineering and

Economics

K.I. Krasnov

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

E-mail: tobrewtea@ya.ru

Voronezh State Technical University

A student of the E-141 group of the Faculty of Engineering and

Economics

D.U. Bahmetyev

Russia, Voronezh, tel. : + 7-960-108-08-51

E-mail: ilteration@mail.ru

Voronezh State Technical University

K. the so-called, Dr. ist. Sci., Professor of the Department of

History and Political Science

B. A. Ershov

Russia, VoronezhIE-mail: bogdan.erшов@yandex.ru

К.И. Краснов, Д.Ю. Бахметьев, Б.А. Ершов

### ПРОБЛЕМЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АВТОРСКОГО ПРАВА В РОССИИ

**Аннотация.** В данной статье освещены основные положения закона об авторском праве, конкретизирующих его статьи и основных проблемах понятийного аппарата принятого законодательства. В современном обществе этот вопрос наиболее актуален. Справедливое регулирование вопроса авторства, безусловно, необходимо, но некоторые аспекты в российском законодательстве, не имеют полного отражения всевозможных прав автора на собственное произведение. В большинстве развитых стран именно к этому праву проявляется повышенное внимание. Изучив некоторое количество статей и основные положения закона об авторском праве, нами было принято решение о рассмотрении этой темы более подробно.

**Ключевые слова:** Авторское право, произведение, соавторство, авторство, информационная собственность, электронная цифровая подпись.

K.I. Krasnov, D.U. Bakhmetev, B.A. Ershov

### PROBLEMS OF LEGAL APPLICATION OF COPYRIGHT IN RUSSIA

**Annotation.** In this article, the basic provisions of copyright law, specifying the articles and main issues of the conceptual apparatus adopted legislation. In modern society, this issue is most relevant. Equitable adjustment of the question of authorship, of course, necessary, but some aspects of the Russian legislation do not have a complete reflection of all rights of the author in your own work. In most developed countries this right is manifested attention. After reviewing a number of articles and the main provisions of copyright act, we have taken the decision to review this topic in more detail.

**Keywords:** Copyright, work, co-authorship, authorship, information ownership, electronic digital signature.

Еще издавна, каждый человек, стремился сохранить и защитить то, что считал исключительным, важным. Время не стояло на месте- место первобытных наскальных рисунков заняли целые поколения стилей и форм живописи, от примитивных гомофонных произведений история музыкальной мысли перескочила на полифонические авангардные шедевры, минуя целые эпохи развития музыкальных жанров, талантливых композиторов и

не менее талантливых исполнителей. От счет, до персональных компьютеров, от сказок, до эпосов. Все это- не только история развития общества в целом, но и история развития авторской мысли.

К сожалению, во все времена появлялись и те, кто наживался на чужом интеллектуальном труде, используя его в своих целях. Для предотвращения от неправомерного использования авторской мысли, обществу требовались узаконенные, общепризнанные правила и гарант их исполнения. В качестве таких и выступил Закон об Авторском праве.

Авторское право, относительно, молодое течение правовой мысли в России. Его появление в конце 1820 годов ознаменовало не только новую веху в развитии авторства и издательства, но и законодательно закрепило само понятия защиты интеллектуальной собственности, института Авторского права.

Состав законодательства Российской Федерации об Авторском праве и прочих правах издателей, авторов и иных собственников интеллектуальной мысли содержит статьи настоящего Закона, являющегося частью гражданского законодательства и действующего на всей территории Российской Федерации, издаваемых в соответствии с настоящим Законом прочих актов законодательства РФ, Закона РФ от 23 сентября 1992 года " О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных", регулирующих и формирующих отношения, возникаемых на почве охраны и использования информационных продуктов для ЭВМ и баз данных, а также принимаемых на основе настоящего Закона актов республик в составе РФ. [3]

В случае, если международным договором, с обязательным присутствием РФ в его составе, установлены другие правила, нежели указанные в настоящем Законе, то применяются правила международного договора.

Объектами Авторского права выступают: произведения, обнародованные, либо не обнародованные, но присутствующие в любой объективной форме на территории Российской Федерации, вне зависимости от гражданства автора или авторского состава и правопреемников на их труды.

Удивительно, но Закон не содержит информации, легального определения такого понятия, как "произведение", хоть и указывает на его исключительные признаки, которыми последнее обязано обладать, чтобы быть правозащищенной. Так, согласно ст. 6 Закона "Об Авторском праве и смежных правах", право распространяется лишь на те произведения науки, искусства и литературы, которые являются результатом творческой деятельности, вне зависимости от назначения и достоинства, а также и способа его выражения. [2]

Казалось бы, задача определения понятия "произведение" не должна включаться в компетенции гражданского права, ведь она выступает предметом специальных наук ( например, таких как теория искусства, науки и пр.). Однако, есть и иной взгляд на данную проблему. Ученый-цивилист Владимир Иванович Сербский в своей работе "Вопросы советского авторского права" утверждал, что Закон, выступающий гарантом охраны произведения не указывает самого его понятия, а следовательно- задача по определению и толкованию понятия , "...падает, таким образом, на долю гражданского права". [5]

В список произведений, не являющихся по закону объектами авторского права входят: официальные документы ( такие как, например, законы, указы, судебные решения и прочие тексты административного или судебного характера) , их официальные переводы, произведения народного творчества, государственная символика и знаки ( например, ордена, флаги, денежные знаки и гербы), сообщения о проводимых мероприятиях, фактах и иных событиях, носящих информационный характер.

Возникновение Авторского права на произведение искусства, науки или литературы начинается с момента факта его непосредственного создания. Для начала его функционирования не требуется соблюдения каких-либо формальных действий ( например,

регистрации). Так, обладателю авторских прав, для уведомления о своих законных правах на интеллектуальную собственность, стоит использовать знак охраны авторского права. Такой знак помещается на каждом экземпляре произведения, и состоит из трех составных частей, как указано на рисунке ниже.



Рис.1-Составные элементы знака охраны авторского права

В случаях, когда публикация произведения производится анонимно (например, использование автором псевдонима), издатель, чье имя или условное наименование указано на произведении, при отсутствии доказательств иного, считается официальным представителем собственника интеллектуального труда. В подобном качестве, последний имеет право отстаивать права автора произведения, а так же обеспечивать их соблюдение.

Положение действует до того времени, пока сам собственник не раскроет своей личности и не заявит о своих правах.

В случае отсутствия доказательств или иных факторов, подтверждающих авторские права, собственником интеллектуального труда становится лицо, указанное в качестве автора на оригинале или подлинном экземпляре произведения.[7]

Помимо авторской собственности одного индивида, следует выделять и соавторские права. Так, Авторское право на произведение, являющиеся совместным творческим трудом двух и более лиц, принадлежит последним в равной доле, вне зависимости от состава интеллектуальной собственности, ее целостности и содержания в общем. Однако, следует учесть, что отдельной, обособленной части совместного труда соавторов может быть присвоено самостоятельное значение, но лишь в том случае, если последняя используется независимо от всех других частей данного произведения.

Согласно Закону, соавтор имеет право использовать свою часть произведения, имеющую самостоятельное значение по своему личному усмотрению, если иной вариант не предусмотрен соглашениями между авторами.

Совместный труд может протекать по-разному. Например, одни- объединяются в группы, совмещая творческий процесс (например, Ильф и Петров-Кукрыниксы), другие-вырабатывают определенный план действий, назначая каждому участнику группы свою, определенную роль, а лишь после- редактируют и совмещают проделанную работу.

Так же, следует учесть, что момент вступления соавтора в совместную деятельность не регулируется законом, а значит последний может приступать к ее осуществлению в любое время и на любом этапе работы.

В своих работах, соавторы зачастую используют различные формы выражения мыслей, будь то слова, музыка, изображения или их взаимосвязь. Используя лишь одну форму, например музыку, творческий труд соавторов приобретает явный однородный характер, потому как они выполняют одинаковую по составу работу (например, написание повести-эпопеи, научной статьи и пр.). В данном случае, целостность произведения может определяться как единство его содержания. [6]

В случае, когда коллективная информационная собственность состоит из отдельных, обособленных частей (например, кинофильм, компьютерная игра и пр.), единство будет обеспечиваться путем сочетания формы выражения и содержания.

Следует отметить, что отношения соавторов регулируются определенным соглашением. В нем прописывается порядок последовательности указания имен, распределение денежного или иного вознаграждения, способы обозначения и пр.

Такое соглашение составляется в письменной форме и подписывается всеми участниками коллектива- соавторами. При отсутствии документа, отношения собственников регулируется законом.

Согласно ныне действующему законодательству только физическое лицо может признаваться автором, но в этом правиле есть определенные исключения, которые подразумевают права на авторство и у юридических лиц.

В соответствии со статьей Федерального закона от 18 декабря 2006 года "О введении в действие части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации" интеллектуальная собственность юридических лиц, их авторское право, возникшее до 3 августа 1993 года, непосредственно до вступления в законную силу Закона от 9 июля 1993 года об авторских и смежных правах, полностью теряет силу по прошествии семидесяти лет с того дня, когда произведение было опубликовано. В случае, если авторская работа и вовсе не была обнародована, то со дня ее создания автором. [2]

В случае, если авторское произведение было создано за пределами территории Российской Федерации, то исключительные права на данное авторство определяются в соответствии с международными договорами Российской Федерации. Так, если соответствующее иностранное государство признающее авторство за юридическим лицом, то такое право, безусловно, должно абсолютно также признаваться и на территории всех субъектов Российской Федерации.

Юридическое лицо, при желании, также имеет полное право на приобретение любых отдельных авторских прав по договору, согласованному с настоящим автором. В данном случае, такое юридическое лицо имеет право создавать произведения в порядке выполнения служебного задания, либо по завещанию, которое составляет первоавтор.

Юридическим лицам, издающим составные произведения, такие как всякого рода энциклопедии, энциклопедические словари, различные периодические и продолжающиеся сборники научных трудов, газет, журналов и многих других периодических изданий, безусловно, принадлежат исключительные права на использование таких изданий. То есть, они вправе при любом использовании таких изданий указывать свое собственное наименование либо требовать такого указания.

Юридическое лицо может признаваться изготовителем аудиовизуального произведения, в случае, если оно взяло на себя инициативу и ответственность за изготовление подобного произведения. Конечно же, идентичная ситуация при изготовлении фонограммы, но только в том случае, если оно взяло на себя инициативу и ответственность за первоначальную, оригинальную звуковую запись исполнения или иных звуков, мелодий и мотивов. [3]

Во всех вышеперечисленных обстоятельствах юридическое лицо будет, бесспорно, являться полноправным обладателем исключительных авторских прав.

Очень важно также рассмотрение авторских права переводчиков. Стоит сразу же отметить, что права на осуществленные ими переводы текстов, немедленно признаются и закрепляются за действительными переводчиками.

Что касается, литературных произведения и их переводов, то здесь, чаще всего, можно сразу сказать, что это объекты авторского права. Нельзя не взять во внимание, что каждый переводчик пользуется авторским правом на созданное им произведение только в том случае, если сам переводчик полностью соблюдает права автора, чье произведение он переводит. очень важно, что авторское право не несет никаких запретов иным лицам осуществлять свои переводы и переработки тех же произведений, позволяя им свободно работать с уже переведенными произведениями или их фрагментами.

Передача авторских прав на перевод, как и во всех остальных случаях использования авторских прав, осуществляется только на основе договора, который подписывается между фирмой (бюро, издательством и т.п.) переводов и непосредственно самим клиентом.

Касаемо этих взаимоотношений, важно отметить, что прямые отношения бюро переводов с переводчиками регулируются специальными соглашениями, в которых полностью оговорены условия сохранения конфиденциальности перевода и отказа от авторских прав на осуществленный перевод. [3]

Не менее важным аспектом в такой глобальной и наиважнейшей теме современного мира является определение срока действия авторских прав, общее правило исчисления этого срока, как и положено в правовом государстве, устанавливается законом. Ключевые аспекты правового регулирования в данном вопросе отражены на рисунке ниже.

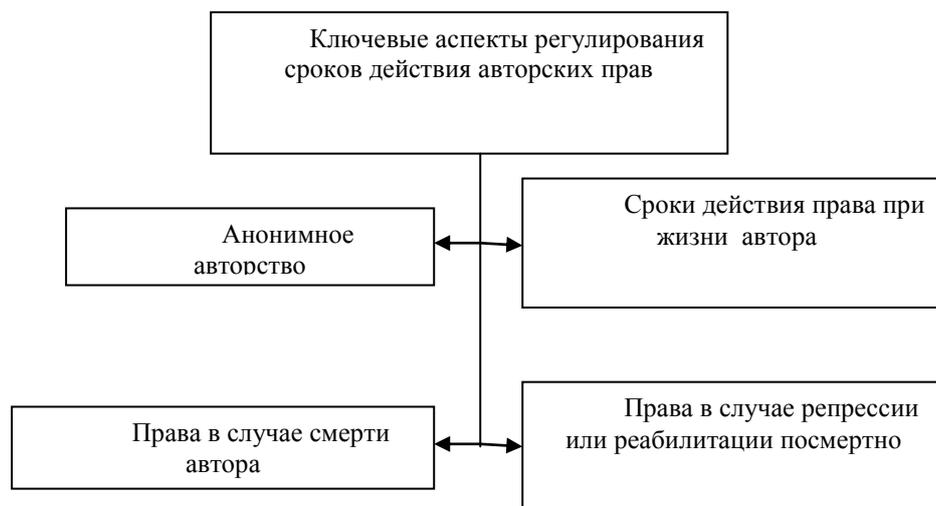


Рис. 2- Ключевые аспекты регулирования сроков действия авторских прав в российском законодательстве

В первую очередь стоит рассмотреть исключительное авторское право. Его действие в течение всей жизни автора и 70 лет после его смерти, что очень справедливо.

В рамках российского законодательства, существует такая статья, которая устанавливает пять конкретных случаев, в которых порядок определения срока действия исключительных прав отличается отчасти от общего правила:

Во-первых, если произведение было создано в соавторстве, то исключительное право на него действует в течение всей жизни, не конкретно какого-либо одного автора, а любого их соавторов и 70 лет после смерти, прожившего дольше всех, соавтора (умершего последним);

Во-вторых, если произведение было обнародовано анонимно или под каким-либо официальным псевдонимом, который был выбран лично автором, исключительное право действует уже в течение 70 лет после даты его обнародования.

В-третьих, если произведение обнародовано после смерти автора, исключительное право в отношении такого произведения продолжает действовать в течение 70 лет после его обнародования;

В-четвертых, если автор был репрессирован и реабилитирован посмертно, исключительные права на его произведения действуют в течение 70 лет после года репрессирования или реабилитации такого автора;

Ну, и последний из конкретных случаев, наверное, самый особенный из них, если автор работал во время Великой Отечественной войны или участвовал в ней, срок авторского права на его произведения независимо от времени их создания дополнительно продлеваются на четыре года. [8]

Следует обратить внимание, что в России до 1993 года, все, хранящиеся зарубежные произведения, не охранялись согласно правилам Всемирной конвенции, нежели сейчас. Изменения в этой области произошло в 1995 году, после присоединения к Бернской конвенции. С тех пор, все произведения иностранных авторов имеют такие же права, как и отечественные. Стоит обратить внимание, что эти правила Бернской конвенции действуют ретроактивно, то есть охрана восстанавливается и распространяется в том числе и на те произведения, которые ранее не охранялись.

Помимо этого, стоило бы отметить, что проведение Бернской конвенции позволило "авторской" правовой мысли совершить большой скачок вперед. Так, помимо указанного выше принципа "национального режима", были рассмотрены и, в последствии утверждены принцип "независимости охраны" ( он гласит, что защита интеллектуальной собственности в каждой стране никак не зависит от охраны произведений в иных странах, в том числе и на исторической родине произведения), принцип "автоматической охраны" ( так, авторское право отныне не требует для своего существования предварительных формальностей, например, заявлений, регистрационных бланков, особых выписок или разрешения властей, и возникает в момент создания, воспроизведения интеллектуальной собственности в объективной, материальной форме), а так же "презумпции авторства" ( при полном отсутствии доказательств обратного, настоящим, законным автором произведения будет считаться тот, чей псевдоним или имя отмечено на обложке книги).

Защита авторских прав, собственно, как и защита патентных, смежных и иных прав интеллектуальной собственности предусматривается законодательством способами с учетом существенности нарушенного права и , безусловно, последствий нарушения этого права.

В статье сообщается, что любые лица, использующие произведение, вправе осуществлять такое использование только с согласия автора (правообладателя), кроме случаев использования произведения в пределах законодательно установленных исключений, говоря простым языком, используя так называемые своего рода "лазейки" (таких как, цитирование, распространение (продажа) экземпляров произведения, абсолютно правомерно выпущенных в гражданский оборот с согласия правообладателя, и т.д.).

Важнейшим и, пожалуй, самым главным подтверждением согласия обладателя этого самого исключительного права на произведение и его непосредственное использование является лицензионный договор, заключаемый между правообладателем и пользователем (т.е. лицом, использующим произведение), естественно, в соответствии с постановленными формами. [9]

Подводя итоги этой статьи, можно смело заявить, что правовая база, в области Авторского права, в нашей стране, находится на достаточно высоком уровне, продолжая постоянно совершенствоваться и дорабатываться с учетом изменчивости окружающей правовой среды, внешних условий и международных стандартов. На данном этапе имеются все необходимые правила для правильного использования авторских произведений, передачи прав на эти произведения и прочие действия с использованием авторства.

#### Библиографический список

1. Федеральный конституционный закон «О судебной системе Российской Федерации» 31.12.96 г.
2. Федеральный закон «О мировых судьях в Российской Федерации» № 188-ФЗ от 17.12.98 г.
3. Законодательство Ростовской области «О мировых судьях в Ростовской области», № 15 от 09.04.1999 г.
4. Закон о судоустойстве РСФСР от 09.06.1981 (ведомости Верховного Совета РСФСР. М. 1981).
5. Батова С.А., Боботов С.В. и др. Судебная система России. 2014.

УДК342.565

Воронежский государственный технический университет

Студент группы Э-141 инженерно-экономического факультета

А.И. Краснов Россия, г. Воронеж, тел.: +7-980-343-11-40 e-mail: a080197@gmail.com

ВГТУ

Студент группы Э-141 инженерно-экономического факультета

С.С. Фролов

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-951-859-87-97 e-mail: ser.frolov2012@yandex.ru

Воронежский государственный технический университет

К. т. н., д-р ист. наук, профессор кафедры истории и политологии

Б. А. Ершов Россия, г. Воронеж e-mail: bogdan.ershov@yandex.ru

Voronezh State Technical University

A student of the E-141 group of the Faculty of Engineering and Economics

A.I. Krasnov

Russia, Voronezh, tel. : +7-980-343-11-40

E-mail: a080197@gmail.com

Voronezh State Technical University

A student of the E-141 group of the Faculty of Engineering and Economics

S.S.Frolov

Russia, Voronezh, tel. : +7-951-859-87-97

E-mail: ser.frolov2012@yandex.ru

Voronezh State Technical University

K. the so-called, Dr. ist. Sci., Professor of the Department of History and Political Science

B. A. Ershov

Russia, Voronezh

E-mail: bogdan.ershov@yandex.ru

С.С.Фролов, А.И.Краснов, Б.А.Ершов

## МИРОВОЙ СУД И ЕГО КОМПЕТЕНЦИЯ

**Аннотация:** В данной статье проанализирована деятельность мировых судов современной России. Рассмотрена эволюция судопроизводства и судопроизводства с участием мировых судей в Российской империи от «Основных положений преобразования судебной части в России» 1862 года. Анализируя институт мировых судей с точки зрения его актуальности, автор приходит к выводу о том, что введение мировых судей в судебную систему того времени стало неким глотком демократии того времени. Не смотря на установление значительных цензовых препятствий, в том числе определенного имущественного положения, возрастных ограничений и наличие высшего или среднего образования институт мировой юстиции закрепился как демократичное и доступное звено судебной системы. Делается вывод о том, что мировые суды, введенные же в Российской Федерации, служат для значительного снижения нагрузки на общие судебные установления, а также способствуют серьезным сдвигам в правосознании россиян формированию положительного имиджа судебной власти.

**Ключевые слова:** гражданское общество; закон; полномочия; мировой суд; судопроизводство; обычай; примирение.

S.S.Frolov, A.I. Krasnov, B.A.Ershov

## THE WORLD COURT AND ITS COMPETENCE

**Annotation:** This article analyzes the activities of the world ships of modern Russia. The evolution of legal proceedings and proceedings is considered, taking into account the requirements of the legislation of the Russian Federation in the part of 1862. Analyzing the institution of justices of the peace with points Its relevance, the author comes to the conclusion that he can not claim compensation for harm. Despite the establishment Significant valuable obstacles, including certain property Regulations, age restrictions and the availability of higher or secondary education The Institute of World Justice was established as a democratic and accessible link of the judiciary Systems. They conclude that the world courts, at the same time in the Russian Federation, and also contribute to a significant reduction of court costs, and also contribute to the formation of a positive image of the judiciary.

**Key words:** civil society; law; Authority; magistrate's Court; Legal proceedings; custom; reconciliation.

Первый опыт введения мировых судов в России датируется 1864 годом, а именно судебной реформой Александра II. К сожалению, мировые суды не смогли прижиться в судебной системе того времени и к 1889 году были практически полностью упразднены. Оставшиеся же суды, в основном в крупных городах России были ликвидированы позднее Декретом №1 «О суде», который был принят Советом народных комиссаров. Возвратился мировой суд в Россию только через 107 лет в соответствии со

статьей 28 Федерального конституционного закона «О судебной системе РФ», вступившего в действие 1 января 1997 года. Восстановление данной судебной инстанции часто связывают именно с демократическими направлениями реформы 1864 года. Так же можно заметить в этом и стремление России перенять европейский опыт в судопроизводстве. Если взглянуть на это с практической точки зрения, возрождение данного вида суда решает принципиально важные проблемы: разгружает районные суды от большой нагрузки и облегчает доступ граждан к правосудию.

По сравнению с императорской Россией, на современном этапе развития страны мировые суды претерпели изменения и, в настоящий момент, стали востребованы абсолютно другим обществом.

Согласно 1 статье Закона «О мировых судьях в Российской Федерации» 1998 года, мировые суды входят в единую судебную систему Российской Федерации. Мировые судьи, составляющие основу данной инстанции, назначаются на свою должность двумя способами:

- Избираются законодательным или представительным органом государственной власти субъектов Федерации
- Выбираются населением соответствующего судебного участка.

Определенный статьей 7 ФЗ «О мировых судьях», срок полномочий судьи ограничен периодом в 5 лет. Стоит оговориться, что срок полномочий варьируется в зависимости от конкретного субъекта Федерации, так как может устанавливается местным законодательством. Однако, после истечения полномочий, человек, занимавший должность мирового судьи, может быть повторно избран на данную должность. Последующие и повторные сроки строго регламентируются субъектами Федерации, но при повторном избрании, срок полномочий не может действовать менее чем 5 лет. Для конкретного примера рассмотрим законодательство Ростовской области «О мировых судьях в Ростовской области», вступившее в действие 9 апреля 1999 года, где подробно описывается положение о сроках и избрании мировых судей:

- Срок действия полномочий-3 года.
- По истечении указанного срока лицо, занимавшее должность мирового судьи, может быть переизбрано.
- При повторном избрании, срок полномочий – 5 лет.
- При последующих избраниях -10 лет (ст.7).
- Рассмотрением и утверждением на должность занимаются представительные органы местного самоуправления Ростовской области.

В Ростовской области, в частности, для того чтобы подать заявку на рассмотрение, необходимо сдать квалификационный экзамен комиссии при Управлении Судебного департамента при Верховном Суде Российской Федерации в Ростовской области и получить рекомендацию от коллегии судей Ростовской области.

От сдачи экзамена и рекомендации освобождаются лица, имеющие стаж работы в должности судьи фед. суда не менее 5-ти лет.[1] Представительные органы в месячный срок, установленный уставом и нормативными правовыми актами, рассматривают представленные кандидатуры в соответствии с требованиями областного закона. По результатам рассмотрения представительные органы могут принять следующие решения:

- Предложить председателю областного суда представлять кандидата для назначения мировым судьей;
- Предложить председателю областного суда не представлять кандидата для назначения мировым судьей.

Однако, по каждой кандидатуре принимается отдельное решение, носящее как субъективный и объективный характер.

Документы, по принятым кандидатам направляются через председателя районного суда, который, в свою очередь, готовит материалы предоставляемые для согласования с

Главой Администрации, а также передает документы о кандидате начальнику Управления Судебного департамента Верховного Суда РФ. После согласования с Главой Администрации области, материалы передаются в Законодательное Собрание субъекта Федерации, в нашем случае, Ростовской области.

Как можно заметить из приведенного выше примера про порядок избрания кандидатов на должность мировых судей в Ростовской области, то можно заметить, что на данный момент мировые судьи выбираются только путем назначения правительства субъектов РФ. Конечно, в зависимости от региона и области, могут варьироваться как сроки назначения, так и его процедура обсуждения, а так же принципы голосования, но проблема остается неизменной. Представительные органы субъектов Федерации считают, что наилучшим выбором будет назначение мировых судей, не смотря на принятие модельного закона «О выборах мировых судей», где прямо сказано о том, что судью можно еще и избирать путем народных выборов, остается неясным только одно - по какому критерию определяется потребность в назначении, а не избрании.

Как упоминалось выше, будущий мировой судья должен обладать определенным рядом критериев, для того чтобы он мог подать заявку на рассмотрение.

Одним из самых главных пунктов в этом списке является гражданство РФ, также немаловажную роль играет и возраст кандидата, ему должно быть не менее 25-ти лет.[6] На ряду с этим, так же необходимо иметь высшее юридическое образование, стаж работы по юридической профессии от 5-ти лет и не иметь судимостей. Также как и вышестоящие судьи других федеральных судов, мировые судьи не могут быть депутатами, состоять в политических партиях, осуществлять предпринимательскую деятельность, а также совмещать свою работу с другой оплачиваемой официальной занятостью, за исключением научной или иной творческой деятельности.

Не смотря на основные критерии выбора, также имеют место быть и дополнительные требования к кандидату, подробно описываемые в ч.2,3 ст.5 «Закона о мировых судьях» в РФ. Как было указано раньше, одним из требований к кандидату является высшее юридическое образование и стаж работы, несмотря на это, многие юристы полагают, что мировым судьей может стать и обычный человек, имеющий высшее образование не по юридической специальности.[4] Данный подход можно объяснить, конечно, сложным характером рассматриваемых ими дел, и достаточной нехваткой профессиональных кадров. На данный момент времени на территории Российской Федерации работает около 15 тысяч судей, которые в годовой совокупности рассматривают более 1 млн. уголовных и 2 млн. гражданских дел. Однако, после введения института мировых судей большая их часть переходит в подсудность последних. Из этого можно сделать вывод о том, что Россия испытывает нехватку мировых судей. Конечно, есть и пути разрешения данной проблемы, а именно рекомендовать избрание судей не только из тех кто имеет юридическое образование или опыт работы, но и людей пользующихся авторитетом и уважением среди населения психологов, социологов и т.д.[5] Перед назначением на работу, конечно, необходимо пройти курс обучения, сдать экзамены, а также получить рекомендацию в коллегии судей субъектов Федерации.

Такой вариант вполне возможен для рассмотрения за счет принятия законов субъектами Федерации. Нельзя исключать и тот вариант, что пока гражданин подал заявку на кандидаты в мировые судьи и состоит на резервном учете, то он, вполне, может закончить годичные курсы по приобретению квалификации или получить высшее юридическое образование, учась по индивидуальному графику обучения.

Поскольку мирские отношения можно и вероятно установить между сторонами по «горячим следам», то мировой судья может выступить независимой и объективной третьей стороной. Лучшим решением будет разрешить спор между сторонами, примирить их.

Мировые судьи осуществляют свою деятельность только в пределах закрепленных за каждым из них судебных участках. В свою очередь эти участки создаются на основании постановления органов законодательной власти субъектов Российской Федерации. Число судебных участков может равняться количеству районных судов. Территория одного района может быть также разделена на несколько судебных участков. Границы и количество участков внутри одного района определяются также постановлением органа законодательной власти.

Судебный участок может соответствовать участку обслуживаемому отделением местной полиции. Мировой судья может быть размещён первое время (а возможно и постоянное пребывание) в здании отделения полиции если будет заключена договорённость между судебным ведомством, местной администрацией и руководством полиции.

Если на одном участке проживает от 15-30 тысяч человек то формируется судебный участок согласно пункту 4 статьи 4 Федерального закона «О мировых судьях в Российской Федерации». Если численность населения в административно-территориальных образованиях менее 15 тысяч человек то создаётся только один судебный участок.

Государственный флаг Российской Федерации а также изображение Государственного герба Российской Федерации должны быть расположены в каждом зале судебных заседаний мировых судей. Флаг и изображение государственного герба РФ могут также быть установлены в зависимости от субъекта РФ на территории которого размещён участок мирового судьи.[3]

При исполнении должностных обязанностей мировой судья обязан проводить заседание в мантии или иметь при себе другой отличительный знак своей должности, который предусмотрен законом данного субъекта РФ.

Согласно постановлению от 19 ноября 1999 года (№210) отличительным знаком мировых судей в Ростовской области является бронзовый медальон носящийся на левой стороне груди с надписью "мировой судья" написанной старославянскими буквами.

По истечению срока полномочий мирового судьи или при досрочном прекращении его компетенции, право на ношение отличительного знака прекращается.

Если мировой судья утрачивает свою отличительную эмблему, то ему необходимо в кратчайший срок известить об этом Управление судебного департамента. На период потери знака, судебным департаментом выдается дубликат. Внешний вид отличительного символа может варьироваться в зависимости от субъектов Российской Федерации, а также от мировосприятия изготовившего его художника, но несмотря на это форма знака регламентируется на нормах закона «О мировых судьях в Российской Федерации» и Закона «О статусе судей в Российской Федерации».

Со времени введения мировой юстиции 1 января 1997 года, в компетенцию мировых судей не входили гражданские споры, требующие от исполнителя судебной власти быстрой ориентации в материалах дела.

В настоящее время, в Российской Федерации к полномочиям мировых судей относят:

- незначительные уголовные преступления со сроком наказания не более двух лет лишения свободы (ст. 467 Уголовно-процессуального кодекса);
- административные правонарушения;
- дела о расторжении брака, только в том случае, если между сторонами отсутствуют разногласия о попечительстве;
- дела о разделе имущества супругов и пр.

Несмотря на обширные полномочия мировых судов, иски связанные с взысканием больших денежных сумм остались в компетенции федеральных судов.[2]

Можно предположить, что введение мировых судов в российскую систему права - тенденция следования европейской моде, но если оглянуться в прошлое, то можно заметить, что создание мировой юриспруденции является естественной эволюцией судопроизводства.

К сожалению, одной из важнейших нерешённых проблем на данный момент является пробел в законодательстве относительно языка на котором ведётся делопроизводство. Конечно, язык на котором ведутся дела варьируется от географического местоположения субъекта Российской Федерации, но всё же целесообразно было бы указать общий язык делопроизводства.

7-ого августа 2000 года в Федеральный закон были внесены правки относительно гражданско - процессуального кодекса, в котором было закреплено положение, о том, что на вердикт мирового судьи может быть принесена апелляция в районный суд, который по отношению к мировым судьям является судом второй инстанции и проверяет законность и обоснованность их решений.

В своём распоряжении мировой судья имеет аппарат государственных служащих, упрощающий процесс судопроизводства. Администрацией субъектов Федерации на основаниях действующего законодательства устанавливается структура и штатное расписание служащих. Штатный аппарат включает в себя секретаря судебного заседания и помощника мирового судьи, назначаемых и освобождающихся от своих полномочий приказом администрации области с согласованием представителя районного суда.

Мировые судьи входят в единую судебную систему России. Их постановления, требования, поручения и вызовы обязательны для всех физических, юридических лиц и органов власти.

С введением института мировой юриспруденции, увеличился доступ граждан к правосудию.

Ранее, в Советской России функционировало местное мировое судейство, включавшее в себя мировых почётных судей, участковых, съездов мировых судей. [4] К сожалению, данный суд не входил в общую судебную систему, будучи единоличным и выборочным, представляя из себя некое подобие самоуправления народа. Остаётся надежда, что в современной России мировое судейство абсорбирует в себе все те лучшие черты, присущие предыдущим реформами и законодательствам.

#### Библиографический список

1. Конвенция, учреждающая Всемирную Организацию Интеллектуальной Собственности (Подписана в Стокгольме 14.07.1967, изменена 02.10.1979)
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 06.12.2011)
3. Закон РФ от 09.07.1993 N5351-1 ( ред. от 20.07.2004г.) "Об авторском праве и смежных правах"
4. Жарова А.К. Правовая защита интеллектуальной собственности: учеб. пособие [для вузов] / под общ. ред. С.В. Мальцевой; Высш. шк. экономики. - М.: Юрайт, 2011. - 378 с.
5. Серебровский В.И- Вопросы советского авторского права.-М.: Изд-во академии наук СССР, 1956г.
6. Ефимова Е.Г. Защита авторских и смежных прав на современном этапе // Патентное дело. - 2011. - № 5. - С.26-28.
7. Дуленков В.Ю. Об авторских правах индивидуального предпринимателя // В мире права. - 2011. - № 1. - С.65-66.
8. Ильницкий К.О. Привилегия как первоисточник авторского права // Закон и право. - 2011. - № 11. - С.33-35.
9. Карлова-Игнатьева Е.И. Проблематика и судебная практика привлечения к ответственности за нарушение авторских прав // Имущественные отношения в Российской Федерации. - 2011. - № 7. - С.96-99.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

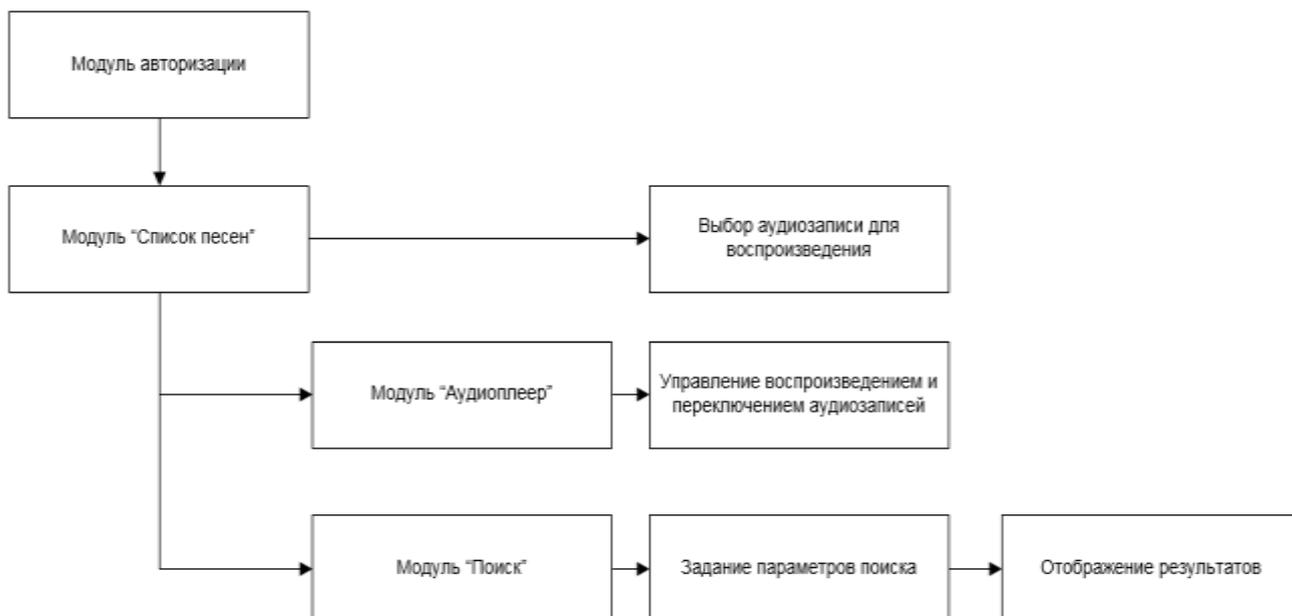


Рис. 1. Структура функциональных модулей

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.

УДК 544.6.018

Воронежский государственный  
технический университет  
Магистр 1 года обучения,  
А. О. Артемьева  
Россия, г. Воронеж, тел.:  
8-900-305-24-08  
e-mail: nastya.art.94@mail.ru  
Воронежский государственный  
технический университет,  
К. т. н., доц. кафедры химии  
Voronezh state technical university  
Master 1 year of study  
Анастасия О. Artemyeva

Russia, Voronezh, tel.:  
8-900-305-24-08  
e-mail: nastya.art.94@mail.ru  
Voronezh state technical university  
Candidate of Technical Sciences  
associate professor of chemistry  
A.V. Zvyagintseva А. В. Звягинцева  
Russia, Voronezh, tel.:  
Россия, г. Воронеж, тел.:  
8-950-750-10-62  
8-950-750-10-62  
e-mail: zvygincevaav@mail.ru  
e-mail: zvygincevaav@mail.ru

А. О. Артемьева, А. В. Звягинцева

## РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО АККУМУЛЯТОРА НА ОСНОВЕ ГИБРИДНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Аннотация:** В работе проведена разработка лабораторной методики аккумуляирования водорода химическими элементами и их соединениями. Демонстрируются направления исследования и методики формирования структур композитов на основе никеля с повышенной степенью дефектности, синтезированных электрохимическим методом. Показывается синтез электрохимических композитов  $Ni_x-In_y-H_z$ . Впервые в практике изучения сорбции водорода исследования проводились внедрением дейтерия в электрохимическую систему и последующей его термодесорбцией. Экспериментально получен электрохимический композит Ni-In с фазовым составом -  $Ni_{70}In_{30}$ , имеющий структуру, способную удерживать допированный водород. Концентрация водорода в экспериментальных образцах композита  $Ni_x-In_y-H_z$ , определенная методом ТДС, составила до 8 мас. %.

**Ключевые слова:** никель, индий, интерметаллиды индия, ионная имплантация, аккумуляирование водорода

A.O. Artemieva, A.V. Zvyagintseva

## DEVELOPMENT OF ECOLOGICALLY CLEAN ACCUMULATOR BASED ON HYBRID FUNCTIONAL MATERIALS

**Introduction:** The development of the laboratory method of accumulation of hydrogen by chemical elements and their compounds, is carried out in the work. The research directions and methods for the formation of structures of nickel-based composites with increased defectiveness, synthesized by the electrochemical method, are demonstrated. The synthesis of electrochemical composites  $Ni_x-In_y-H_z$ , is shown. The studies were carried out by introducing deuterium into the electrochemical system and subsequent its thermal desorption for the first time in the practice of studying hydrogen sorption. An electrochemical Ni-In composite with a phase composition- $Ni_{70}In_{30}$ , having a structure capable of retaining doped hydrogen was obtained experimentally. The hydrogen concentration in the experimental samples of the  $Ni_x-In_y-H_z$  composite, determined by the TDS method, was up to 8 wt. %..

**Keywords:** nickel, indium, indium intermetallides, ion implantation, hydrogen storage.

Одной из важнейших проблем использования водорода в энергетике и в системах питания является его безопасное хранение и возможность использования при относительно малых затратах энергии. Разрабатываемый нами способ гидридного хранения отвечает всем этим требованиям, поэтому актуальность выбранной тематики несомненна. Химическое соединение водорода в форме металлических гидридов представляет привлекательную альтернативу традиционным способам хранения (криогенный и балонный), которые небезопасны и энергоемки.

Научная новизна нашего проекта заключается в том, что мы впервые проводили исследования возможности электрохимических систем к поглощению водорода.

Для экспериментального подтверждения нашего предположения, что интерметаллиды металлов могут быть структурной ловушкой для атомов водорода в электрохимических системах нами была выбрана электрохимическая система не склонная к поглощению водорода и образованию металл-гидридной фазы, к которым относится электрохимический композит Ni-In, согласно литературным данным.

Сплавы металлов с индием представляли большой интерес для различных областей современной промышленности, особенно в 80-90 годы. Легирование никеля индием увеличивает его пластичность, износостойкость, прочность на разрыв, облегчает обрабатываемость, повышает антикоррозионную стойкость, придает способность к пайке и к свариваемости с токопроводящими элементами и применялось в радиоэлектронной отрасли взамен драгоценных металлов [1, 2]. В зависимости от содержания индия в осадке, предназначение сплавов Ni-In различно. Сплавы с содержанием индия выше 10 % применяются, как антифрикционные и коррозионностойкие в машиностроении, а с содержанием индия менее 3 %, как функциональные в радиоэлектронной промышленности [1, 2]. Функциональные свойства электрохимических композитов никель - индий были изучены не полностью. Обзор литературных данных показывает, что литература по данным системам за последние 10-15 лет отсутствует. Для экспериментального подтверждения нашего предположения, что интерметаллиды металлов могут быть структурной ловушкой для атомов водорода в электрохимических системах была выбрана электрохимическая система не склонная к поглощению водорода и образованию металл-гидридной фазы, к которым относится электрохимический композит Ni-In, согласно литературным данным. По нашим исследованиям, индий в виде твердого раствора (максимально 9 вес. %) не является примесной ловушкой для атомов водорода. Это обусловлено соотношением радиусов ( $r_{Ni} = 0,138$  нм;  $r_{In} = 0,184$  нм). Связи с тем, что у In радиус больше, чем у Ni, то в окрестности индия возникают сжимающие напряжения и водород уходит от него. Водородная проницаемость увеличивается. Однако при увеличении концентрации индия более 10 % вес. происходит образование новых фаз в виде интерметаллидов. Известно, если новая фаза некогерентно связана с Ni матрицей через сетку дислокаций, то такую систему можно рассматривать, как структурную ловушку для атомов водорода.

Никель – индиевые композиты получены электролитическим осаждением на подложки из меди (толщиной 0,05 мм), с составом электролита:  $NiSO_4 \times 7H_2O = 140$  г/л;  $Na_2SO_4 \times 10H_2O = 20$  г/л; и  $In_2(SO_4)_3$  концентрация которого изменялась от 1 до 12 г/л, остальные компоненты электролита не подлежат разглашению [1-3]. Вариация количеством  $In_2(SO_4)_3$  обеспечивало получение композитов Ni-In с различным соотношением компонент. Электролиз проводился платиновым анодом и медным катодом. Режимы электролиза: плотность катодного тока  $i_k = 0,5; 1; 2; 3$  А/дм<sup>2</sup>; время электролиза  $\tau_{эл-за} = 10; 30; 60$  мин.; температура электролита – комнатная, не выше 25 °С. Катод вырезался из медной фольги в виде прямоугольника 2,5×2 см, общей площадью  $S_{Cu} = 0,1$  дм<sup>2</sup> с учетом двух сторон. Перед электролизом катод обезжиривался в среде C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>ОН и травился в HCl (1:1). Электролиз проводился с платиновым анодом. В ячейку заливали электролит с контролируемым содержанием  $In_2(SO_4)_3$  и проводили электролиз при комнатной температуре. Режим электролиза: плотность катодного тока  $i_k = 0,5; 1; 2; 3$  А/дм<sup>2</sup>; время электролиза  $\tau_{эл-за} = 60$  мин; содержание  $In_2(SO_4)_3$  в электролите  $C_{In_2(SO_4)_3} = 0; 0,5; 1; 2; 4; 8; 12$  г/л; тип подложки – медная.

Экспериментальным путем был подобран оптимальный режим нанесения никелевых образцов: плотность катодного тока - 2 А/дм<sup>2</sup>, температура электролита - комнатная. Для определения влияния каждого из параметров электроосаждения на свойства композитов никель-индий варьировался только один параметр: либо плотность катодного тока, либо

концентрация индия в электролите. При увеличении концентрации  $\text{In}_2(\text{SO}_4)_3$  в электролите от 1 до 12 г/л содержание In в системе возрастает до 61,3 мас. %, а Ni, соответственно, становится 38,7 мас. %. Содержание компонентов в композите Ni-In определялось рентгенофлуоресцентным методом. Рентгеноструктурные исследования образцов проводили на дифрактометре HZG-4 в  $\text{CuK}\alpha$ -излучении ( $\beta$ -фильтр).

Изготовлены образцы четырех концентраций: №1 - 24 мас. % In (при концентрации  $\text{In}_2(\text{SO}_4)$  1 г/л); №2 - 38 мас. % In (2 г/л  $\text{In}_2(\text{SO}_4)$ ); №3 - 45,6 мас. % In (4 г/л  $\text{In}_2(\text{SO}_4)$ ); №4 - 61,3 мас. % In (12 г/л  $\text{In}_2(\text{SO}_4)$ ). На фазовой диаграмме [4], приведенной на рис. 1 стрелками отмечены образцы, которые были приготовлены и исследованы.

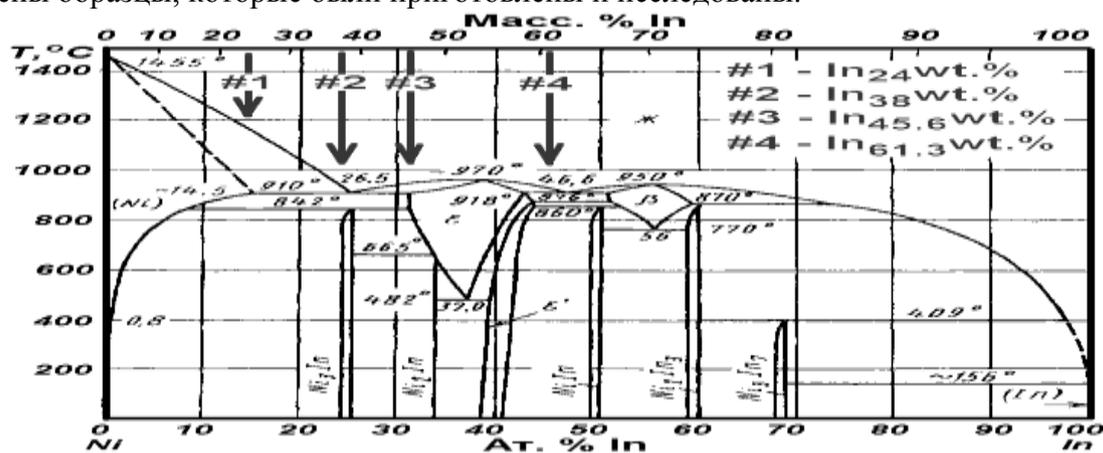


Рис. 1. Диаграмма фазового состояния системы Ni-In [3] и образцы, которые были приготовлены и исследованы: №1 - 24 мас. % In; №2 - 38 мас. % In; №3 - 45,6 мас. % In; №4 - 61,3 мас. % In

В работе исследован фазовый состав и структура электрохимических композитов Ni-In в зависимости от содержания  $\text{In}_2(\text{SO}_4)_3$  в электролите. На основании проведенных исследований подобран состав электролита с оптимальным содержанием сульфата индия  $\text{In}_2(\text{SO}_4)_3$  в электролите, который позволяет получать мелкокристаллические и равносторонние Ni-In композиты. При использовании концентрации  $\text{In}_2(\text{SO}_4)_3$  в электролите 4 г/л получились образцы с фазовым составом -  $\text{Ni}_{70}\text{In}_{30}$ . Результаты рентгеноструктурного анализа представлены в таблице 1. При содержании в электролите  $\text{In}_2(\text{SO}_4)_3$  в количестве менее 2 г/л на катоде осаждается никель, присутствие чистого индия и его соединений с никелем не обнаружено. С увеличением содержания сульфата индия (III) в растворе 2 г/л и выше на катоде осаждается чистый никель и интерметаллиды:  $\text{InNi}_2$ ,  $\text{InNi}_3$ ,  $\text{In}_3\text{Ni}_2$ ,  $\eta\text{-In}_{27}\text{Ni}_{10}$ . При увеличении концентрации индия в композитах более 30 мас. % In на дифрактограммах появляются линии, соответствующие интерметаллидам  $\text{Ni}_3\text{In}$  и  $\text{In}_2\text{Ni}$  о возможности образования, которых свидетельствует фазовая диаграмма системы Ni-In [4].

При расшифровке рентгенограмм обнаружена фаза, соответствующая интерметаллиду  $\eta\text{-In}_{27}\text{Ni}_{10}$ . В диаграммах равновесного состояния, согласно [4], фаза  $\eta\text{-In}_{27}\text{Ni}_{10}$  отсутствует. Ее отсутствие, по-видимому, связано с тем, что данная фаза является метастабильной. Однако если ориентироваться на данные американской международной организации, разрабатывающей и издающей добровольные стандарты для материалов, продуктов, систем и услуг ASTM International (American Society for Testing and Materials), то в композите Ni-In интерметаллидная фаза  $\eta\text{-In}_{27}\text{Ni}_{10}$  с тетрагональной решеткой должна присутствовать.

Методом термодесорбционной масс-спектрометрии (ТДС) исследовалась кинетика развития спектра десорбции дейтерия из образцов системы Ni-In в зависимости от соотношения компонент. С целью уменьшения влияния фонового водорода, имеющегося в образцах и в камере мишеней, в экспериментах использовался изотоп водорода - дейтерий. Внедрение дейтерия и измерения спектров термодесорбции были выполнены на экспериментальной установке «СКИФ», детально описанной в работе [5, 6]. Образцы

размером  $10 \times 5 \text{ мм}^2$  крепились на фольги-нагреватели из тантала размером  $5 \times 45 \times 0,1 \text{ мм}^3$ . Измерение температуры осуществлялось вольфрам-рениевой термопарой ВР5/20, прикрепленной к нагревателю. Образцы подвергались имплантацией ионов дейтерия энергии 12 кэВ дозами в пределах  $3 \times 10^{17} - 3 \times 10^{18} \text{ D/см}^2$ .

Таблица 1

Зависимость фазового состава электрохимических композитов никель – индий от содержания индия

Номер образца	Содержание $\text{In}_2(\text{SO}_4)_3$ в электролите, г/л	Содержание индия в композите Ni-In в масс. %	Ni	InNi <sub>2</sub>	InNi <sub>3</sub>	In <sub>3</sub> Ni <sub>2</sub>	In <sub>27</sub> Ni <sub>10</sub>	In	InNi
1	2	24	+	+	+	+	+	-	-
2	4	38	+	+	+	+	+	+	-
3	8	45,6	+	+	+	+	+	+	+
4	12	61,3	-	+	+	+	+	+	+

Термодесорбционная спектроскопия - один из важнейших методов изучения взаимодействия газов с металлами, позволяет измерять температурные диапазоны десорбции газов, термодинамические параметры системы металл-газ в зависимости от концентрации внедренного газа.

Эксперименты по изучению термоактивированного газовыделения проводятся в измерительной камере № 1 установки «СКИФ». После достижения необходимой дозы внедрения газовых ионов в металлическую мишень пучок выключается, после чего образец нагреется по примерно линейному закону с помощью омического нагрева в диапазоне температур 80 ... 1800 К, а в отдельных случаях (для контроля) - до плавления образца. Температура мишеней, как отмечалось выше, измеряется с помощью термопары.

Никель–индий композиты в процессе изготовления электролитическим осаждением насыщаются водородом. Фактически, одновременно происходит два процесса: формирование никель–индий композита на медной подложке и его насыщение водородом. Проведены исследования по определению количества водорода, накопившегося в композитах в процессе их изготовления. С этой целью образцы помещали в камеру установки СКИФ и методом ТДС получены спектры десорбции водорода (рис. 2). Затем, после охлаждения образца, проведена имплантация водорода дозой  $1 \times 10^{17} \text{ H/см}^2$  и регистрация этого спектра, как тестирующего для оценки количества водорода, накопившегося в композитах в процессе их изготовления. Суммарное количество водорода, выделившегося при нагревании из образца, определялась по площади фигуры, лежащей под кривой газовыделения.

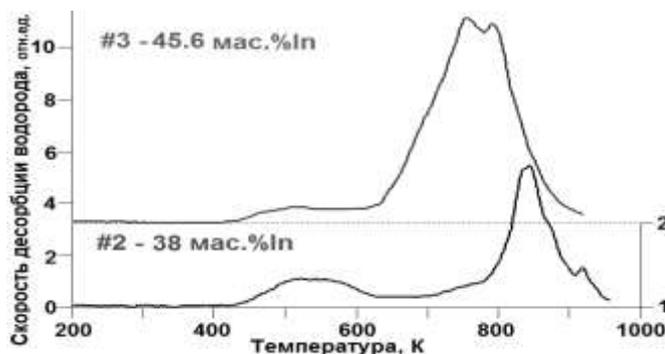


Рис. 2. Спектры термодесорбции водорода, выделившегося из композитов системы Ni–In: №2 - состава 38 мас. % In и (2); №3 - состава 45,6 мас. % In

Проведены оценочные расчеты количества десорбированного водорода из композитов №2 состава 38 мас. % In и №3 состава 45,6 мас. % In.

Из этого расчета следует, что в композите №3 после его изготовления находилось  $1,14 \times 10^{18}$  атомов водорода, что соответствует формуле ат.Мет/ат.Н=2, а в композите №2 концентрация атомов водорода соответствует формуле ат.Мет/ат.Н=4.

Отметим, что температурный интервал десорбции водорода существенно отличается от температурных интервалов десорбции ионноимплантированного дейтерия. Вполне возможно, что десорбция водорода при температурах выше 650 К может быть обусловлена как десорбцией водорода и водородсодержащих газов из конструкций камеры измерений в процессе нагрева образцов, так и отжигом ловушек, удерживающих водород при температурах выше 650 К.

Далее в электрохимический композит методом ионной имплантации вводили изотоп водорода – дейтерий. Внедрение дейтерия в образцы производилось имплантацией ионов дейтерия энергии 12 кэВ дозами в пределах  $3 \times 10^{17} - 3 \times 10^{18}$  ат.Д/см<sup>2</sup>. Впервые возможность дополнительного введения водорода в электрохимическую систему рассмотрена в [5-8] и продолжена в этом проекте. На рис. 3 представлен спектр термодесорбции дейтерия, имплантированного в образцы композита Ni<sub>70</sub>In<sub>30</sub> в зависимости от дозы имплантированного дейтерия и для одного фазового состава образца. Как видно на рис. 3, структура спектра ТДС дейтерия является функцией имплантационной дозы. При низких дозах имплантированного дейтерия в спектре присутствует один пик с температурой максимума ~530 К. Повышение дозы приводит к появлению нового низкотемпературного пика с температурой максимума ~420 К. При дальнейшем увеличении дозы температура максимума этого пика газовой выделения постепенно смещается в область более низких температур.

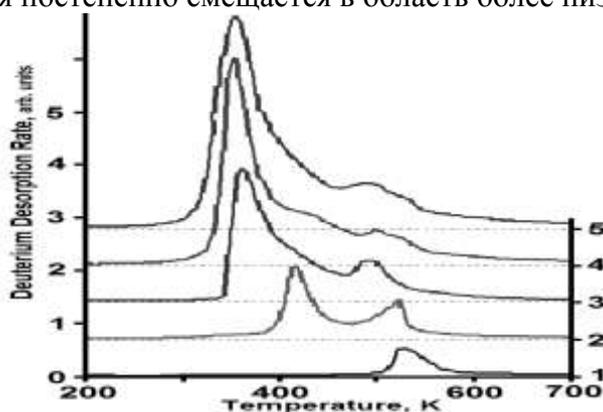


Рис. 3. Спектры термодесорбции дейтерия, имплантированного в образцы композита Ni<sub>70</sub>In<sub>30</sub>:  
1 -  $3 \times 10^{17}$  D/см<sup>2</sup>; 2 -  $7.5 \times 10^{17}$  D/см<sup>2</sup>; 3 -  $1.3 \times 10^{18}$  D/см<sup>2</sup>; 4 -  $2 \times 10^{18}$  D/см<sup>2</sup>; 5 -  $3 \times 10^{18}$  D/см<sup>2</sup>

Рост концентрации дейтерия приводит к образованию как твердого раствора дейтерия в композите Ni<sub>70</sub>In<sub>30</sub> температура распада которого в вакууме ~530 К, так и гидрида температура распада которого ~350 К. При насыщении композита состава 45,6 мас. % In дейтерием с помощью ионной имплантации предельно достижимая концентрация дейтерия 2 ат.Д/ат.Мет. Увеличение концентрации индия приводит к росту количества удерживаемого дейтерия в композите.

Таким образом, по нашим данным, водородная проницаемость никеля при наличии интерметаллидов индия в никеле уменьшается, так как в окрестности интерметаллида индия могут возникать напряжения растяжения и водород сегрегируется на границе этих соединений, что подтверждается данными термодесорбционного анализа. Результаты исследований проекта показывают принципиальную возможность синтеза материалов электрохимическим методом для дальнейшей разработки аккумуляторов для хранения

водорода в металлгидридном состоянии без криостатных систем и последующего извлечения водорода при относительно невысоких температурах экстракции по сравнению с применяемыми металлургическими системами [7, 9].

В ходе работы над проектом были достигнуты следующие основные результаты:

1. Экспериментально доказано, что формируя структуры определенной степени дефектности (за счет структурных и примесных ловушек или интерметаллидов индия) можно изменять свойства металлов к аккумулярованию водорода.

2. Предложенный эффект «изменение структуры за счет формирования в ней водородных ловушек – изменение способности к поглощению водорода металлами» может быть использован для реализации управления водородной проницаемости металлов и, в конечном счете, создания материалов – накопителей водорода.

3. Разработана лабораторная методика синтеза электрохимических композитов никель-индий для аккумулярования водорода. Определен химический состав материалов на основе никеля, способных аккумуляровать водород и удерживать его за счет структурных, примесных ловушек в структуре металла и подобраны режимы их синтеза.

4. Синтезированы образцы площадью 24 см<sup>2</sup>, толщиной слоя электрохимического композита не менее 8-10 мкм (10<sup>-6</sup> м). Композиты никель-индий-водород (после допирования) содержат до 8 % вес. водорода.

Получен патент на изобретение № 2608193 «Устройство для изменения траектории астероида, ядра кометы и других космических объектов». Заявка № 2015128741. Дата подачи заявка 14.07.2015. Решение о выдаче патента от 02.11.2016. Патент отличается от аналогов применением в качестве ударного тела - термоизолированного контейнера с гидридом металла, полученного электрохимическим способом, или на основе никелевой матрицы, имеющей различные варианты насыщения их водородом [10].

Работа выполнена по Договору (Соглашению) №№9856ГУ/2015 от 24.02.2016 ВГТУ.

#### Библиографический список

1. Звягинцева А.В. Электроосаждение покрытий никель – индий из сульфатно-хлоридного электролита /А.В. Звягинцева, А.И. Фаличева //Гальванотехника и обработка поверхности. – М., 1994. – т. 3 - №5 - 6. С. 47 - 51.
2. Звягинцева А.В. Физико-механические и коррозионно-электромеханические свойства никелевых покрытий, легированных индием /А.В. Звягинцева, А.И. Фаличева // Гальванотехника и обработка поверхности. – М., 1994. – т. 3 - №5 - 6. С. 52 - 54.
3. Звягинцева А.В. Структурно-фазовые изменения в электрохимических системах Ni-In /А.В. Звягинцева//Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». - 2013. - Том 26 (65). – № 3. - С. 253-260.
4. Диаграммы состояния двойных металлических систем: Справочник, ред. Н.П. Лякишев, том 3, кн. 1. М.: Машиностроение. 2001, 872 с.
5. Zvyginceva A.V., Morozov O.M., Zhurba V.I., Progolaieva V.O. Effects of Deuterium Concentration on Deuterium Desorption Temperature Range from Ni - In Composites. Scientific Journal. Proceedings of the international conference. nanomaterials: applications and properties. Vol. 2 No 1.
6. Звягинцева А.В. Температурные интервалы десорбции дейтерия из Ni–In композитов [Текст] /А.В.Звягинцева, А.Н. Морозов, И.М. Кирьян //Взаимодействие изотопов водорода с конструкционными материалами. IHISM'14. Сборник докладов Пятой Международной конференции и Девятой Международной школы молодых ученых и специалистов им. А.А. Курдюмова //Под ред. Д-ра техн. наук А.А. Юхимчука. Саров: ФГУП «РФЯЦ–ВНИИЭФ», 2015. - С. 106-119.
7. Звягинцева А.В. Способность материалов на основе никеля наноразмерного диапазона к аккумулярованию водорода [Текст] /А.В. Звягинцева //Международный научный журнал

«Альтернативная энергетика и экология». - Саров: НТЦ «ТАТА». - 2015. - №21 (185). - С. 150-155.

8. Артемьева А.О. Разработка гибридных функциональных материалов на основе никеля /А.О. Артемьева, А.В. Звягинцева //Сборник трудов победителей конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов ВГТУ по приоритетным направлениям [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые и граф. данные (25 Мб). – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2016. – С. 113-11.

9. Звягинцева А.В. Определение водородной емкости структурных дефектов [Текст] / А.В. Звягинцева //Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология». - Саров: НТЦ «ТАТА».- 2015. - №21 (185). - С. 145-149.

10. Артемьева А.О., Звягинцева А.В. Патент на изобретение № 2608193 «Устройство для изменения траектории астероида, ядра кометы и других космических объектов». Заявка № 2015128741. Дата подачи заявка 14.07.2015. Решение о выдаче патента от 02.11.2016.

Воронежский государственный  
технический университет  
Канд. техн. наук, проф. кафедры пожарной и  
промышленной безопасности  
Department of fire and industrial safety  
А.М.Зайцев  
Россия, г. Воронеж,  
тел. 89515678029  
E-mail: zaitsev856@yandex.ru  
Студент гр. Б131 Промышленное и гражданское  
строительство  
В.В. Юрьев  
Россия, г. Воронеж,  
тел. 89204413263  
E-mail: yuriev.v.v@yandex.ru

Voronezh State  
Technical University  
Candidate of Technical Sciences, Prof.  
Department of fire and industrial safety  
А.М. Zaytsev  
Russia, Voronezh,  
89515678029  
E-mail: zaitsev856@yandex.ru  
The student of group B131 Industrial and civil  
building  
V.V. Yuriev  
Russia, Voronezh,  
89204413263  
E-mail: yuriev.v.v@yandex.ru

В.В. Юрьев, А.М. Зайцев

## **ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЗДАНИЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЗРЫВОВ БЫТОВОГО ГАЗА И ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОЖАРОВ**

В связи с увеличением количества взрывов бытового газа в жилом секторе рассматриваются возможные пути решения данной проблемы. Анализируются возможные причины взрывов, динамика нарастания давления и последствия воздействия на строительные и ограждающие конструкции. В настоящее время газифицированные жилые здания не относятся к категории взрывоопасных, поэтому вопрос об их взрывоустойчивости является актуальным. Проанализированы пути решения данной проблемы. В большинстве случаев взрывы газа сопровождаются пожарами, с последующим обрушением конструкций. Произведена оценка материального ущерба, обращается внимание на возможность восстановления зданий, что значительно сокращает потери от взрывов и пожаров.

**Ключевые слова:** бытовой газ, взрыв, пожар, материальный ущерб, пути решения проблемы.

V.V. Yuriev, A.M. Zaitsev

## **WAYS TO SOLVE THE PROBLEMS OF ENSURING THE SUSTAINABILITY OF BUILDINGS AT THE EFFECT THE DOMESTIC GAS EXPLOSION AND SUBSEQUENT FIRE**

In connection with the increase in the number of domestic gas explosion in the residential sector, regarded possibilities appear for ways to solve this problem. The possible cause of the explosion, the dynamics of pressure rise and the effects of exposure to construction and fenced-giving design. Currently gasified residential buildings do not belong to the category of Single-explosive, so the question of their Explosion Proof is relevant. Pro-analyzed ways to solve this problem. In most cases, gas explosions accom-panied by fires, followed by the collapse of structures. An assessment of the mother-tial damage, attention is drawn to the possibility of restoring the buildings, which significantly reduces losses from explosions and fires.

**Keywords:** natural gas, explosion, fire, property damage, solutions to the problem.

В [1-3] приводятся статистические данные по взрывам бытового газа и их последствиях в жилом секторе. Последствия взрывов могут быть в виде безобидного хлопка, не оказывающего существенного воздействия на людей и строительные конструкции, до мощных взрывов, которые приводят к разрушению конструкций, обрушению перекрытий, стен и т.д. В результате взрывов люди могут получить ожоги, травмы различной степени тяжести, испытать воздействие высокого давления и т.п., включая летальный исход.

Ущерб от взрывов как правило значительно возрастает при возникновении последующих пожаров. Прогрев строительных конструкций вызывает потерю устойчивости и, как следствие, обрушение отдельных частей или здания в целом.

Например, взрыв, последовавший пожар и обрушение целого подъезда (36 квартир) жилого девятиэтажного дома в Волгограде. Трагедия произошла 20.12.2015 в микрорайоне «Семь ветров» (рис.1, рис.2).

Возгорание было локализовано спустя 4,5 часа. В обрушившемся подъезде проживали около 150 человек. На месте трагедии было обнаружено тело одного погибшего, 11 человек госпитализировали.



Рис.1. Пожар в доме после взрыва.



Рис. 2. Обрушение подъезда дома после пожара.

После взрыва, последовавшего пожара и обрушения подъезда специальной комиссией, состоящей из представителей проектных и строительных организаций, было принято решение о нецелесообразности восстановления дома, и как следствие, полном его сносе. Из-за плотной жилой застройки было принято решение о разборке дома с помощью специальной техники. Снос дома обошелся бюджету в 16.37 млн. рублей. 195 миллионов 419 тысяч рублей выделено из бюджета Волгоградской области на льготные жилищные сертификаты людям, потерявшим квартиры в результате взрыва дома на Космонавтов, 47. Фактические материальные потери составили более 200 млн. руб., и кроме этого необходимо учитывать возросшую социальную напряженность в обществе и экологическую нагрузку на окружающую среду.

О нарастании проблемы взрывов бытового газа свидетельствует взрыв в г. Рязани (рис.3). Взрыв в 10-этажном кирпичном жилом доме в Первом Осеннем переулке произошел около 5 часов 23 октября 2016 года. В подъезде были частично разрушены два последних этажа, повреждены четыре квартиры. В результате взрыва погибли 7 человек, пострадали 13, эвакуировано 28 человек. Нижние этажи дома не пострадали, поэтому было принято решение о восстановлении дома.



Рис.3. Разрушенные верхние этажи жилого дома после взрыва бытового

Подобная ситуация произошла 06.11.2016 в 2-этажном кирпичном 3-подъездном доме в Иваново. В результате обрушился один подъезд (рис.4). Погибли шесть человек. Четыре человека госпитализированы с тяжелыми травмами.



Рис.4. Обрушение двухэтажного дома после взрыва бытового газа.

После взрыва бытового газа в г. Рязань, МЧС постановило в течение месяца по всей России провести проверку газового оборудования в домах. После трагедии в г. Иваново президентом страны В.В. Путиным было дано поручение в максимально короткие сроки завершить проверку газового оборудования всех домовых хозяйств на всей территории России. Также он поручил провести дополнительные мероприятия по информированию населения, в связи с важностью проблемы.

Однако, организационные мероприятия подобного рода не в полной мере решают данную проблему. Поэтому рассмотрим процесс влияния взрыва на устойчивость зданий и пути решения данной проблемы.

По существу, бытовой газ состоит из смеси природных газов, основную часть которого составляет метан ( $\text{CH}_4$ ) — от 70 до 98 %; в состав природного газа входят также более тяжелые углеводороды — гомологи метана: этан ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ), пропан ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), бутан ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ). Природный газ содержит также другие вещества, не являющиеся углеводородами: водород ( $\text{H}_2$ ), сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ ), диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ), азот ( $\text{N}_2$ ), гелий (He) и другие инертные газы. Чистый природный газ не имеет цвета и запаха. Для облегчения возможности определения утечки газа в него в небольшом количестве добавляют одоранты — вещества, имеющие резкий неприятный запах (гнилой капусты, прелого сена, тухлых яиц) [5]. Газовоздушные смеси могут воспламеняться (взрываться) только тогда, когда содержание газа в смеси находится в определенных (для каждого газа) пределах. В связи с этим различают нижний и верхний концентрационные пределы воспламеняемости. Нижний предел соответствует минимальному, а верхний — максимальному количеству газа в смеси, при котором происходят их воспламенение (при зажигании) и самопроизвольное (без притока тепла извне) распространение пламени (самовоспламенение). Эти же пределы соответствуют и условиям взрываемости газовоздушных смесей. Концентрационные пределы воспламенения (по метану) в смеси с воздухом, объемная доля, проценты: нижний -5, верхний—15% [6]. Для природного газа конкретного состава концентрационные пределы воспламенения определяют в соответствии с ГОСТ 12.1.044.

Обязательными условиями взрыва газа в помещении являются три последовательно возникающих события: утечка газа из системы газоснабжения, накопление газа до величины взрывоопасной концентрации, появление источника воспламенения в загазованном помещении. Ущерб от техногенных взрывов в промышленно развитых странах, в том числе

и РФ, составляет в зависимости от отрасли 20 – 40% от ущерба, вызванного пожарами. Значительный ущерб наносят взрывы бытового газа в жилых зданиях. Последствиями таких ситуаций являются как огромные материальные потери, так и человеческие жертвы. Проанализировав последствия, их можно разделить на следующие категории: гибель и травмирование людей, повреждение и обрушение зданий (уничтожение жилого фонда), материальный ущерб, психологическое воздействие на население и нарастание социальной напряженности в обществе, загрязнение окружающей среды. На рис. 5 представлена динамика изменения числа взрывов газа за последние годы. При этом следует отметить, что, несмотря на снижение количества данных происшествий, растет число погибших, травмированных, а также размер материального ущерба от взрывов и последующих пожаров в жилом секторе.

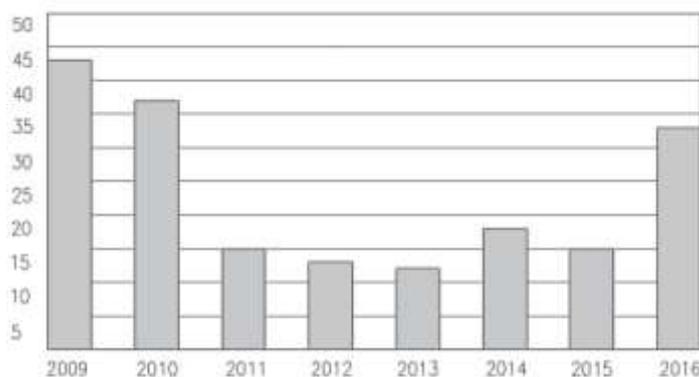


Рис.5. Диаграмма изменения числа взрывов бытового газа в жилом секторе РФ.

#### Динамика взрывов и их воздействий на строительные конструкции

Анализ образования и развития взрывоопасной газовой смеси в помещении и оценка последствий взрыва представляется важным этапом разработки мероприятий по обеспечению взрывозащиты.

Рассмотрим математические модели и уравнения, описывающие избыточное давление при внутренних дефлаграционных взрывах. Данной проблеме посвящено большое количество работ [8-18]. При математическом описании процесса взрывного горения в гражданских зданиях необходимо учесть, что допустимые уровни взрывных нагрузок внутри зданий не должны превышать  $P_{доп}=10-15$ кПа. При давлениях, больших  $P_{доп}$ , основные строительные конструкции большинства зданий разрушаются. Формула избыточного давления определяется уравнением (1).

$$\Delta P = \frac{mH_T\rho_0z}{V_{св}\rho_0c_pT_0K_H}, \text{ кПа} \quad (1)$$

где  $m$  – масса газа, вышедшего в помещение, кг;  $H_T$  – теплота сгорания (для природного газа – 50000 КДж/кг);  $z$  – коэффициент участия горючего во взрыве;  $V_{св}$  – свободный объем помещения, равный 80% геометрического объема,  $\text{м}^3$ ;  $\rho_0$ ,  $c_p$  – плотность и теплоемкость воздуха;  $T_0$  – температура воздуха,  $\text{K}^0$ ;  $K_H$  – коэффициент негерметичности помещения.

Необходимо отметить, что разрушение строительных конструкций происходит не под действием статического, а под действием динамического давления газовой смеси, что существенно меняет задачу по определению избыточного давления. Изменение давления газовой смеси в этом случае может быть описано соотношением:

$$\frac{dP}{dt} = \frac{a \cdot S(t) \cdot (\varepsilon - 1) \cdot U_H - \mu \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta P}{\rho_i}} \cdot S_{\text{пр}} \cdot f(t, \Delta P)}{\frac{V_1 + V_2}{\gamma_1 + \gamma_2}} \cdot P(t) \quad (2)$$

где  $P(t)$  - текущее значение давления;  $P$  - избыточное давление;  $S(t)$  - текущее значение площади поверхности фронта пламени;  $S_{\text{пр}}$  - суммарная площадь сбросных проемов;  $\rho_i$  - плотность холодной газовой смеси ( $\rho_1$ ) или продуктов сгорания ( $\rho_2$ );  $\varepsilon$  - степень расширения смеси при сгорании;  $\gamma_i$  - показатель адиабаты свежей смеси ( $\gamma_1$ ) или продуктов взрыва ( $\gamma_2$ );  $U_H$  - нормальная скорость распространения пламени;  $V_j$  - текущий объем свежей смеси ( $V_1$ ) или продуктов взрыва ( $V_2$ );  $f(t, \Delta P)$  - функциональная зависимость вскрытия предохранительных конструкций (стекло в оконных проемах, ЛСК и т.д.);  $a$  - коэффициент интенсификации процесса горения;  $\mu$  - коэффициент расхода, истекающих через сбросной проем газов.

Таблица 1

Нагрузки, разрушающие ограждающие конструкции зданий

Тип и характеристика ограждающих конструкций	Давления взрывов, кН/м <sup>2</sup>
Легкие перегородки	5
Остекление	7,2
Кирпичные стены, $\delta=25$ см	7
Кирпичные стены, $\delta=38$ см	15
Кирпичные стены, $\delta=51$ см	25
Кирпичные стены, $\delta=64$ см	55
Железобетонные стены, $\delta=12$ см	60
Железобетонные стены, $\delta=25$ см	80
Сплошная керамзитобетонная панель, $\rho=900$ кг/м <sup>3</sup>	50,3
Панели из автоклавного ячеистого бетона, $\rho=700$ кг/м <sup>3</sup>	50,3
Панели из автоклавного ячеистого бетона, $\rho=550$ кг/м <sup>3</sup>	50,3
Стеновая панель ПСМ	7,9
Стеновая асбестоцементная экструзионная панель	9,3
Шлакоблочные стены	22

Как отмечается в [8], избыточное давление при внутреннем дефлаграционном взрыве в замкнутом объеме может достигать 700 - 900 кПа. При взрывах внутри зданий, избыточное давление не должно превышать значений, превышающих несущую способность строительных конструкций. Как отмечалось выше, допустимые давления колеблются в пределах 10 – 15 кПа. Следовательно, необходимо применение мер, снижающих избыточные давления до уровня допустимых. На рис.6 представлены значения давлений, при которых разрушаются стеновые конструкции, выполненные из различных материалов.

Анализ табл.1 показывает, что наиболее подвержены разрушению легкие перегородки, а затем остекление. В большинстве случаев реальных взрывов бытового газа остекление как элемент взрывозащиты жилых помещений, не срабатывает, при этом происходит разрушение легких ограждающих конструкций, а также несущих стен, выполненных из различных материалов.

#### Пути решения проблемы

Специалистами Тульского госуниверситета и фирмой Сервис Софт разработан автоматизированный телеметрический комплекс контроля довзрывных концентраций газа в жилых помещениях. Данный комплекс представляет собой совокупность устройств телеметрии, датчиков концентрации газа, электромеханической задвижки, клапана

открытия/закрытия. [13]. Для обеспечения безопасности возможно применение газоанализаторов и детекторов газа. Газоанализатор и газосигнализатор – это приборы, измеряющие содержание (концентрацию) одного или нескольких компонентов в газовых смесях. Каждый сигнализатор газа предназначен для измерения концентрации только определенных компонентов на фоне конкретной газовой смеси в нормированных условиях. Детектор газа – применяется там, где велика вероятность возникновения опасных для здоровья и жизни человека концентраций газовых смесей. В случае возникновения опасной концентрации прибор подает звуковой и световой сигнал. Детектор газа позволяет быстро обнаружить утечку газа, поэтому часто используется бытовой сигнализатор для жилых помещений.

В последние годы, для повышения безопасности газовые плиты оснащаются системой газ-контроля. Газ-контроль газовых конфорок - это система безопасности, автоматически прекращающая подачу газа, если пламя по каким-либо причинам гаснет. Широкое внедрение подобных плит сдерживает их относительно высокая стоимость.

В настоящее время разрабатываются способы повышения взрывозащиты жилых помещений, основанные на сбросе избыточного давления. К ПУ (предохранительным устройствам), предназначенным для взрывозащиты зданий относятся: остекление, легкобрасываемая кровля, предохранительные клапаны. Предохранительные конструкции подразделяются на: инерционные и безинерционные, разрушающиеся и не разрушающиеся (вращающиеся и смещающиеся).

Широкое применение в качестве ПК получило остекление. Остекление как ПК эффективно, если время образования проема будет меньше времени горючей смеси, т.е. при  $t \leq 0.1$  с. Но, как показывают опыты, современное остекление не выполняет функции легкобрасываемых конструкций. Обратимся к исследованию [10]. Высокая прочность современных стеклопакетов приводит к значительному росту избыточного давления, при котором происходят значительные разрушения. На рис. 7 показана зависимость избыточного давления от продолжительности дефлаграционного взрыва, для рам с распашными оконными проемами и для оконных проемов с современными стеклопакетами.

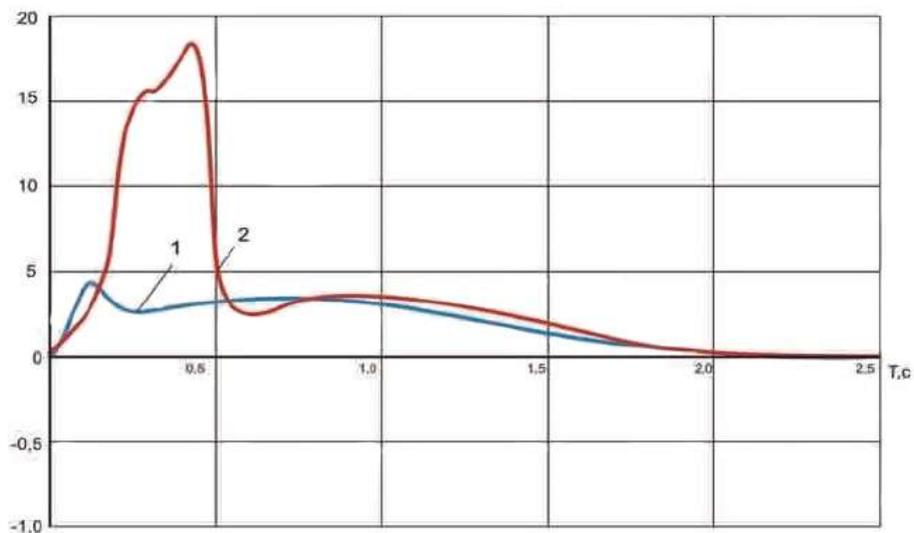


Рис. 6. Динамика давления в квартире с различным остеклением:  
1 - рамы в оконных проемах выполнены распашными;  
2 - оконные проемы с современными стеклопакетами.

Из рис.6 можно сделать вывод, что в момент взрыва, оконные проемы, оборудованные современными стеклопакетами вследствие своей высокой прочности, выдерживают избыточное давление взрыва. В результате чего происходит разрушение перегородок, выпучивание и обрушение стен и плит перекрытия.

Исследования МГСУ предлагают решить эту проблему и удовлетворить требования к безопасности жилых объектов. Таким техническим решением является предохранительное противовзрывное устройство ППУ в виде остекленной рамы (рис.7). ППУ состоит из рабочей створки (3), основной створки (2) и рамы (1). Основная створка (2) открывается внутрь помещения. При избыточном давлении, воздействующем на рабочую створку, срабатывают запорные устройства (4), освобождая поворотную створку рамы. В качестве запорного устройства используются защелки, усилие вскрытия которых задается. Для защиты от несанкционированного вскрытия рабочей створки изнутри предусмотрена защита (5).

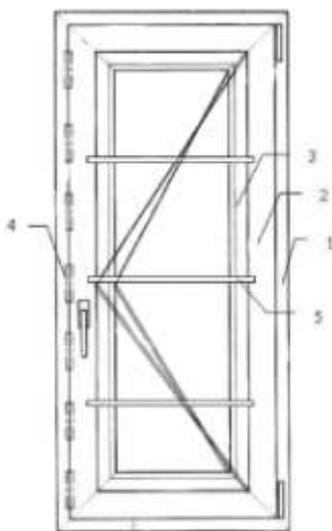


Рис. 7. Автоматически открывающаяся оконная рама, предназначенная для сброса избыточного давления взрыва бытового газа

Из приведенного анализа можно сделать вывод, что проблема защищенности зданий жилого сектора от взрывов бытового газа остается актуальной и требует продолжения дальнейших исследований.

Возможность восстановления зданий после взрывов бытового газа.

Практика показывает, что после взрывов газа и последующих пожаров в жилых домах, есть возможность их восстановления. Так в г. Воронеже в доме № 52 по ул. Космонавтов, где 11 января 2016 года произошел взрыв бытового газа на 3 этаже панельного пятиэтажного дома, с последующим возникновением пожара, который распространился до 5 этажа (рис.8). По указанию городской администрации, после проведения обследования специальной комиссией несущих конструкций и проведения соответствующих расчетов, было принято решение о возможности восстановления и последующей эксплуатации жилого дома.

Всего на ремонт было потрачено 23.5 млн. рублей. Были усилены железобетонные плиты перекрытия в месте взрыва и пожара, разрушенные взрывом стеновые панели были заменены пеноблоками, полностью заменены и утеплены фасады, заменена вся электрика, восстановлена кровля, заменены все инженерные коммуникации. Через 3 месяца все работы по восстановлению дома были завершены, и дом был сдан в эксплуатацию.



Рис.8. Процесс восстановления дома после взрыва и последующего пожара.

Сравнивая два случая взрывов бытового газа в Волгограде и в Воронеже, отметим, что в обоих случаях взрывы бытового газа сопровождались пожарами, с обрушением или повреждением строительных конструкций. На примере восстановления жилого дома после произошедшего взрыва и последовавшего пожара в г. Воронеже показано, что во многих случаях возможно восстановление зданий после воздействия на строительные конструкции взрывов и пожаров. Это позволяет сократить значительные материальные потери на демонтаж и вывоз на полигоны хранения конструкций, на сокращении сроков восстановительных работ, уменьшить отрицательные последствия на окружающую среду и снизить социальную напряженность в обществе.

#### Выводы

В результате проведенной работы можно сделать следующие выводы:

- проблема защиты жилого сектора от взрывов бытового газа остается актуальной, поскольку: ежегодно увеличивается количество взрывов в жилом секторе, растет количество погибших и травмированных людей, возрастает материальный ущерб от взрывов и связанных с ними пожаров, происходит рост социальной напряженности в обществе, увеличивается нагрузка на окружающую среду;
- необходимо поставить вопрос о внесении в нормативные документы соответствующие изменения с учетом взрывоопасности помещений для жилого сектора с газовым снабжением;
- следует усилить проведение профилактических работ по предупреждению взрывов и пожаров в жилом секторе соответствующими службами газового хозяйства и государственного пожарного надзора;
- современные стеклопластиковые пакеты остекления не обеспечивают защиту зданий жилого сектора от взрывов бытового газа, поэтому необходимы дальнейшие исследования по повышению эффективности их срабатывания при взрыве;
- необходимо интенсивнее внедрять газовые плиты с системой газконтроля;
- для определения возможности восстановления зданий после взрывов и пожаров с целью их дальнейшей эксплуатации необходимо проведение компетентными экспертами исследований по динамике взрывов и развитию последующих пожаров и их влияния на строительные конструкции.

#### Библиографический список

1. Официальный сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий. <http://www.mchs.gov.ru/>
2. <http://tass.ru/proisshestviya/3728502>
3. Информация РИА новости из открытых источников <http://ria.ru/>
4. Правила противопожарного режима в Российской Федерации. –М.: Издательство «Омега – Л», 2012. 86 с. – (Безопасность и охрана труда).

5. ГОСТ 5542-87 Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения.
6. Корольченко А. Я. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности / Александр Яковлевич Корольченко, Дмитрий Олегович Загорский. — М.: Изд-во "Пожнаука", 2010. — 118 с.
7. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные.
8. Орлов Г. Г., Корольченко А. Д. Нагрузки, разрушающие строительные конструкции в результате аварийных взрывов // Пожаровзрывобезопасность. – 2016. – Т.25, №3. – С. 45-54.
9. Поландов Ю. Х., Бабанков В. А., Добриков С. А. Особенности развития газового взрыва в помещении при наличии смежной комнаты // Пожаровзрывобезопасность. – 2016. – Т.25, №1. – С. 38-44.
10. Мишуев А.В., Казеннов В.В., Громов Н.В., Лукьянов И.А., Прозоровский Д.В., Бажина Е.В. Проектирование остекления здания с учетом требований по взрывоустойчивости и взрывобезопасности // Вестник МГСУ. – 4/2010. – С. 51-55.
11. Карибьянц В. Р., Надеждин А. В. К вопросу о методике оценки степени разрушения многоэтажного жилого дома при взрыве природного газа в одном из помещений // Машиностроение. – С. 35-39.
12. Доронин Ф. Л., Труханова Л. Н., Фомина М. В. Реакция конструкции здания с оконным блоком на взрывное воздействие на основе решения уравнения динамики // Вестник МГСУ. – 2014. – №1. – С. 33-40.
13. Ларкин Е. В., Панарин М. В., Горюноква А. А. Телеметрический комплекс контроля дозрывных концентраций газа в многоквартирных домах // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2010. – Вып. 4. Ч.2. – С. 125-128.
14. Малахова А. Н., Балакшин А. С. Аварийные разрушения панельного жилого дома типовой серии 1-115 // Вестник МГСУ. – 2014. – №11. – С. 109-117.
15. Гимранов Ф. М. Оценка последствий взрыва бытового газа // Процессы и аппараты химической технологии. – С. 150-151.
16. Пепеляев А. А., Кашеварова Г. Г. Учет характеристик легкобрасываемых конструкций при моделировании взрыва бытового газа в жилом здании // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. - 2012. - №1. – С. 147-153.
17. Комаров А.А. Анализ последствий аварийного взрыва природного газа в жилом доме // Пожаровзрывобезопасность. - 1999. - Т.8, №4. - С.49-53.
18. Комаров А.А. Прогнозирование динамических нагрузок при аварийных взрывах в помещениях // Механизация строительства. - 2000. - №6. - С.21-26.
19. Зайцев А.М., Болгов В.А. Численное моделирование прогрева строительных конструкций для определения коэффициента теплоотдачи при пожарах. Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2015. № 1 (14). С. 19-26.
20. Зайцев А.М., Болгов В.А. Особенности учета начальной стадии пожара при расчете прогрева строительных конструкций. Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2015. № 2 (15). С. 7-14.
21. Зайцев А.М., Болгов В.А., Черных Д.С. Определение коэффициента теплоотдачи в строительные конструкции при стандартном пожаре. Гелиогеофизические исследования. 2014. № 9 (9). С. 49-53.
22. Зайцев А.М., Болгов В.А., Черных Д.С. К вопросу прогрева строительных конструкций при граничных условиях второго рода. Гелиогеофизические исследования. 2014. № 9 (9). С. 54-58.
23. Сушко Е.А., Зайцев А.М., Кашникова А.А., Черных Д.С. О взрывах природного газа и их последствиях в многоэтажном жилом секторе. Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2013. №3(8). С.20-23.

УДК 624.04

Воронежский государственный технический университет  
Студентки гр. 1211 пожарная безопасность  
А.В. Когтева, В.В. Спирандина  
К.т.н., проф. кафедры пожарной и промышленной  
безопасности  
А.М. Зайцев  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(951)567-80-29  
e-mail: zaitsev856@yandex.ru

- Voronezh State Technical University  
The student of group 1231 fire safety  
A.V. Kogteva, V.V. Spirandina  
Candidate of Technical Sciences, Prof. Department  
of fire and industrial safety  
A.M. Zaytsev  
Russia, Voronezh, tel.: +7(951)567-80-29  
e-mail: zaitsev856@yandex.ru

А.В.Когтева, В.В. Спирандина, А.М. Зайцев.

## РАСЧЁТ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ ТРУДА ПОЖАРНЫХ

В работе представлена классификация тяжести и напряжённости труда на рабочих местах, приведена статистика гибели пожарных в разных странах, произведён расчёт интегрального показателя тяжести труда пожарных.

**Ключевые слова:** тяжесть труда, напряжённость труда, интегральный показатель тяжести труда пожарных.

A.V. Kogteva, V.V. Spirandina, A.M. Zaytsev.

## CALCULATION OF THE INTEGRATED ESTIMATION OF THE GRAVITY OF THE FIRE OF FIRE

The paper presents a classification of the severity and intensity of work in the workplace, shows the death rate of firefighters in different countries, the integral index of the severity of labor of firemen is calculated.

**Key words:** the severity of labor, the intensity of labor, the integral indicator of the severity of the work of firefighters.

В 2006 году вышло Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда, в соответствии с которым определим категорию тяжести труда пожарных [1].

Тяжесть труда — характеристика трудовой деятельности, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма, обеспечивающие жизнедеятельность.

Факторы трудового процесса, характеризующие тяжесть физического труда, — это в основном мышечные усилия и затраты энергии: физическая динамическая нагрузка, масса поднимаемого и перемещаемого груза, стереотипные рабочие движения, статическая нагрузка, рабочие позы, наклоны корпуса, перемещение в пространстве.

Напряжённость труда — характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника.

Факторы трудового процесса, характеризующие напряжённость труда, — это эмоциональная и интеллектуальная нагрузка, нагрузка на анализаторы человека (слуховой, зрительный и т. д.), монотонность нагрузок, режим работы.

Условия труда по степени вредности и (или) опасности подразделяются на четыре класса — оптимальные, допустимые, вредные и опасные условия труда:

1) Оптимальными условиями труда (1 класс) — условия труда, при которых воздействие на работника вредных и (или) опасных производственных факторов отсутствует или воздействие которых не превышает уровни, установленные гигиеническими нормативами.

2) Допустимыми условиями труда (2 класс) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, воздействие которых не превышает уровни, установленные гигиеническими нормативами условий труда, а измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается во время регламентированного отдыха.

3) Вредными условиями труда (3 класс) - условия труда, при которых уровни воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов превышают уровни, установленные гигиеническими нормативами условий труда. По степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работающих подразделяются 4 степени вредности:

-подкласс 3.1 (вредные условия труда 1 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, после воздействия которых измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается, при более длительном времени, чем до начала следующего рабочего дня (смены);

-подкласс 3.2 (вредные условия труда 2 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, воздействие которых способно вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию начальных форм профессиональных заболеваний, возникающих после продолжительной экспозиции (пятнадцать и более лет);

-подкласс 3.3 (вредные условия труда 3 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, воздействие которых способно вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию профессиональных заболеваний легкой и средней степени тяжести;

-подкласс 3.4 (вредные условия труда 4 степени) - условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, воздействие которых способно привести к появлению и развитию тяжелых форм профессиональных заболеваний.

4) Опасными условиями труда (4 класс) являются условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых в течение всего рабочего дня (смены) или его части способны создать угрозу жизни работника, а последствия воздействия данных факторов обуславливают высокий риск развития острого профессионального заболевания.

Необходимо отметить, что работа пожарных всегда сопряжена с воздействием опасных производственных факторов, уровни которых зачастую превышают предельно допустимые значения для человека в обычных условиях. В процессе тушения пожара на них воздействуют, повышенная и пониженная температура, порывы ветра и пламени, тепловое излучение, пониженное содержание кислорода, повышенное содержание токсичных веществ, в процессе термического разложения и горения различных материалов, особенно пластмассы. Возможно также воздействие шума, ультразвука, инфразвука, вибрации, пониженной видимости из-за задымления, возможно также поражение при взрывоопасных разрушениях бетона, обрушения конструкций, вероятность взрывов технологического оборудования. Тушение пожаров всегда происходит в экстремальных условиях, с повышенным нервно-эмоциональным напряжением из-за травмирования и гибели спасаемых и коллег.

Для определения категории тяжести работ каждый из факторов рабочей среды, реально действующий на человека, оценивают по балльной шкале и определяют интегральную балльную оценку тяжести и напряженности труда [2] (см. табл. 1.).

Таблица 1

## Критерии для балльной оценки факторов рабочей среды

Фактор рабочей среды	Оценка, баллы					
	1	2	3	4	5	6
Температура воздуха на рабочем месте, °С:						
теплый период	18...20	21...22	23...28	29...32	33...35	>35
холодный период	20...22	17...19	15...16	7...14	Ниже+7	-
Токсичное вещество, кратность превышения ПДК, раз	-	≤ 1	1,0...2,5	2,6...4,0	4,0...6,0	>6
Промышленная пыль, кратность превышения ПДК, раз.	-	≤ 1,0	1...5	6...10	11...30	> 30
Вибрация, превышение ПДУ, дБ	Ниже ПДУ	На уровне ПДУ	1...3	4...6	7...9	> 9
Промышленный шум, превышение ПДУ, дБ	< 1	Равно ПДУ	1...5	6...10	> 10	> 10 с вибрацией
Ультразвук, превышение ПДУ, дБ	< 1	Равно ПДУ	1...5	6...10	11...20	> 20
Интенсивность теплового излучения, Вт/м <sup>2</sup>	≤ 1400	1400-10000	10001-15000	15001-20000	20001-25000	>25000
Освещенность рабочего места, лк:						
Мин. объект различ., мм	> 1	1,0...0,3	< 0,3	> 0,5	< 0,5	-
Разряд работы	5...9	3...4	1...2	4...9	1...3	-
Физическая динамическая нагрузка, Дж:						
Общая x10 <sup>5</sup>	4,2	4,3...8,3	8,4...12	13...17	18...20	> 20
Региональная x10 <sup>5</sup>	2,1	2,2...4,2	4,3...6,2	6,3...8,3	8,4...10	> 10
Физическая статическая						

нагрузка, Н • с:						
На одну руку $\times 10^4$	< 18	8...36	37...70	71...97	> 97	-
На две руки $\times 10^4$	< 43	43...86	87...144	145...220	> 220	-
На мышцы корпуса $\times 10^4$	< 61	61...123	124...210	211...300	> 300	-
Рабочее место (РМ), поза и перемещение в пространстве	РМ Стационарное, поза свободная, масса перемещаемого груза до 5 кг	РМ стационарное, поза свободная, масса перемещаемого груза свыше 5 кг	РМ стационарное, поза несвободная, до 25% времени – в наклонном положении до 30°	РМ стационарное, поза вынужденная, – свыше 50% рабочей смены	РМ стационарное, поза вынужденная, неудобная – свыше 50% рабочей смены	РМ стационарное, поза вынужденная, наклоны под углом 60° до 300 раз за смену
Сменность	Утренняя смена	Две смены	Три смены	Нерегулярные смены	-	-
Продолжительность непрерывной работы в течение суток, ч.	-	< 8	< 12	> 12	-	-
Длительность сосредоточенного наблюдения, % от продолжительности рабочей смены	< 25	25...50	51...75	76...90	> 90	-
Число важных объектов наблюдения	< 5	5...10	11...25	> 25	-	-
Темп (число движений в час): Мелких (кисти)	< 360	361...720	721...1080	1081...3000	> 3000	-
Крупных (руки)	< 250	251...500	501...750	751...1600	> 1600	-
Число сигналов в час	< 75	76...175	176...300	> 300	-	-

Монотонность: Число приемов в операции Длительность повторяющихся операций, с	> 10  > 100	6...10  31...100	3...5  20...30	3...5  10...19	2...1  5...9	2...1  1...4
Режим труда и отдыха	Обоснованный, с включением музыки и гимнастики	Обоснованный без включения музыки и гимнастики	Отсутствие обоснованного режима труда и отдыха	-	-	-
Нервно-эмоциональная нагрузка	Простые действия по индивидуальному плану	Простые действия по заданному плану	Сложные действия по заданному плану с возможностью коррекции	Сложные действия по заданному плану при дефиците времени	Ответственность за безопасность людей. Личный риск при дефиците времени	-

В соответствии с предложенной методикой поведём расчёт тяжести труда пожарных (см. табл. 2.). Для этого мы будем исходить из опасных факторов пожаров (температура воздуха, тепловое излучение, снижение видимости из-за задымления, пониженное содержание кислорода, повышенное содержание углекислого газа, и продуктов горения и термического разложения пожарной нагрузки), согласно [8].

Таблица 2

Расчет интегральной балльной оценки тяжести труда пожарных

Факторы рабочей среды	Величина показателя	Балл фактора	Продолжительность действия фактора	Удельный вес действия фактора в течение рабочей смены (T=300 мин)	Оценка удельной тяжести фактора рабочей среды
1	2	3	4	5	6
Температура воздуха на рабочем месте, °C:	>70	6	300	1	6
Тепловое излучение, Вт/м <sup>2</sup>	>1400	6	300	1	6
Видимость, м	<20	6	300	1	6
CO <sub>2</sub> , кг/м <sup>3</sup>	>0,11	6	300	1	6
CO, кг/м <sup>3</sup>	>1,16·10 <sup>-3</sup>	6	300	1	6
HCl, кг/м <sup>3</sup>	>2,3·10 <sup>-5</sup>	6	300	1	6
O <sub>2</sub> , кг/м <sup>3</sup>	<0,226	6	300	1	6

Σ X	42
-----	----

Интегральная балльная оценка тяжести труда определяется по формуле (1) [4]:

$$T = X_{\max} + \frac{6 - X_{\max}}{6(N-1)} \sum_{i=1}^n X_i \quad (1)$$

Где:  $X_{\max}$  – наивысшая из полученных частных балльных оценок;  $X_i$  – балльная оценка по  $i$ -му из учитываемых факторов;  $n$  – число учитываемых факторов без учета одного фактора  $X_{\max}$ ;  $N$  – общее количество факторов.

Если какой-либо из факторов действует эпизодически, то его фактическая оценка определяется по формуле (2) [2]:

$$\sum X_{fi} = X_i t_{уд} \quad (2)$$

где  $t_{уд}$  – удельный вес времени действия  $i$ -го фактора в общей продолжительности рабочего дня, его же можно определить по формуле (3) [2]:

$$t_{уд} = \frac{t_{д}}{t_{раб}} \quad (3)$$

где  $t_{д}$  - продолжительность действия фактора,  $t_{раб}$  – всё время работы.

Мы произведём расчёт с учётом продолжительности ликвидации пожара в течение 6 часов.

Следовательно, исходя из формулы (2), мы получим

$$\sum X = 42$$

Поэтому, в нашем случае, из формулы (1) получим

$$T = \frac{6-6}{6(7-1)} 42 = 6$$

Следовательно, исходя из рекомендаций [4] и произведённого расчёта, получим интегральную балльную оценку тяжести труда пожарных, равную 6.0.

Таблица 3

Категория тяжести выполняемых работ

Категория тяжести	1	2	3	4	5	6
Интегральная балльная оценка	До 1.8	1.9-3.3	3.4-4.5	4.6-5.3	5.3-5.9	6.0 и более

Вычисление коэффициента тяжести труда пожарных производилось для экстремальных условий ликвидации пожара, при отрицательном воздействии вредных и опасных физико-химических факторов, с повышенным нервно-эмоциональным напряжением.

О тяжёлых условиях труда пожарных в определённой степени говорят показатели высокой заболеваемости личного состава, травматизма. Пожарные болеют респираторными инфекциями, отравлениями, высоким показателем травматизма, гриппом, заболеваниями опорно-двигательной системы, желудочно-кишечными заболеваниями, болезнями сердца, болезни органов дыхания, заболеваниями кожи.

Велика вероятность травмирования и гибели пожарных в процессе ликвидации чрезвычайных ситуаций, что характерно и для других стран. В табл.4 и рис.1 представлены статистические данные о гибели пожарных в России и других странах [6].

Таблица 4

Количество погибших пожарных, чел.

Страна	Год								
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Россия	28	13	13	28	29	7	6	13	15
США*	96	98	91	112	103	99	97	105	105
Германия	6	0	15	7	12	10	18	-	16

Страна	Год									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Россия	8	11	6	12	26	22	14	14	15	3
США*	87	89	102	103	82	72	61	64	97	64
Германия	14	18	10	7	7	-	-	-	-	-

\* Исключены 343 погибших пожарных США при террористических актах 11 сентября 2001 года.

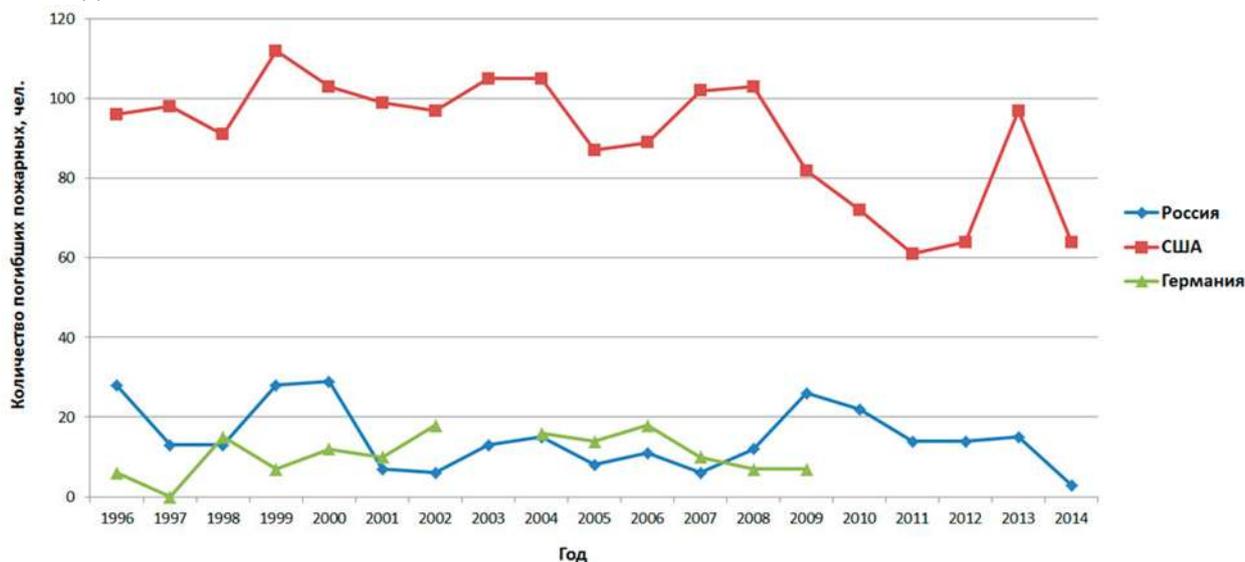


Рис.1. График характеризующий показатели гибели пожарных в различных странах.

О тяжести труда пожарных и рисках травмирования и гибели при ликвидации пожаров говорят следующие примеры. В ходе террористической атаки 11 сентября 2001 года в Нью-Йорке, погибли 2977 человек, 343 из которых были пожарными, погибшими непосредственно во время исполнения своих служебных обязанностей [9]. При ликвидации пожара на складе пластиковой одноразовой посуды, происшедшего вечером 22 сентября 2016 г. в одном из районов Москвы, погибли 8 пожарных [10]. В работе так же использовались материалы исследований [11-15].

#### Библиографический список:

1. Р. 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.
2. Гетия И.Н., Леонтьева В.К. Шумилин Т.Т. Безопасность жизнедеятельности. Методические указания по проведению практического занятия по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», М.: МГАПИ, 2007.-354 с.
3. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 01.05.2016) "О специальной оценке условий труда" Статья 14. Классификация условий труда.
4. Количественная оценка тяжести труда/Межотраслевые методические рекомендации, М.:НИИ Труда,1988, - 120 с.
5. Верзунов В.А. автореферат диссертации: «Гигиеническая оценка труда и состояния здоровья пожарных». 2007.-19 с.
6. Данные центра пожарной статистики Международной ассоциации пожарных и спасательных служб (ЦПС КТИФ). Электронный источник: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/gibel-na-pozharax/>
7. Физиология и психология труда / Крушельницкая Я.В.- К.: КНЭУ, 2000. – 234 с.

8. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
9. [https://ria.ru/trend/fire\\_stock\\_moscow\\_22092016/](https://ria.ru/trend/fire_stock_moscow_22092016/)
10. <https://ria.ru/spravka/20060911/53706823.html>
11. Зайцев А.М., Болгов В.А., Черных Д.С. // «Определение коэффициента теплоотдачи в строительные конструкции при стандартном пожаре»//Гелиогеофизические исследования. 2014. № 9 (9). С. 49-53.
12. Зайцев А.М., Заряев А.В., Лукин А.Н., Рудаков О.Б// Выход токсичных летучих веществ из отделочных строительных материалов на ранней стадии пожара// Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения. 2011. № 3-4. С. 127-133.
13. Зайцев А.М., Крикунов Г.Н.// Исследование температурного режима в многослойных стенках при переменном значении теплового потока// Известия высших учебных заведений. Строительство. 1976. № 11. С. 114-117.
14. Зайцев А.М., Болгов В.А.// Особенности учета начальной стадии пожара при расчете прогрева строительных конструкций// Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2015. № 2 (15). С. 7-14.
15. Зайцев А.М.// Прогрев железобетонных конструкций при реальных пожарах//Пожаровзрывобезопасность. 2004. Т. 13. № 6. С. 26-32.

УДК 528.443:52-87

Воронежский государственный технический университет  
Студенка группы М1211 факультета магистратуры  
Л. Н. Логвиненко

Россия, г. Воронеж, тел: +7 919-236-41-53  
e.mail:mila.logvinenko@bk.ru

Воронежский государственный технический университет  
К. т. н., доц. Кафедры кадастра недвижимости,  
землеустройства и геодезии

Н. Б. Хахулина  
Россия, г. Воронеж, тел: +7 (473) 271-50-72  
e.mail:hahulina@mail.ru

State University Voronezh technical  
Studentka of group M1211 Faculty of  
Magistrates

L. N. Logvinenko  
Russia, Voronezh, tel.: +7 919-236-41-53  
e.mail:mila.logvinenko@bk.ru

State University Voronezh technical  
Candidate of technical Sciences, associate Professor of  
the Department of real estate cadastre, land  
management and geodesy

N. B. Hahulina  
Russia, Voronezh, tel.: +7 (473) 271-50-72  
e.mail:hahulina@mail.ru

Л.Н. Логвиненко, Н.Б. Хахулина

## **ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ НА ПРИМЕРЕ Г.ВОРОНЕЖА**

В данной работе представлена краткая история развития городской геодезической сети на примере г. Воронежа, а также проведен анализ этапов создания и реконструкции ГГС города в разные периоды времени. Необходимость периодической реконструкции геодезических сетей городов, созданных на основе использования традиционных и спутниковых технологий, возникает по следующим причинам:

- геодезические работы в городах выполнены в разное время различными организациями с различным качеством и в соответствии с различными нормативно-техническими документами;
- большое количество пунктов городской геодезической сети систематически утрачиваются в результате хозяйственной деятельности;
- в городах могут быть две и более местных систем координат и высот, особенно на присоединенных территориях;
- параметры образования местных систем координат не всегда заданы корректно.

Перечисленные выше факты должны быть выявлены на этапе сбора изученности и при необходимости в результате измерения контрольных линий.

Ключевые слова: геодезические работы, государственная геодезическая сеть (ГГС), реконструкция, геодезические приборы, системы координат.

L.N. Logvinenko, N.B. Khakhulina

## **HISTORY AND URBAN REDEVELOPMENT OF THE GEODETIC NETWORK ON THE EXAMPLE OF VORONEZH**

This paper presents a brief history and development of urban geodetic network on the example of Voronezh, and also analyzes the creation and reconstruction of the GGS of the city at different periods of time. The need for periodic reconstruction of geodetic networks of cities, based on the use of traditional and satellite technology, arises for the following reasons:

- geodetic works are made at different times by different organizations, with different quality and in compliance with various regulatory and technical documents;
- a large number of urban points of the geodetic network are systematically lost as a result of economic activities;
- in cities can be two or more local coordinate systems and heights, especially in the new territories;
- parameters of the local coordinate systems are not always set correctly.

The above facts must be identified in the collection phase of the study and if necessary the measurement result of the control lines.

Key words: geodetic works, national geodetic network (SGN), reconstruction, survey instruments, coordinate systems.

© Л.Н. Логвиненко, Н.Б. Хахулина

Целью данной работы является анализ работ при проектировании, создании и реконструкции городской геодезической сети на примере г. Воронежа.

В соответствии с поставленной целью были обозначены и решены следующие задачи:

- изучена теория создания и реконструкции городских геодезических сетей классическими и современными методами;
- рассмотрены принципы проектирования, создания и реконструкции городских геодезических сетей;
- выполнен анализ создания и реконструкции городской геодезической сети г. Воронежа в разные периоды времени;
- произвести анализ работ по реконструкции геодезической сети г. Воронеж.

Целью реконструкции городских геодезических сетей является повышение точности сети, надежности определения параметров преобразования между геоцентрической общеземной координатной системой, государственной и городской геодезическими системами координат и возможность формировать каталог координат пунктов во всех используемых в городе координатных системах.

В настоящее время геодезическая сеть достаточно разнородна и не позволяет на должном уровне решать современные и перспективные задачи города. Повысились требования к точности геодезической основы, поэтому возникла необходимость проведения реконструкции геодезической сети города Воронеж.

На первом этапе работ по реконструкции городской геодезической сети г. Воронежа предстояла задача собрать материалы реконструкций городской геодезической сети города прошлых лет.

Геодезическая изученность города представлена работами, самый ранний период которых приходится на 1929 год. В таблице 1 указаны работы, выполненные в разные годы в г. Воронеже и прилегающих к нему территорий. К сожалению, данные более раннего периода обнаружить не удалось.

Таблица 1

Год	Работа	Кем выполнена
1929-1930	Звено триангуляции 1 класса. На объект попадает 1 пункт триангуляции.	Главное геодезическое управление
1954-1959	Триангуляция 2 и 3 классов Воронежского и Орловского участка	Украинское АГП
1962	Триангуляция 4 класса (1 пункт триангуляции)	Воронежпроект
1964	Триангуляция 3,4 классов и 1 разряда	Воронежский трест ИСИЗ (ТИСИЗ)
1966-1967	Полигонометрия 1 и 2 разрядов	ТИСИЗ
1978-1979	Полигонометрия 4 класса (Семилуки)	Южное АГП
1962-1967	Полигонометрия 1 и 2 разряда и нивелирование 4 класса	ТИСИЗ
1966,1978,1982,1988-1989	Полигонометрия 1 разряда и нивелирование 4 класса	ТИСИЗ
1973-1975	Полигонометрия 4 класса 1 и 2 разряда и нивелирование 4 класса	ТИСИЗ
1977-1980	Полигонометрия 4 класса 1 и 2 разряда и нивелирование 4 класса	ТИСИЗ
1997-2001, 1997,1999	Полигонометрия 4 класса 1 и 2 разряда и нивелирование 4 класса	Южное АГП

На территории г. Воронежа и области находилось 16 пунктов, послуживших исходными пунктами для создания опорной сети при помощи GPS и 32 пункта, послуживших исходными для уравнивания полигонометрии 4 класса и 1 разряда.

Для создания опорной высотной основы, на территории исходными пунктами послужили 16 знаков государственной нивелирной и геодезической сети.

Полигонометрия 4 класса и 1 разряда состояла из пунктов, определенных спутниковой системой, из ходов, проложенных между исходными пунктами и из систем ходов с узловыми пунктами. Новые пункты полигонометрии закреплены на местности центрами типа 97,155,155 оп. знак, 158,158 оп. знак, 160,160 оп. знак, стенные полигонометрические знаки закладывались типа 143.

На всех пунктах полигонометрии 4 класса и 1 разряда проводились спутниковые измерения.

Все измерения проводились в статическом и ускоренном статическом режимах при наличии 4 спутников. Все измерения проводились 3 приемниками. Расстояния между базовой станцией и определяемыми пунктами полигонометрии не превышали 5 км, а между исходными – не более 10 км.

В некоторых случаях для повышения точности и контроля один из двух мобильных приемников устанавливался на пунктах ГГС, т.е. измерения проводились с двух исходных пунктов. В качестве таких пунктов были использованы 4 пункта исходной опорной сети.

Обработка собранных GPS данных (постобработка) выполнялась с использованием программного комплекса SKI Версии 2.3, разработанной фирмой Leica Швейцария.

Уравнивание выполнялось в системе координат WGS-84. Уравнивание выполнялось по методу наименьших координат, основанного на компонентах векторов базисных линий. В результате уравнивания получены координаты и высоты пунктов в геоцентрической (B, L, H) системе координат WGS-84.

Для преобразования координат и высот пунктов из WGS-84 в систему координат 1942 года и Балтийскую систему 1977 года, в сеть пунктов, определяемых с помощью GPS, включались пункты в данной системе координат и высот, которые не только использовались в качестве опорных станций, но и определялись с помощью мобильного приемника. Координаты этих точек из системы координат 1942 года переводились в географические по программе, разработанной в ЦОИ, а затем по программе Datum/Map из пакета SKI переводились в систему координат WGS-84, определялись параметры преобразования и выполнялось преобразование всех определенных координат в географические проекции Гаусса-Крюгера. Географические координаты перевычислялись по специальной программе в систему координат 1942 года.

До 1997 года все работы выполнялись классическими методами (полигонометрия и триангуляция), начиная с 1997 года начали применять современные методы, которые предполагают использования спутниковых систем.

Последняя реконструкция городской сети была проведена в период 2009-2010 года. В этот период было проведено обследование имеющихся пунктов геодезической сети. Всего на территории г. Воронежа и прилегающих к нему территорий находится 12 пунктов СГС-1 (спутниковых геодезических сетей 1 класса, установленных в соответствии с проектированием геодезических сетей спутниковыми методами), совмещенных с пунктами ГГС и пунктами полигонометрии. Было заложено 197 новых пунктов полигонометрии. На вновь заложенных пунктах были выполнены спутниковые наблюдения. Для проведения спутниковых наблюдений на пунктах полигонометрии использовались двухчастотные двухсистемные (ГЛОНАСС/GPS) спутниковые приёмники. Приёмники до начала работ прошли метрологическую поверку.

Аппаратура на пунктах наблюдения устанавливалась в соответствии с требованиями, содержащимися в технических руководствах к определенным типам GPS приемников.

В качестве исходных пунктов использовались смежные пункты полигонометрии геодезической сети г. Воронежа, а также пункты геодезической сети СГС-1, заложенные в 2008 году.

Наблюдения выполнялись сетевым и совмещенным методами в статическом режиме. Наблюдения начинались, прерывались и заканчивались в строго установленном графиком время. Во время наблюдений было обеспечено бесперебойное питание станции, а также контроль хода наблюдений (показание геометрического фактора, количество наблюдаемых спутников, соотношения «сигнал/шум», степень разрядки аккумуляторов батареи, количество происшедших сбоях в приеме сигналов).

Время стояния на станции на пунктах городской сети сгущения составило от 15 мин до 1 часа.

Точность определения координат GPS соответствует 4 классу полигонометрии.

Математическая обработка спутниковых наблюдений на пунктах полигонометрии выполняется с целью определения в конечном итоге координат определяемых пунктов: в системе координат WGS 84, в системе координат 1995 г. (СК-95) и в местной (городской) системе координат г. Воронежа.

- Предварительная обработка выполнялась с целью оперативной оценки качества измерений, выявления грубых ошибок. Основными критериями точности являлись:
- разрешение неоднозначности по всем линиям сети;
- оценка точности по внутренней сходимости результатов обработки;
- сходимость результатов по замкнутым построениям в сети;
- сходимости с ранее выполненными измерениями и контрольными расстояниями между известными пунктами.

Обработка и уравнивание пунктов полигонометрии выполнена в системе координат 1995г и 1942 г. с последующим преобразованием координат из системы координат 1942г в городскую систему координат по программе ARMIG - преобразование плоских прямоугольных координат по методу наименьших квадратов, разработанную Беликовым В.А.

Исходными пунктами городской геодезической сети сгущения послужили пункты исходных нивелирных знаков. Средняя квадратическая погрешность определения координат городской геодезической сети составила 5-12 мм.

По результатам выполненных работ составлены «Каталоги координат и высот пунктов городской геодезической сети» в двух системах: в системе координат 1995г. и в местной системе координат г. Воронежа.

На данный момент городу необходима очередная реконструкция городской геодезической сети и закладка новых пунктов, так как большинство пунктов либо утрачены, либо находятся в непригодном состоянии.

#### Библиографический список

1. ГКИНП (ОНТА)-01-271-03 Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS.
2. Основные положения о государственной геодезической сети РФ / Федеральная служба геодезии и картографии России [Текст]. – М.: ЦНИИГАиК, 2004. – 28 с.
3. Правила закрепления центров пунктов спутниковой геодезической сети. Москва ЦНИИГАиК 2001 г.
4. Инструкция по развитию съёмочного обоснования и съёмке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02. [текст] – М.: ЦНИИГАиК, 2002.

5. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. Москва.ФГУП «Картгеоцентр» 2005 г.
6. Генике А.А., Побенинский Г.Г. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии. – М.: Казгеоцентр, 2004. - с. 280. – 355 с.
7. Геодезические, картографические инструкции, нормы и правила инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов ГКИНП(ГНТА)-03-010-03. изд. 2004г.
8. Курасов С.В., Хахулина Н.Б. Зарубежный опыт использования спутниковых систем в кадастре/Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Студент и наука. 2015. № 8. С. 54-59.
9. Курдюкова Ю.А., Хахулина Н.Б. Создание сети постоянно действующих геодезических навигационных спутниковых базовых станций (ПДБС ГНСС) на территории Воронежской области Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Студент и наука. 2015. № 8. С. 36-40.

Воронежский государственный  
технический университет  
Студенты группы 3231Б строительного факультета  
А.С. Коломыцева, Е.В. Черемисина  
Россия, г. Воронеж, тел.:  
+79204106029; +79009330516  
e-mail:alenamyr08@yandex.ru  
Воронежский государственный  
технический университет  
К. э. н., доц. кафедры кадастра недвижимости,  
землеустройства и геодезии  
Н.В. Ершова  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473) 271-50-72 ; e-mail:  
i.ershova@mail.ru

Voronezh state  
technical University  
Students of group 3231B building  
Department  
A. S. Kolomytseva, E. V. Cheremisina  
Russia, Voronezh, tel.:  
+79204106029; +79009330516  
e-mail:alenamyr08@yandex.ru  
Voronezh state technical University  
Candidate of Economics Sciences, dotsute the  
Department of Real Estate Cadastre, Land  
Management and Geodes  
N. V. Ershova  
Russia, Voronezh, tel.: +7(473) 271-50-72;  
e-mail: i.ershova@mail.ru

А.С. Коломыцева, Е.В. Черемисина, Н.В. Ершова

## ИЗМЕНЕНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА И РЕГИСТРАЦИИ ПРАВ НА ОБЪЕКТЫ НЕДВИЖИМОСТИ

Данная статья посвящена рассмотрению многочисленных изменений, произошедших в сфере государственной регистрации и кадастрового учета объектов недвижимости, в связи с принятием Федеральным законом № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» от 13. 07. 2015 г. Обозначены основные задачи данного закона, проанализированы основные нововведения и их влияния на процедуру регистрации и учета.

Ключевые слова: государственная регистрация прав, кадастровый учет, реестр недвижимости, недвижимое имущество.

A. S. Kolomytseva, E. V. Cheremisina, N. V. Ershova

## THE CHANGE OF LEGISLATION IN THE SPHERE OF CADASTRAL REGISTRATION AND REGISTRATION OF RIGHTS TO REAL ESTATE OBJECTS

This article is devoted to consideration of the numerous changes that have occurred in the sphere of state registration and cadastre of objects of real estate, in connection with the adoption of Federal law No. 218-FZ "On state registration of real estate" 13. 07. 2015 the main objectives of this law, extensively studied major innovations and their impact on the procedure of registration and accounting.

**Keywords:** state registration of rights, cadastral registration, Federal law, real estate.

Федеральный закон № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» от 13. 07. 2015 г. – разработан для воплощения концепции создания единой федеральной системы государственной регистрации прав на недвижимость и государственного кадастрового учета недвижимости (2009 г.). Федеральный закон № 218 с 1 января 2017 года вступил в силу, за исключением части 4 статьи 66 и 68 (будут действительны с 1 января 2020 года). Таким образом, ФЗ № 218 сменяет Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 122-ФЗ "О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним" и Федеральный закон от 24 июля 2007 г. № 221-ФЗ "О государственном кадастре недвижимости" - в соответствующей части.

Согласно пояснительной записке к проекту нового закона, он разработан в целях создания единой федеральной системы в сфере государственной регистрации прав на недвижимость и государственного кадастрового учета недвижимости, иначе говоря, новые правила призваны улучшить и упростить систему учета недвижимого имущества в Российской Федерации.

---

© А.С. Коломыцева, Е.В. Черемисина, Н.В. Ершова

ФЗ № 218 , прежде всего, характеризуется тем, что наиболее полно регламентирует отношения по оформлению недвижимости, охватывая все процедуры, в том числе и кадастрового учета и государственной регистрации прав на недвижимость.

Основными задачами закона о регистрации недвижимости являются:

1. Создание единой электронной информационной базы – ЕГРН, объединяющего ЕГРП и ГКН;
2. Внедрение единой учётно-регистрационной процедуры в отношении объектов недвижимости;
3. Возможность подачи необходимых документов в любой ближайший офис независимо от местонахождения недвижимости;
4. Внесение большей части сведений в Единый государственный реестр недвижимости в порядке межведомственного взаимодействия между органами власти и органами регистрации прав на недвижимость без участия заявителя;
5. Сокращение сроков проведения учётно-регистрационных процедур.

Решения данных задач описаны и закреплены в положениях закона о регистрации недвижимости.

Наиболее важным из нововведений является объединение двух баз недвижимости – Единого государственного реестра прав на недвижимость (ЕГРП) и государственного кадастра недвижимости (ГКН) и создание на их основе Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН). Создание одного реестра, содержащего все основные и дополнительные сведения об объекте недвижимости, в том числе о правах на недвижимость, об ограничениях и характеристиках, значительно упростит процедуры кадастрового учета и регистрации прав.,( рис.)

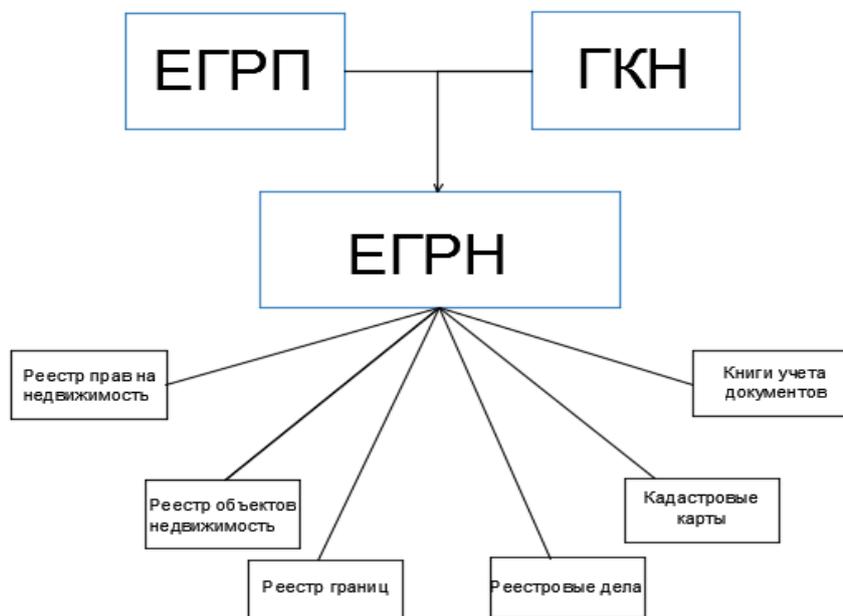


Рис. Содержание ЕГРН

До принятия нового закона, оформление сделок на рынке недвижимости выглядело следующим образом. Гражданин сначала должен пойти в кадастровую палату и поставить объект недвижимости на кадастровый учет. И только после этого он может начать заниматься регистрацией прав, при этом заявителю необходимо подавать разные пакеты документов в Росреестр и кадастровую палату для проведения данных процедур. Все это создавало множество трудностей и отнимало достаточно много времени.

Положения Закона о недвижимости позволят упростить процесс оформления документов на недвижимость и сэкономит время заявителя. С января 2017 года заявители могут получать две услуги одновременно. В регистрирующий орган нужно будет подать всего одно заявление, и одновременно в течение 10 дней будут выполнены и кадастровый учет, и регистрация прав. Если же заявителю необходимо получить одну из услуг Росреестра, то на регистрацию прав будет осуществлена в срок не более семи дней, а постановка на кадастровый учет – не более пяти дней. Следует отметить, что сроки процедур сокращены, так, ранее постановка на кадастровый учет и регистрация прав осуществлялись в срок не более 10 рабочих дней, а на проведение обеих процедур уходило до 20 дней.

Еще одно новшество можно назвать коротко – вся история объекта недвижимости в одной выписке. Законом о недвижимости предусмотрено, что сведения из ЕГРН, подлежат постоянному хранению, их уничтожение и изъятие не допускаются. В случае изменений сведений, ранее внесенные сведения все равно сохраняются. То есть, появляется история объекта недвижимости (все операции по нему), которую можно получить в единой выписке.

Сведения, содержащиеся в ЕГРН, представляются Росреестром в форме электронного документа или в форме документа на бумажном носителе. При этом Закон о недвижимости сокращает не только сроки регистрации, сведения из Единого реестра недвижимости также будут предоставляться быстрее. Если необходима выписка об объекте недвижимости, ее можно будет получить в течение трех дней вместо пяти [5,6,7,8].

Стоит отметить, что Приказом Минэкономразвития России от 10.05.2016 № 291 утверждены новые расценки за представление сведений, содержащихся в ЕГРН. По сравнению с расценками ЕГРП они выросли.

Например, стоимость выписки из ЕГРН об объекте недвижимости в виде бумажного документа для физических лиц составит 750 руб., для юридических лиц – 2200 руб. За выписки в электронном виде размер платы меньше: 300 руб. для физического лица и 600 руб. для юридического.

С 1 января 2017 года к недвижимым вещам отнесены машино-места (как части зданий или сооружений, предназначенные для размещения транспортных средств).

Согласно Градостроительному кодексу: парковка (парковочное место) - специально обозначенное и при необходимости обустроенное и оборудованное место, являющееся в том числе частью автомобильной дороги и (или) примыкающее к проезжей части и (или) тротуару, обочине, эстакаде или мосту либо являющееся частью подэстакадных или подмостовых пространств, площадей и иных объектов улично-дорожной сети, зданий, строений или сооружений и предназначенное для организованной стоянки транспортных средств на платной основе или без взимания платы по решению собственника или иного владельца автомобильной дороги, собственника земельного участка либо собственника соответствующей части здания, строения или сооружения [3]

Теперь собственники машино-мест могут регистрировать свои права на них в обычном для остальных объектов недвижимости порядке. Местоположение машино-места будет устанавливаться посредством графического отображения на плане этажа или части этажа здания либо сооружения геометрической фигуры, соответствующей границам машино-места.

При этом, стоит отметить, что объекты, получившие отражение в ЕГРП и имеющие характеристики машино-места как помещения, признаются таковыми без внесения каких-либо изменений.

Одним из наиболее интересных нововведений является то, что теперь кадастровый учет и регистрация могут проводиться без участия правообладателя. Закон предусматривает, что сведения будут вноситься в том числе в порядке межведомственного взаимодействия. Этому посвящена целая глава 4 нового Закона. Обязанность направлять необходимые для учета и регистрации документы установлена для:

1. органов государственной власти;

2. органов местного самоуправления;
3. судов и нотариусов при принятии ими решений.

Несмотря на то, что новый закон вносит множество положительных изменений, остается множество сложных и спорных моментов.

Одним из них является то, что увеличен перечень оснований для приостановления осуществления кадастрового учета и государственной регистрации прав. На данный момент закреплено 55 оснований.

Например, можно получить отказ по причине того, что в Росреестр не предоставлена информация по межведомственным запросам не потому, что сведения отсутствуют, а из-за того, что уполномоченный орган не предоставил соответствующие сведения в оговоренный и установленный законодательно срок.

Кроме этого, нет никаких гарантий неприкосновенности, защищенности зарегистрированного права. Уполномоченный орган все еще сохраняет условие того, что зарегистрированное право может быть оспорено. То есть невозможно уверенно сказать, когда зарегистрированное право представляет собой действительно объективно существующее неоспоримое право. Для сравнения, в большинстве стран, в Англии, например, любой гражданин может внести запись в реестр в отношении недвижимости и с данного момента, право становится «вечным», «неоспоримым».

Подводя итог проведенному исследованию, хотелось бы отметить, что закон позволил упростить учетно-регистрационную процедуру и максимально минимизировать временные затраты, что в условиях современной жизни крайне важно [1,2,3].

#### Библиографический список

9. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 07.03.2017) [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/) (дата обращения 05.09.17 г.)
10. Федеральный закон от 21 июля 1997 № 122-ФЗ "О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним" [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://base.garant.ru/11901341/> (дата обращения 05.09.17 г.)
11. Федеральный закон "О государственном кадастре недвижимости" от 24.07.2007 N 221-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // Режим доступ: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_70088/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088/) (дата обращения 05.09.17 г.)
12. Федеральный закон "О государственной регистрации недвижимости" от 13.07.2015 N 218-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182661/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/) (дата обращения 05.09.17 г.)
13. Государственное регулирование земельных отношений: учебное пособие: Ч.1 / С.С. Викин [и др.] Воронеж: Воронеж. гос. аграр. ун-т, 2016. – 251 с.
14. Государственное регулирование земельных отношений: учебное пособие: Ч.2 / С.С. Викин [и др.] Воронеж: Воронеж. гос. аграр. ун-т, 2016. – 175 с.
15. Правовое обеспечение землеустройства и кадастров: учебное пособие/ С.С. Викин [и др.] Воронеж: Воронеж. гос. аграр. ун-т, 2016. – 247 с.
16. Бухтояров, Н.И., Князев, Б.Е., Гладнев, В.В. К вопросу оформления права собственности на недвижимость в современных условиях // Н.И. Бухтояров, Б.Е. Князев, В.В. Гладнев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2017. – № 6. –С. 27-31.
17. Хахулина Н.Б., Василенко Е.А. Земельный рынок Воронежской области//Интерэкспо Гео-Сибирь. 2014. Т. 3. № 2. С. 240-246.

УДК 332.3

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы Б3241 строительного института  
М.В. Ищенко  
Россия, г. Воронеж, тел.:  
+7-900-956-05-51  
e-mail: marinamarinai@yandex.ru  
Воронежский государственный  
технический университет  
Доц. кафедры кадастра недвижимости,  
землеустройства и геодезии  
Н.В. Ершова  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-920-228-86-09;  
e-mail: i.ershova@mail.ru

Voronezh State  
Technical University  
Student of group B3241 construction Institute  
Marina V. Ischenko  
Russia, Voronezh, tel.:  
+7-900-956-05-51  
e-mail: marinamarinai@yandex.ru  
Voronezh State Technical University  
Candidate of Economics Sciences, dotsute the  
Department of Real Estate Cadastre, Land  
Management and Geodesy  
N. V. Ershova  
Russia, Voronezh, tel.: +7-920-228-86-09;  
e-mail: i.ershova@mail.ru

М.В. Ищенко, Н.В. Ершова

## ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВ РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Аннотация. В работе кратко обозреваются понятие видов разрешенного использования в Российской Федерации, их классификация, процедура изменения видов разрешенного использования, а так же нормативно-правовая база, регулирующая отношения в этой области. В Российской Федерации понятие видов разрешенного использования является звеном иерархической цепочки понятий: «целевое назначение земель» — «категории земель» — «виды разрешенного использования» и определяет правовой режим земельного участка, то есть ВРИ определяет использование правообладателем своего имущества. ВРИ земельного участка определяет не только кадастровую стоимость земельного участка, но и размер ставки налога, устанавливает предельные (максимальные и минимальные) размеры земельных участков, особенности процедуры предоставления земельного участка из государственной (муниципальной) собственности.

Ключевые слова: вид разрешенного использования (ВРИ), классификатор ВРИ, правила землепользования и застройки (ПЗЗ), ЕГРН, градостроительный регламент (ГР), Градостроительный кодекс Российской Федерации (ГрК РФ), Земельный кодекс Российской Федерации (ЗК РФ)

M. V. Ischenko. N. V. Ershova

## CHANGE OF TYPES OF PERMITTED USE OF LAND PLOTS

**Introduction.** In the work briefly surveyed the concept of permitted use in the Russian Federation, their classification, the procedure for changing the permitted uses and regulatory framework governing relations in this area. In the Russian Federation the concept of permitted use is a link in the hierarchical chain of concepts: "purpose of land" — "land category" — "permitted uses" and defines the legal regime of the land, that is, LIE specifies the use of the copyright of his property. LIE of the land determines not only the cadastral value of the land, but the tax rate, sets limits (maximum and minimum) sizes of land plots, procedure of granting the land plot from the state (municipal) property.

**Keywords:** permitted use (LIE), LIE to the classifier, the rules of land use and development (PHC), egrn, town-planning regulations (GR), town planning code of the Russian Federation (UDC), the Land code of the Russian Federation (RF LC)

Нормативно-правовые акты Российской Федерации не дают четкого определения термина «вид разрешенного использования», но согласно п.2 ст. 7 ЗК РФ: «Правовой режим земель определяется исходя из их принадлежности к той или иной категории и разрешенного использования в соответствии с зонированием территорий». [2] Таким образом, вид разрешенного использования земельного участка - это главный параметр, определяющий возможные способы использования земельного участка, устанавливаемый в соответствии с зонированием территории и влияющий на определение правового режима использования земли.

---

© М.В. Ищенко, Н.В. Ершова

Перечень (классификатор) ВРИ земельных участков, который был единым на всей территории Российской Федерации, очень долгое время не был определен, состав видов разрешенного использования устанавливался муниципалитетами. В 2007 г Минэкономразвития РФ в Методических указаниях по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов появилось 16 видов разрешенного использования земельных участков.[3]. Но сам Классификатор видов разрешенного использования земельных участков был утвержден лишь Приказом Минэкономразвития России № 540 от 01.09.2014.

Согласно ст.37 п.1 Градостроительного кодекса РФ виды разрешённого использования и объектов капитального строительства применительно к каждой территориальной зоне подразделены на:

- 1) основные виды разрешенного использования;
- 2) условно разрешенные виды использования (определяется градостроительным регламентом применительно к территориальной зоне, в которой находится земельный участок, в соответствии с условиями Правил землепользования и застройки);
- 3) вспомогательные виды разрешенного использования, допустимые только в качестве дополнительных по отношению к основным видам разрешенного использования и условно разрешенным видам использования и осуществляемые совместно с ними .[1]

Отличие условно разрешенного вида использования земельного участка и объектов капитального строительства от их основного вида разрешенного использования заключается в том, основные и вспомогательные виды разрешенного использования земельных участков и объектов капитального строительства выбираются самостоятельно без дополнительных разрешений и согласования.(п. 4 ГрК РФ) [1]

Но 3 ноября 2015 года вступили в силу изменения, внесённые Министерством экономического развития РФ (Приказ № 709 от 30 сентября 2015 года) в ранее утверждённый в сентябре 2014 года Классификатор видов разрешённого использования земельных участков.

Новый Классификатор ВРИ-2015 состоит из 12 обобщенных видов разрешенного использования (основные видам использования участка, включенные во многие из них дополнительные функции) и 81 уточненный ВРИ. Так же введены 7 новых видов разрешённого использования земельных участков, отсутствует подразделение на 3 категории. При возникновении споров, касаемых определения категории, ВРИ устанавливается в соответствии с новым классификатором, а не с градостроительным регламентов в составе ПЗЗ (это основные положения, определяющие условия землепользования и застройки земель внутри границ муниципальных образований.), соответствующие изменения в который будут внесены в 2020 году.

Изменение ВРИ проводится в строгом соответствии с новым Классификатором, а сам вид будет считаться изменным только после внесения соответствующей записи в Единый Государственный Реестр недвижимости.

Таблица

Виды разрешенного использования земельных участков [4]

Наименование обобщенного вида разрешенного использования земельных участков	Наименование уточненного вида разрешенного использования земельных участков
– Сельскохозяйственное использование	1.1 – Растениеводство 1.2 – Выращивание зерновых и иных сельскохозяйственных культур 1.3 – Овощеводство 1.4 – Выращивание тонизирующих, лекарственных, цветочных

Наименование обобщенного вида разрешенного использования земельных участков	Наименование уточненного вида разрешенного использования земельных участков
	культур 1.5 – Садоводство 1.6 – Выращивание льна и конопли 1.7 – Животноводство
	1.8 – Скотоводство 1.9 – Пчеловодство 1.10 – Рыбоводство 1.11 – Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции 1.12 – Ведение личного подсобного хозяйства на полевых участках
2.0 – Жилая застройка	2.1 – Малоэтажная жилая застройка (индивидуальное жилищное строительство; размещение дачных и садовых домов); 2.2 – Приусадебный участок личного подсобного хозяйства 2.3 – Блокированная жилая застройка 2.4 – Передвижное жильё 2.5 – Среднеэтажная жилая застройка 2.6 – Многоэтажная жилая застройка (высотная застройка) 2.7 – Обслуживание жилой застройки
3.0 – Общественное использование объектов капитального строительства	3.1 – Коммунальное обслуживание 3.2 – Социальное обслуживание 3.3 – Бытовое обслуживание 3.4 – здравоохранение 3.5 – Образование и просвещение 3.6 – Культурное развитие 3.7 – Религиозное использование 3.8 – Общественное управление 3.9 – Обеспечение научной деятельности 3.10 – Ветеринарное обслуживание
4.0 – Предпринимательство	4.1 – Деловое управление 4.2 – Торговые центры (Торгово-развлекательные центры) 4.3 – Рынки 4.5 – Банковская и страховая деятельность 4.6 – Общественное питание 4.7 – Гостиничное обслуживание
5.0 – Отдых (рекреация)	5.1 – Спорт 5.2 – Природно-познавательный туризм 5.3 – Охота и рыбалка 5.4 – Причалы для маломерных судов 5.5 – Поля для гольфа и конных прогулок
6.0 – Производственная деятельность	6.1 – Недропользование 6.2 – Тяжелая промышленность 6.3 – Легкая промышленность

Продолжение таблицы

Наименование обобщенного вида разрешенного использования земельных участков	Наименование уточненного вида разрешенного использования земельных участков
	6.4 – Пищевая промышленность 6.5 – Нефтехимическая промышленность 6.6 – Строительная промышленность 6.7 – Энергетика 6.8 – Связь 6.9 – Склады 6.10 – Обеспечение космической деятельности
7.0 – Транспорт	7.1 – Железнодорожный транспорт 7.2 – Автомобильный транспорт 7.3 – Водный транспорт 7.4 – Воздушный транспорт 7.5 – трубопроводный транспорт
8.0 – Обеспечение обороны и безопасности	8.1 – Обеспечение вооруженных сил 8.2 – Охрана Государственной границы Российской Федерации 8.3 – Обеспечение внутреннего правопорядка 8.4 – Обеспечение деятельности по исполнению наказаний
9.0 – Деятельность по особой Продолжение таблицы	9.0 – Деятельность по особой охране и изучению природы а природных территорий ная деятельность 9.3 – Историческая
10.0 – Лесная	10.1 – Заготовка древесины 10.2 – Лесные плантации 10.3 – Заготовка лесных ресурсов 10.4 – Резервные леса
11.0 – Водные объекты	11.1 – Общее пользование водными объектами 11.2 – Специальное пользование водными объектами 11.3 – Гидротехнические сооружения
12.0 – Общее пользование территории	12.1 – Ритуальная деятельность 12.2 – Специальная 12.3 – Запас 13.1- Ведение огородничества. <b>13.2 Ведение садоводства</b> <b>13.3 Ведение дачного хозяйства</b>

В Российском законодательстве нормативно установлена возможность изменения вида разрешенного использования. А именно это регулируется: Земельным кодексом РФ (статья 8), Градостроительным кодексом РФ от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 19.12.2016) (с изм. и доп., вступившим в силу с 01.01.2017) - статья 37, пункт 3 о ВРИ земельных участков и об изменении одного вида разрешенного использования земельных участков и объектов капитального строительства на другой вид такого использования, ФЗ №171-ФЗ «О внесении изменений в земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.06.2014 г., ), ФЗ “О переводе земель

или земельных участков из одной категории в другую" №172 от 21.12.2004 г., ФЗ № 218 "О государственной регистрации недвижимости", Приказом Минэкономразвития РФ № 540 «Об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков», Приказом Минэкономразвития РФ №709 30.07.15 «О внесении в классификатор видов разрешенного использования земельных участков, утвержденный приказом Минэкономразвития России от 1 сентября 2014г. №540, письмом Минэкономразвития РФ от 08.07.2011 № 14310-ИМ/Д23 "Об изменении вида разрешенного использования земельного участка, Правилами землеустройства и застройки, принятыми в городских, сельских поселениях и иных муниципальных образованиях.

После вступления в силу 1 января 2017 года Федерального закона «О государственной регистрации недвижимости» создана единая система регистрации прав на недвижимость и ее кадастрового учета, то есть Государственный кадастр недвижимости и Единый государственный реестр прав на недвижимое имущество объединены в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН). Благодаря этому процесс изменения вида разрешенного использования сократился по времени, но способ остался тем же. А именно достаточно подать соответствующие заявление либо в Кадастровую палату «о внесении изменений в государственный кадастровый учет», либо в администрацию «об установлении соответствия разрешенного использования земельного участка Классификатору видов разрешенного использования земельных участков», подготавливающей, по итогам публичных слушаний, постановление об изменении вида разрешенного земельного участка.

Для изменения ВРИ, в первую очередь, необходимо изучить градостроительные регламенты и определить установленный для той функциональной зоны, в которой находится земельный участок, вид использования земельного участка. Эти сведения можно получить путем обращения в Росреестр как непосредственно, так и через МФЦ, где будут предоставлены соответствующие документы (справка о зонировании территории, градостроительный план земельного участка, со сведениями о возможных видах его использования, либо официальную выписку из ПЗЗ о видах разрешенного использования участка)

Далее необходимо найти вид использования в Классификаторе ВРИ, максимально соответствующий цели его изменения. Если название ВРИ, соответствующее ПЗЗ, не совпадает с новым Классификатором, то лучше выбрать подходящий вариант из самого классификатора, так как они написаны там более подробно, и он имеет приоритет.

Через заявление в Кадастровую палату изменение ВРИ будет осуществляться если ПЗЗ и градостроительные регламенты установлены, а назначение участка входит в Классификатор. В заявлении о государственном кадастровом учете изменений, собственником или правообладателем в графе «изменение вида разрешенного использования» указывается, выбранное по Классификатору, наименование ВРИ. К заявлению прилагаются следующие документы:

- копия документа, удостоверяющего личность заявителя (заявителей), являющегося физическим лицом, либо личность представителя физического или юридического лица;
- подтверждения права собственности на земельный участок;
- согласие правообладателя земельного участка на изменение вида разрешенного использования земельного участка, если заявитель не является его собственником.
- решения главы администрации, подтверждающего право на изменение вида разрешенного использования участка.

Все прочие выписки органы Росреестра получают в порядке межведомственного взаимодействия. **Изменение вида разрешенного использования осуществляется в Росреестре в течении 10 дней, с одновременным внесение данных ЕГРН. Заявитель получает новую кадастровую выписку, в которой будет содержаться информация о новом ВРИ.**

Так же может быть отказано в государственном кадастровом учете изменений по следующим причинам: отсутствие сведений о категории земель в ЕГРН; несоответствие запрашиваемого ВРИ Классификатору видов разрешённого использования земельных участков, утвержденному приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 01.09.2014 № 540 от 01.09.2014; несоответствие запрашиваемого ВРИ земельного участка основным видам разрешённого использования участков по ПЗЗ, проектам планировки территорий, проектам межевания территорий; недостоверные сведения в заявлении и в приложенных к нему документах, в заявлении или в прилагаемых к нему документах выявлена недостоверность, искажение или неполная информация, установление ограничения права собственности (обременение); отсутствие согласия одного из правообладателей (сособственника) земельного участка и т.д.

Если выбор вида разрешенного использования приходится на состав условно разрешённых видов использования, то для изменения прежнего ВРИ на выбранный вид использования, который должен соответствовать Классификатору, будут проводиться публичные слушания.

К заявлению об изменении ВРИ, подаваемого в местную администрацию, прилагаются следующие документы: копии документов, удостоверяющих личность заявителя (для физического лица) и (или) представителя заявителя, и документа, подтверждающего полномочия представителя заявителя, - в случае, если заявление подается представителем заявителя; свидетельство на право собственности, имеющееся на руках; согласие правообладателя земельного участка на изменение вида разрешённого использования земельного участка, если заявитель не является его собственником; кадастровую выписку о земельном участке или кадастровый паспорт земельного участка; выписку из ЕГРН о праве на земельный участок.

Итогом слушаний, по изменению ВРИ, проводимых муниципалитетом может быть как выпуск постановления об изменении ВРИ в соответствии с Классификатором (является правовой основой, на основании которого Росреестр, вносит новые сведения об участке) и один экземпляр выдаётся собственнику участка в виде документов на бумажном носителе или направляется ему в виде электронных документов, подписанных усиленной квалифицированной электронной подписью, либо изменение может быть отклонено путем голосования на основании ряда причин, это будет иллюстрироваться в виде письменного отказа на заявление правообладателя или собственника об изменении ВРИ.

**Часто встречаемыми причинами отказа заявителям, об изменении вида разрешенного использования, являются ошибки в оформлении документов или попытки неправомерно использовать участок.**

В течение 30 рабочих дней со дня поступления заявления принимается решение об установлении соответствия ВРИ земельного участка, указанного в заявлении, виду разрешенного использования земельного участка, установленному классификатором ВРИ земельных участков, а проводимого на основании публичных слушаний через 45 дней.

После получения решения местной администрации собственнику необходимо обратиться с ним в межрайонный отдел филиала Росреестра, либо в МФЦ с заявлением о государственном кадастровом учёте изменений земельного участка. [8,9]

#### Библиографический список

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2001. № 190–ФЗ (ред. от 13.05.2008) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2016) // Соб. законодательства Российской Федерации от 30.01.2005 г. №1 (часть I) ст. 16;
2. Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017) // Собр. законодательства Российской Федерации. 2014 г. №44 ст. 4147;

3. Приказ Минэкономразвития РФ от 15.02.2007 г. №39 "Об утверждении Методических указаний по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов" (с изменениями и дополнениями) // Соб. законодательства Российской Федерации, 2000, №16, ст. 1709; 2006, №16, ст. 1744; №52, ст. 5587.

4. Приказ Министерства экономического развития РФ от 1 сентября 2014 г. №540 "Об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков" (с изменениями и дополнениями от 30.09.2015 г.) // Соб. законодательства Российской Федерации, 2001, №44, ст. 4147

5. Изменение вида разрешенного использования участка в 2017: доверьте решение вопроса профессионалам [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://uzakonimvse.com/smena-vida-razreshennogo-ispolzovan/> , свободный. (Дата обращения: 13.09.2017 г.);

6. Виды разрешенного использования земли в РФ (2015) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://bigland.ru/o\\_kompanii/poleznye\\_stati/vidy\\_razreshennogo\\_ispolzovaniya\\_zemli\\_v\\_rf\\_2015/](http://bigland.ru/o_kompanii/poleznye_stati/vidy_razreshennogo_ispolzovaniya_zemli_v_rf_2015/) , свободный. (Дата обращения: 13.04.2017 г.);

7. Уточнить возможность смены ВРИ и изменить вид разрешённого использования земельного участка – 2017 [Электронный ресурс].– Режим доступа: [http://www.zemvopros.ru/page\\_12454.htm](http://www.zemvopros.ru/page_12454.htm) , свободный. (Дата обращения: 13.09.2017 г.);

8. Бухтояров, Н.И., Князев, Б.Е., Гладнев, В.В. К вопросу оформления права собственности на недвижимость в современных условиях // Н.И. Бухтояров, Б.Е. Князев, В.В. Гладнев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2017. – № 6. –С. 27-31.

9. Ершова Н.В. Проблемы эффективного использования муниципальных земель /Н.В. Ершова //Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе/ под ред. Т.И Хаметова, А.И. Чурсина и др.– Пенза: ПГУАС, 2016.– С.67-70.

10. Хахулина Н.Б., Василенко Е.А.Земельный рынок Воронежской области//Интерэкспо Гео-Сибирь. 2014. Т. 3. № 2. С. 240-246.

УДК 697.433.4

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент кафедры жилищно-коммунального  
хозяйства Пятых Д.О.

Научный руководитель: канд. техн. наук,  
доц. кафедры жилищно-коммунального  
хозяйства

М.С. Кононова

Россия, г. Воронеж, тел. 8(4732) -71-52-49  
email: kniga18@mail.ru

Voronezh State Technical University,  
Student of group B1041 of faculty housing and  
municipal services

Pyatykh D.O.

Supervisor: candidate of technical sciences,  
senior lecturer of faculty housing and municipal  
services

M.S. Kononova

Russia, Voronezh, tel. 8(4732) -71-52-49  
email: [kniga18@mail.ru](mailto:kniga18@mail.ru)

М.С.Кононова, Д.О. Пятых

## СРАВНЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТРУБ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ

**Аннотация.** Рассматриваются шесть вариантов выполнения поквартирной разводки системы отопления жилого многоквартирного дома из разных материалов труб. Приводятся результаты расчетов капитальных затрат на примере одного этажа, а также оцениваются приведенные затраты с учетом различного срока службы сравниваемых материалов.

**Ключевые слова:** трубопроводы систем отопления, поквартирная разводка труб, материал труб

M.S. Kononova, D.O. Pyatykh

## MATCHING OF THE TECHNICAL AND ECONOMIC PARAMETERS OF DIFFERENT MATERIALS OF PIPES USED IN SYSTEMS OF HEATING OF BUILDINGS

**Introduction.** Six variants of realization of distributing of system of heating of an inhabited multiroom house from different materials of pipes are considered. The effect results of calculations of investment costses on an example of one level are given, and also the reduced expenditures are estimated in view of different life expectancy of compared materials

**Keywords:** Pipes of systems of heating, plan of distributing of pipes, material of pipes

На сегодняшний день для отопительных систем предлагается множество видов труб, которые отличаются друг от друга способами монтажа, материалом, ценой и сроком эксплуатации [1]. Выбор правильного материала труб должен быть обоснован не только с позиций наименьших затрат при монтаже системы, но должен учитывать предполагаемый срок службы и эксплуатационные затраты [2].

Целью проводимой научно-исследовательской работы было сравнение капитальных и эксплуатационных затрат для различных материалов труб применительно к поквартирной горизонтальной разводке системы отопления. Расчеты проводились на примере одного этажа (рис. 1).

Проведенный мониторинг российского рынка труб выявил большое многообразие как материалов труб, так и их способов соединения. В результате предварительной оценки технических характеристик различных труб были выбраны материалы, подходящие для рассматриваемой задачи. При этом учитывались допустимые значения температур и давлений для использования в системах отопления [3,4].

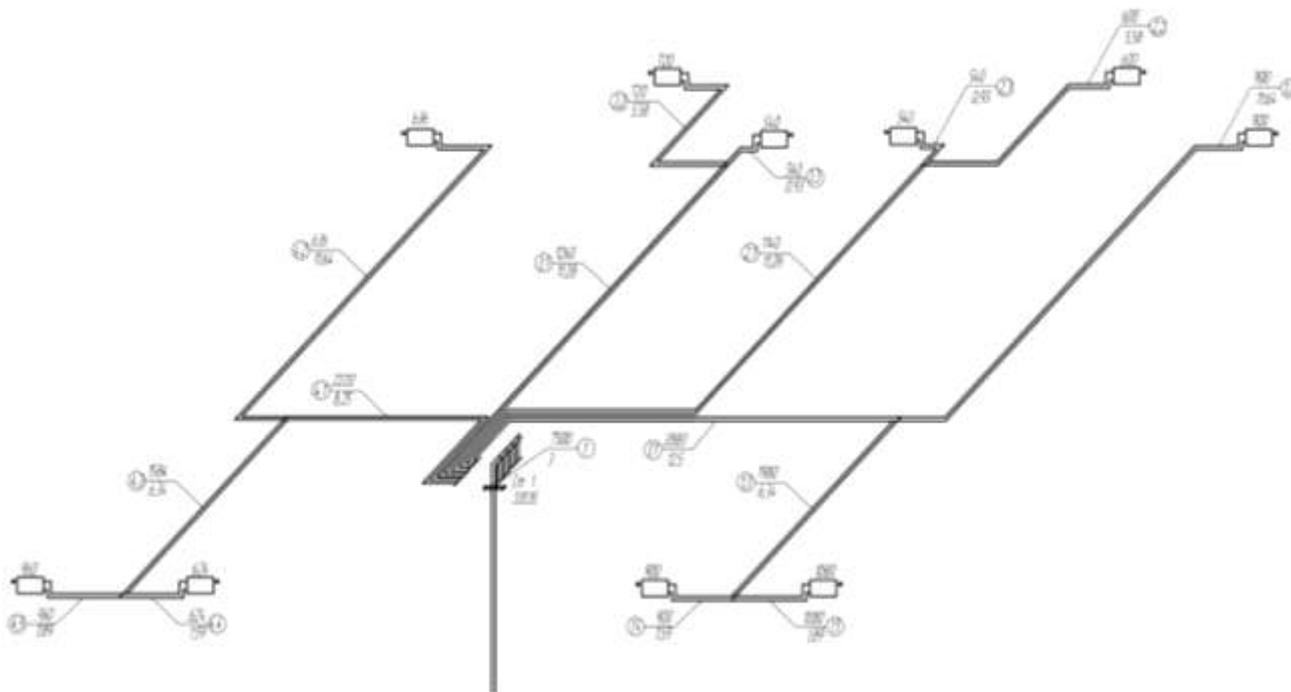


Рис.1 Аксонометрическая схема поквартирной разводки системы отопления

Рассматривалось шесть вариантов исполнения разводки системы отопления:

- первый вариант – стальные трубы с хромированным покрытием;
- **второй вариант – полипропиленовые трубы;**
- третий вариант – металлопластиковые трубы;
- четвертый вариант – трубы из сшитого полиэтилена (PEX) ;
- пятый вариант – гофрированные трубы из нержавеющей стали;
- шестой вариант – медные трубы.

Для каждого варианта был проведен гидравлический расчет с учетом особенностей монтажа каждого вида труб [5], разработаны монтажные схемы, составлены спецификации и посчитана стоимость по данным фирм производителей. Результаты расчетов приведены в таблицах 1–6.

Таблица 1

Стоимость материалов для монтажа системы отопления из стальных хромированных труб

Наименование	Количество	Цена на единицу, руб.	Общая стоимость, руб.
Труба d = 32 мм.	3	137,5	412
Труба d = 25 мм.	13	99	1238
Труба d = 20 мм.	21	77,5	1622
Труба d = 15 мм.	66	65	4278
Угол d15	34	26	884
Угол d20	2	35	70
Угол d25	2	56	112
Тройник d15	2	86	172
Тройник 15x20x15	2	170	340
Тройник 15x20x20	2	317	634
Тройник d32	1	215	215
Итого:			9977

Таблица 2

Стоимость материалов для монтажа системы отопления из полипропиленовых труб

Наименование	Количество	Цена за единицу, руб.	Общая стоимость, руб.
Труба d = 32 мм.	3	139	417
Труба d = 20 мм.	33	69	2307
Труба d = 16 мм.	66	55	3620
Угол d16	36	9	324
Угол d20	2	12	24
Тройник d16	4	12	48
Тройник d20	2	13	26
Тройник d32	1	29	29
Муфта 20x16	4	12	24
Итого:			6819

Таблица 3

Стоимость материалов для монтажа системы отопления из металлопластиковых труб

Наименование	Количество	Цена за единицу, руб.	Общая стоимость, руб.
Труба d = 40 мм.	3	694	2082
Труба d = 26 мм.	21	276	5796
Труба d = 20 мм.	24	120	2880
Труба d = 18 мм.	34	104	3536
Труба d = 16 мм.	21	85	1785
Угол d16	20	218	4360
Угол d20	14	282	3948
Угол d26	4	447	1788
Тройник 20x20x16	2	433	866
Тройник 26x20x16	2	572	1144
Тройник 20x16x16	2	419	838
Тройник d40	1	1730	1730
Итого:			30753

Таблица 4

Стоимость материалов для монтажа системы отопления из РЕХ труб

Наименование	Количество	Цена за единицу, руб.	Общая стоимость, руб.
Труба d = 40 мм.	3	863	2589
Труба d = 32 мм.	13	347	4511
Труба d = 25 мм.	21	276	5796
Труба d = 20 мм.	40	153	6120
Труба d = 16 мм.	26	107	2782
Угол d16	20	209	4180
Угол d20	14	274	3836

Продолжение табл.4

Угол d25	2	367	734
Угол d32	2	588	1176
Тройник 20x16x16	2	220	440
Тройник 25x16x16	2	220	440
Тройник 20x25x20	2	289	578
Тройник d40	1	1297	1297
Муфта 25x16	2	329	658
Муфта 20x16	2	231	462
Итого:			35599

Таблица 5

Стоимость материалов для монтажа системы отопления из гофрированных труб из нержавеющей стали

Наименование	Количество	Цена за единицу, руб.	Общая стоимость, руб.
Труба d = 32 мм.	3	603	1809
Труба d = 20 мм.	27	212	5743
Труба d = 15 мм.	46	129	5922
Труба d = 12 мм.	26	126	3308
Тройник d15	6	223	1338
Тройник 32x20x32	1	722	722
Муфта 15x12	8	102	816
Муфта 15x20	2	153	306
Итого:			31758

Таблица 6

Стоимость материалов для монтажа системы отопления из медных труб

Наименование	Количество	Цена за единицу, руб.	Общая стоимость, руб.
Труба d = 35 мм.	3	665	1995
Труба d = 28 мм.	13	386	6526
Труба d = 22 мм.	21	276	5796
Труба d = 18 мм.	40	309	12360
Труба d = 15 мм.	26	242	6292
Угол d15	20	15	300
Угол d18	14	20	280
Угол d22	2	31	62
Угол d28	2	50	100
Тройник 22x15x18	2	116	232
Тройник d22	2	66	132
Тройник d15	2	18	36
Тройник d35	1	331	331
Муфта 15x22	2	58	116
Муфта 15x18	2	25	50
Итого:			34608

Кроме стоимости материалов рассчитана стоимость монтажных работ, которая принята ориентировочно с учетом особенностей монтажа (по данным производителей и специализированных организаций, занимающихся монтажом систем отопления).

Итоговое сравнение рассматриваемых вариантов проводилось по приведенным затратам, рассчитанным по методике [6]. Коэффициент учета монтажных работ и рассчитанные значения приведенных затрат приведены в таблице 7.

Таблица 7

Технико-экономические показатели сравниваемых материалов труб

Материал труб	Стоимость материала в $S_{тр}$ , руб.	Потери давления, $\Delta p$ Па	Коэффициент, учитывающий стоимость монтажных работ, $K_{монт}$	Нормативный срок службы, лет	Приведенные затраты, руб.
Стальные хромированные трубы	9977	2403	1,3	15	59222
Полипропиленовые трубы	6819	3164	1,5	20	33600
Металлопластиковые трубы	30753	3100	1,2	50	36904
Трубы из сшитого полиэтилена	35599	4413	1,2	50	42719
Гофрированные трубы из нержавеющей стали	31758	4133	1,2	>50	38110
Медные трубы	34608	3543	1,4	>50	48451

В результате сравнения приведенных затрат, сделан вывод о технико-экономической целесообразности применения полипропиленовых труб. На втором месте металлопластиковые трубы, на третьем – гофрированные трубы из нержавеющей стали.

Кроме стоимостных характеристик в таблице 7 приведены результаты расчета потерь давления при транспортировке теплоносителя по трубам из разных материалов.

Следует отметить, что полученные результаты могут быть использованы не только при обосновании выбора материала труб поквартирных систем отопления, но и при решении широкого спектра задач, связанных с оптимизацией и расчетом энергосберегающего потенциала систем централизованного отопления [7,8].

Полученные результаты могут быть полезны специалистам, занимающимся проектированием современных поквартирных систем отопления.

#### Библиографический список

1. Жилин, И.В., Гладилин А.А. [Анализ материалов трубопроводов для систем отопления.](#) // [Научный альманах.](#) – 2016. – № 4-3 (18). – С. 78-81.
2. Кононова, М.С. Алгоритм выбора оптимальной схемы централизованного теплоснабжения жилой застройки // Научный вестник ВГАСУ. Серия: Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах.. – 2016. – № 1(7). – С. 125-129.

3. Кононова, М.С. Определение оптимальных параметров транспортировки теплоносителя в тепловых сетях // Изв. вузов. Строительство. – 2005. – № 11-12. – С. 56-61.
4. Кононова, М.С., Дунаева Т.С. Алгоритм определения оптимальных параметров транспортировки теплоносителя в тепловой сети // Сборник материалов XVI международной научно-методической конференции «Информатика: проблемы, методология, технологии». – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2016. – С. 267-271.
5. Жерлыкина М.Н., Яременко С.А. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений: учебное пособие. – Воронеж: Воронежский ГАСУ, 2013. – 160 с.
6. Методические указания по определению экономической эффективности капитальных вложений и технических решений в транспортном строительстве – М.: Оргтрансстрой, 1974. – 28с.
7. Кононова, М.С. К вопросу оценки экономии теплоты при автоматическом регулировании температуры теплоносителя в системах централизованного теплоснабжения // Изв. вузов. Строительство. – 2016. – № 7. – С. 46-52.
8. Кононова, М.С. Алгоритм расчета энергосберегающего потенциала зданий при автоматическом регулировании систем отопления // Научный вестник ВГАСУ. Серия: Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах.. – 2015. – № 2(6). – С. 71-74.

Воронежский государственный технический университет  
Научный руководитель  
к.т.н., доц. кафедры ОСЭиУН  
Болотских Л.В.  
Студент группы М-22 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.  
Ph.D., Assoc. Department of OSSEUN  
Bolotskikh L.V.  
Student of the M-22 group Faculty of Magistrates  
A. V. Shamshin  
Russia, Voronezh, tel.: 8-951-859-47-33  
e-mail: Shamshin-vrn@yandex.ru

А.В. Шамшин

## ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО СВАРКЕ И КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

**Аннотация.** В работе рассматривается тема соблюдение требований федеральных правил и норм, отраслевых и ведомственных организационных и нормативных документов, соблюдение требований рабочей, производственно-технической и технологической документации в части обеспечения качества выполняемых сварочных работ. На сегодняшний день без процесса сварки не обходится ни одно производство. А совершенствование технологий и новейшее оборудование помогают достичь высоких результатов в любой отрасли.

**Ключевые слова:** Стандартизация, система нормативных документов, структура, разработка, принятие, применение нормативных документов.

A.V. Shamshin

## ORGANIZATION OF WELDING AND QUALITY CONTROL OF WELDED JOINTS

**Introduction.** The paper considers the topic of compliance with the requirements of federal rules and regulations, industry and departmental organizational and regulatory documents, compliance with the requirements of working, production and technical and technological documentation in terms of ensuring the quality of the welding operations performed. To date, no manufacturing process can do without a welding process. And the improvement of technology and the latest equipment help to achieve high results in any industry.

**Keywords:** Standardization, system of normative documents, principles, structure, development, adoption, application of normative documents.

Основные задачи при осуществлении контроля за выполнением работ по сварке и наплавке и контролю качества сварных соединений, выполняемых подрядчиками/субподрядчиками при монтаже оборудования и трубопроводов являются : предотвращение некачественного выполнения монтажных работ и достижения соответствия сварочных работ установленным требованиям конструкторской, рабочей документации, федеральных норм и правил, действующих нормативных документов.

Предметом контроля являются:

- возможность субподрядными организациями выполнять заявленные виды работ
- наличия в субподрядных организациях специалистов, рабочих необходимого уровня квалификации, выполняющих сварочные работы, контроль качества сварных соединений и наплавки;  
(наличие необходимых лицензий и разрешительных документов);
- наличия в субподрядных организациях службы технического контроля ,подразделений по оформлению исполнительной, отчетной документации;

- соблюдение подрядными/субподрядными монтажными организациями требований федеральных правил и норм, отраслевых и ведомственных организационных и нормативных документов, соблюдением требований рабочей, производственно-технической и технологической документации; в части обеспечения качества выполняемых сварочных работ

- качество монтажных сварных соединений;

- качество оформления монтажной организацией исполнительной, учетной и отчетной (сдаточной) документации;

- организация и выполнение неразрушающего контроля качества основного, наплавленного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов.

Для получения допуска к выполнению работ по монтажу тепломеханического оборудования монтажная организация предоставляет генподрядчику комплект документов:

- копию лицензий и разрешений на право производства монтажных работ тепломеханического оборудования;

- список ИТР, сварщиков, термистов, дефектоскопистов и контролеров с указанием сведений об аттестации и квалификации на право выполнения работ, срок действия удостоверений, для сварщиков дополнительно указывается номер клейма, стаж работы по монтажу тепломеханического оборудования;

- копию монтажно-технологической документации (ППР, ПТД / технологические инструкции) на выполнение монтажных работ;

- копию документа об аттестации лаборатории неразрушающего контроля (только для лабораторий, выполняющих неразрушающий контроль монтажных сварных соединений тепломеханического оборудования 4 класса безопасности, для оборудования I-III классов безопасности наличие аттестации лаборатории ФНП не регламентировано);

- справку о наличии оборудования для сварки;

- копию перечня поверенных измерительных приборов (амперметры, манометры, мерительный инструмент и т.д.) с указанием даты очередной поверки;

- копию аттестованной технологии сварки.

- о наличии в подрядной организации службы технического контроля, подразделений по оформлению исполнительной, отчетной документации.

Сварку, наплавку, прихватку деталей и сборочных единиц должны выполнять сварщики не моложе 18 лет, прошедшие специальную подготовку и проверку теоретических знаний, практических навыков, инструкций по охране труда и правил пожарной безопасности, аттестованные в соответствии с требованиями и имеющие «Удостоверение сварщика» с записью о допуске к выполнению специальных работ. Сварщики могут быть допущены только к тем видам сварочных работ, которые указаны в их удостоверении.

Сварщик, впервые приступающий в монтажной организации к сварке элементов трубопроводов работающих под давлением, независимо от наличия удостоверения, должен перед допуском к работе пройти проверку путем сварки и контроля пробного сварного соединения. Тип пробного сварного соединения должна соответствовать видам работ, указанным в удостоверении сварщика. Методы, объемы и нормы контроля качества сварки пробного сварного соединения должны удовлетворять требованиям ФНП и рабочей документации. По результатам испытаний металла и контроля качества пробного сварного соединения комиссией составляется протокол, являющийся основанием для допуска сварщика к выполнению сварочных работ.

При выявлении по результатам проверки генподрядной организации дефектов сварных соединений с отступлением от федеральных правил и норм сварщик монтажной организации, допустивший брак, должен выполнить повторную заварку производственного сварного соединения (ПСС). Результаты испытаний качества металла и неразрушающего контроля качества ПСС направляются заказчику.

При выявлении повторных недопустимых дефектов монтажных сварных соединений заваренных тем же сварщиком, генподрядной организацией принимается решение об отклонении допуска данного сварщика к выполнению однотипных сварных соединений, выполняемых аналогичным способом сварки.

Руководство работами по монтажу тепломеханического оборудования сварке должно быть возложено на ИТР и специалистов по сварке, прошедших аттестацию в соответствии с требованиями ФНП.

Руководство работами по контролю качества сварных соединений должно быть возложено на руководителя СТК монтажной организации.

После проверки подрядная организация получает допуск генподрядной организации к выполнению работ с записью в журнале специальных работ и разрешается приступить к монтажу.

Монтажные сварочные работы выполняются в соответствии с рабочей и сметной документацией, конструкторской документацией, передаваемой с оборудованием, проектом производства работ и технологической документацией.

При выполнении сварочных работ проводится контроль качества сварки.

Контроль качества сварочных работ выполняется при проведении:

- надзора за выполнением сварочных работ, целевых и плановых проверок монтажных организаций, контроля над соблюдением технологии производства сварочных работ;
- приемочного контроля сварных соединений после монтажа;
- выполнения дублирующего контроля качества монтажных сварных соединений;
- приемки документации, оборудования и трубопроводов, завершаемых монтажом.
- проверки учетной и отчетной документации, оформленной подрядными организациями.

При осуществлении контроля над выполнением сварочных работ, контролируются применяемое сварочное оборудование, сварочные материалы, соблюдение технологии сварки и контроль качества сварных соединений.

Методы и объёмы контроля сварных соединений и основного металла трубопроводов и оборудования и наплавки осуществляются в соответствии требованиями рабочей документации, подведомственностью оборудования/трубопровода, ПТД, требованиями нормативных документов.

Операционный контроль качества сварных соединений и наплавки включает в себя:

- контроль подготовки деталей под сварку и наплавку и сборки деталей под сварку и наплавку;
- контроль процессов сварки и наплавки;
- приемочный контроль.

Контроль подготовки деталей под сварку и наплавку и сборки деталей под сварку и наплавку. Проверка качества подготовки деталей под сварку производится визуальным и измерительным методами контроля с целью подтверждения соответствия требованиям чертежей, технологической документации, отраслевым стандартам в части геометрических размеров разделки кромок, чистоты кромок и прилегающих поверхностей труб, отсутствия дефектов на кромках труб и прилегающих поверхностях и т.д.

Контроль проводится работниками подразделения, выполняющего работы по сборке, и выборочно работниками службы технического контроля.

Результаты контроля заносятся в журналы сварочных работ

Сварка деталей должна выполняться по ПТД, разработанной с требованиями и указаниями рабочей документации.

При контроле процесса сварки проверяются:

- способы сварки;
- квалификация сварщиков;

- типы выполняемых сварных соединений;
- род и полярность сварочного тока;
- используемое сварочное оборудование;
- сочетание марок основных и сварочных материалов;
- необходимость, методы и режимы предварительного и сопутствующего сварке подогрева;
- пространственные положения сварки;
- сортамент присадочных материалов;
- режимы сварки;
- порядок наложения валиков и слоёв шва;
- виды термической обработки сварных соединений и наплавленных деталей;
- методы и объём операционного контроля сварки, которые должны удовлетворять ПТД на сварку;
- наличие клейм, позволяющие установить фамилию сварщика, выполнявшего сварку или наплавку (глубина клеймения и размеры клейм устанавливаются ПТД на сварку или конструкторской документацией на оборудование).

Контроль выполняется мастерами цеха сварки (постоянно) и контролёрами службы технического контроля (периодически) путём визуального наблюдения и измерения параметров контрольными приборами в объёме требований ПТД, включая порядок выполнения контроля, периодичность и оформление результатов.

Количество сваренных и не проконтролированных неразрушающими методами контроля однотипных сварных соединений в смену не должно превышать сменной выработки сварщиков.

Методы и объёмы контроля сварных соединений и основного металла трубопроводов и оборудования и наплавки осуществляются в соответствии с требованиями рабочей документации, подведомственностью оборудования/трубопровода, ПТД, требованиями нормативных документов

При проведении контроля сварочных работ генподрядной организацией и выявлении нарушений, приводящих к ухудшению качества монтажных сварных соединений, в установленном порядке делается запись в «Журнале производства работ» о прекращении работ с указанием нарушения.

По результатам устранения выявленных нарушений, представителями службы технического контроля монтажной организации оформляется акт об устранении нарушения, который визирует ответственный инженерно-технический работник генподрядной организации. На основании акта об устранении выявленных нарушений делается запись в «Журнале производства работ» о продолжении сварочных работ.

При выявлении нарушений технологии сварочных работ, приводящих к ухудшению качества монтажных сварных соединений, выполняется контроль качества сварного соединения в объёме 100% методами, указанными в рабочей документации.

При выявлении дефектов объём контроля выполняется на двух сварных соединениях, заваренных сварщиком, допустившим нарушение технологии сварки, в объёме 100% методами, указанными в рабочей документации.

Приемочный контроль сварных соединений оборудования и трубопроводов, подведомственных ФНП и СНИП выполняется после завершения монтажа трубопровода и должен выполняться в соответствии с требованиями рабочей и нормативной документации в объёме:

- визуальный и измерительный контроль (ВК) - 100%;
- капиллярный контроль (КК) - выборочно (по результатам ВК);
- ультразвуковой контроль (УЗК) - выборочно (по результатам ВК, РК);
- радиографический контроль (РК) - выборочно (по результатам ВК, УЗК).

В случае выявления снимков недостаточного качества или неудовлетворительных результатов повторной расшифровки радиографических снимков, выполняется повторный/дублирующий радиографический контроль сварного соединения. Повторный контроль выполняет монтажная организация при участии специалистов неразрушающего контроля генподрядной организации.

При этом выполняется дополнительная маркировка снимка, согласованная специалистом неразрушающего контроля генподрядной организации. При необходимости по результатам расшифровки снимков выполняется повторный/дублирующий ультразвуковой контроль сварного соединения.

При получении неудовлетворительных результатов контроля объем контроля удваивается.

Для проверки качества сварных соединений законченного монтажа, Генподрядчиком (службой лаборатории неразрушающего контроля/службой лаборатории металла и сварки, а при необходимости с привлечением специалистов по контролю с других площадок) выполняется дублирующий (повторный) неразрушающий контроль качества монтажных сварных соединений.

Дублирующий контроль выполняется методами, регламентированными рабочей документацией. Объем контроля устанавливается генподрядной организацией по результатам выполненных проверок, приемочного контроля, проверки учетной и отчетной документации.

Выборочной инструментальной проверке подвергаются отдельные участки проконтролированных подрядчиком сварных соединений и наплавленных поверхностей или отдельные сварные соединения (наплавленные детали).

Объем выборочной проверки составляет:

- для трубопроводов диаметром до 250 мм – до 1 % от количества проконтролированных подрядчиком стыков (но не менее 1 стыка) каждого трубопровода (монтируемой системы);
- для трубопроводов диаметром более 250 мм – до 1 % от количества проконтролированных подрядчиком участков (но не менее 1 участка) каждого трубопровода (монтируемой системы).

Лаборатория неразрушающего контроля Генподрядчика производит неразрушающий контроль сварных соединений теми же методами, которые были указаны в рабочей (проектной) документации на данный трубопровод (монтируемую систему) в присутствии контролера подрядчика.

Выбор контролируемых участков или сварных соединений производится лабораторией неразрушающего контроля Генподрядчика из числа наиболее труднодоступных или вызывающих сомнения по результатам предшествующего контроля.

В первую очередь сварные соединения, подлежащие дублирующему контролю выбираются из:

- узлов, имеющих наихудшие показатели по результатам проведенного визуального измерительного контроля;
- стыков с предельно допустимыми значениями дефектов, выявленных при проведении неразрушающего контроля;
- стыков, на которых устранялись дефекты.
- стыков выполненных в местах трудновыполнимых сварочных работ.
- стыков выполненных в местах трудновыполнимых сваркой;

По результатам проведения выборочной инструментальной проверки качества сварных соединений ЛНК / ЛМиС оформляет акт проверки, с приложением заключений проведенного неразрушающего контроля и рекомендациями по устранению выявленных нарушений (при их наличии). Акт проверки направляется Подрядчику и Заказчику.

При обнаружении дефектов в сварных соединениях, проконтролированных и признанных Подрядчиком годными, ЛНК/ЛМиС привлекает к оценке качества представителя Заказчика для совместного решения о пригодности данного сварного соединения.

Решением Генподрядчика могут быть определены дополнительные объекты контроля, в том числе не контролирувавшийся при выборочном контроле.

В случае обнаружения дефектов при выборочной инструментальной проверке, Подрядчик проводит дополнительный контроль сварных соединений в удвоенном объеме в. с обязательным контролем участков, примыкающих к дефектным. При отрицательных результатах дополнительного контроля подрядчик проводит 100% контроль сварного соединения с предоставлением результатов контроля.

Дополнительный контроль не проконтролированных участков проводят в удвоенном объеме однотипных сварных соединений, выполненных сварщиком за одну смену (в которую сварен дефектный участок шва) при автоматической сварке и за две смены при ручной дуговой сварке (смену, в которую был сварен дефектный участок шва, и в предыдущую). Если при дополнительном контроле снова будут обнаружены дефекты, то объем контроля однотипных сварных соединений, выполненных данным сварщиком за указанное время, увеличивается до 100 %

Проверка учетной и отчетной документации, оформленной по узлам подрядной организацией:

Учетная и отчетная документация оформляется производственно-техническим отделом (ПТО) и службой по неразрушающему контролю (СТК) подрядной организации.

ПТО оформляется учетная и отчетная документация согласно выполненным работ по монтажу оборудования и трубопроводов.

СТК оформляется учетная и отчетная документация по разрушающему и неразрушающему контролю качества сварных соединений и наплавов, в том числе выполненных при аттестации сварщиков и технологии сварки.

При проведении проверки учетной и отчетной документации проверяется

1) Соответствие фактически выполненных монтажных работ требованиям рабочей документации.

2) проверка качества учетной, исполнительной (сварочные формуляры, схемы, исполнительные схемы) и отчетной документации (Свидетельство об изготовлении деталей и сборочных единиц трубопровода, Свидетельство о монтаже (до изготовления) сосуда, Свидетельство о монтаже трубопровода) и их соответствие фактически выполненным монтажным работам.

3) фактически выполненные объемы и методы неразрушающего контроля сварных соединений установленным требованиям рабочей документации, ФНП, действующим НД.

4) правильность оформления отчетной документации по результатам контроля сварных соединений.

По результатам контроля оформляются отчетные документы: журналы результатов контроля, заключения, протоколы.

При положительных результатах проверки качества монтажа, учетной и отчетной документации при приемке монтажных работ (ежемесячно и при завершении монтажа оборудования и трубопроводов) генподрядной организацией подписываются формы КС-2, КС-3.

Дефект сварного соединения и наплавов - недопустимые отклонения от установленных требований/показателей по результатам сборки деталей под сварку, выполнения сварочных работ, выявленных по результатам проверок, испытаний, разрушающего и неразрушающего контроля металла сварного соединения и наплавов.

На сегодняшний день без процесса сварки не обходится ни одно производство. А совершенствование технологий и новейшее оборудование помогают достичь высоких результатов в любой отрасли.

#### Библиографический список

1. СНиП 12-01-2009 "Организация строительства
2. СНиП 3.05.05-84«Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»
3. НП-044-03Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением для объектов использования атомной энергии .
4. ГОСТ 12.3.003-86 Работы электросварочные требования безопасности.
5. СНиП 3.05.05-84Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
6. ПБ 03-273-99 Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства
7. РД 03-495-02 Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.
8. ПНАЭ Г-7-015-89 - Унифицированные методики контроля основных материалов

УДК 544.722.122

Воронежский государственный технический университет  
Студент дорожно-транспортного факультета группы 551 А. Г. Востриков  
Студентка строительного-технологического факультета группы Б3121 А.Е. Бреславская  
Студентка строительного-технологического факультета группы Б3121 В.К. Васильченко  
Научный руководитель  
Доцент кафедры химии и химической технологии материалов Г.Ю. Вострикова  
Россия г. Воронеж.  
тел.: +7(910)346-70-52  
e-mail: annabreslavskaya98@list.ru

Voronezh State Technical University  
Student of the road and transport faculty of group 551 A. Vostrikov  
Student of construction technology faculty of the group B3121 A.E. Breslavskaya  
Student of construction technology of faculty the group B3121 V.K. Vasilchenko  
scientific director  
Associate Professor of the Department of Chemistry and Chemical Technology  
G.Y. Vostrikova  
Russia, Voronezh.  
tel.: +7(910)346-70-52  
e-mail: annabreslavskaya98@list.ru

Востриков А.Г., Бреславская А.Е., Васильченко В.К.

## ВЛИЯНИЕ АНИОННОГО ПАВ НА СВОЙСТВА ВОДНОЙ ЭМУЛЬСИИ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА

В данной статье изучено влияние анионного ПАВ на свойства водной эмульсии на основе полиметилметакрилата. Обсуждается вопрос о получении пропитывающих составов (модификаторов) из доступного и недорогого сырья, которые могли бы с успехом быть применены для улучшения свойств древесных и цементных композиционных материалов. Приведены способы решения существующей проблемы на примере влияния анионных ПАВ сульфанола натрия и [лауретсульфата натрия](#).

**Ключевые слова:** поверхностно-активное вещество, водная эмульсия, полиметилметакрилат, сульфанола натрия, лауретсульфат натрия.

Vostrikov A.G., Breslavskaya A.E., Vasilchenko V.K.

## INFLUENCE OF ANIONIC SAW ON THE PROPERTIES OF WATER EMULSION BASED ON POLYMETHYLMETHACRYLATE

This article describes the effect of anionic surfactant on the properties of an aqueous emulsion based on polymethylmethacrylate is considered. We are faced with this problem when discussing the issue of obtaining impregnating compositions (modifiers) from affordable and inexpensive raw materials that could be successfully applied to improve the properties of wood and cement composite materials. The ways of solving the existing problem are given by the example of the influence of anionic surfactant of sodium sulfonol and sodium laureth sulfate.

**Keywords:** surfactant, aqueous emulsion, polymethyl methacrylate, sodium sulfonol, sodium laureth sulfate.

Введение.

В настоящее время, разработка новых технологий использования дешевого и вторичного сырья способствует увеличению производительности процессов, более полному и экономичному использованию дорогостоящего сырья, расширению ассортимента выпускаемой продукции. Изучение влияния анионного ПАВ на свойства водной эмульсии на основе полиметилметакрилата могут помочь решить вопрос о получении пропитывающих составов (модификаторов) из доступного и недорогого сырья, что может быть с успехом применено для улучшения свойств древесных и цементных композиционных материалов.

Основная цель данной статьи: исследование водных эмульсий на основе полиметилметакрилата (ПММА), стабилизированных анионными поверхностно-активными веществами (ПАВ) сульфанола натрия и лауретсульфат натрия, и оценка влияния данных неорганических носителей на стабильность и свойства получаемой дисперсии.

Поставленная задача в наше время очень актуальна, так как строительство, а следовательно, и использование строительных материалов, стремительно развивается.

© Востриков А.Г., Бреславская А.Е., Васильченко В.К.

Каждый год необходимо решать вопрос их качества. Качество, в данном случае, непосредственно влияет на долговечность конечного результата. Поэтому наряду с этим нужно улучшать качество строительных материалов наиболее дешёвым способом, что приведет к более экономичному использованию сырья для их производства [1– 5].

Объектами исследований послужили две водные эмульсии ПММА, одна из которых была стабилизирована сульфонолом натрия, а другая лауреатсульфат натрия.

Из литературных данных известно, что сульфонол — это алкилбензолсульфонат, смесь изомеров натриевых солей алкилбензолсульфокислот, с общей формулой  $R-C_6H_4NaO_3S$ , где R — радикал, соответствующий общей формуле  $C_nH_{2n+1}$ , где  $n=14—18$ ; сыпучий гранулированный порошок от жёлтого до светло-коричневого цвета, без запаха или со слабым запахом керосина. Лауреатсульфат натрия — детергент, поверхностно-активное вещество. Представляет собой амфифильное вещество, применяющееся при производстве большинства моющих средств, шампуней, зубной пасты, косметики для образования пены.

#### Экспериментальная часть.

В работе применялись следующие методы исследования: гравиметрический; ионометрический для определения водородного показателя (рН); метод отрыва кольца для определения поверхностного натяжения; вискозиметрический для определения молярной массы полимера.

Ионометрический метод определения рН основывается на измерении милливольтметром-ионометром ЭДС гальванической цепи, включающей специальный стеклянный электрод, потенциал которого зависит от концентрации ионов  $H^+$  в окружающем растворе. Способ с высокой точностью, особенно после калибровки индикаторного электрода в избранном диапазоне рН, позволяет измерять рН непрозрачных и цветных растворов и потому широко используется. Полученные данные по определению концентрации ионов водорода в водных растворах ПАВ представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показания водородного показателя (рН) водных эмульсий стабилизированных различными ПАВ

сульфонол натрия	лауреат калия
5,92	5,55

Полученные данные свидетельствуют о том, что среда водных растворов слабо-кислая. Затем эмульсии подвергались определению поверхностного натяжения методом отрыва кольца. Известно, что поверхностное натяжение — термодинамическая характеристика поверхности раздела двух находящихся в равновесии фаз, определяемая работой обратимого изотермокинетического образования единицы площади этой поверхности раздела при условии, что температура, объём системы и химические потенциалы всех компонентов в обеих фазах остаются постоянными. По методу отрыва кольца максимальная нагрузка на весы (максимальное натяжение) фиксируется в момент, когда краевой угол смачивания равен  $0^\circ$ , при этом под кольцом образуется тонкая плёнка жидкости. В момент отрыва кольца плёнка жидкости истончается, и поверхностное (межфазное) натяжение уже не максимально.

Исследование проводили при  $25^\circ C$ , поверхностное натяжение рассчитывали по формуле:

$$\sigma = \frac{\sigma_0 \cdot n}{n_0} \quad (1)$$

Поверхностное натяжение измеряли в водных растворах ПАВ и в водных эмульсиях в присутствии ПАВ. Данное измерение было сделано для сравнительной характеристики, т.к.

согласно литературных данных известно, что ПАВы оказывают огромное влияние на поверхностное натяжение самостоятельно. Показания приведены в табл.2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика растворов по результатам поверхностного натяжения

Поверхностное натяжение	$\sigma$ , Н/м
Эмульсия стабилизированная сульфонолом натрия	46,73
Водный раствор сульфонол натрия	42,99
Эмульсия стабилизированная лауретсульфатом натрия	44,24
Водный раствор лауретсульфат натрия	41,07

После проведения исследования измерения поверхностного натяжения, можно сделать вывод о том, что при добавлении к полимеру ПАВ поверхностное натяжение увеличивается, т.е. увеличиваются силы молекулярного взаимодействия. Ведь известно, что чем ниже поверхностное натяжение, тем силы молекулярного взаимодействия слабее, что наблюдается в водных растворах поверхностно-активного вещества.

В работе была рассчитана молярная масса полимера, входящего в состав эмульсии через приведенную вязкость. Вязкость (внутреннее трение) — одно из явлений переноса, свойство текучих тел (жидкостей и газов) оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой. В результате работа, затрачиваемая на это перемещение, рассеивается в виде тепла.

Принцип действия определения вязкости вискозиметром основан на подсчёте времени протекания заданного объёма жидкости через узкое отверстие или трубку, при заданной разнице давлений. Чаще всего жидкость из резервуара вытекает под действием собственного веса, в таком случае вязкость пропорциональна разнице давлений между жидкостью, вытекающей из капилляра и жидкостью на том же уровне, вытекающей из очень толстой трубки[6].

Исследование вязкости проводили при 24°C. Данные относительной и удельной вязкости представлены в табл.3 - 4. Относительную вязкость рассчитали по формуле:

$$\eta_{\text{исследуемой системы}} = \frac{\eta}{\eta_0}, \quad (2)$$

где

$$\eta = \frac{\tau_{\text{ср}}}{\tau_{\text{ср}}} \quad (3)$$

Также:

$$\eta'_{\text{отн}} = \frac{\tau_{\text{иссл}}}{\tau_{\text{эталона}}} \quad (4)$$

Удельную вязкость рассчитали по формуле:

$$\eta_{\text{уд}} = \eta_{\text{отн}} - 1 \quad (5)$$

Приведенную вязкость рассчитали по формуле:

$$[\eta] = \frac{\eta_{уд}}{c} \quad (6)$$

Таблица 3

Результаты относительной, удельной и приведенной вязкостей

Вещ-во сульфат натрия	$\tau$ , сек	C, моль/л	Относит. вязкость, $\eta$	Относит. вязкость, $\eta'$	Удельная вязкость, $\eta_{уд}$	Приведенная вязкость, $[\eta]$	
Без пол-ра	39,58	0,14	1,08	-	0,08	-	0,59
C пол-ром	39,8	0,14	1,09	1,01	0,09	0,64	
+2 мл воды	38,37	0,11	1,05	0,97	0,05	0,45	
+2 мл воды	38,48	0,09	1,05	0,97	0,05	0,56	
+2 мл воды	38,48	0,076	1,05	0,97	0,05	0,66	

Таблица 4

Результаты относительной, удельной и приведенной вязкостей

Вещ-во лауретсульфат натрия	$\tau$ , сек	C, моль/л	Относит. вязкость, $\eta$	Относит. вязкость, $\eta'$	Удельная вязкость, $\eta_{уд}$	Приведенная вязкость, $[\eta]$	
Без пол-ра	40,5	0,14	1,11	-	0,11	-	1,14
C пол-ром	41,93	0,14	1,15	1,04	0,15	1,07	
+2 мл воды	40,24	0,11	1,1	0,99	0,1	0,9	
+2 мл воды	40,78	0,09	1,12	1,01	0,12	1,3	
+2 мл воды	40,15	0,076	1,1	0,99	0,1	1,3	

Используя значение приведенной вязкости были рассчитаны молярные массы данных эмульсий по Вандрею:

$$M = \alpha \sqrt{\frac{[\eta]}{K}}, \quad (7)$$

где  $K = \text{const} = 1,12 \cdot 10^{-4}$ ,  $\alpha = \text{const} = 0,82$ .

$M = 34,561$  г/ моль (с сульфенолом натрия).

$M = 77,165$  г/ моль (с лауретсульфатом натрия).

По данным вычислений можно сделать вывод о том, что анионные ПАВ (сульфенол натрия и лауретсульфат натрия) влияют на адсорбцию водных эмульсии на основе ПММА, т. е. на поглощение твердым веществом или жидкостью примеси газа или жидкости. В данном случае это значит, что ПАВ не дает полимеру отделяться от водной части, что может быть использовано для получения различных композиций с высокой устойчивостью.

#### **Заключение.**

Показано, что сульфенол натрия и лауретсульфат натрия практически полностью входят в состав своих композитных дисперсий и позволяют получать устойчивые системы на основе полиметилметакрилата. Водную эмульсию можно рекомендовать в качестве модифицирующей добавки в различных композитах. Полученные результаты дают возможность предполагать, что полученные эмульсии, как пропиточные растворы могут обладать высокой проникающей способностью и прочно фиксироваться в структуре различных композитов.

#### **Библиографический список**

1. Вострикова Г.Ю. Диссертация: Флокуляция латексов бутадиенсодержащих эластомеров катионным полиэлектролитом и свойства выделенных каучуков. — Воронеж, 2002.- С. 52-53
2. Бобров Д.В., Плыгин Д.А., Иванов В.И. Изучение свойств пропиточных материалов на основе водной дисперсии ПВА./Научный вестник Воронежского ГАСУ. Серия: Студент и наука. Воронеж, 2012, выпуск №8, с. 11-15.
3. Артамонова О.В., Кукина О.Б., Солохин М.А. Исследование структуры и свойств цементного камня, модифицированного комплексной нанодобавкой // Деформация и разрушение материалов. – М.: - 2014. - № 11. - С. 18 - 22.
4. Артамонова О.В., Кукина О.Б., Солохин М.А. Исследование кинетики гидратации и набора прочности цементного камня модифицированного комплексной нанодобавкой // В сборнике: Деформация и разрушение материалов и наноматериалов (DFMN-13) V Международная Конференция, сборник материалов. – М: - 2013. - С. 638 - 640.
5. Загородных К.С., Кукина О.Б., Глазков С.С., Черепяхин А.М. Исследование возможности применения комплексной добавки к цементу при стабилизации грунтов // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения. - 2016. - № 1 (12). - С. 20-24.
6. Основы физической и коллоидной химии / С.А. Балезин, Б.В. Ерофеев, Н.И. Подобаев. — Просвещение, 1975. — 398 с.

Воронежский государственный технический университет  
Магистр 1 года обучения В.В. Шальков  
Россия, г. Воронеж  
E-mail: pkorl@ya.ru

Voronezh State Technical University,  
Student Master's Vladimir V. Shalkov  
Russia, Voronezh  
E-mail: pkorl@ya.ru

Воронежский государственный технический университет  
Студент 1 курса Е.О. Долгих  
Россия, г. Воронеж  
E-mail: egordolgi7@gmail.com

Voronezh State Technical University  
Student Egor O. Dolgikh  
Russia, Voronezh  
E-mail: egordolgi7@gmail.com

Научный руководитель  
Канд. техн. наук, доцент, О.В. Минакова  
Россия, г. Воронеж  
E-mail: [ominakova@vgasu.vrn.ru](mailto:ominakova@vgasu.vrn.ru)

Voronezh State Technical University  
Ph. D. in Engineering, associate professor, Olga V. Minakova  
Russia, Voronezh  
E-mail: [ominakova@vgasu.vrn.ru](mailto:ominakova@vgasu.vrn.ru)

В.В. Шальков, Е.О. Долгих, О.В. Минакова

## КОНСТРУИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО МЕНЕДЖЕРА ПАРОЛЕЙ

**Аннотация.** Проведен анализ требований к программам хранения и генерации паролей. Представлены два подхода к разработке ПО работы с паролями пользователя на основе частичного хранения пароля в базе данных и регенерации пароля по постоянному алгоритму на основе ключевых слов. Описана разработка прототипов.

**Ключевые слова:** генератор паролей, разработка ПО, переносимость

Vladimir V. Shalkov, Egor O. Dolgikh, Olga V. Minakova

## DESIGNING THE INDIVIDUAL PASSWORD MANAGER

**Introduction.** The analysis of requirements to programs of storage and generation of passwords is carried out. There are two approaches to the development of software for working with user passwords based on the partial storage of the password in the database and the password regeneration by a constant algorithm based on keywords. The development of prototypes is described.

**Key words:** password generator, software development, program portability

Интенсивное развитие информационных технологий и информационных систем вовлекает пользователя в использование большого количества разнообразных информационных услуг и сервисов, требующих обязательной авторизации и аутентификации. В большинстве систем для идентификации пользователя используется метод установления соответствия между логическим именем и введенным паролем. Количество такой информации, необходимой для запоминания пользователем, велико, тем более, что для каждой идентификационной записи рекомендуют использовать уникальный пароль. Это влечет необходимость создания условий безопасного хранения персональных идентификационных данных. Если раньше для этих целей использовался блокнот или записная книжка, то бурное развитие информационных технологий породило целый класс специальных программ – менеджеров паролей.

Менеджер паролей — программное обеспечение, которое помогает пользователю работать с PIN-кодами и паролями. Подобное программное обеспечение обычно строится как база данных или файлы, которые содержат зашифрованные данные пароля и интерфейс доступа к ним (рис. 1). В зависимости от места хранения паролей пользователя различают:

- десктопные — хранят пароли к программному обеспечению, установленному на жестком диске компьютера;
- портативные — хранят пароли к программному обеспечению на мобильных устройствах, таких как КПК, смартфон или к портативным приложениям на USB-флеш-накопителе;
- сетевые — менеджеры паролей онлайн, где пароли сохранены на веб-сайтах провайдеров.

В настоящее время сетевые менеджеры предпочтительнее, поскольку они обеспечивают доступ к паролям с различных мобильных устройств. Многие менеджеры паролей также работают как заполнители форм, то есть автоматически подставляют необходимые данные в нужные поля. Обычно они реализованы как расширение для браузера.

При хранении паролей на внешнем ресурсе возможна угроза получения доступа к хранилищу паролей третьими лицами. Как и в реальной жизни, подход с использованием кодового замка, кажется пользователю надежнее, чем хранения ключа даже у проверенного временем сторожа. Поэтому представляет интерес разработка нового вида менеджеров паролей, которые не требуют хранения конфиденциальных данных вне программы, при этом обеспечивают доступ к паролям с любого устройства пользователя.

Наиболее простое решение в этом направлении не хранить в базе данных сами пароли, а лишь их теги. В рамках курсового проектирования был реализован собственный менеджер паролей, который способен создавать пароль на основе введенного логина и адреса сайта по шифру Цезаря, но не хранит сам сгенерированный пароль в базе данных, а лишь информацию о нем

Простая консольная программа состоит из интерфейса пользователя, реализованного в диалоговой форме, модуля шифрования для записи пароля в файл и модуля поиска пароля в базе по заданному пользователем ключу. Главную роль в программе выполняет модуль шифрования, работающий на основе шифра Цезаря. Этот модуль может быть реализован с использованием других методов шифрования, обеспечивающих более высокую взломостойкость. Для снижения рисков получения паролей третьими лицами в разработанной программе в файле (базе данных) хранятся данные, введенные пользователем (рис. 2), а не сам пароль. В процессе поиска нужного пароля происходит восстановление пароля из данных, хранящихся в файле с использованием повторного шифрования. Таким образом, пользователю не нужно запоминать смещение, логин, достаточно лишь ввести название сайта/ресурса. Хранение может быть организовано не только в файле программы, а и где-то в облачном хранилище, достаточно указать URL для размещения файла.

<pre>Программа: менеджер паролей (создает зашифрованный пароль на основе имени сайта и логина, которые введет пользователь)  Что делаем?: 1) создаем пароль 2) ищем пароль из файла 3) выход  1 Введите имя сайта: yaart Введите логин для этого сайта: 3truh Введите натуральное число, которое покажет на сколько символов сдвинуть: Полученный пароль: !ddw6wixk Для продолжения нажмите любую клавишу . . .</pre>	<pre>-Менеджер паролей- ----- google.com egor24doll 2 ----- yandex.ru cheburator88 4 ----- vk.com 90534754324 5</pre>
---	---

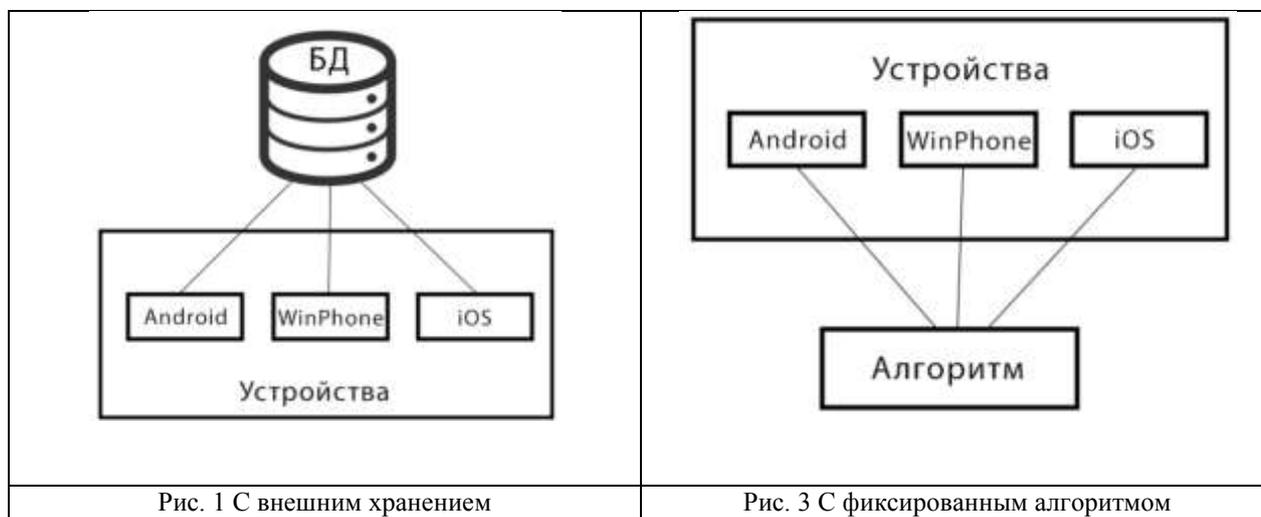
Рис. 2 Пример работы простой программы менеджера паролей

Таким образом, представленный проект представляет собой вариант реализации личного менеджера пароля, с возможностями индивидуальной настройки. Внося незначительные изменения в код, любой желающий получит собственный неповторимый индивидуальный менеджер паролей, при этом можно быть уверенным, что никакие данные не будут переданы третьим лицам и получение смещений из файла при отсутствии модуля шифрации или знания логики его работы не позволит восстановить, т. е. получить пароли.

Альтернативное решение базируется на использовании метода контрольных функций, когда на основании одних и тех же входных данных, можно получать одни и те же выходные данные, используя один и тот же алгоритм (рис. 3). Это позволяет создавать программы для различных мобильных платформ, которые регенерируют пароли по постоянному алгоритму на основе ключевых слов, так что пользователь, введя один пароль с любого устройства, получает доступ ко всем своим логинам и паролям, при этом сами пароли нигде не хранятся за исключением самого ключа личного доступа к программе.

Таблица

Типы функционирования мобильных менеджеров паролей



При проектировании менеджера паролей на основе диаграмм прецедентов (рис. 4) и последовательности (рис. 5), были сформулированы следующие обязательные требования к приложению.

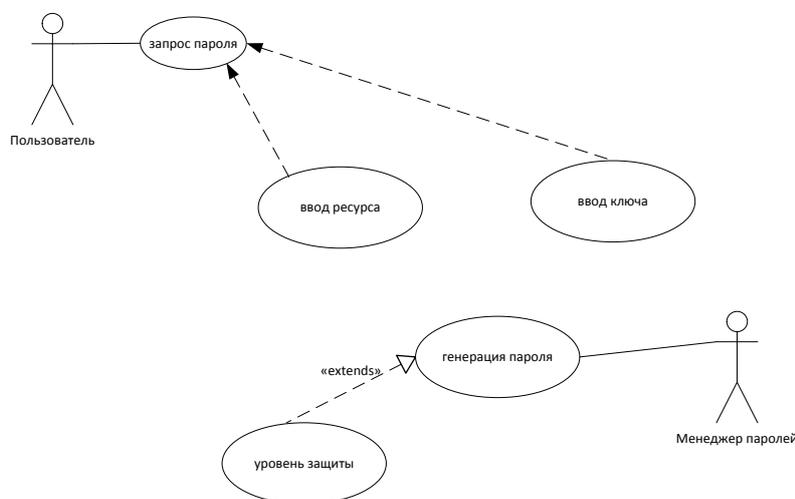


Рис. 4 Диаграмма вариантов использования приложения

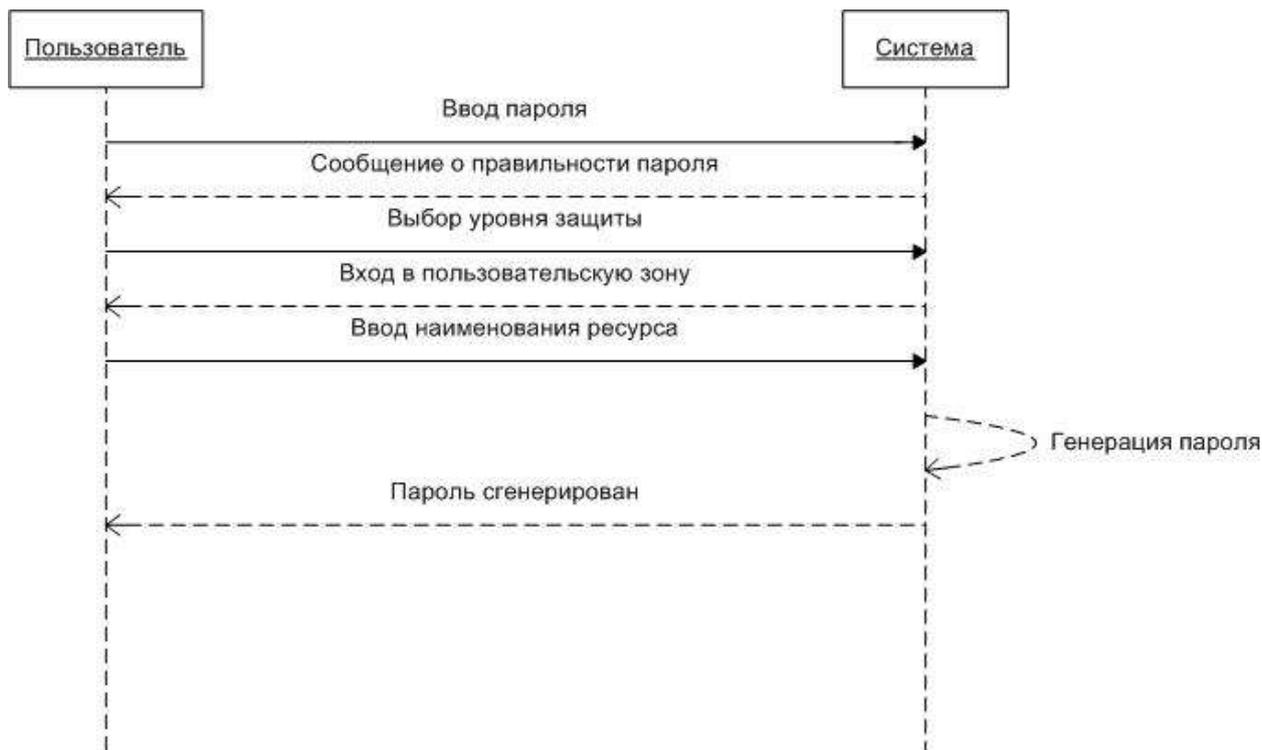


Рис. 5 Диаграмма последовательности взаимодействия пользователя с приложением

1. Система должна осуществлять генерацию паролей на основе базового ключевого слова и наименования интернет-ресурса.

2. Система должна предоставлять пользователю выбор одного из трех уровней защиты: "Обычный", "Базовый", "Продвинутый", для усложнения поиска открытых данных при криптоанализе.

Задачей обеспечения удобства и простоты переноса исходного кода генератора паролей на другие платформы была решена применением кроссплатформенного фреймворка для мобильных приложений Xamarin.Forms.

Нами была выполнена разработка приложения на языке C# и реализацией алгоритма шифрования ГОСТ 28147-89 (Магма), который не позволяет определять ключ с трудоемкостью меньшей полного перебора, допустим для использования в государственных учреждениях и прост в реализации. Предусмотрены три уровня защиты, которые выполнены по схемам – простое «склеивание» строк для обычного уровня, операция XOR для базового и смешивание с вычисляемым смещением для продвинутого уровня.

Рабочие окна приложений для трех операционных систем: iOS, Android и WindowsPhone, изображены на рис. 6.

Пользователь вводит мастер-ключ и имя сайта, устанавливает уровень защиты и нажимает кнопку «Узнать пароль» для получения результата. Полученный пароль может быть автоматически копирован в буфер обмена и использован на сайте для авторизации. Возможна интеграция приложения в различные браузеры для автозаполнения форм, добавления на рабочий стол в качестве виджета.



Рис. 6 Рабочие окна приложения на трех мобильных платформах

Очевидно, что при использованном подходе разработанное приложение выполняет функцию только регенерации паролей и не может хранить логические имена и названия ресурсов, что накладывает на пользователя жесткие требования по вводу этих данных. Результаты тестирования и последующего использования показали, что необходимо сохранять и синхронизировать общедоступную информацию для удобства использования.

В прессе часто появляются сведения о «взломе» различных широкоизвестных «коробочных» менеджеров паролей, поэтому часть пользователей относится к ним с большой долей осторожности. Менеджер паролей — это средство упростить ввод паролей для многих приложений, при сохранении разумного уровня безопасности, а не средство повышения этого уровня безопасности. Хотя индивидуальный подход к построению менеджера паролей, а в идеале, построение собственного менеджера паролей значительно снижает риски их использования. В связи с этим представленные разработки могут стать прототипами нового класса индивидуально настраиваемых менеджеров паролей.

#### Библиографический список

1. Винокуров А. Алгоритм шифрования ГОСТ 28147-89, его использование и реализация для компьютеров платформы Intel x86. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://cyber.sibsutis.ru:82/FIONOV/CRYPTO/28147\\_89.PDF](http://cyber.sibsutis.ru:82/FIONOV/CRYPTO/28147_89.PDF) — Рус. 04.2017 г.
2. Особенности разработки под Xamarin.Forms. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/devexpress/blog/263645> — Рус. 04.2017 г.
3. C. Kuo, S. Romanosky, and L. F. Cranor. Human selection of mnemonic phrase-based passwords. In SOUPS, pages 67–78, July 2006

УДК 004.891

Воронежский государственный  
технический университет  
Студент группы Б2341 факультета экономики,  
менеджмента и информационных технологий  
А.А. Сысоева  
Россия, г.Воронеж

Voronezh state  
technical University  
Student of group B2341 Institute of Economics,  
management and information technologies  
A. A. Sysoeva  
Russia, Voronezh

А. А. Сысоева

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПОДСИСТЕМЫ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТОИМОСТИ НЕДВИЖИМОСТИ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

**Аннотация:** Проведено исследование искусственной нейронной сети. На основе обучения данной искусственной нейронной сети осуществлены анализ и прогнозирование стоимости недвижимости. Алгоритм разработки автоматизированной подсистемы основан на свойствах искусственной нейронной сети, а так же на колебаниях рынка недвижимости

**Ключевые слова:** искусственная нейронная сеть, автоматизированная система, анализ, рынок недвижимости

A.A. Sysoeva

## DEVELOPMENT OF THE AUTOMATED SUBSYSTEM OF EVALUATION AND PREDICTION OF PROPERTY VALUE BASED ON NEURAL NETWORK MODELING

**Abstract:** The study of artificial neural network. On the basis of training the artificial neural network performed analysis and forecasting of the property value. The algorithm is based on the properties of the artificial neural network and on the fluctuations of the real estate market

**Keywords:** artificial neural network, training, analysis, real estate market

Сегодня все большее количество прогнозирующих систем функционирует на основе искусственных нейронных сетей. Сама ИНС, как правило, представляет собой многослойную сетевую структуру однотипных элементов – нейронов, соединенных между собой и сгруппированных в слои. Среди прочих слоев имеется входной слой, на нейроны которого подается информация, а также выходной, с которого снимается результат. При прохождении по сети входные сигналы усиливаются или ослабляются, что определяется весами межнейронных связей.

Проблему оценки постоянно изменяющихся внешних условий и соответственно степени влияния на прогнозируемую величину тех или иных параметров ИНС решает в силу самого принципа работы [1].

При осуществлении риэлтерской деятельности специалисту необходимо знать как можно больше о ситуации на рынке недвижимости. Для этого необходимо изучение справочников, каталогов, газет, информации о спросе и предложениях, осуществление скрупулезного исследования самого объекта покупки или продажи на предмет недостатков и достоинств, стремление получить как можно более объективную картину, соотнося ее с показателями на современном рынке.

Задачу оценки и прогнозирования стоимости квартир можно свести к следующим основным этапам ее решения:

а) анализ существующих предложений, в результате которого осуществляется сбор и хранение данных о существующих параметрах квартир и соответствующим ценам;

б) определение для рассматриваемой прогнозируемой величины набора наиболее значимых критериев (причем не всегда могут быть использованы данные, непосредственно хранящиеся в базе данных, зачастую требуется произвести некоторые преобразования данных);

в) выбор наиболее приемлемых методов анализа для выявления скрытых взаимосвязей;

г) выявление зависимости в виде некоторой функции между прогнозируемой величиной (стоимостью квартиры) и набором критериев (как количественных, так и качественных);

д) вычисление интересующей величины в соответствии с определенной функцией, значениями критериев на прогнозируемый момент;

е) получение прогноза и принятие решений[2].

В набор критериев прогноза входят различные экономические показатели, характеризующие исследуемый объект: количество комнат в квартире, общая площадь квартиры, жилая площадь, площадь кухни, этаж, на котором расположена квартира, общее количество этажей в доме, материал, из которого построен дом, наличие телефона, лифта, балкона или лоджии, тип санузла (совмещенный, раздельный), месторасположение, наличие развитой инфраструктуры, срок эксплуатации дома и так далее.

Значимость каждого критерия зависит от конкретной рыночной ситуации (временного момента). Кроме того, сила влияния критериев на стоимость может меняться с течением времени (меняются рыночные тенденции). Так в разные моменты времени прослеживается различная взаимосвязь между отдельными параметрами оцениваемой квартиры и общей ценой квартиры.

На основании результатов исследований специалистов организаций по торговле недвижимостью наиболее важными параметрами при оценке стоимости квартиры являются следующие: географическое положение, количество спальных комнат, цена, условия, близость к магазинам, школам, комфортность. На рисунке 1 представлена структурная схема технологического цикла оценки и прогнозирования стоимости квартир.

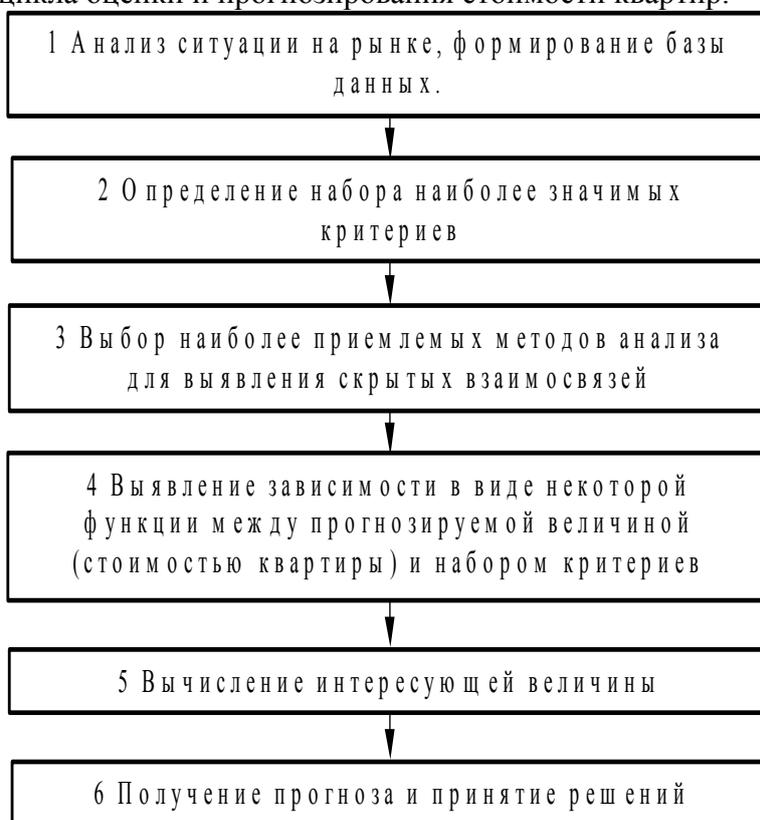


Рисунок 1 — Структурная схема технологического цикла оценки и прогнозирования стоимости квартир

На этапе выявления зависимости в виде некоторой функции между прогнозируемой величиной и набором критериев встает задача выбора из большого количества информационно-торговых данных наиболее значимых критериев для прогноза интересующей стоимостной величины. Первичный выбор критериев осуществляется аналитиком и зависит от опыта и интуиции последнего. Попытки автоматизировать данный процесс закончились пока неудачей. В помощь аналитику предоставляются инструменты статистического анализа, представляемые в виде графиков, анализируя которые можно уловить скрытые взаимосвязи. Кроме этого аналитик может построить матрицы корреляции и ковариации для указанной выборки критериев и прогнозируемой величины. Но с помощью матриц корреляции и ковариации нельзя уловить нелинейную зависимость, которая может оказать сильное влияние на прогнозируемую величину.

Для решения задачи прогнозирования необходимо найти: такую нейронную сеть, которая бы наилучшим образом выводила зависимость выходных переменных от входных применительно к данной предметной области. Поиск такой нейронной сети осуществляется при помощи анализа архитектур нейронных сетей, а также анализа алгоритмов их обучения.

Исследования в области оценки прогнозирования стоимости квартир при помощи искусственных нейронных сетей продолжаются и в настоящее время, и никаких стандартных методов здесь пока не выработано. В нейронной сети многочисленные факторы взаимодействуют весьма сложным образом, и успех пока приносит только эвристический подход.

Типичная последовательность действий при решении задачи оценки и прогнозирования стоимости квартир с помощью нейронных сетей показана на рисунке 2.

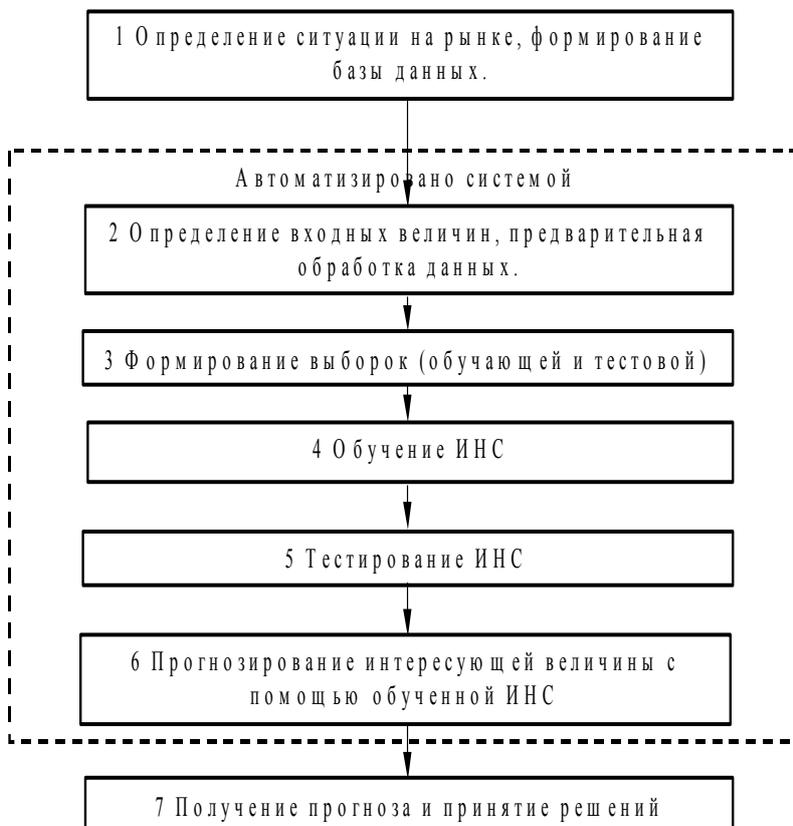


Рисунок 2 — Структурная схема технологического цикла оценки и прогнозирования стоимости квартир на основе искусственных нейронных сетей

На первом этапе исследователем определяются базовые характеристики данных, которые определяются ситуацией на рынке недвижимости. Формируется база данных.

На втором этапе определяется набор входных величин, влияющих на стоимость квартиры, производится анализ базы данных. Исходя из анализа текущего состояния рынка квартир в городе Воронеже, входными величинами, подающимися на вход ИНС, наиболее сильно влияющими на стоимость оцениваемой квартиры, являются такие величины, как: количество комнат в квартире; общая площадь квартиры; жилая площадь; площадь кухни; этаж, на котором расположена квартира; общее количество этажей в доме; материал, из которого построен дом; наличие телефона, лифта, балкона или лоджии; тип санузла (совмещенный, раздельный); месторасположение; наличие развитой инфраструктуры; срок эксплуатации дома.

На третьем этапе производится формирование образов, подаваемых непосредственно на входы ИНС, с последующим созданием обучающих и тестовых выборок. При этом на выборке большего объема прогноз получается более точным. Архитектура ИНС зависит от поставленной задачи, в большинстве случаев используются многослойные сети.

На четвертом этапе с использованием выбранных алгоритмов обучения производится обучение нейронной сети, или, если это предполагается постановкой задачи, нескольких нейронных сетей. Стандартная методика работы с уже спроектированными ИНС состоит в длительном (по мере возможности) использовании результатов обучения.

На пятом этапе производится тестирование нейронной сети.

На шестом этапе осуществляется прогнозирование.

На седьмом этапе на основании прогноза, выданного ИНС, осуществляется принятие решений[2].

На сегодняшний день существуют два класса программных средств, применимых при оценке и прогнозировании стоимости квартир с использованием искусственных нейронных сетей[3].

Первый класс представляют программы, базирующиеся на использовании искусственных нейронных сетей, осуществляющих прогнозирование относительно к какой-либо предметной области (NeuroPro, Neural Network Wizard). Недостатком таких систем является необходимость выбора самим пользователем наиболее значимых входных показателей и подготовки соответствующей входной информации, что значительно усложняет работу с ними.

Второй класс представляют программы, осуществляющих оценку и прогнозирование стоимости квартир применительно к какому-либо конкретному населенному пункту, и учитывающие его специфику (NeuroRealtor). Например, программа NeuroRealtor учитывает специфику города Москвы. В состав ее входных параметров входят индекс станции метро и удаленность от нее. Понятно, что подобные программы не применимы в условиях города Воронежа.

На основании вышеизложенного возникает необходимость разработки автоматизированной системы оценки и прогнозирования стоимости квартир применительно к условиям города Воронежа, а также городов, имеющих аналогичную инфраструктуру.

#### Библиографический список

1. Бэстенс Д.-Э., ван ден Берг В.-М., Вуд Д. Нейронные сети и финансовые рынки: принятие решений в торговых операциях. - Москва: ТВП, 1997. - 236с.
2. Уошем Т. Дж., Паррамоу К. Количественные методы в финансах: Учебное пособие для ВУЗов/ Пер. с англ. под редакцией М. Р. Ефимовой. - М: Финансы, Юнити. - 527 с.
3. Морозова Т. Г., Пикулькин А. В., Тихонов В. Ф. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. М.: Юнити, 2000г.

УДК 004.02  
Воронежский Государственный Технический  
Университет  
Студент группы М432 факультета магистратуры  
Я.В. Метелкин  
Россия, г. Воронеж E-mail: [flow101@mail.ru](mailto:flow101@mail.ru)  
Ст. преп. кафедры информационных технологий и  
автоматизированного проектирования в  
строительстве  
К.А. Маковий,  
Россия, г. Воронеж  
E-mail: [u00110@vgasu.vrn.ru](mailto:u00110@vgasu.vrn.ru)

Voronezh State  
Technical University  
Student of group M432  
Faculty of Magistrates  
Ya. V. Metelkin  
Russia, Voronezh E-mail: [flow101@mail.ru](mailto:flow101@mail.ru)  
Sen. Lecturer of Dept. of Information Technology and  
Computer-Aided Design In Construction  
K.A. Makoviy,  
Russia, Voronezh  
E-mail: [u00110@vgasu.vrn.ru](mailto:u00110@vgasu.vrn.ru)

Я.В. Метелкин, К.А. Маковий

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ КОНСОЛИДАЦИИ СЕРВЕРОВ В ЦЕНТРАХ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

**Аннотация:** Приведен сравнительный анализ подходов к консолидации серверных ресурсов и рассмотрены соответствующие каждому подходу математические модели. Показано принципиальное отличие и сходство экономического и экологического аспекта рассмотрения задачи оптимизации ресурсов.

**Ключевые слова:** консолидация серверов, VDI, линейное программирование, оптимизация, генетические алгоритмы, green computing.

Ya. V. Metelkin, K.A. Makoviy

## COMPARATIVE ANALYSIS OF MATHEMATICAL MODELS OF SERVER CONSOLIDATION IN DATA CENTERS

**Abstract:** Comparative analysis of approaches to server resources consolidation is given and corresponding to each approaches mathematical models are considered. The fundamental difference and similarity of economical and ecological aspects of resource optimization problems is shown.

**Keywords:** server consolidation, VDI, linear programming, optimization, genetic algorithms, green computing.

В последние годы в связи с повсеместным переходом на использование крупных центров обработки данных (ЦОД) и широким распространением облачных технологий наблюдается повышенный интерес к вопросу оптимизации распределения виртуальных машин на аппаратных серверах.

Причем этот интерес проявляется в двух аспектах: повышение коэффициента утилизации аппаратных серверов с целью минимизации затрат на приобретение и сопровождение оборудования, а также снижение энергопотребления в ЦОД. Два этих подхода перекликаются, но имеют некоторые различия, так как акцент делается на разные моменты.

Вопросы уменьшения энергоемкости технологий отражает концепции Green Computing [1] – экотехнологии, цель которых состоит в создании экологически ориентированной компьютерной техники.

Снижение энергопотребления в большей степени учитывает уменьшение количества работающих серверов в ЦОД, так как при работе сервера электричество расходуется не только на электропитание, но и, в значительной степени, на охлаждение пространства центра данных.

Дополнительные серверы занимают помещение, что еще увеличивает затраты на охлаждение. Другими словами, в моделях, отталкивающихся от снижения энергопотребления, целью является сведение к минимуму одновременно работающих серверов.

Повышение коэффициента утилизации аппаратных серверов фокусируется на максимальной загрузке каждого сервера, что, в конечном счете, тоже приводит к уменьшению количества серверов.

На первый взгляд, те же самые модели можно использовать для оптимизации виртуальных машин на серверах при внедрении технологии виртуальных рабочих столов (VDI – Virtual Desktop Infrastructure) [2]. Но, поскольку переход на такую технологию экономически оправдан только для довольно большого количества виртуальных рабочих мест, то он практически неизбежно будет сопровождаться приобретением дополнительных серверов, в результате чего появляется проблема минимизация затрат от этого перехода [3].

Во всех перечисленных моделях авторы отталкиваются от набора одинаковых аппаратных серверов. На практике, при закупке оборудования приходится делать выбор. Очевидно, что сопровождать проще одинаковые серверы. Однако внедрение VDI требует ощутимых финансовых средств на первом этапе, когда эффект от внедрения еще совсем не очевиден [4]. Поэтому в общем случае при рассмотрении оптимизации размещения виртуальных машин на серверных аппаратных платформах необходимо учитывать разнородную комплектацию аппаратных серверов.

В случае классических моделей оптимизации размещения виртуальных машин мы имеем дело с набором одинаковых аппаратных серверов и набором различных виртуальных машин, то есть виртуальных серверов, для размещения на аппаратных серверах. В случае виртуализации рабочих столов мы имеем дело с одинаковыми виртуальными машинами или несколькими типами виртуальных машин, которые необходимо разместить на некотором наборе аппаратных серверов таким образом, чтобы минимизировать затраты на начальном этапе. Подобные проблемы рассматривались в различных работах, авторами которых был использован один из двух принципиально различающихся подходов к решению задачи оптимизации размещения виртуальных серверов на аппаратных платформах – статический и динамический.

Статический подход в общем случае сводится к решению задачи многомерной упаковки в контейнеры или решению задачи о рюкзаке. Он хорошо подходит для тех случаев, когда нагрузка на сервер и количество виртуальных машин, которое необходимо разместить заранее, известна и не меняется со временем.

Динамический подход к решению задачи оптимальной серверной консолидации заключается в возможности перемещения виртуальных машин в процессе их работы. Тем не менее, сам процесс миграции виртуальных машин требует больших накладных расходов, поэтому преимущество такого подхода в оптимизации серверной инфраструктуры не очевидно.

Примером статического распределения виртуальных серверов является модель, реализованная Бенджамином Спейткампом и Мартином Бихлером [5]. Авторами была сформулирована задача оптимального распределения виртуальных серверов на физических машинах, была доказана NP-трудность данной задачи и предложено эвристическое решение, которое основывается на проблеме упаковки в контейнеры, которое заключается в минимизации стоимости используемых физических серверов.

Задача сформулирована следующим образом: существует  $n$  сервисов  $j \in J$ , которые требуется разместить на  $m$  серверах  $i \in I$ . Существуют различные типы ресурсов  $k \in K$ , количество которых ограничено (например, ЦПУ, память, объем пространства в серверной). В этой модели для каждого сервиса  $j$  необходимо  $u_{jk}$  единиц ресурса  $k$  и каждый физический сервер может предоставить определенную величину  $s_{ik}$  ресурса  $k$ .  $y_i$  – двоичная переменная,

характеризующая использование сервера,  $c_i$  – потенциальная стоимость сервера и  $x_{ij}$  показывает, какая служба назначена каждому серверу.

Целевая функция минимизирует затраты сервера, а первый набор ограничений гарантирует, что каждая служба распределяется ровно один раз, второй набор ограничений гарантирует, что совокупная рабочая нагрузка нескольких служб не превышает емкость одного сервера.

$$\min \sum_{i=1}^m c_i y_i \quad (1)$$

при ограничениях:

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = 1, \forall j \in J, \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n u_{jk} x_{ij} \leq s_{ik} y_i, \forall i \in I, \quad (3)$$

$$y_i, x_{ij} \in \{0,1\}, \forall i \in I, \forall j \in J. \quad (4)$$

Другой вариант использования методов линейного программирования, представляющий динамический аспект проблемы, используется для создания контроллера размещения приложений rMarrer [6]. Общая формулировка проблемы в этой работе сводится к двум подзадачам: определение размера приложения и размещение приложения. Учитывая прогнозируемую рабочую нагрузку для каждого приложения, авторы изменяют размер виртуальной машины, на которой размещено это приложение, после чего размещают виртуальные машины на физических узлах таким образом, чтобы оптимизировать соотношение затрат и результатов, сосредоточившись только на расходах на электроэнергию и миграцию. Формально, учитывая старое распределение  $A_0$ , функцию  $B(A)$  эффективности работы, функцию  $P(A)$  затрат энергии и функцию стоимости миграции  $Mig$  для любого распределения  $A$ , необходимо найти распределение  $A_I$ , определяемое переменными  $x_i$ ,  $J$ , которое обозначает ресурс, выделенный для приложения  $V_i$  на сервере  $S_j$ , так что максимизируется чистая выгода, определяемая как разница между выгодой от эффективности и затратами.

$$\max \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M B(x_{i,j}) - \sum_{j=1}^M P(A_j) - Mig(A_0, A_I) \quad (5)$$

Минусом данных подходов является узкая направленность данной математической модели, что обусловлено необходимостью сведения к задаче об упаковке в контейнеры для получения решения. В частности, переменные, представляющие собой решение, которое необходимо найти, должны быть двоичным числом, характеризующим то, используется ли данная платформа или нет, и в состав целевой функции входит лишь эта переменная и цена (полезность) данного решения. Позитивной стороной данного решения является то, что результат может быть получен достаточно близкий к оптимальному, за разумное время и по известному алгоритму.

Существует ещё один подход динамического распределения ресурсов для крупных ЦОД, который базируется на теории очередей и формуле потерь Эрланга [7]. Целью данной работы является разработка утилиты для определения верхней границы количества серверов, необходимых для обеспечения требуемого качества оказания интернет-услуг с учетом консолидации серверов для дата-центров на базе виртуальных машин. Для достижения поставленной цели авторами была применена теория массового обслуживания.

Качество обслуживания системы может быть оценено вероятностью потери запросов, которая имеет два метода измерения:

- вероятность потери, рассчитанная по времени  $p_n$ , которая обозначает вероятность отсутствия доступных серверов в единицу времени;
- вероятность потери, рассчитанная запросами  $B$ , которая обозначает отношение количества запросов на потери к числу запросов на прибытие в единицу времени.

Формула потери Эрланга:

$$B = p_n = E_n(\rho) \quad (6)$$

где  $\rho$  обозначает трафик:  $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$ ,  $p_n = \frac{\rho^n / n!}{\sum_{k=0}^n \rho^k / k!}$  и  $B = \frac{\lambda p_n}{\lambda} = p_n = E_n(\rho)$ .

Согласно  $\rho$  и  $B$ , авторы вычисляют верхнюю границу серверов ( $n$ ), используя формулу потерь Эрланга, со следующим итерационным методом:

$$E_n(\rho) = \frac{\rho E_{n-1}(\rho)}{n + \rho E_{n-1}(\rho)}, E_0(\rho) = 1 \quad (7)$$

Данное решение помогает не нарушать SLA-соглашение, но при этом никак не учитывает оптимизацию финансовых затрат.

Ещё один способ решения проблемы оптимизации основывается на использовании генетических алгоритмов, а именно GABA, для адаптивной самонастройки виртуальных машин (VM) в крупномасштабных центрах обработки данных [8]. Авторами предложен подход самостоятельной реконфигурации, основанный на генетическом алгоритме. GABA может эффективно настроить количество виртуальных машин для различных приложений и их физическое расположения в соответствии с потребностями в ресурсах, изменяющимися во времени, и условиями окружающей среды. За счет оптимизации количества и расположения виртуальных машин, GABA может свести к минимуму число серверов, которые должны быть включены.

Алгоритм работает следующим образом:

1. Случайным образом генерируется конечный набор пробных решений  $P^1 = \{p_1^1 \dots p_n^1\}, p_i^1 \in X$ , где  $n$  – размер популяции.
2. Оценки приспособленности текущего поколения  $F^k = \{f_1^k \dots f_n^k\}, f_i^k \in W(p_i^k)$
3. Выход, если критерий остановки выполняется, иначе пункт 4.
4. Генерация нового поколения посредством операторов селекции, скрещивания и мутации, после чего осуществляется переход на пункт 2.

Авторы считают, что существует  $N$  приложений  $\{A_i\}_{i=1}^N$ , соответствующих  $N$  типам виртуальных машин (VM – Virtual Machine)  $\{V_i\}_{i=1}^N$ . Они также предполагают, что  $A_i$  выполняется на  $V_i$ .  $V_i$  может быть размещено на одной из нескольких физических машин (PM – Physical Machine) в зависимости от его потребностей в ресурсах..

Функция, по которой в процессе решения будет производится оценка приспособленности поколения, выражает проблему нахождения оптимального решения по реконфигурации размещения VM с целью увеличения использования ресурсов PM, а также для экономии энергопотребления. Авторы в качестве ресурса рассматривают ЦПУ. Для каждого распределения ресурсов формальная постановка этой задачи выражается в формуле:

$$\min F_{power} \quad (8)$$

$$\max U_{cpu} \quad (9)$$

при ограничениях:

$$\sum_{i=1}^N r_{ij} = load(t + \tau) \forall j \in M \quad (10)$$

$$\sum_{j=1}^M \frac{r_{ij}}{req_{ij}} \leq 1 \forall i \in N \quad (11)$$

Где  $r_{ij}$  – запрос для VM  $j$ , размещенной на PM  $i$  и  $\sum_{i=1}^N r_{ij}$  представляет собой сумму запросов в кластере, которая должна равняться нагрузке  $load_j(t + \tau) * \frac{r_{ij}}{req_{ij}}$  представляющей собой потребность VM  $j$  в ресурсах ЦПУ PM  $i$  и  $\sum_{j=1}^M \frac{r_{ij}}{req_{ij}}$  обозначает общую потребность в ресурсах процессора всех VM, развернутых на PM  $i$ , которые должны соблюдать ограничение пропускной способности PM  $i$ .

Предполагаемая одна виртуальная машина может развертывать только один вид приложений. Для VM  $j$  средние номера запросов, на которые PM  $i$  может ответить в течение каждой секунды, можно определить следующим образом:

$$rec_{ij} = \sum_{q \in Q_j} a_q * req_{iq} \quad (12)$$

где  $Q_j = \{q_1, q_2 \dots q_n\}$  – это набор типов всех запросов для VM  $j$ ,  $req_{iq}$  представляет собой максимальное время, в течение которого PM  $i$  может ответить на запрос типа  $q$ , и  $a_q$  – доля запроса  $q$  типа во всех запросах.

Целевая функция состоит из двух частей: функция потребления энергии и функция наказания.

В каждом ресурсном обеспечении необходимо минимизировать энергопотребление кластера. Функция энергопотребления для PM  $i$  определяется как:

$$F_{power\_i} = \begin{cases} \tau * \left( \sum_{j=1}^M \frac{r_{ij}}{req_{ij}} P_{Bi} + \left( 1 - \sum_{j=1}^M \frac{r_{ij}}{req_{ij}} \right) P_{Ii} \right) & \text{если } \exists r_{ij} \neq 0 \\ \tau * P_i^{off} & \text{иначе} \end{cases} \quad (13)$$

где  $P_{Bi}$ ,  $P_{Ii}$  и  $P_i$  – это занятые, бездействующие и спящие мощности PM  $i$  соответственно. Если PM  $i$  не имеет развернутой на нем VM, он устанавливается в режим сна, в этом случае мощность вычисляется как  $\tau * P_i^{off}$ .  $M$  – количество различных типов виртуальных машин. Таким образом, мощность кластера может быть вычислена  $F_{power} = \sum F_{power\_i}$ . Чтобы эффективно ускорить поиск оптимального процесса, авторами применяется функция «наказание», чтобы провести поиск в возможных пространствах решений. Пусть  $\alpha_j$  – параметр наказания функции VM  $j$ . Функция «наказание» определяется как:

$$F_{punish} = \sum_{j=1}^M F_{punish\_j} = \sum_{j=1}^M \alpha_j * \frac{\tau * \frac{|load_j(t + \tau) - \sum_{i=1}^N r_{ij}|}{req_{ij}} * P_{Bi}}{N} \quad (14)$$

Среднее использование ЦП работающих PM определяется как:

$$U_{cpu} = \frac{\sum_{i \in N} \sum_{j=1}^M \frac{r_{ij}}{req_{ij}}}{|\sum_{i \in N} i|} \quad (15)$$

где  $|\sum_{i \in N} i|$  – количество работающих VM.

Цель генетического алгоритма при решении задачи оптимизации состоит в том, чтобы найти лучшее возможное, но не гарантированно оптимальное решение. Его удобно применять, когда функция достаточно сложная и задачу невозможно свести к какой-либо известной. Для реализации генетического алгоритма необходимо выбрать подходящую структуру данных для представления решений. В постановке задачи поиска оптимума,

экземпляр этой структуры должен содержать информацию о некоторой точке в пространстве решений. Для обеспечения эффективности и скорости работы алгоритма, необходима его тщательная настройка для каждой отдельной задачи.

Таким образом, в последнее время набирает популярность технология виртуализация, переход на которую порождает такую проблему, как оптимизация затрат от этого перехода, связанную с необходимостью больших финансовых вложений на начальном этапе. Обычно целевой аудиторией VDI являются организации с рядовыми сотрудниками, выполняющими типовые задачи – работа с офисным ПО и web – приложениями, но с ростом вычислительных мощностей серверов на виртуальных рабочих станциях стало возможным организовать работу с VDI не только для типовых пользователей, но и для проектировщиков, которые используют различное специализированное ПО: CAD- и САМ-системы, ПО трехмерного моделирования, графические редакторы. VDI предоставляет ряд преимуществ: экономия на цикле обновления оборудования, эффективное использование вычислительных ресурсов, повышение управляемости инфраструктуры, улучшение безопасности данных, оптимизация процесса архивации, более низкая стоимость владения, однако, требует больших первоначальных финансовых вложений и важно провести качественный анализ требований организации к виртуальным машинам и выбрать самое оптимальное предложение на рынке. В данной работе нами рассмотрены два аспекта данной проблемы: динамический и статический, и проанализированы возможные методы её решения.

#### Библиографический список

1. Saha B. Green computing //International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT). – 2014. – Т. 14. – №. 2. – С. 46-50.
2. Маковий К. А., Шипилов Н. В. Пилотный проект виртуализации рабочих мест в компьютерном классе Воронежского ГАСУ //Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Студент и наука. – 2016. – №. 10. – С. 113-117.
3. Makoviy K. A. Server hardware resources optimization for virtual desktop implementation / K. Makoviy, Yu. Khitskova, Ya. Metelkin // Информационные технологии и нанотехнологии: Сборник трудов III Международной конференции и молодежной школы "ИТНТ-2017", Самара, 25-27 апреля 2017г., Самара: Новая техника. – 2017. – с. 1394-1397.
4. Маковий К.А., Хицкова Ю. В. Экономическое обоснование внедрения технологии виртуализации рабочих столов (Virtual Desktop Infrastructure) в ИТ- инфраструктуру высшего учебного заведения // Современная экономика: проблемы и решения. 2015. № 2 (62). С. 75 – 81
5. Speitkamp B., Bichler M., A mathematical programming approach for server consolidation problems in virtualized data centers/ B. Speitkamp, M. Bichler // IEEE Trans. Services Comput. – 2010. – Vol. 3. No. X. – P. 266-278.
6. Verma A., Ahuja P., Neogi A. pMapper: power and migration cost aware application placement in virtualized systems/ A. Verma, P. Ahuja, A. Neogi/ Proceedings of the 9th ACM/IFIP/USENIX International Conference on Middleware. – 2008. – P. 243-264.
7. Song Y., Zhang Y., Sun Y., Shi W., Utility Analysis for Internet-Oriented Server Consolidation in VM-Based Data Centers, in: Proceedings of the IEEE International Conference on Services Computing. – 2009. – P. 1-10.
8. Mi H., Wang H., Yin G., Zhou Y., Shi D., Yuan L., Online self-reconfiguration with performance guarantee for energy-efficient large-scale cloud computing data centers/ H. Mi, H. Wang, G. Yin, Y. Zhou, D. Shi, L. Yuan // Proceedings of the IEEE International Conference on Services Computing. – 2010. – P. 514-521

УДК 004.415

Воронежский государственный  
технический университет  
Студентка группы 3221б факультета экономики,  
менеджмента и информационных технологий  
А. А. Круглякова  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-919-234-09-71  
e-mail: wild.penguin16@gmail.com  
Воронежский государственный  
технический университет  
канд. техн. наук, доц. кафедры информационных  
технологий и автоматизированного проектирования  
в строительстве  
О. В. Курипта  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473) 276-39-72;

e-mail: okuripta@vgasu.vrn.ru  
Voronezh State Technical University  
Student of group 3221b of faculty of economy, of  
management and information technologies  
A. A. Kruglyakova  
Russia, Voronezh, tel.: +7-919-234-09-71  
e-mail: wild.penguin16@gmail.com  
Voronezh State Technical University  
Candidate of Technical Sciences, dotsute the  
departments the information of technologies and the  
automated design in construction  
O. V. Kuripta  
Russia, Voronezh, tel.: +7(473) 276-39-72;  
e-mail: okuripta@vgasu.vrn.ru

А.А. Круглякова, О.В. Курипта

## КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ В ЗАДАЧЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЛИЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТА

**Аннотация.** В работе рассмотрен процесс визуализации личных достижений студента, который мотивирует студентов на личностные, образовательные и профессиональные достижения, а так же помогает планировать профессиональную карьеру.

**Ключевые слова:** визуализация, личные достижения, оценка, методы.

A. A. Kruglyakova, O. V. Kuripta

## CONCEPTUAL QUESTIONS IN THE PROBLEM OF VISUALIZATION OF PERSONAL ACHIEVEMENTS OF THE STUDENT

**Introduction.** In work process of visualization of personal achievements of the student which motivates students on personal, educational and professional achievements is considered, and also helps to plan professional career.

**Keywords:** visualization, personal achievements, assessment, methods.

В традиционной образовательной системе личные и многие «общественно–значимые» достижения студентов, а также академические достижения за пределами ВУЗа не учитываются. На сегодняшний день студенту «некуда положить» его научные статьи, сертификаты, патенты, победы в конкурсах и другие лично значимые достижения (артефакты), которые могут разносторонне представить его как внутри, так и вне образовательной среды ВУЗа. Анализ достижений может помочь студенту распознать свои слабые и сильные стороны, а также предоставляет возможность работодателям и знакомым поддержать успех и предпочтения обучающихся, посредством оценки их достижений. Поэтому задача визуализации личных достижений студента в настоящее время актуальна.

Современное информационное сообщество привыкло к использованию визуальных образов и картин. Поэтому целью данной работы является выбор средств визуализации личных достижений студентов.

Под достижениями будем понимать результаты, которые были достигнуты студентом в период обучения. Для подтверждения достижений необходимы документы: дипломы, сертификаты, отзывы, благодарности от руководителей практик, руководства организаций, тезисы докладов на конференциях, семинарах, ксерокопии статей или ссылки на печатные издания со статьями студента, грамоты, и другие виды наград за призовые места в культурных, социальных или спортивных мероприятиях и т.п.

© А.А. Круглякова, О.В. Курипта

Таким образом, студент сам является автором и инициатором содержания материалов, формируя при этом самостоятельно критерии для отбора и оценивания, а также берет на себя ответственность за демонстрацию в сети того, что он знает и умеет делать [1].

Основными этапами процесса визуализации достижений для студента являются:

- выбор критериев отбора достижений;
- выбор критериев оценки личных результатов;
- оценка личных достижений;
- участие студентов в разработке индивидуальной траектории обучения;
- отражение личностных качеств студента.

Все достижения студента можно разделить на три группы: профессиональные, личностные и психологические. Для более детальной оценки можно выделить в них следующие основные подгруппы, представленные на рис. 1, каждая из которых так же включает в себя определенный набор характеристик.

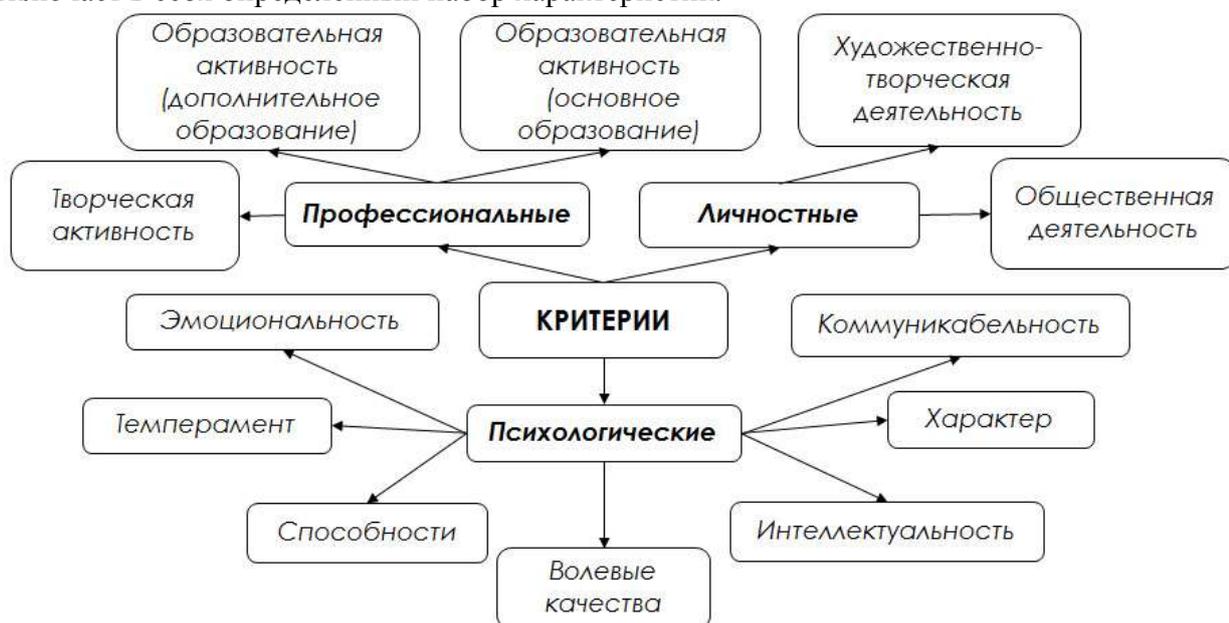


Рис.1. Критерии оценивания студента

Личные достижения студента оцениваются группами лиц, представленными на рис. 2.



Рис. 1. Группы лиц для оценки студента

Выделение групп необходимо при разработке портфолио, так как каждая группа будет выставлять оценку в соответствии своим приоритетам. Для работодателя важным является

наличие профессиональных достижений, и он оценивает студента по совокупности факторов. Главными личными качествами, которые работодатель желает увидеть в кандидате является универсальность, приверженность профессии, обучаемость, коммуникативность и работоспособность.

Знакомые могут оказаться некомпетентными в оценки профессиональных достижений, поэтому они оценивают студента как личность.

Оценка студентом своих собственных достижений является самооценкой. Самооценка человека предполагает оценку им себя в целом и отдельные составляющие своей личности, а именно свои поступки и действия, свои качества и отношения, свою направленность и убеждения и многое другое.

Для выставления оценки достижений студента предлагается применить метод комитетов [2]. В нем оценка проводится по одной из групп оценивания и нацелена на выяснение способностей студента, которые позволяют оценить его личностный и профессиональный рост.

Данная методика состоит из следующих этапов:

- достижения разбиваются на отдельные составляющие;
- определяется результативность каждого вида достижения в баллах по шкале (от 0 до 5), и таким образом определяют степень успеха;
- выносятся заключительная комплексная оценка.

Презентация индивидуальных достижения для оценивания может быть собрана на цифровом носителе, либо представлена в виде web-сайта, что более перспективно, поскольку позволяет легко организовать к нему разноуровневый доступ для различных групп.

Основными составляющими презентации индивидуальных достижений являются:

- общие сведения (рис. 3);



The image shows a digital profile page for a student. On the left is a portrait of a young woman with long brown hair. To the right of the photo is a vertical menu with the following items: "Общие сведения", "Психологический портрет" (listing Temperament, Character, Abilities, Emotionality, Intellectuality, Volitional qualities, Communicability), "Личностные достижения" (listing Artistic-creative activity, Public activity), "Профессиональные достижения" (listing Educational activity (main education), Educational activity (additional education)), and "Статистика оценок". To the right of the menu are three main sections: "Общие сведения" (Personal data: Surname: Smirnova, Name: Ekaterina, Patronymic: Fedorovna, Date of birth: 19 February 1996), "Образование" (Education: School: MKOU Rlyeskaya SOSh (11 years), University: Voronezh State Technical University, Specialty: Information systems and technologies), and "Контакты" (Contacts: Address: Russian Federation, Voronezh region, Voronezh; Phone: +7 (951) 543 - 45 - 23; E-mail: smirnova.ekaterina@mail.ru; Web-site: vk.com/smrnova12).

Рис.3. Первая страница

– разделы с презентацией достижений по группам оценивания – для личностной оценки (психологический портрет на рис. 4), для профессиональной и оценки прочих личных достижений;



**Общие сведения**

**Психологический портрет**

- Темперамент
- Характер
- Способности
- Эмоциональность
- Интеллектуальность
- Волевым качества
- Коммуникабельность

**Личностные достижения**

- Художественно-творческая деятельность
- Общественная деятельность

**Профессиональные достижения**

- Образовательная активность (основное образование)
- Образовательная активность (дополнительное образование)

**Статистика оценок**

## Психологический портрет

### Темперамент

Я гиперинициативная, очень бегучая, легкая на подъём. Сидячий образ жизни не для меня (в том числе, работа, деятельность). Хорошо приспосабливаюсь к новшествам, переменам. Я очень-очень осторожный человек, если не сказать трусливый. Напролом идти не буду, сто раз подмаю - стоит ли, не очень ли опасно? Могу запросто создать такую ситуацию, что пойдут другие (причём, как будто, сами этого захотят). Скорей всего, многие вещи, дела в жизни не сделаны из-за моей гиперосторожности - а вдруг что случится?

Поставь свою оценку:



Рис.4. Страница «Психологический портрет»

– статистика оценок, позволяющая представить накопленные оценки в простой, понятной и удобной для дальнейшего анализа форме (рис. 5).



**Общие сведения**

**Психологический портрет**

- Темперамент
- Характер
- Способности
- Эмоциональность
- Интеллектуальность
- Волевым качества
- Коммуникабельность

**Личностные достижения**

- Художественно-творческая деятельность
- Общественная деятельность

**Профессиональные достижения**

- Образовательная активность (основное образование)
- Образовательная активность (дополнительное образование)

**Статистика оценок**

## Статистика оценок

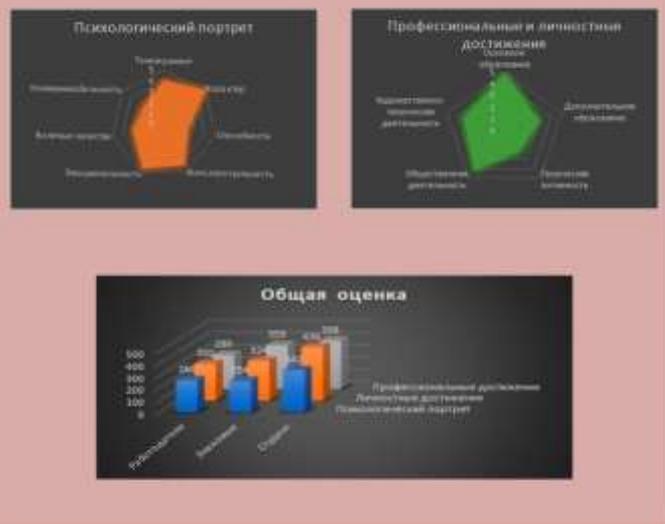


Рис.5. Страница «Статистика оценок»

В настоящее время статистика оценок может быть представлена традиционными видами графиков и диаграмм. Они позволяют наглядно увидеть свои слабые и сильные стороны, вследствие чего, может сократиться количество слабых сторон.

Но результаты оценок могут быть представлены и в виде популярной интеллект - карты – диаграммы связей, где направления графа соответствуют выбранным категориям (рис. 1), длина будет пропорциональна полученным оценкам.

Таким образом, визуализация личных достижений студента, способствует развитию мышления и формированию критического отношения к учебной деятельности, расширяет возможности обучения и исследования, позволяет наглядно демонстрировать развитие по отношению к прежним результатам, включает студентов в понимание процесса внешней оценки и развивает их заинтересованность во внутренней самооценке, позволяет анализировать, актуализировать индивидуальные затруднения и найти пути их преодоления, мотивирует на рефлекссию профессиональной деятельности и планирование карьеры.

#### Библиографический список

1. Смолянинова, О. Г. Электронный портфолио в системе оценки образовательных достижений студента \ \ Материалы VI Международной научной конференции «Педагогика развития: Образование и социализация личности в современном обществе», Красноярск, 5–8 июня 2009 г. – Красноярск, 2009. – С. 149-162.

2. Сербулов, Ю. С. Модели и алгоритмы управления молодежным рынком труда: монография / Ю.С. Сербулов, О.В. Курипта, Д.В. Сысоев, Л.А. Новикова; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2012. -128С.

УДК 004.415

Воронежский государственный технический университет

Студент группы М432 факультета магистратуры

Д.В. Киреев

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-980-243-36-93

e-mail: d\_dmitry@yandex.ru

Воронежский государственный технический университет

К. э. н., доц. Кафедры информационных технологий и автоматизированного проектирования в строительстве

Ю. В. Хицкова Россия, г. Воронеж, тел.:

+7-920-425-25-52; e-mail: prosvetovau@list.ru

Voronezh State Technical University

Student of group M432 Faculty of Magistrates

Dmitry V. Kireev

Russia, Voronezh, tel.: +7-980-243-36-93

e-mail: d\_dmitry@yandex.ru

Voronezh State Technical University Candidate of Economic Sciences, docent the Department of Information Technology and Computer-aided Design in Construction

U. V. Hitskova

Russia, Voronezh, tel.: +7-920-425-25-52;

e-mail: prosvetovau@list.ru

Д. В. Киреев, Ю. В. Хицкова

## ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные этапы создания мобильного приложения. В последнее время активно развивается рынок мобильных приложений, тем самым повышается уровень их качества, растёт конкурентность аналогичных приложений. Это стимулирует к более грамотному и тщательному подходу к созданию приложений. Выделяются новые этапы в создании приложений. В статье рассмотрены следующие этапы: переговоры, карта функций, аналитика, архитектура, UI/UX дизайн, первая версия приложения, запуск и публикация, пост-релизное обслуживание.

**Ключевые слова:** приложение, программный продукт, карта функций, дизайн интерфейса, опыт пользователя, переговоры, аналитика, архитектура, первая версия приложения, публикация приложения.

D.V. Kireev, U.V. Hitskova

## STAGES OF CREATING A MOBILE APPLICATION

**Introduction.** In article the main stages of creation of a mobile application are considered. Recently actively the market of mobile applications develops, the level of their quality thereby increases, competition of similar applications grows. It stimulates to more competent and scrupulous approach to application creation. New stages in application creation are selected. In article the following stages are considered: negotiations, card of functions, analyst, architecture, UI/UX design, first application version, start and publication, post-release service.

**Keywords:** application, software product, card of functions, design of the interface, experience of the user, negotiations, analytics, architecture, first version of the application, publication of application.

В настоящее время всё активнее развивается рынок мобильных приложений, что влечёт за собой повышение их качества и количества. На создание приложений выделяется много времени и средств, что вызывает в свою очередь, как более подробное изучение существующих этапов создания приложения, так и внедрению новых, ранее не используемых этапов. К примеру, в последнее время наиболее активно развивается этап UX/UI дизайна, которому ранее уделялось не так много внимания. С каждым днём всё большую актуальность набирают правильно выделенные этапы, что позволяет как сократить время и средства на создания программного продукта, так и увеличить качество и удобство его использования. Этапы создания мобильного приложения, рассмотренные в данной статье, основаны на примере создания проекта приложения с интерактивной картой для усадьбы графа Воронцова-Дашкова.

### 1. Переговоры

Первым этапом является интервью с заказчиком, чтобы понять идею проекта, определить потребности пользователей и бизнес-цели, достигнуть которые необходимо при помощи создаваемого приложения.

© Д. В. Киреев, Ю. В. Хицкова

В данном случае заказчиком является архитектурное бюро Громов и Пальцев, которая занимается ведением реставрационного проекта. Целью создания данного продукта, является приложение с навигацией для туристов и посетителей усадьбы.

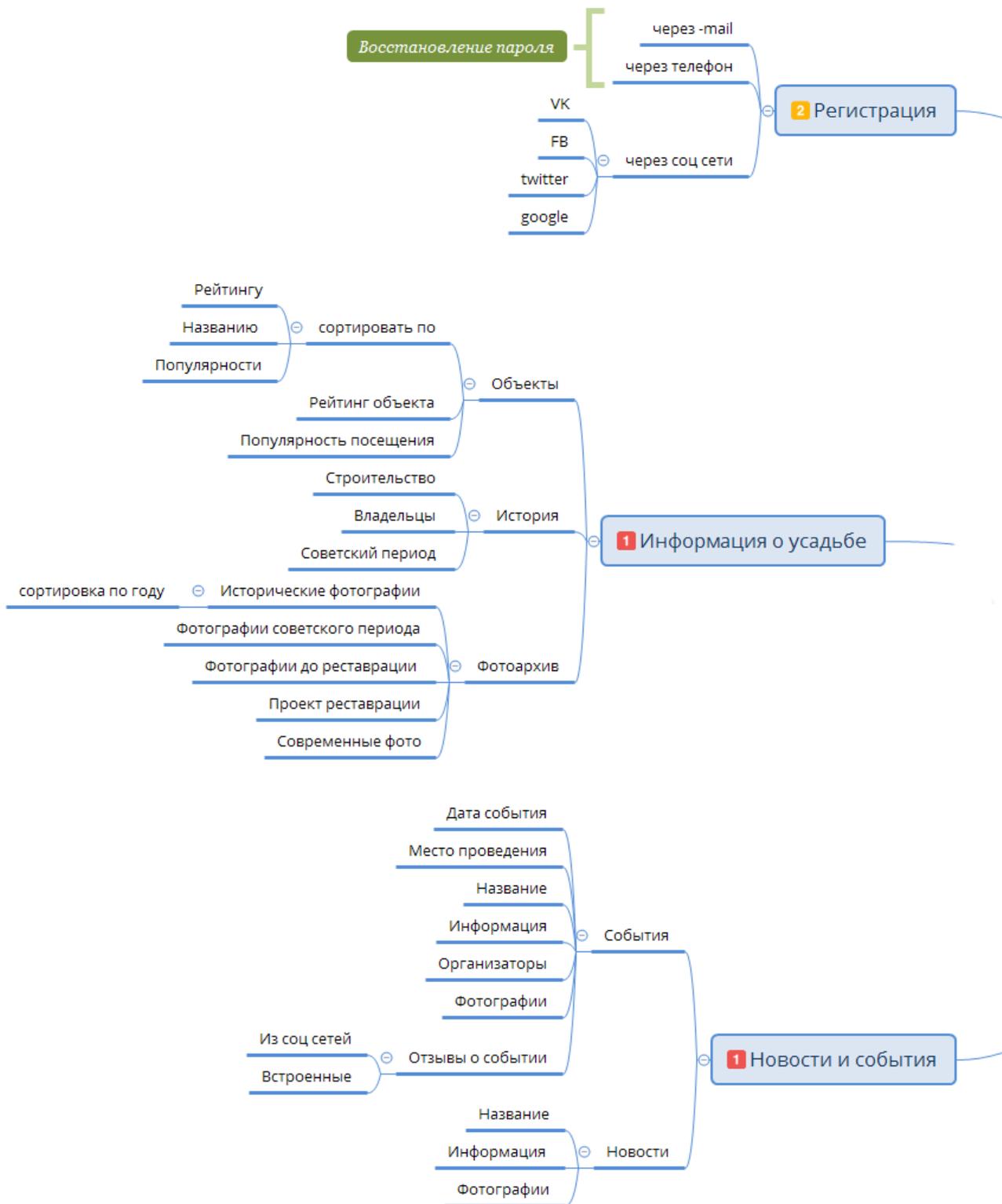


Рис 1 Карта функций для разрабатываемого приложения

## 2. Feature Map

На втором этапе создаётся Feature Map (карта функций), она изображена на рисунке 1 и 2. Этот документ составляется с учетом особенностей и функциональности проекта, помогает задать его границы. Выстраивается порядок разработки функций так, чтобы

достигнуть лучшего результата с минимальными затратами. Затем обозначаются дополнительные опции и возможности приложения, которые будут реализованы по мере развития продукта. Карта функций используется на протяжении всего цикла разработки для оценки, составления графика и постановки целей проекта. Часто функции делятся на 4 категории:

1. Обязан быть;
2. Должен быть;
3. Может быть;
4. Мог бы быть.

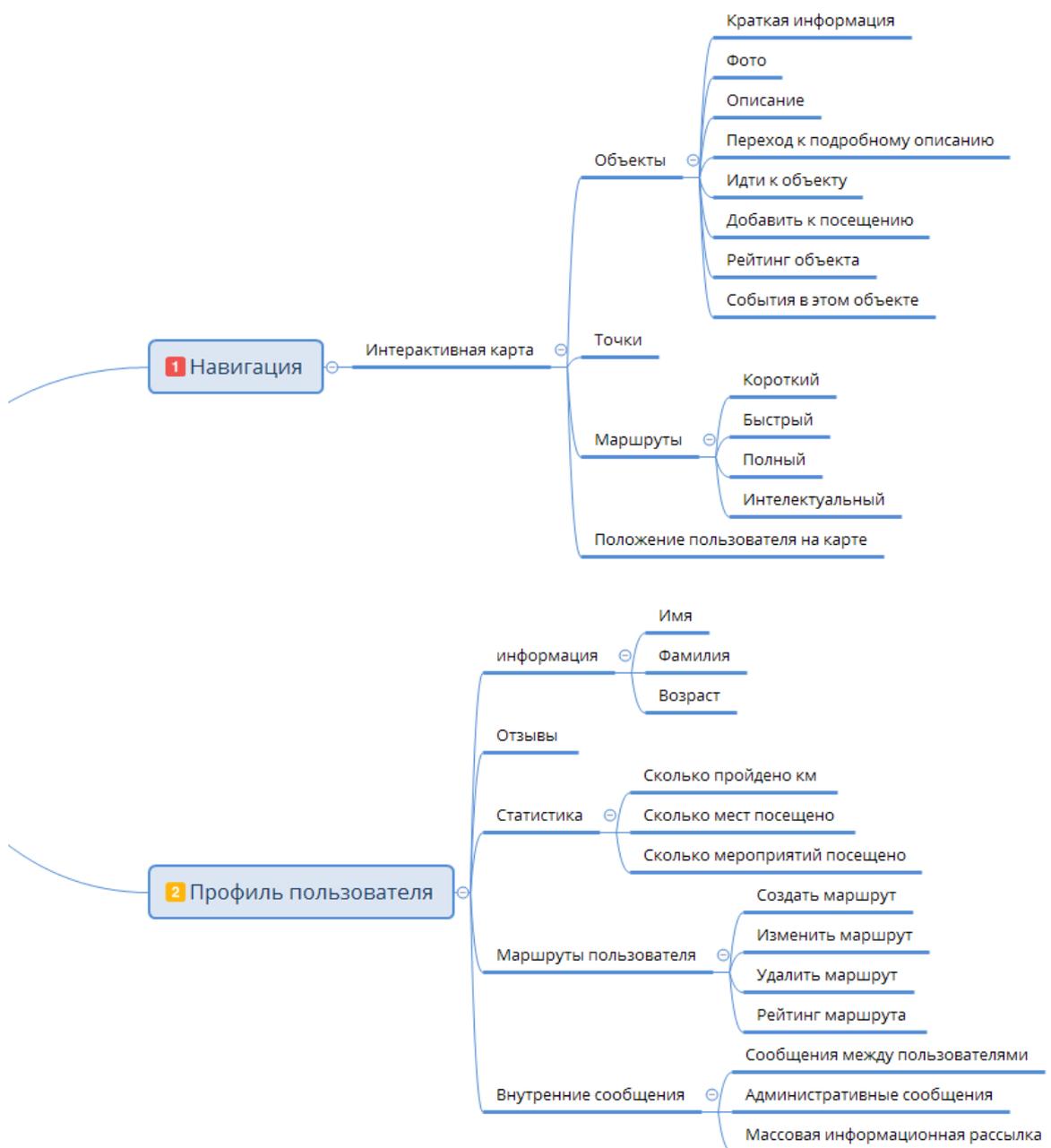


Рис 2 Карта функций для разрабатываемого приложения

### 3. Аналитика

На этом этапе изучается рынок и приложения-аналоги, анализируем существующие IT-решения. В результате были найдены и выделены два приложения аналога, учтены их недостатки и достоинства. В одном из них не хватает раздела с новостями и полезной

информацией, в другом отсутствует геолокация. Скриншоты этих программ изображены на рисунке 3 и 4.

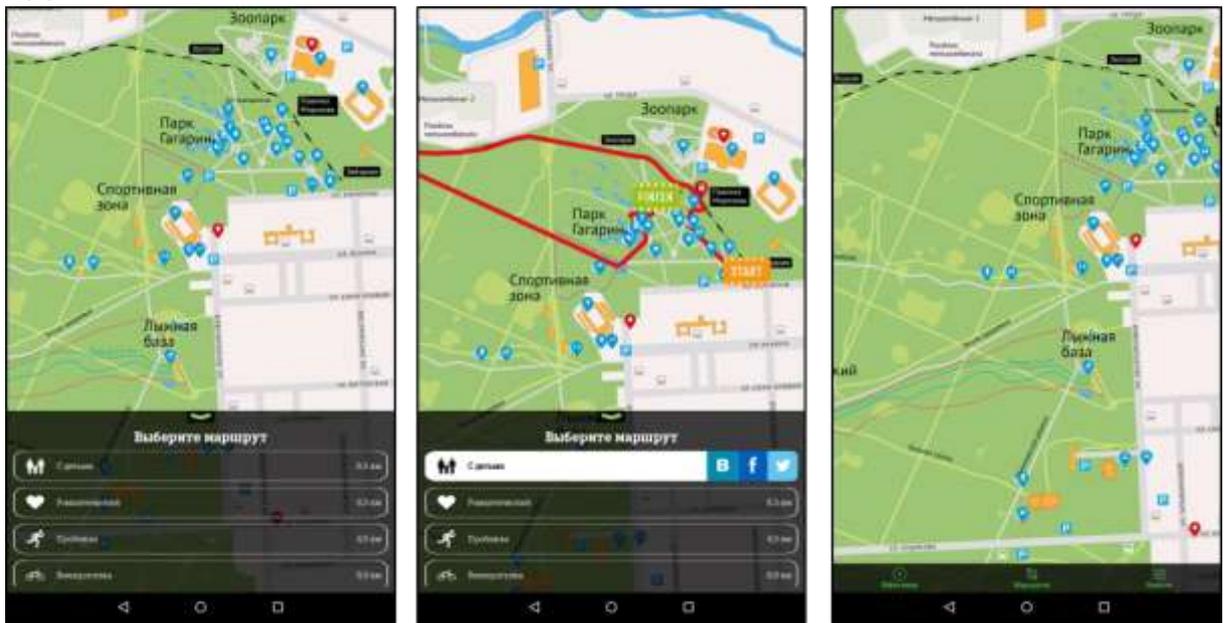


Рис 3 Программа «Парк Гагарина»

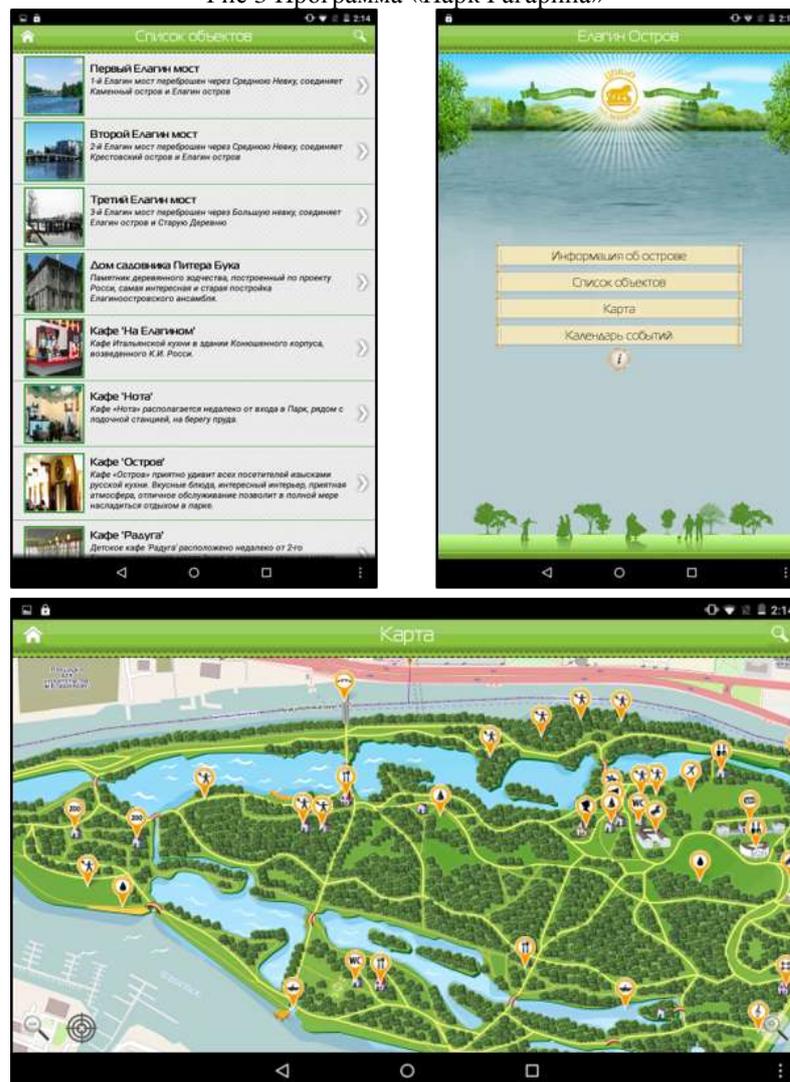


Рис 4 Программа «Елагин Остров»

#### 4. Архитектура

На данном этапе описываются потенциальные пользователи, прорабатывается сценарии использования и логика работы приложения. В результате этого этапа создаётся интерактивный макет. В данном случае целевой аудиторией будут являться мужчины и женщины всех возрастов, как местные жители так и туристы, любящие прогулки в парках, а так же активный отдых.

#### 5. UI/UX дизайн.

На 5 этапе происходит разработка интерфейса приложения. Для этого используется User experience и user interface дизайн:

UX-дизайн — это комплексный подход к взаимодействию пользователя с интерфейсом, для любого программного продукта. Задачей UX дизайна является при разработке интерфейса по возможности максимально учесть все мелочи, начиная от среды пользователя и типа электронного устройства и заканчивая способами ввода и отображения информации.

UI-дизайн (интерфейс пользователя) — в свою очередь, это дизайн интерфейсов цель которого сделать красивый и гармоничный продукт. На рисунке 5 продемонстрированы основные различия между ними.

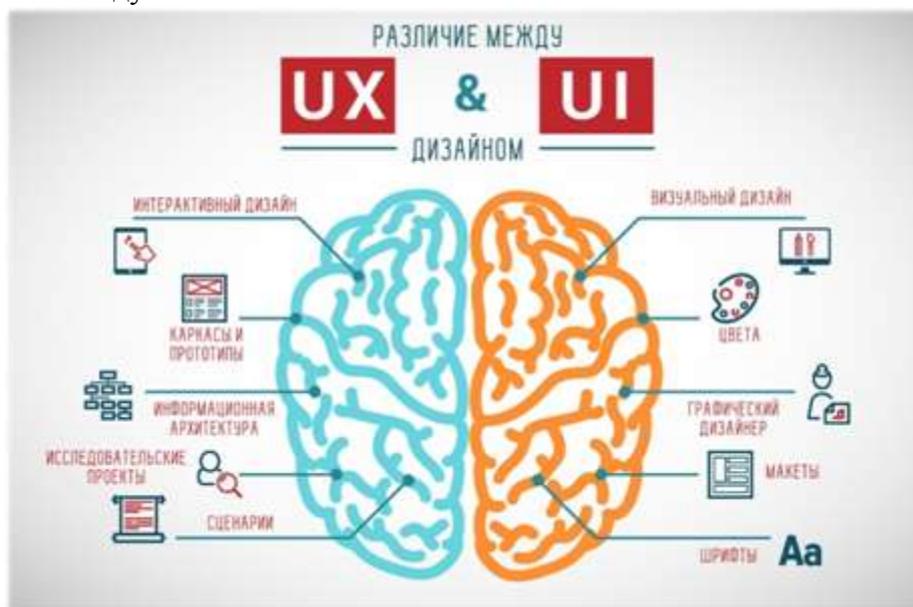


Рис 5 Основные различия между UX и UI дизайном

На рисунке 6 и 7 изображены особенности положения смартфона в руках, которые учитываются при UX дизайне. Также на рисунке 8 изображена область экрана, которая из-за анатомических особенностей человека является более удобной и не удобной для взаимодействия с интерфейсом. Это является немаловажным фактом при размещении наиболее популярных объектов интерфейса в приложении. Все эти особенности учитываются мной при создании приложения.

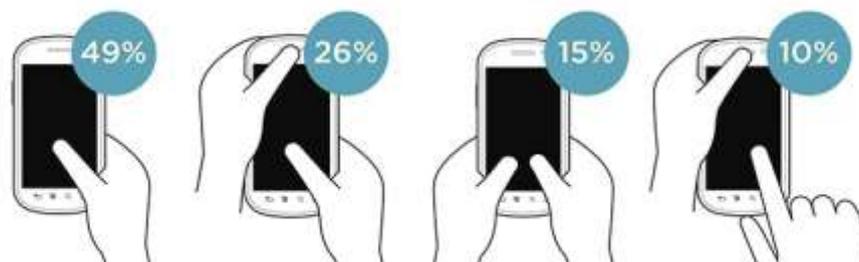


Рис 6 Особенности положения смартфона в руках



Рис 7 Глобальная ориентация смартфона в руках

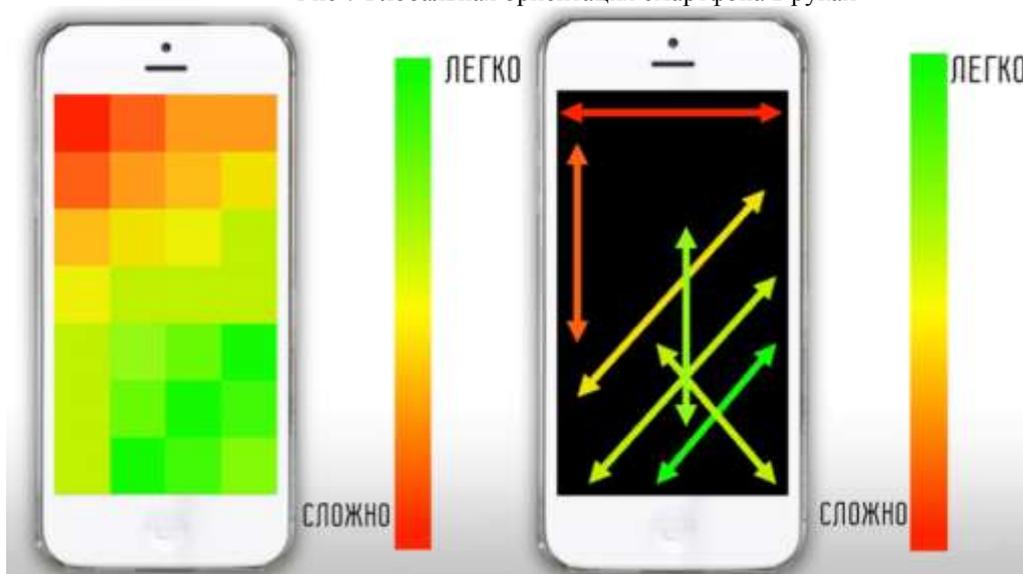


Рис 8 Удобная и не удобная область использования

## 6. Первая версия приложения или MVP

На 6 этапе пишется код, создаётся первая рабочая версия продукта (чаще всего, это MVP – минимально жизнеспособный продукт далее проводится ряд ручных и автоматизированных тестов, и вводятся необходимые корректировки в код приложения. На рисунке 9 представлена карта экранов разрабатываемого приложения.



Рис 9 Карта экранов приложения

7 Запуск: публикация в App Store / Google Play или размещение на сервере клиента.

Следующим этапом является публикация приложения. Перед релизом мобильного приложения специалисты Apple или Google проводят финальное тестирование. Получив их вердикт, вносятся корректировки (если требуются). После чего приложение появится в App Store / Google Play и будет доступно для загрузки обычными пользователями.

#### 8 Пост-релизное обслуживание

Последним этапом является пост-релизное обслуживание. Основываясь на предложениях и Карте функций, добавляются новые функции и выпускаются обновления, чтобы максимизировать ценность продукта для пользователей.

В заключение необходимо отметить, что эти этапы не являются эталонными, а лишь одними их многих вариантов, наиболее актуальных в данный момент.

#### Библиографический список

1. И.Ю. Баженова Основы проектирования приложений баз данных – СПб.: Питер, 2016. – 328 с.

УДК 902/528  
Воронежский государственный технический университет  
Студенты группы зМ1213 факультета магистратуры  
А.В. Акимова  
Россия, г. Воронеж,  
e-mail: akimova.sofiya@mail.ru  
Л.И. Маслихова  
e-mail: lim29-78@mail.ru  
Воронежский государственный технический университет  
К. т. н., доц. кафедры кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии  
С.П. Гриднев

Россия, г. Воронеж  
Voronezh State Technical University  
Students of group M1213 Faculty of Magistrates  
S.V. Akimova  
Russia, Voronezh,  
e-mail: akimova.sofiya@mail.ru  
L.I.Masliхова  
e-mail: lim29-78@mail.ru  
Voronezh State Technical University Candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department of real estate cadastre, land management and geodesy  
S.P. Gridnev  
Russia, Voronezh

С.В. Акимова, Л.И. Маслихова, С.П. Гриднев

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В АРХЕОЛОГИИ

**Аннотация.** В статье рассмотрены современные геодезические технологии, позволяющие совершенствовать процесс археологических изысканий. Использование таких технологий как: электронная тахеометрия, ГНСС, аэросъемка с БПЛА нашло применение при археологических исследованиях одиночного кургана на территории Воронежской области. По результатам наблюдений построена трехмерная модель.

**Ключевые слова:** Геодезия, археология, ГНСС, аэросъемка, БПЛА, трехмерная модель, курган, электронная тахеометрия.

S.V. Akimova, L.I.Masliхова, S.P. Gridnev

## USE OF MODERN GEODETIC TECHNOLOGIES IN ARCHEOLOGY

**Introduction.** The article considers modern geodetic technologies, which allow to improve the process of archaeological research. The use of such technologies as: electronic tacheometry, GNSS, aerial survey with UAVs has found application in archeological studies of a single mound in the territory of the Voronezh region. Based on the results of observations, a three-dimensional model.

**Keywords:** Geodesy, archeology, GNSS, aerial survey, UAV, three-dimensional model, mound, electronic

Археологические исследования, в связи с бурным развитием инновационных технологий становятся более технологичными. Методы, которые используются в последние годы позволяют не только максимально точно провести все необходимые измерения для отображения и фиксации самого памятника и найденных артефактов, но и моделировать ландшафт территории, воссоздавать первоначальный облик и т.д.

Еще недавно преимущественным способом поиска археологических памятников была наземная разведка, а нанесение объектов на карты довольно часто выполнялось приближенно, от ближайшего населенного пункта.

Современные технологии позволили открывать новые археологические комплексы и вновь возвращаться к уже изученным памятникам древности путем более точных методов геодезического позиционирования, визуализации и т.д.

Основным источником обзорных данных о местности стали аэрофотоснимки, космоснимки и другие данные дистанционного зондирования (ДДЗ), позволяющие получить информацию как на обширную территорию, так и на локальный объект.

С развитием спутниковой геодезии, а точнее ГНСС - глобальных навигационных спутниковых систем появилась возможность выйти на новый уровень по поиску, координированию и установлению границ памятников археологии.

За последние десятилетия как в зарубежной, так и российской археологии значительно выросло количество работ и расширилась тематика исследований, опирающихся на использование данных дистанционного зондирования, ГНСС и геоинформационных технологий (ГИС)

Также приобретает популярность такое научное направление, которое способно обеспечивать пространственное моделирование археологических объектов.

Так или иначе, археологические исследования сопровождаются геодезическими работами, которые выполняются разнообразными технологиями: с помощью электронной тахеометрии, аэро и космоснимков, а также лазерных сканирующих систем успешно создается цифровая модель территории археологических памятников, на основе спутникового позиционирования очень эффективно выполняется привязка раскопов к мировой системе координат, в которой определяется положение находок и артефактов.

Для картографического обеспечения археологических работ и построения ландшафтной модели памятника используются фотоматериалы, полученные с различных летательных аппаратов, БПЛА, самолетов, а также спутников.

По космоснимкам, чаще всего, проводится первый этап работ - камеральная разведка местности. Сопоставление изображений со спутников с имеющимися картами и планами археологических памятников позволяет выявить какие-то общие закономерности и структурировать объекты исследования.

Фотопланы, созданные по ДДЗ, служат для общего знакомства с территорией, уточнения положения археологических памятников относительно картографической основы, планирования работ, выбора конкретных объектов для более тщательного изучения. Главным их преимуществом является доступность материалов, наличие привязки к системе координат местности, минимальные затраты на создание, большая обзорность и высокая детализация изображения.

Структурно-пространственный анализ изображений археологических объектов, полученных с помощью данных дистанционного зондирования, позволяет существенно уменьшить затраты на организацию и планирование археологических исследований.

Полевые геодезические работы состоят в сборе информации по подробному координированию археологических исследований.

Обработка результатов полевых измерений сопровождается использованием компьютерных программ для отображения памятника археологии на картографическом материале, созданием модели памятника, а также отчетной документации для постановки объекта на кадастровый учет и др.

Объектом исследования в данной работе является территория одиночного кургана, представляющего собой участок в виде многоугольника, находящийся в 740 м к юго-востоку от дома, расположенного по адресу: г. Воронеж, ул. Сухомлинова, 11б. Анализ памятника археологии и его описание даны в первой главе данной выпускной квалификационной работы.

Границы территории памятников были определены в процессе проведения археологических полевых работ в 2016 году под руководством М. В. Ермолаева. Использовался метод визуального осмотра территории памятника, изучение ландшафтно-топографической ситуации.

Если обратиться к определению, то курган это разновидность погребальных памятников, которые характеризуются сооружением земляной насыпи над погребальной ямой. В археологии выделяют многочисленные типы и виды курганов, характеризующиеся особенностями конструкции погребальной камеры и насыпи.



Рис. 1. «Одиночный курган 1 у ул. Сухомлинова г. Воронеж». Фото памятника, вид с запада-юго-запада.

Исследуемый одиночный курган представляет собой ценность с точки зрения истории и археологии, является свидетельством эпох и цивилизаций и подлинным источником информации о древней истории населения Подонья.

Территория Подонья (районы берегов реки Дон и ее притоков) охватывает ряд областей в том числе Центрально-Чернозёмный район. Рельеф образуют степные равнины, издавна заселенные человеком. Географическое положение донского региона являлось местом передвижения людских масс.

Исследование древних поселений и могильников Подонья началось еще в дореволюционные годы с обозначением подобных мест на картах и планах тех лет и было успешно продолжено в двадцатых годах двадцатого века. В 1950-х годах начали функционировать крупные стационарные экспедиции, часть из которых продолжает работу и в настоящее время.

Исследуемый одиночный курган 1 у ул. Сухомлинова г. Воронеж округло-сферической формы, обладает всеми признаками объекта культурного наследия и входит в перечень выявленных объектов культурного наследия Воронежской области, представляющих историческую, художественную или иную культурную ценность, как выявленного объекта археологического наследия.

Для постановки на учет объекта археологического наследия с помощью спутникового оборудования были определены географические координаты центра насыпи N 51°30'42,2"E 39°09'38,2", диаметр – 30 м, высота – 1,5 м.

На открытые объекты культурного наследия оформляется учетная карточка, которая состоит из текстовой и графической частей.

На рисунке 2 представлена картосхема расположения границ объекта культурного наследия с привязкой к местности.

**КАРТОСХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ГРАНИЦ ТЕРРИТОРИИ  
ОБЪЕКТА КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ С ПРИВЯЗКОЙ К МЕСТНОСТИ**

Наименование объекта: **Одиночный курган 1 у ул. Сухомлинского г. Воронеж**  
Местоположение объекта: **Воронежская область, г. Воронеж, ул. Сухомлинского**  
Кадастровый квартал: **36:34:0346001**  
Площадь объекта: **4377 кв. м.**



Рис. 2. Картограмма расположения границ объекта культурного наследия с привязкой к местности

В результате археологических исследований были проведены следующие геодезические работы:

- с помощью спутниковых систем определены координаты центра и поворотных точек границ территории выявленного объекта культурного наследия -Одиночный курган 1 у ул. Сухомлинова г. Воронеж;
- с помощью электронного тахеометра выполнена съемка территории кургана в условной системе координат;
- выполнена аэросъемка квадрокоптером, в результате чего получены снимки территории одиночного кургана.

По результатам спутниковых измерений была построена трехмерная модель памятника археологии, представленная на рисунке 3.

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы:

- Основные преимущества использования электронного тахеометра при археологических исследованиях - это повышение скорости и точности фиксации при значительном уменьшении временных затрат.
- Для археологии возможности ГНСС достаточно велики, так как, благодаря детальному топографическому плану местности в районе археологических работ, можно выявлять и распознавать объекты, совершенно невидимые до начала исследований.



УДК 902/528

Воронежский государственный технический университет  
Студенты группы зМ1213 факультета магистратуры  
А.В. Акимова  
Россия, г. Воронеж,  
e-mail: akimova.sofiya@mail.ru  
Л.И. Маслихова e-mail: lim29-78@mail.ru  
Воронежский государственный технический университет  
К. т. н., доц. кафедры кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии  
Н.Б. Хахулина  
Россия, г. Воронеж  
e-mail: hahulina@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Students of group M1213 Faculty of Magistrates  
S.V. Akimova  
Russia, Voronezh,  
e-mail: akimova.sofiya@mail.ru  
L.I.Masliхова  
e-mail: lim29-78@mail.ru  
Voronezh State Technical University Candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department of real estate cadastre, land management and geodesy  
N.B.Khakhulina  
Russia, Voronezh  
e-mail: hahulinaiya@mail.ru

Л.И. Маслихова, С.В. Акимова, Н.Б. Хахулина

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы геодезического обеспечения археологических работ и его совершенствования. На сегодняшний день наиболее перспективным методом является технология лазерного сканирования. В работе рассмотрены методы лазерного сканирования и возможности их использования в археологических исследованиях.

**Ключевые слова:** Геодезия, лазерное сканирование, археология, ГНСС, аэросъемка, БПЛА, трехмерная модель, памятник архитектуры и археологии.

L.I.Masliхова, S.V. Akimova, N.B.Khakhulina

## APPLICATION OF LASER SCANNING METHODS IN ARCHAEOLOGICAL RESEARCHES

**Introduction.** The article considers the issues of geodetic support of archaeological works and its improvement. To date, the most promising method is laser scanning technology. The paper considers methods of laser scanning and the possibility of their use in archaeological research

**Keywords:** Geodesy, laser scanning, archeology, GNSS, aerial photography, UAV, three-dimensional model, a monument of architecture and archeology.

Археология в большей степени наука гуманитарная, но неразрывно связана с землей и измерениями на ней, поэтому геодезическим работам должно уделяться значительное место.

В последнее время современная технология археологических исследований предполагает комплексные методы исследований, а для этого необходима точная пространственная связь предметов исследований и не менее точная фиксация найденных артефактов.

Геодезическое обеспечение в археологических работах это координаты границ памятников археологии, топографические планы территорий археологических работ, результаты линейных, угловых и высотных измерений и т.д. Также общеизвестно, что археологические работы в конечном итоге ведут к уничтожению самого объекта исследования, а каждый памятник археологии уникален и поэтому вопрос визуального сохранения и воссоздания достоверного облика памятника путем трехмерного моделирования является актуальным.

---

© Л.И. Маслихова, С.В. Акимова, Н.Б. Хахулина

Анализ ситуации в геодезическом обеспечении археологических работ показал наличие ряда проблем:

- отсутствие комплексного и единого подхода к формированию точности геодезических работ, выполняемых при полевом изучении археологического памятника;
- при проведении полевых археологических исследований возможны нестандартные цели и задачи изучения памятника, специфические условия местности, ограниченное время исследования или неблагоприятные метеоусловия, что ведет к необходимости продолжения изучения проблемы и уточнения методов решения ряда геодезических задач.

Ценность и достоверность научных материалов при исследовании археологических памятников зависит от технологии полевой фиксации, полноты информации в научной документации. Научные отчеты содержат информацию, которая служит источником дальнейшего изучения памятников археологии. Это накладывает особые требования к выбору основных технологий археологического обследования. Решение выбора того или иного метода (или комплекса методов) зависит от финансирования работ, технических возможностей используемого оборудования и задач предстоящего исследования.

Для геодезического обеспечения археологических работ на сегодняшний день целесообразно использовать такие современные технологии как:

- дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ);
- беспилотные летательные аппараты (БПЛА);
- спутниковое навигационное оборудование;
- электронная тахеометрия;
- лазерное сканирование.

Особые условия археологических исследований возникают в городах, когда в условиях застройки при финансовых и временных ограничениях необходимо минимизировать ущерб археологическому памятнику от строительных работ и максимально точно зафиксировать археологический объект. К сожалению, в условиях современной городской застройки, выявленные памятники археологии по факту исчезают, а информация о нем сохраняется лишь в научном отчете в виде описания и фотографий.

Сегодня из всего многообразия современных технических средств, применяемых в археологических исследованиях задачу визуального сохранения памятника могут решить лазерные сканирующие системы.

Основными из достоинств таких систем в археологических работах являются: автоматизация процесса сбора информации, статистическая избыточность, высокая степень детализации, моделирование, визуализация и т.д. Однако, ввиду редкого использования в археологических изысканиях, на настоящий момент недостаточно разработана теория и технология лазерного сканирования в подобных видах работ.

Имеющиеся публикации по использованию лазерного сканирования в археологических раскопках в основном в иностранных журналах и посвящены практическому опыту их применения.

Применение технологий лазерного сканирования позволяет резко повысить уровень информации об объекте и дает качественно новое представление археологических исследований. При этом данная технология может решить комплекс геодезических задач: получить топографический план территории исследований, выполнить фиксацию объектов, получить трехмерное изображение исследуемого объекта и с помощью компьютерных технологий выполнить 3D реконструкцию объекта.

Метод лазерного сканирования является бесконтактным и при археологических раскопках позволяет с очень точной степенью детализации провести измерение объекта (группы объектов) и пространственно интерпретировать его относительно других объектов.

Существующий прогноз Европейского Союза (ЕС) в области культурного наследия предполагает, что ведущую роль на протяжении, ближайших десятилетий будет играть

археология в синтезе с естественнонаучными методами, и прежде всего, на базе технологической и реконструктивной археологии. Это предполагает развитие и использование лазерных сканирующих технологий в археологии.

Использование этой современной технологии позволяет совершенствовать геодезическое сопровождение исследовательских работ в археологии.

Весь процесс лазерного сканирования можно представить в виде блок-схемы представленной ниже.

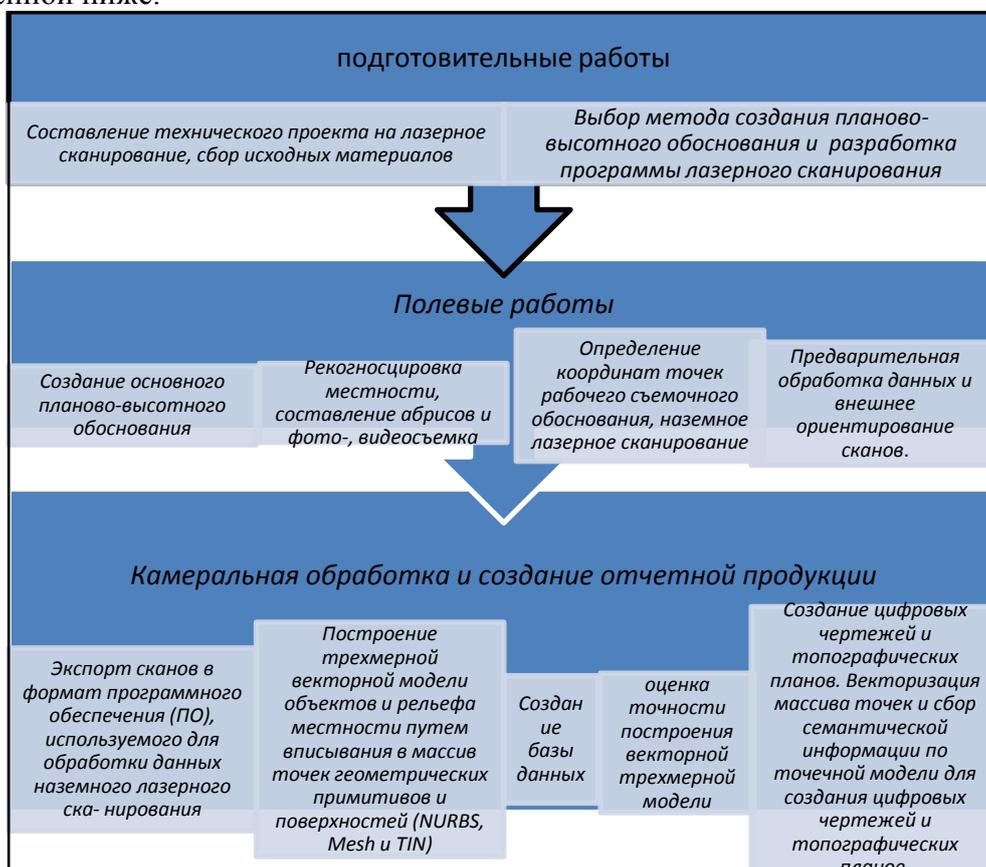


Рис. 1. Технологическая схема построения трехмерных моделей памятников археологии

Лазерное сканирование на сегодняшний день является наиболее перспективной технологией проведения археологических исследований. Этот метод доказал свою эффективность на примере использования при археологических раскопах и разведках в мире и в России.

Существующие виды лазерного сканирования, такие как воздушное, наземное и мобильное целесообразно применять при решении различных задач. ВЛС при разведках, обнаружении скрытых археологических и исторических объектов в сильно залесенных районах, обнаружении и картографирование затерянных древних городов, скрытых под толщей растительного покрова за счет использования технологии дешифрирования полной формы сигнала, обнаружение областей захоронений и тд.

Наземное сканирование является идеальным вариантом для создания точных моделей археологических раскопок, 3D-визуализации и моделирования исторических объектов и археологических памятников для их последующей реставрации.

Мобильное лазерное сканирование можно активно использовать для выявления таких объектов культурного наследия как памятники архитектуры в условиях городской застройки. На рисунке 2 представлен пример получения информации от мобильного сканирования о памятнике архитектуры в условиях застройки населенных пунктов.

На рисунке 2 представлен результат лазерного сканирования - Кафедральный собор Спаса Преображения год постройки между 1885 и 1893

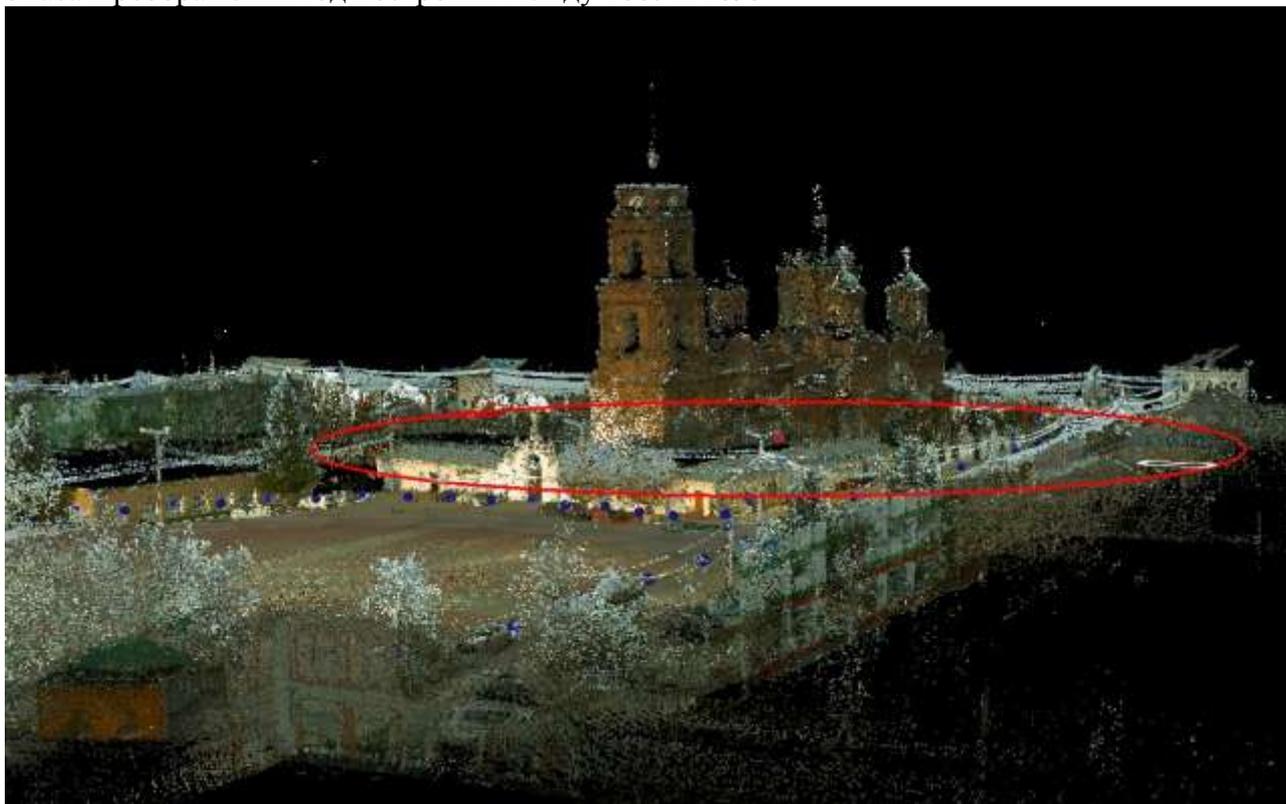


Рис. 2 Результат лазерного сканирования

В результате камеральной обработки данных мобильного лазерного сканирования возможно получение необходимой информации для постановки на кадастровый учет объектов культурного наследия, это координаты границ земельного участка, топографический план и трехмерная модель зданий, представляющая собой памятник архитектурного наследия.

На рисунке 3 представлен фрагмент планового положения облака точек, по которым можно определить границы здания и получить его координаты.

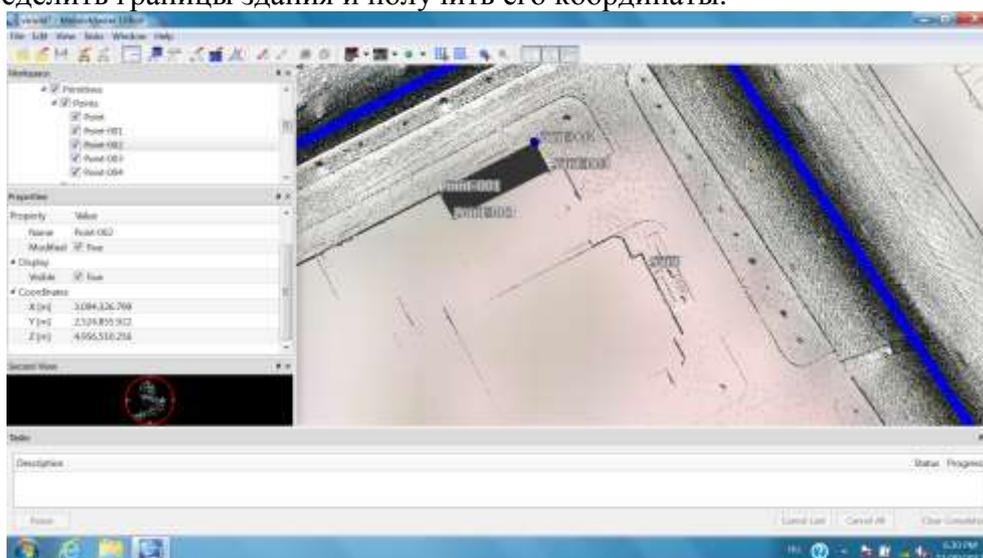


Рис. 3. Получение координат порезультатам лазерного сканирования

По результатам исследования в данной работе можно сделать следующие выводы:

- применение методов лазерного сканирования позволяет производить квалифицированную оценку сохранности участка, его мониторинга, выбора метода и средств исследований, дальнейших перспектив обследования археологического памятника;
- на основе анализа, обобщения и систематизации данных лазерного сканирования предложена технологическая модель лазерного сканирования, которая позволила выделить основные этапы технологии и параметры, подлежащие контролю при съемке лазерными сканерами для сбора геопространственных данных об археологических и архитектурных объектах;
- применение методов лазерного сканирования, имея большой объем данных даёт возможность извлекать дополнительную информацию из объектов съёмки, создавать и моделировать трехмерное изображение объектов археологического исследования.
- анализ лазерных съемок показал высокую эффективность фиксации сложных структур, археологических предметов в слое и вне слоя по сравнению с обычной фотографией, контроля процесса шурфовки, упреждающего зондирования в реальном масштабе времени;

Таким образом, можно со всей уверенностью заявить, что цель нашего исследования достигнута, а все поставленные задачи выполнены полностью.

#### Библиографический список

1. Маслихова, Л.И. Материалы исследования поселения у с. Подгное / С.В. Акимова, Л.И. Маслихова // Археологические памятники Восточной Европы. – Воронеж, 2011. – С. 169-173
2. Маслихова, Л.И. Материалы исследования курганов у с. Средний Икорец Лискинского района Воронежской области (предварительные результаты) / Л.И. Маслихова, И.Е. Сафонов // Верхнедонской археологический сборник. – Липецк, 2014. Вып. 6. – С. 258-264
3. Акимова С.В. Разведка на окраинах Воронежа/ С.В. Акимова// Археологические открытия 2004 года. – М, 2005. – С.82 – 83.
4. Акимова С.В. Ямное – новый памятник пережиточного неолита на Верхнем Дону/ С.В. Акимова, А.М. Скоробогатов, А.В. Сурков// Археологические памятники Восточной Европы: межвузовский сборник научных трудов. – Вып. 12. – Воронеж: ВГПУ, 2006. – С. 46 – 53.
5. Курасов С.В., Хахулина Н.Б. Зарубежный опыт использования спутниковых систем в кадастре/Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Студент и наука. 2015. № 8. С. 54-59.
6. Курдюкова Ю.А., Хахулина Н.Б. Создание сети постоянно действующих геодезических навигационных спутниковых базовых станций (ПДБС ГНСС) на территории Воронежской области Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Студент и наука. 2015. № 8. С. 36-40.

УДК 332.3

Научное издание

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ СТУДЕНТ И НАУКА

Воронежского государственного технического университета

2017 г., выпуск №3

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