

ISSN: 2588-0004

СТУДЕНТ
И НАУКА

2018

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

Выпуск № 1(4)

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Научный журнал «СТУДЕНТ И НАУКА»

Выпуск № 1(4)

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

Воронеж 2018

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, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО	6
Кравченко Ю.С. ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДОВ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ	6
ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ	10
Е.А. Добровольская, Э.Ю. Околелова, Е.В. Бахметьева ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	10
Бортник А.А., Баринов В.Н. ПОДРЯДНЫЕ ТОРГИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	14
Бортник А.А., Баринов В.Н. СТОИМОСТНОЙ ИНЖИНИРИНГ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ	17
Яковенко Ю.Н, Трухина Н.И ДЕВЕЛОПМЕНТ КАК ОСНОВА ПРОЦЕССА ВОСПРОИЗВОДСТВА НЕДВИЖИМОСТИ	21
Куксова Л.И., Трухина Н.И. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ВОСПРОИЗВОДСТВА НЕДВИЖИМОСТИ В ЖИЛИЩНОЙ СФЕРЕ	25
Куксова Л.И., Трухина Н.И. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ЛИКВИДАЦИИ ВЕТХОГО ЖИЛИЩНОГО ФОНДА	29
Костенко Ю.Н, Околелова Э.Ю. АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РФ В УСЛОВИЯХ ПРИОРИТЕТНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ	32
Бахметьева Е.В., Добровольская Е.А., Околелова Э.Ю. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РОССИИ	37
Моисеева А. А., Чугунов А. В. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖЕ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ РЕНОВАЦИИ	42
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	48
Агеева С.Т., Новикова Н.С., Нетребина Ю.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ДЕФОРМАЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	48

Попов Д.А., Останков А.В. АВТОНОМНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ СПЕКТРОАНАЛИЗАТОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И НАСТРОЙКИ УДАЛЕННОЙ ЭЛЕКТРОРАДИОАППАРАТУРЫ	54
Соболев П.А., Кузнецов Е.Ю., Писарев С.С. СРАВНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ КОНТРОЛЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	58
Е.Ю. Кузнецов, П.А. Соболев ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОРАДАРОВ В ДОРОЖНОЙ СФЕРЕ	63
Гукасян А.М., Высокосов В.А., Хахулина Н.Б. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ НА БПЛА С ЦЕЛЬЮ ВОЗДУШНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ	66
В.Г. Строганов, А.М. Зайцев РАЗВИТИЕ ВЫСОТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	72
Агеева С.Т., Хахулина Н.Б. ТРЕХМЕРНЫЙ КАДАСТР НЕДВИЖИМОСТИ В РОССИИ	82

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 711:1-17

Воронежский государственный
Технический университет
Студент группы М42 факультета магистратуры
Кравченко Ю.С.
Россия, г. Воронеж, тел.:+7-960-137-52-42
e-mail: kravch456@mail.ru
Профессор, председатель СРО
"Проектирование Черноземья"
Гилев С.А.
Россия, г. Воронеж

The Voronezh State
Technical University
The student of group M42 of faculty of magistracy
Kravchenko Yu.S.
Russia, Voronezh, tel. :+ 7-960-137-52-42
e-mail: kravch456@mail.ru
Professor, chairman of the SRO
"Chernozemya Design"
Gilev S.A.
Russia, Voronezh

Кравченко Ю.С.

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДОВ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ

Аннотация. Актуальность исследования состоит в том, что на текущее состояние года численность населения Земли составляет около 7,3 миллиарда человек. Согласно новым прогнозам специалистов-демографов ООН, человеческая популяция вряд ли перестанет расти в этом веке (как и ожидалось). К примеру, в середине 2013 г. население мира составляло 7,2 млрд человек., а к 2025 г. население мира превысит 8 млрд. Далее к 2050 г. оно превысит 9,6 млрд. А к исходу века этот показатель может вплотную приблизиться к 11 млрд, считают эксперты ООН. В связи с этими прогнозами вскоре остро встанет вопрос размещения жилья и, если сейчас освоенных территорий достаточно для размещения людей, то в ближайшем будущем станет остро вопрос об освоении менее благоприятных для жизни людей территорий.

Ключевые слова: градостроительство, Крайний Север, промышленность.

Kravchenko Y.S.

PROBLEMS OF CITY FORMATION IN THE EXTREME NORTH

Introduction. The relevance of the study is that the current state of the year the population of the Earth is about 7.3 billion people. According to the new projections of UN demographers, the human population is unlikely to stop growing in this century (as expected). For example, in mid-2013, the world's population was 7.2 billion people, and by 2025 the world's population will exceed 8 billion. Next, by 2050, it will exceed 9.6 billion. And by the end of the century, this figure may come close to to 11 billion, according to UN experts. In connection with these forecasts, the issue of housing accommodation will soon become acute, and if now the developed territories are sufficient to accommodate people, then in the near future the issue of developing less favorable territories for people will become acute.

Keywords: urban planning, the Far North, industry.

Введение

В Российской Федерации около 1 100 городов. За многолетнюю историю государства происходили кардинальные изменения в хозяйственном облике, в его составе. Но неизменной оставалась выдающаяся роль городов — административно-территориального устройства страны и главных фокусных точек экономического развития, чье побудительное влияние распространялось на тяготеющие к ним территории.

На самом деле, образование городов протекает под воздействием самых различных факторов. Если обратиться к истории России, мы видим, что на разных этапах развития страны часть городов теряла свое градообразующее значение, возникали все более новые, но одним из наиболее важных, прослеживаемых на протяжении всего исторического периода-транспортный фактор.

Эта роль не случайна, она во многом определяется слабой освоенностью значительной части страны, просторами и масштабами России, что вызывает необходимость развития транспорта для преодоления территориальных диспропорций. Также существует и вторая причина: выгодное положение России в мировой системе мирохозяйственных связей, которые имеют тенденцию к постоянному возрастанию в эпоху глобализации. Получается, что неслучайно в России получили развитие все виды транспорта, а для многих городов выполнение транспортных функций послужило первоначальной основой формирования поселения. Например, для отдельных городов транспорт и определил их будущую специализацию и мировое положение на экономическом рынке. [1]

Рассматривая карту, мы видим, что Россия - северная страна (62 % всей территории РФ), ее валютные ресурсы, стратегические цели и экономика в значительной мере обусловлены природными богатствами. Северный экономический район имеет свои определенные ресурсы и не отличается высоким уровнем экономического развития, но все равно занимает видное место в производстве черных и цветных металлов, в горно-химической и топливной промышленности, разнообразной продукции лесной промышленности. Огромное значение занимает морской транспорт в освоении природных богатств Севера и во внешнеэкономических связях. [2]

Актуальность проблемы

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что Север в целом дает 60 % валютных поступлений России, а т.к. на Севере проживает около 8 % населения Российской Федерации, производится 20 % ВВП страны, то здесь сосредоточено более 70 % российских запасов минералосырьевых ресурсов.

Я считаю, что в этой ситуации перед всем российским обществом встает вопрос о том, насколько важны города на Крайнем Севере. Но на данный момент, к сожалению, правительство пока не приступило к решению вопросов устойчивого развития в полной мере Севера страны. Но несмотря на это, в практическом и научном плане остается актуальным поиск методов разработки стратегии устойчивого развития этого края старны.

Цель и задачи исследования

- Выявить основные принципы стратегии развития городов в целом
- Подробно рассмотреть показатели социально-экономического развития городов в условиях севера
- Найти тенденции и особенности развития северных городов РФ, проанализировать примеры зарубежных регионов
- Обусловить анализ путей повышения устойчивости жизнедеятельности северных городов
- Выявить стратегический план развития территорий и найти основные конкурентные преимущества

Ключевые проблемы

Основное положение для российского Севера в 1990-2000-е гг. существенным образом изменилась: начали образоваться корпорации, добывающие ресурсы в регионе. Но в итоге, компании не были склонны поддерживать развитие территорий и постепенно избавлялись от различных обязательств, в том числе от социальных, а обеспечение функционирования данных объектов стало практически непосильной ношей для государства. Помимо этого, стоимость ресурсов начала стремительно расти. Из-за того, что планировки, архитектурный образ, инженерное обеспечение практически не отличались от городов, расположенных в условиях с более благоприятными климатическими условиями, то все это отражалось на увеличении стоимости их жизнеобеспечения. [3]

Основная проблема в том, что "свернуть" относительно большие монопрофильные городские поселения, созданные вокруг крупных добывающих комплексов вряд ли сегодня возможно по социальным и технологическим причинам. Мое мнение, что именно из-за этого

нефтедобывающие компании Западной Сибири отказались от имевшихся у них планов дезурбанизации, оценив объемы возможных затрат на свертывание городских поселений.

Параллельно этой проблеме начали появляться новые точки экономического роста (регионы Центральной России и Юга), которые могли предложить населению больший спектр возможностей, что вызвало миграционный отток с Севера. Далее следовали логичные процессы: в России сформировалась стабильная зона оттока населения (Республика Коми, Архангельская и Мурманская области), Дальний Восток и некоторая часть Сибири (Читинская, Красноярский край, Республики Бурятия и Тыва и т.д.). В итоге эта проблема оказалась особенно острой на Севере, т.к. иногда за этими процессами следовала ликвидация поселений. (Магаданская область республика Карелия). [4]

В результате у северных территорий экономическое благополучие стало зависеть от рыночной ситуации, где советская модель освоения территории стала неконкурентоспособной и многие населенные пункты перешли в разряд депрессивных. Возрождение большинства северных городов практически невозможна, потому что производственная деятельность предыдущего периода полностью опиралась на сырьевые ресурсы территории, а разворачивание новых видов деятельности нерентабельно в силу высокой стоимости всех ресурсов, низкой транспортной доступности территории. [5]

Возможные решения

Я считаю, что в ближайшее время России придется определить, какой тип поселений будет доминировать на разных территориях и выбрать модели функционирования северных территорий, провести технологическую модернизацию в российских корпорациях.

Возможно, определение дальнейшей политики развития северных территорий должно опираться на природно-климатическое районирование территории РФ, на новую систему исследований, посвященных функциональному зонированию территории РФ. На данный момент один из вариантов типологизации регионов активно используется Министерством регионального развития РФ, но поскольку пока схема пространственного развития не разработана, эта типология "не положена" на карту. На сегодняшний момент необходимо определить:

- Модель трудовых отношений, которая будет выстраиваться в различных климатических районах и зонах
- Определить количество трудовых ресурсов, которые закреплены за данными территориями
- Сколько понадобится трудовых ресурсов для реализации существующих проектов и выполнения функций
- Определить тип поселений (этажность, оптимальную численность населенных пунктов и т.д.)
- Найти механизмы оптимизации численности населения в депрессивных территориях
- За счет чего будет происходить дифференциация экономической базы населенных пунктов и закрепление населения
- Определить правовую модель использования для развития северных территорий

Выводы

Крайний Север – часть России, находящаяся севернее полярного круга, который включает в себя побережье Евразии, часть территории Сибири и Дальнего Востока, а также острова и водоёмы Тихого Северного и Ледовитого океанов. Занимаемая площадь составляет свыше 5000000 квадратных километров. [6] Из-за того, что климат этого района России довольно суров, Крайний Север не сильно заселён.

Я считаю, что освоение Крайнего Севера невозможно без развития, в первую очередь, транспортной инфраструктуры. Мое мнение, что, если эту проблемы не решить, Россия физически потеряет доступ к значительной части своих природных ресурсов.

Для градостроительного освоения Севера необходимо:

- Понимание обусловленности и взаимосвязи планировочных построений городов и суровых климатических условий
 - Учета методологических основ климата при формировании северных населенных мест. Это требует:
 - Изучения методологических основ учета климата при образовании северных городов, а также методологических предпосылок
 - Решения круга вопросов, которые касаются учета климатической среды, возможных аспектов интерпретации их результатов и методов предпроектного анализа климата
 - Цельное представление о северном городе, как оптимальном искусственном организме
 - Связи градостроительных рекомендаций, обеспечивающие условия быта, труда и отдыха населения в экстремальных условиях Севера
 - Развитие транспортной инфраструктуры в районах Крайнего Севера
- Я считаю, что решение той сложной ситуации, в которой оказались северные территории, требует системного подхода, поиска научных методов и приемов в деятельности городских служб, повышения качества муниципального управления, что в свою очередь предъявляет повышенные требования к персоналу городской администрации. В следствие это потребует формирования новых управленческих отношений, подготовки и переподготовки руководящих кадров и специалистов муниципальных образований Севера. [7]

Библиографический список

1. Бебрис Р.Р. Минеральные ресурсы Севера в народнохозяйственном комплексе страны, М., 1990.
2. Ямало-Ненецкий автономный округ. Официальный сайт органов власти [Электронный ресурс] режим доступа: <http://pravitelstvo.yanao.ru/>
3. Кабо Р. М. Города Западной Сибири: Очерки историко-экономической географии (XVII—первая половина XIX вв.). — М.: Географгиз, 1949. — 26 с. — 10 000 экз. (обл.)
4. Суслов С. П. Западная Сибирь: Физико-географическая характеристика / Отв. ред.: академ. А. А. Григорьев и д-р геогр. наук проф. Г. Д. Рихтер; Институт географии АН СССР. — М.: ОГИЗ - Географгиз, 1947. — 110 с. — (Природа СССР: Научно-популярные очерки). — 10 000 экз. (обл.)
5. Яковлев А.В. Градостроительство на Крайнем Севере. Методические основы градостроительной физики. М., Стройиздат, 1987, 12 с.
6. Суслов С. П. Западная Сибирь: Физико-географическая характеристика / Отв. ред.: академ. А. А. Григорьев и д-р геогр. наук проф. Г. Д. Рихтер; Институт географии АН СССР. — М.: ОГИЗ - Географгиз, 1947. — 176 с. — (Природа СССР: Научно-популярные очерки). — 10 000 экз. (обл.)
7. Кабо Р. М. Города Западной Сибири: Очерки историко-экономической географии (XVII—первая половина XIX вв.). — М.: Географгиз, 1949. — 220 с. — 10 000 экз. (обл.)

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 624

Воронежский государственный технический университет
Студент группы М172 факультета магистратуры
Добровольская Елизавета Александровна
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-930-412-03-41
e-mail: dobrik_2321@mail.ru
Студент группы М172 факультета магистратуры
Бахметьева Екатерина Викторовна
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-960-113-53-93
e-mail: gunkina_e@mail.ru
Профессор кафедры экономики и основ предпринимательства
Околелова Элла Юрьевна
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-919-248-49-98
e-mail: ella.o2011@yandex.ru

Voronezh State Technical University
Student of group M172 Faculty of Magistrates
Dobrovolskaya Elizaveta Alexandrovna
Russia, Voronezh, tel.: +7-930-412-03-41
e-mail: dobrik_2321@mail.ru
Student of group M172 Faculty of Magistrates
Bakhmetyeva Ekaterina Viktorovna
Russia, Voronezh, tel.: +7-960-113-53-93
e-mail: gunkina_e@mail.ru
Professor of Economics and Entrepreneurship Department
Okolelova Ella Yurevna
Russia, Voronezh, tel.: +7-919-248-49-98
e-mail: ella.o2011@yandex.ru

Е.А. Добровольская, Э.Ю. Околелова, Е.В. Бахметьева

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. В статье рассматриваются существующие в России инновационные технологии и материалы, способные ускорить и удешевить строительство, описаны преимущества современных технологий. Приводятся причины, тормозящие использование инноваций в строительной сфере, а также меры по ускорению их внедрения.

Ключевые слова: инновации, строительство, технологии, строительные материалы, тренды.

E.A. Dobrovolskaya, E.Y. Okolelova, E.V. Bakhmetyeva

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION

Introduction. The article examines innovative technologies and materials existing in Russia that can speed up and reduce the cost of construction, describe the advantages of modern technologies. The reasons that hinder the use of innovations in the construction sector, as well as measures to accelerate their implementation, are given.

Keywords: innovations, construction, technology, building materials, trends.

В настоящее время научно-технический прогресс набирает обороты. В связи с этим сохранять конкурентные преимущества в течение длительного периода времени становится трудно. Строительную отрасль можно назвать консервативной с точки зрения внедрения и распространения инновационных технологий. Но на данный момент разработка инноваций в строительной сфере является активно развивающимся направлением научно-технической деятельности. Что, в свою очередь, определяет актуальность этой статьи. Внедрение инновационных технологий в строительный процесс сегодня является ключом к повышению конкурентоспособности на рынке. Ведь немало реально крупных компаний строительной сферы стали лидерами, внедряя и активно используя новые технологические решения.

Большинство строительных компаний возводят здания по старинке, из материалов и по технологиям, проверенным временем. Безусловно, самые распространённые строительные материалы имеют долгую историю, их свойства хорошо изучены. Характеристики зданий, возведенных из этих материалов, с легкостью рассчитываются и прогнозируются. Но нередко именно такой подход становится «подводным рифом», о который разбиваются эффективные инновации, способные ускорить и удешевить строительство.

История приводит немало примеров, когда новый продукт или эффективная технология были отложены из-за неготовности людей к изменениям. Это становится одной из основных причин того, что инновационные строительные технологии и материалы у нас в стране с трудом пробивают себе дорогу.

Инновационная строительная технология и материалы, применяемые в строительстве, должны соответствовать одному или нескольким из критериев: процесс строительства делать проще и быстрее; уменьшать стоимость строительства; увеличивать энергоэффективность объекта; повышать жизненный цикл здания/сооружения.

Сущность инновационных технологий в строительстве приведена в таблице 1.[1].

Таблица 1

Технологии возведения зданий, считающиеся в России инновационными

Технология	Описание
Полносборное крупнопанельное домостроение нового типа	Принцип конструктора LEGO - комбинирование типовых конструкций для создания различных по структуре сооружений
Сочетание сборных заводских конструкций с монолитным домостроением	Использование стеновых панелей и других заводских заготовок, опираясь на монолитный каркас
Несъемная опалубка	Заливка бетона в армированную несъемную опалубку из полистирола или древесины
Домокомплекты для строительства малоэтажных жилых домов	Полный набор материалов и комплектующих для строительства индивидуальных и многоквартирных жилых домов «под ключ»
Монолитно-каркасное строительство	Возведение монолитного бетонного каркаса с использованием съемной опалубки - создание единой, целой конструкции
Технология легких стальных тонкостенных конструкций	Стальной несущий каркас с готовыми стеновыми, перегородочными, кровельными и прочими элементами

Достоинствами данных технологий являются скорость строительства, высокое качество конечного продукта, облегчение веса, хорошая энергоэффективность, высокая прочность и сейсмоустойчивость.

Существенная часть инноваций приходится на производство строительных материалов. Наиболее значимые инновационные строительные материалы представлены в таблице 2.[1]

Таблица 2

Строительные материалы, считающиеся в России инновационными

Материалы	Достоинства
Углепластик	Высокая прочность, жёсткость, малая масса, часто прочнее стали, но гораздо легче
Фибра	Повышает физико-механические свойства материалов по всему объему, обладает высокой адгезией к цементу и прочно встраивается в матрицу бетонов
Утепленные стеновые ЖБИ-панели	Ускоряют и удешевляют строительство за счет «встроенного» утепления
Торфоблоки	Имеют хорошие тепло- и звукоизоляционные характеристики
Микроцемент	Используется как защитный, декоративный материал, прочный и надежный
Стекломагнезитовый лист	Гибкий, прочный, огнеупорный и влагостойкий

	отделочный материал
Эковата	Биостойкий, экологичный тепло- и звукоизоляционный материал
Инфракрасные греющие панели	Сохранение влажности воздуха, равномерное распределение тепла
Нанобетон	Бетоны разной плотности с повышенной огнестойкостью, прочностью и энергосберегающими свойствами

По результатам опроса управленцев компаний, занимающихся производством стройматериалов, было отмечено, что развитие промышленности строительных материалов в мире идет активно, несмотря на существующий уклад данной отрасли. Почти каждый год на рынке возникают новые предложения от производителей строительной продукции. Разработка и внедрение инноваций определяются необходимостью решения задач современного строительства, которые обуславливаются, в том числе основными трендами, складывающимися в отрасли. Рассмотрим тренды, выделенные российскими участниками рынка [2].

Тренд первый. Экологически чистые материалы.

Одной из основных тенденций, названной практически всеми руководителями компаний, выпускающих строительные материалы, является всемирный рост спроса на экологически чистые материалы. Причиной такого роста становятся требования строителей, использующих технологии в условиях ужесточающихся государственных норм в данной области, а также отношение к этой проблеме общества в целом. Очевидно, что потребность в экологичности своего будущего жилья выражают и покупатели жилой и коммерческой недвижимости.

Тренд второй. Энергоэффективность.

Материалы, из которых строят здания и сооружения, должны быть энергоэффективными, что влечет за собой снижение потребления энергоносителей для обогрева или охлаждения помещений. Следовательно, уменьшаются вредные выбросы при производстве тепла и электричества, требуемых для этих целей, а это, в свою очередь, соответствует задачам «зеленой» экономики. Еще одним положительным моментом повышения энергоэффективности зданий является существенное снижение расходов на оплату коммунальных услуг частными и коммерческими потребителями.

Тренд третий. Экономия трудозатрат и издержек

Говоря об оптимизации производства, перед каждым застройщиком встает вопрос о снижении издержек производства. Если делать это за счет удешевления строительных материалов, то появляются противоречия с нарастающими требованиями экологичности и энергоэффективности. Поэтому следует снижать издержки за счет совершенствования самих технологий строительства.

Тренд четвертый. Усиление безопасности и надежности.

Помимо трех главных и общих трендов, существуют более специфические и профессиональные тенденции. По мере увеличения этажности зданий и размеров перекрываемых помещений необходимы более прочные, но в то же время более легкие материалы и конструкции, а также технологические решения, противодействующие сейсмическим, вибрационным, ветровым и другим механическим нагрузкам. Увеличение этажности зданий также увеличивает риск пожарной опасности, следовательно, повышаются требования к огнестойким материалам. Растущие требования потребителей к качеству строительства обуславливают появление на рынке инновационных материалов и технологий, соответствующих этим задачам.

Главной задачей научной деятельности в строительной сфере является минимизация количества используемых материалов и максимизация их полезных свойств. Однако,

несмотря на разработку новых технологий и материалов, данная отрасль медленно и нехотя реагирует на инновации. Это во многом связано с длительным сроком эксплуатации зданий и сооружений, в течение которого могут быть обнаружены недостатки применяемой технологии. Вследствие чего строительные организации соблюдают осторожность в применении новых материалов или методов строительства. Также возлагается высокая ответственность на строителей за конечный результат, которая объясняется риском возникновения плачевных последствий в случае применения несоответствующей технологии или допущения ошибки на стадии проектирования.

Еще одним барьером для применения инновационных решений является специфичность спроса. В больших городах спрос значительно превосходит предложение. В основном потребители готовы покупать любое жилье, не уделяя должное внимание его качеству. В связи с этим целесообразной стратегией строительных компаний становится в снижение себестоимости в сжатые сроки. Что касается регионов, то спрос там не настолько высок, но и уровень платежеспособности существенно ниже, что способствует реализации проектов только дешевого жилья.

Особенности строительства в целом и в России в частности убеждают в не самом оптимистичном прогнозе: использование инновационных решений будет медленно нарастать эволюционным путем по мере насыщения и качественного преобразования рынка. Заметную роль на российском строительном рынке инновационные технологии и материалы занять в среднесрочной перспективе не смогут. Роль государства в ускорении этого процесса потенциально может быть значительной, поэтому ниже предложены меры его вмешательства в качестве регулятора:

1. Создать систему государственного регулирования разработки и применения инновационных продуктов в строительстве.
2. Развивать и поддерживать инновации в отрасли на законодательном уровне.
3. Создать систему стимулирования процесса создания инновационных продуктов в форме прямых бюджетных инвестиций, налоговых льгот, грантов для организаций, занимающихся модернизацией.
4. Предоставить информационную поддержку продвижения наилучших и доступных инновационных технологий.

Если рассматривать промышленно развитые страны, то можно увидеть государственное стимулирование инновационной деятельности в различных формах и проявлениях. При этом инновационная политика государства согласована с экономической политикой в целом, о чем говорит использование одних экономических инструментов государственного воздействия в соответствии с выбранным экономическим курсом. Отличительной особенностью такой политики является широкий диапазон воздействия: она нацеливает различных субъектов на рассмотрение инновационных решений, вызывает начальный спрос на результаты инновационных идей, содействует привлечению в данную сферу финансово-кредитных средств и иных видов ресурсов, способствует созданию благоприятного экономического и политического климата для разработки инноваций. Опыт зарубежных стран в данной области демонстрирует невозможность успешного осуществления инновационных программ без государственной поддержки.

Библиографический список

1. Страхова А. С., Унежева В. А. Инновационные технологии в строительстве как ресурс экономического развития и фактор модернизации экономики строительства // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2016. № 6.
2. НИУ Высшая школа экономики. Институт менеджмента инноваций. Доклад: «Инновационные строительные материалы и технологии: их влияние на развитие градостроительства и городской среды». Москва, 2013.

УДК 339.137

Воронежский государственный
технический университет
Студент группы М172 факультета магистратуры
Бортник А.А.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-908-149-26-15
E-mail: sashapolosina@gmail.com
Доктор экономических наук, профессор кафедры
кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии
В.Н. Баринов
E-mail: geo@vgasu.vrn.ru
Россия, г. Воронеж, тел.: +7 (473) 2-71-50-72

Voronezh State Technical University
Student of group M172 Faculty of Magistrates
Alexandra A. Bortnik
Russia, Voronezh, tel.: +7-908-149-26-15
E-mail: sashapolosina@gmail.com
Doctor of Economics,
Professor of the Dept. of Real Estate Cadastre,
Land Management and Surveying
Barinov V.N.
E-mail: geo@vgasu.vrn.ru
Russia, Voronezh, tel.: +7 (473) 2-71-50-72

Бортник А.А., Баринов В.Н.

ПОДРЯДНЫЕ ТОРГИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. В мировой практике капитального строительства выбор проектировщиков, подрядчиков, поставщиков обычно осуществляется на конкурентной основе путем проведения торгов. В статье рассмотрена организация процесса проведения, а также законодательно-нормативного обеспечения и функций участников подрядных торгов и выявление проблем в данной сфере, решение которых необходимо для обеспечения гармоничного функционирования системы закупок.

Ключевые слова: подрядные торги, строительство, конкуренция, повышение качества, государственные закупки.

A.A. Bortnik, V.N. Barinov

CONTRACT TRADES IN CONSTRUCTION

Introduction. In the world practice of capital construction, the choice of designers, contractors, suppliers is usually carried out on a competitive basis by holding trades. The article deals with the organization of the process of carrying out, as well as the legislative and regulatory support and functions of participants in contract tenders and the identification of problems in this area, the solution of which is necessary to ensure the harmonious functioning of the procurement system.

Keywords: contract bidding, construction, competition, quality improvement, public procurement.

Подрядные торги – это способ размещения заказов на выполнение работ, при котором выбор исполнителя-подрядчика со стороны заказчика производится на конкурентной основе. Главной целью проведения подрядных торгов в строительной сфере □ выбор подрядчика для выполнения работ или оказания услуг, при котором будут оценены предложения подрядчика по степени надежности, своевременности, качества и стоимости исполнения подрядного договора.

Проведение подрядных торгов по объектам, строящимся за счет или с участием бюджетных средств, является обязательным. По объектам, строящимся без участия бюджетных средств, проведение подрядных торгов является рекомендательным и решения по этому вопросу принимают соответствующие органы управления предприятий и организаций-застройщиков.

Предметом для проведения отбора при проектировании и строительстве могут выступать: организация процесса строительства, реконструкция, проектно-изыскательские работы, выполнение инженерных изысканий, капитальный ремонт (зданий и сооружений производственного и непроизводственного назначения, в том числе на условиях сдачи их "под ключ"), выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ, разработка рабочей и проектной документации, а также организация поставки технического и технологического оборудования и прочих материально-технических ресурсов.

Тендеры классифицируются по различным признакам: по форме и процедуре проведения, а также в зависимости от организационно-правовой формы Заказчика. Так, все государственные тендеры регулируются Федеральным законом от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», который устанавливает конкретные и строгие правила отбора участников. Кроме того, для государственных закупок существует жесткая система планирования и отчетности. Организаторами в таких случаях выступают государственные учреждения, органы государственной власти. В свою очередь государственные корпорации и компании, субъекты естественных монополий, автономные учреждения, хозяйственные или дочерние общества, в уставном капитале которых доля участия РФ или субъекта РФ в совокупности превышает 50%, имеют право проводить закупки, руководствуясь Федеральным законом от 18.07.2011 № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц». Особенностью проведения таких тендеров является то, что Заказчик самостоятельно разрабатывает собственное положение о закупках, в котором определяет механизм проведения закупок и заключения договоров по их результатам.

Система государственных закупок изначально вводилась для обеспечения прозрачности заключения контрактов, однако в итоге превратилась в одну из самых запутанных и коррупционных отраслей деятельности, в которой значительно увеличилось количество проблем, мешающих реализации заложенного потенциала.

Крайне важная причина возникновения такой ситуации □ «старая закалка» и нежелание переиначивать привычки субъектов экономических отношений. По факту процедура торгов принимает формальный характер, поскольку решения принимаются заранее на основании абсолютно других критериев. Это, в свою очередь, влечет к росту недобросовестной конкуренции, коррупции, уменьшению показателей качества и безопасности объектов строительства.

ФАС России по итогам за 2016 год проверила порядка 48 000 процедур определения поставщиков и выявила нарушения в 34% случаев, по итогам проверок было выдано более 3000 предписаний об устранении нарушений.

Наиболее распространенные способы ограничения конкуренции при проведении тендеров:

1. Составление требований к предложению претендента под определенного поставщика. Суть этой практики состоит в том, что техническое задание составляется таким образом, чтобы лишь одна компания была способна выполнить его условия и подходила под определенные критерии. Как правило, указывается наличие конкретного товара или оборудования (иногда товарный знак или производитель, что является прямым нарушением законодательства), которые для выполнения данного вида работ в целом не важны, но именно их отсутствие поможет отсеять конкурентов.

2. Демпинг. Искусственное занижение цены часто используют в целях устранения конкурентов. Схема классического демпинга представляет собой аукцион, в которых «подставные» фирмы не принимают настоящего участия, а лишь «отпугивают» конкурентов, создавая необходимые условия для получения заказа определенным поставщиком, для которого и проводится конкурентная процедура. Когда все конкуренты устранены, фирма выходит из участия и заказ достается «своим», так как никого больше не осталось.

3. Установка невыполнимых требований. Устранить конкурентов можно установив такие требования, которые полностью исключают адекватную возможность их выполнения, например, крайне сжатый срок строительства или установление начальной максимальной цены существенно ниже среднерыночной, что делает выполнение работ для подрядчика нецелесообразным и невыгодным.

4. Утаивание информации о проведении закупки. Законодательно определено, что данные о предстоящем проведении торгов должны быть размещены в СМИ и электронных торговых площадках (ЭТП). Для извещений на ЭТП наиболее распространенный ход — это умышленное допущение в названиях закупок опечаток, что не позволяет подрядчикам их найти. Данный способ очень удобен тем, что умысел практически недоказуем, так как всегда можно заявить, что опечатка допущена случайно, ввиду человеческого фактора.

Введение системы подрядных торгов обеспечивает повышение качества оказываемых услуг в строительной отрасли, уменьшение сроков строительства, рациональное использование денежных средств, снижение риска невыполнения договорных обязательств при реализации инвестиционных проектов. В современных экономических условиях и постоянного роста конкуренции получение договора подряда на основании победы в конкурентной процедуре торгов выступает одним из самых ключевых условий сохранения устойчивых позиций строительной организации и показателем её конкурентной позиции на рынке строительных работ и услуг.

В заключение хотелось бы отметить, что механизм проведения подрядных торгов в России не совершенен. Первоочередной проблемой является высокий уровень коррупции. Важнейшей задачей при проведении подрядных торгов, решение которой необходимо найти, является развитие правовых рычагов, способных сдерживать коррупцию, не давая ей проявлять свои «паразитические» свойства. Чтобы дальнейшее развитие системы подрядных торгов в строительстве стало более эффективным, необходимо осуществить следующие мероприятия:

1. Всеобщая электронизация торгов (для того, чтобы ликвидировать мошенничество, любое несанкционированное вмешательство всегда будет обнаружено);
2. Проведение жесткой предквалификации участников (такой подход позволит отсеять те компании и организации, которые не имеют соответствующего опыта и квалификации);
3. Совершенствование и внесение поправок в законодательную базу;
4. Совершенствование механизмов коммуникации в сфере размещения и проведения тендеров (неправильное или неполное понимание содержания тендерной документации может быть вызвано как недостаточностью, так и избыточностью информации, заложенной в ней. Это может служить причиной допущенных ошибок при проведении торгов).
5. Повышения меры ответственности чиновников за уже проведенные торги, начиная от административного наказания, штрафов и заканчивая уголовной ответственностью. Эта мера исключит возможность сговора между чиновником и фирмой-участником.

Библиографический список

1. Гражданский кодекс РФ, часть первая, ред. от 30.11.1994 г., № 51-ФЗ с изм. от 01.09.2014 г. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. О защите конкуренции: [федер. закон от 26.07.2006 N 135-ФЗ (ред. от 30.12.2012)] // Собрание законодательства РФ. — 2006. — № 31 (1 ч.). — Ст. 3434.
3. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: [федер. закон от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ] // Собрание законодательства РФ. — 2013. — № 14. — Ст. 1652.
4. О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц [федер. закон от 18.07.2011 г. № 223-ФЗ] // Собрание законодательства РФ. — 2011. — № 19. — Ст. 1572.
5. Аналитические обзоры портала эффективных закупок «Тендеры.ру»/ [Электронный ресурс: <http://www.tendery.ru/index.php>] / Дата обращения: 25.11.2017.
6. Яковлев А.А. Система госзакупок в России: на пороге третьей реформы // Общественные науки и современность. — 2012. — № 5. — С. 54

УДК 69.003

Воронежский государственный
технический университет
Студент группы М172 факультета магистратуры
Бортник А.А.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-908-149-26-15
E-mail: sashapolosina@gmail.com
Доктор экономических наук, профессор кафедры
кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии
В.Н. Баринов
E-mail: geo@vgasu.vrn.ru
Россия, г. Воронеж, тел.: +7 (473) 2-71-50-72

Voronezh State Technical University
Student of group M172 Faculty of Magistrates
Alexandra A. Bortnik
Russia, Voronezh, tel.: +7-908-149-26-15
E-mail: sashapolosina@gmail.com
Doctor of Economics,
Professor of the Dept. of Real Estate Cadastre,
Land Management and Surveying
Barinov V.N.
E-mail: geo@vgasu.vrn.ru
Russia, Voronezh, tel.: +7 (473) 2-71-50-72

Бортник А.А., Баринов В.Н.

СТОИМОСТНОЙ ИНЖИНИРИНГ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Аннотация. Стоимость реализации любого инвестиционно-строительного проекта является основным экономическим показателем не только в строительной отрасли и экономической науке, но и во всей экономике страны или конкретного региона. Определение фактической стоимости внедрения инвестиционного проекта невозможно без грамотного планирования и управления стоимостью на всех этапах его жизненного цикла. В статье обоснована эффективность применения стоимостного инжиниринга как инструмента интеграции процессов планирования, финансирования и ценообразования в инвестиционно-строительной деятельности.

Ключевые слова: стоимостной инжиниринг, инвестиционно-строительный проект, управление, анализ, повышение эффективности.

A.A. Bortnik, V.N. Barinov

VALUE ENGINEERING CONSTRUCTION AND INVESTMENT PROJECTS

Introduction. The cost of implementing any investment and construction project is the main economic indicator not only in the construction industry and the economy, but throughout the country. Determination of the actual cost of implementing an investment project is impossible without competent planning and cost management at all stages of its life cycle. The article substantiates the effectiveness of the application of cost engineering as a tool for integrating processes, financing and pricing in investment and construction activities.

Keywords: value engineering, investment and construction project, management, analysis, efficiency improvement.

В условиях глобализации и роста конкуренции на мировом рынке, особенно важными становятся вопросы управления стоимостью проектов, активов, капитальными вложениями, а также задачи повышения эффективности планирования. Этими аспектами объясняется актуальность данной работы.

Ранее участниками инвестиционно-строительного процесса предпринимались попытки внедрения отдельных инструментов управления стоимостью проектов. К ним относятся: переход на новую сметно-нормативную базу, разработка региональных сборников цен, ввод в действие новых нормативно-правовых и методических документов, регламентирование порядка проведения конкурентных процедур на право выполнения каких-либо работ или услуг в строительной отрасли, разработка и использование систем автоматизации при управлении проектами инвестиционно-строительного комплекса. Однако на практике они оказались разрозненными, малоэффективными, в отдельных случаях противоречивыми, что помешало организации единой системы управления стоимостью инвестиционного проекта.

В отрасли назрела острая необходимость внедрения единого системного подхода к управлению стоимостью и рисками.

Стоимостной инжиниринг — это совокупность методов и инструментов управления стоимостью инвестиционного проекта на всех стадиях его жизненного цикла, которая включает в себя: бюджетное планирование проекта, оценку эффективности капитальных вложений (инвестиционную оценку), сметное ценообразование, экспертизу сметной стоимости строительства, стоимостной контроль процесса реализации проекта, анализ фактических затрат. Главная задача стоимостного инжиниринга – обеспечение оптимальных показателей стоимости инвестиционно-строительного проекта на каждом этапе его жизненного цикла, от стадии зарождения идеи до ввода объекта в эксплуатацию.

Стоимостной инжиниринг является связующим звеном между системным инжинирингом, комплексным управлением стоимостью, проектным инжинирингом и инжинирингом операционной деятельности с точки зрения единого и синхронного управления процессами производства. Выступая инструментальным воплощением метода системного подхода для решения задач проектной и операционной деятельности, стоимостной инжиниринг объединяет в себе все процессы, необходимые для обеспечения и гарантии реализации проекта в рамках утвержденного бюджета и сроков. На ранних этапах планирования проекта стоимостной инжиниринг позволяет оптимально определить требования к конструктивным и проектным решениям (выбор подходящих технических и технологических решений), процессу производства (подбор материалов, поставщиков и логистических систем), эксплуатации, ремонту и модернизации (вплоть до утилизации актива) и грамотно распределять ресурсы для достижения всех поставленных целей. Одна из задач, которую помогает решить стоимостной инжиниринг – оценка разницы отклонения фактических и предусмотренных затрат, что позволяет выявлять ошибки и сбои в процессе на начальных фазах реализации проекта либо заблаговременно. Именно это делает возможным максимальное уменьшение скорости реакции на существующие проблемы и незамедлительное проведение корректирующих мероприятий.

Стоимость проекта определяется совокупностью всех затрат по проекту и временем выполнения работ. Для строительных проектов зачастую определяется стоимость строительства, которая представляет собой только часть стоимости проекта, в которую входят денежные средства, необходимые непосредственно для капитального строительства. Стоимость всех затрат по проекту эквивалентна общей стоимости проекта. Целями комплексной системы управления стоимостью является разработка процедур и методов, позволяющих осуществлять планирование и своевременный контроль уровня затрат. Управление стоимостью проекта включает в себя следующие процессы:

- Укрупненную оценку стоимости;
- Оценка стоимости по статьям затрат, т. е. установление целевых показателей затрат на реализацию проекта;
- Стоимостное планирование и бюджетирование, оценку рисков;
- Контроль стоимости на всех этапах реализации проекта вплоть до полного завершения;
- Постоянную оценку фактических затрат, сравнение с ранее запланированными затратами в бюджете и, в случае отклонения, выработку мероприятий корректирующего и предупреждающего характера.
- Завершающую оценку стоимости и анализ отклонений;

Управление стоимостью осуществляется на протяжении всего жизненного цикла проекта, при этом процессы управления реализуются по-разному на различных этапах проектного цикла.

Распределение стоимости проекта в течение его жизненного цикла неравномерно и обычно имеет структуру, представленную на рисунке.

Распределение стоимости проекта в течение его жизненного цикла



Рис. 1 Распределение стоимости проекта в течение его жизненного цикла

На диаграмме показано, что наибольший процент стоимости возникает на фазе реализации проекта. Но необходимо отметить, что основные решения, обуславливающие показатели стоимости проекта, принимаются на преинвестиционной стадии проекта. Таким образом, возможность управления стоимостью проекта также распределяется неравномерно на протяжении всего его жизненного цикла.

Исходя из структуры жизненного цикла проекта, можно выделить следующие компоненты его стоимости:

1. стоимость исследований и разработок: сбор информации, проведение преинвестиционных исследований, анализ затрат, предварительная оценка проекта, разработка проектной документации;

2. стоимость затрат на детальное проектирование, материально-техническое обеспечение, обучение персонала;

3. стоимость затрат на строительство: создание материальной инфраструктуры, необходимой для осуществления запроектированных процессов, в общем случае предполагающее освоение строительной площадки, создание строительной продукции.

4. стоимость текущих затрат и организации производства: заработная плата, логистика, управление информацией, выбор оборудования, материалов и сырья, необходимых для производства, а также источников их поставки, внедрение всех производственных процессов, пуско-наладочные мероприятия, подготовка персонала, контроль за функционированием машин и процессов, организация материального и энергетического обеспечения, организация транспорта и коммуникаций, повышение уровня квалификации и расширение компетенции персонала, управление качеством процессов и продукции.

5. снятие с производства: затраты на переоборудование или продажу производственных мощностей и утилизация остатков.

Стоимостной инжиниринг как комплексное решение задач, бесспорно, является актуальным продуктом, который в ближайшие годы всё больше будет востребован рынком, особенно в нынешних условиях, когда первоочередной задачей любой компании является сокращение издержек и увеличение прибыли.

Основные проблемы стоимостного инжиниринга в инвестиционно-строительной сфере:

- создание, развитие и совершенствование единых информационных баз данных стоимости продукции, работ, услуг;

- развитие прозрачной системы проведения конкурентных процедур для определения поставщиков или подрядчиков по выполнению работ, оказанию услуг, поставке материалов и оборудования при подготовке и реализации инвестиционных проектов;

- совершенствование теории, методологии, а также обобщение и унификация практики оценки основных фондов;

Создание и использование единой системы управления стоимостью имеет множество преимуществ для участников инвестиционно-строительных процессов, а именно:

- снижение рисков для организации;

- повышение уровня конкурентоспособности, как на внутренних, так и на внешних рынках;

- уменьшение сроков выполнения работ и производственных издержек;

- увеличение эффективности инвестиций.

Библиографический список

1. Палагин В. С. Стоимостной инжиниринг: управление стратегическими активами. Москва, 2012. С. 5-28.

2. Мухаррамова Э.Р. Стоимостной инжиниринг в строительстве// Российское предпринимательство. – 2016. – Т. 17. – № 10. – С. 1179-1196.

3. Загускин Н.Н. Основные направления развития инвестиционно-строительной деятельности в России // Экономическое возрождение России. 2012. № 4 (34). С. 135—141.

4. Птухина И. С., Лисков А. А., Птухин И. А. Развитие стоимостного инжиниринга в строительстве //Строительство уникальных зданий и сооружений. 2012. №5. С. 22–24.

УДК 658.9

Воронежский государственный технический университет
Студент группы М171 факультета магистратуры
Ю.Н. Яковенко
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-915-544-62-31
iu.yakovenko2010@yandex.ru
Воронежский государственный технический университет
д. э. н., проф. каф. 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
Julia N. Yakovenko
Russia, Voronezh, tel.: +7-915-544-62-31
iu.yakovenko2010@yandex.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

Яковенко Ю.Н, Трухина Н.И

ДЕВЕЛОПМЕНТ КАК ОСНОВА ПРОЦЕССА ВОСПРОИЗВОДСТВА НЕДВИЖИМОСТИ

В данной статье проанализированы возможности девелопмента, как эффективного управления недвижимостью. Оно имеет большое значение для развития, как рынка недвижимости, так и экономики в целом. В условиях рыночной экономики недвижимость является активом, который связывает огромные финансовые ресурсы участников рыночных отношений.

Особое внимание уделяется развитию системы управления недвижимостью в целях удовлетворения потребностей собственников в получении максимального дохода от принадлежащих им активов или в достижении иного положительного эффекта.

Ключевые слова: девелопмент, девелопер, управление недвижимостью, эффективное управление, рынок недвижимости, предпринимательская деятельность.

Yakovenko Y.N, Trukhina N. I

DEVELOPMENT AS A BASIS PROCESS REPRODUCTION OF REAL ESTATE

This article analyzes the possibilities of development as an effective property management. It is essential for the development of both the real estate market and the economy as a whole. In a market economy, real estate is an asset that links the huge financial resources of market participants.

Particular attention is paid to the development of the real estate management system in order to meet the needs of owners in obtaining the maximum income from their assets or in achieving a different positive effect.

Keywords: development, developer, property management, efficient management, real estate market, entrepreneurial activity.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что экономическая сущность недвижимости, играет важную роль в национальной экономике, а также существует необходимость теоретических разработок девелопмента в условиях развития предпринимательской деятельности в нашей стране.

Проблемы управления недвижимостью возникают довольно часто и демонстрируют отрицательные показатели экономического развития.

В ситуациях, когда инвестиционные компании или собственники не способны осуществить замысел по созданию объекта недвижимости, в силу различных причин, возникает необходимость поиска инвесторов, заинтересованных в реализации такого рода объектов. Поэтому и возникла новая концепция организации инвестиционного процесса с привлечением девелоперских фирм.

В настоящее время в Российской Федерации повышается потребность в профессиональных девелоперах в связи с растущим строительством и постоянной конкуренцией на рынке недвижимости.

Целью исследования является определение сущности понятия «девелопмент», его видов и этапов, комплексное изучение теоретических и практических вопросов развития недвижимости

В России «девелопмент» начал зарождаться в 2000 году, когда по истечению экономического кризиса, стало развиваться строительство, а особенно в столице. Тогда «девелоперами» себя считали многие компании- инвесторы, застройщики, подрядчики. Но в связи с отсутствием профессиональной подготовки, знаний, достаточно развитого рынка и взаимоотношений с государством предоставить качественный девелопмент, от составления проекта до его реализации, ни одна компания не могла. Начало развития этой новой концепции началось с появления рынка застройщиков, для которых это был ориентир на большие объемы заказов. Следующим шагом развития девелопмента стало помимо количества, качество построек, а соответственно и прибыли от реализации готовых проектов. Далее девелоперы взяли на себя функции руководителя во время выполнения строительного проекта: от самого начала застройки недвижимого объекта, инвестирования в него финансов до окончательной продажи готового объекта. Такая сложная система управления проектами требовала профессионалов в области маркетинга, проектирования, архитектуры, строительства, рекламы и пр. При этом проект считался эффективным, если он построен, оправдан, приносит прибыль.[1]

Уже к 2006 году девелопмент отделился из бизнеса в отдельный вид деятельности и на сегодняшний день его широкий спектр услуг пользуется достаточно высоким спросом. Все участники строительного процесса включая инвесторов, управляющие компании, проектировщиков, подрядчиков задействованы в процессе строительства крупных жилых комплексов. Неотъемлемой частью перед стадией проектирования и строительства является проведение тендеров на выбор архитектора-проектировщика, и подрядных организаций. Проектировщик выполняет очень важную работу от которой на половину зависит успех и рентабельность будущего проекта.

Существует много определений понятия «девелопмент». Одни авторы приравнивают его с понятием связанным с предпринимательской деятельностью, включающей реконструкцию или изменение существующего здания или земельного участка, а другие понимают девелопмент как профессиональную деятельность по организации процессов девелопмента. Общим между этими понятиями является результат, то есть новый объект недвижимости, который удовлетворит определенные потребности населения и бизнеса по своим характеристикам, таким как долговечность, материальность, высокая капиталоемкость, участие в ряде воспроизводственных циклов.[2]

С учетом вышеизложенного под девелопментом в данном исследовании мы подразумеваем тип инвестиционно-строительной проектной деятельности, который связан с высококачественным изменением объектов недвижимости, с целью повышения стоимости объекта. Девелопер – это организация (или предприниматель) иницирующий и сопровождающий весь процесс реализации проектов развития недвижимости.[3] Деятельность девелоперов носит широкопрофильный характер. Это означает, что их функции и профессиональные навыки выходят за рамки какой-либо одной квалификации. Они должны сочетать обширные знания сразу в нескольких областях науки.

Девелоперский бизнес следует рассматривать как управление проектом, при котором девелопер действует по заказу инвестора, выполняя функции по управлению проектом. Развитие проекта включает в себя 5 этапов:

- разработка концепции проекта;
- составление ТЭО проекта;

- проектирование и оценка;
- заключение договора с застройщиками, подрядчиками;
- управление и распоряжение результатами.

Часто девелоперские фирмы оказывают услуги связанные с поиском инвестиций для развития проектов – банков, крупных инвесторов. [4]

Рейтинг крупнейших отечественных девелоперских компаний недвижимости 2016 года представлен в таблице его возглавила «группа ЛСР». Объем текущего строительства группы составил 2,34 млн кв. м.

Таблица

Рейтинг ведущих девелоперов России 2016

№ п.п	Девелоперские компании	Объем строительства
1	Группа «ЛСР» (Петербург)	2,34 млн.кв
2	Setl group (Петербург)	1,98 млн.кв
3	ГК ПИК (Москва)	1,8 млн.кв
4	ГК «Мортон» (Москва)	1,7 млн.кв
5	«Лидер групп» (Петербург)	1,13 млн.кв
6	ГК «ВКБ-новостройки» (Краснодарский край)	1,11 млн.кв
7	ГК «ЮгСтройИнвест» (Ставропольский край)	1,05 млн.кв
8	ГК «СУ-155» (Москва)	991 тыс. млн.кв
9	ГК «Эталон» (Петербург)	852 тыс. млн.кв
10	ФСК «Лидер» (Москва)	763 тыс. млн.кв

Все девелоперы, попавшие в рейтинг, в совокупности имеют разрешения на строительство и уже возводят более 55 млн. кв. жилья в России. Сроки сдачи этих объектов распределены по времени, некоторые сдаются в 2017 году и позже.

В качестве примера девелоперского проекта в данной работе взят многофункциональный комплекс "Кунцево Плаза".



Рис. Многофункциональный комплекс "Кунцево Плаза"

Проект реализован группой компаний “Энка” – одним из ведущих девелоперов российского и московского рынков коммерческой недвижимости. Инвестиции в проект превысили 500 млн долларов.

Многофункциональный комплекс "Кунцево Плаза" расположен на западе Москвы в 500 метрах от станции метро "Молодежная", рядом с Рублевским и Можайским шоссе. В зоне охвата «Кунцево Плаза» проживает более 2 млн. человек.

Общая площадь многофункционального комплекса составляет более 245 000 кв.м, из них площадь торгового центра 110 000 кв.м, бизнес-центра 41 921 кв.м., а подземный паркинг занимает 68 077 кв.м.

ЕНКА владеет около 135 000 м² офисных площадей в Москве, ведёт строительство нескольких башен комплекса «[Москва-Сити](#)».

Данные крупнейших зарубежных и отечественных девелоперов подтверждают получение положительных результатов внедрения системы девелопмента как профессиональной деятельности по организации (управлению) инвестиционно-строительными проектами. Это отразилось на сокращении продолжительности стадий разработки и реализации проекта, включая этап строительных работ также сократились затраты на весь проект в целом за счет:

1. уменьшения трудоемкости стадии реализации проекта;
2. удешевления строительства;
3. снижения эксплуатационных затрат.

В заключение можно сказать, что позитивное влияние девелопмента на экономику может быть сведено к двум аспектам: микроэкономическому (региональному) и макроэкономическому.

Региональный аспект влияния состоит в том, что развитие недвижимости ведет к качественному изменению самих объектов недвижимости, и их окружения. Эффективность определяется увеличением рыночной стоимости и доходности расположенной на территории недвижимости, ростом налоговых и иных поступлений в государственный бюджет, улучшается благосостояние населения на данной территории (появление новых рабочих мест, развитие объектов социальной инфраструктуры, благоустройство территории и т.д.).

Макроэкономический аспект определяется высоким уровнем деловой активности в сфере недвижимости, ростом активности в целом и в ряде смежных отраслей экономики: в производстве строительных материалов, жилищно-коммунальном хозяйстве, производстве потребительских товаров длительного пользования, в конечном счете, обеспечивая прирост валового продукта и занятость в стране.[5]

Библиографический список

1. Асаул, А.Н. Экономика недвижимости: учебник для вузов / А.Н. Асаул, С.Н. Иванов, М.К. Старовойтов. - 3-е изд., исправл. - СПб.: АНО «ИПЭВ», 2009. - 304 с.
2. Экономика и управление недвижимостью: учебник / под общ. ред. П.Г. Грабового. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Проспект, 2012. - 848 с.
3. Основы экономики недвижимости: теория и практика [Текст] : учеб. пособие / Н. И. Трухина, В. Н. Баринов, И. И. Чернышихина. - Воронеж : Воронеж 2014.
4. Стерник, Г.М. Анализ рынка недвижимости для профессионалов: монография / Г.М. Стерник, С.Г. Стерник. — М.: ЗАО "Издательство «Экономика», 2009 — 606 с.
5. Экспертиза и инспектирование инвестиционного процесса: учебник для вузов / под общ. ред. проф. П.Г.Грабового и проф. А.И.Солунского. - М.: Изд-во "АСВ", ИПЦ "Гузель", 2006. - 458с.

УДК 365.2:365.6

Воронежский государственный
технический университет
Студент группы 172М факультета магистратуры
Куксова Л.И.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-905-051-27-15
e-mail: Lilia_Kuksova@mail.ru
Профессор, доктор экономических наук
Трухина Н.И.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-473-271-50-72
e-mail: Ntruhina@list.ru

Voronezh State Technical University
Student of group 172M Faculty of Magistrates
Liliya I. Kuksova
Russia, Voronezh, tel.: +7-905-051-27-15
e-mail: Lilia_Kuksova@mail.ru
Doctor of Economic Sciences, Professor the Department
of Real Estate Cadastre, Land Management and Geodesy
Trukhina N. I.
Russia, Voronezh, tel.: +7-473-271-50-72
e-mail: Ntruhina@list.ru

Куксова Л.И., Трухина Н.И.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ВОСПРОИЗВОДСТВА НЕДВИЖИМОСТИ В ЖИЛИЩНОЙ СФЕРЕ

Аннотация. Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме государственного регулирования механизма воспроизводства недвижимости в жилищной сфере. Жилье необходимо человеку для выживания, исходя из этого, вопрос обеспечения населения жилищной площадью всегда будет острым и насущным. В рамках направления развития экономики и социальной сферы страны прорабатываются различные программы, направленные на решение данного вопроса.

Ключевые слова: жилищный фонд, воспроизводство жилых домов, федеральные программы, «Жилище».

L.I. Kuksova, N. I. Trukhina

STATE REGULATION OF REHABILITATION MECHANISM OF REAL ESTATE IN HOUSING SPHERE

Introduction. The article is devoted to the actual problem of state regulation of the mechanism of reproduction of real estate in the housing sphere. Housing is necessary for a person to survive, on this basis, the issue of providing the population with a living space will always be acute and urgent. Within the framework of the development of the country's economy and social sphere, various programs are being worked out to address this issue.

Keywords: housing fund, reproduction of apartment houses, federal programs, "Housing".

Производство и восстановление жилой недвижимости – основная составляющая часть механизма общественного воспроизводственного процесса. Сам по себе, жилищный фонд представляет собой объединение (суммарное значение) всех жилых помещений, локализованных в одном месте – стране, области, городе, - при этом форма собственности объектов не имеет значения. В состав жилищного фонда так же включаются специализированные объекты недвижимости: гостиницы, общежития, приюты, дома маневренного фонда и аналогичные объекты.

Так как жилищный фонд состоит из объектов недвижимости, то для него существует свой сегмент рынка недвижимости - локальный рынок жилья.

Рынок жилой недвижимости в Российской Федерации всегда требовал больших вложений, чем иные секторы рынка. Однако это не мешает ему быть одним из наиболее привлекательных для инвесторов и девелоперов, особенно в последние годы. Благодаря этому, рынок жилой недвижимости постоянно развивается и совершенствуется.

Стоит отметить, что сегодня недвижимость является не только товаром, а эффективным финансовым инструментом для капитальных вложений, что было признано органами власти на всех уровнях. Причина заключается в устойчивом спросе, который из года в год растет, а так же в повышении цен на сами объекты жилой недвижимости.

© Куксова Л.И., Трухина Н.И.

Благодаря этому, в настоящее время жилищный фонд России увеличивается в своих границах. В тоже время, отмечается незначительная, но положительная динамика уменьшение ветхого и аварийного жилья. По данным специалистов, подтвержденным официальными аналитическими источниками, в ближайшее время прогнозируемый объем ввода нового жилья будет не в состоянии покрыть площади выбывающего жилья. Потребность в жилье является одной из основных и первостепенных потребностей любого человека, поэтому для любого государства удовлетворение жизненно необходимых потребностей граждан становится самой актуальной проблемой. В таблице, приведенной ниже, указаны числовые данные по объемам жилищного фонда Российской Федерации и Воронежской области за 2014-2016 период времени. Информация за 2017 год не может быть приведена, так как будет приведена в официальных источниках не ранее чем к концу второго квартала 2018 года. По неофициальным данным, в 2017 году произошло уменьшение объемов ввода нового жилья, по сравнению с предыдущими годами.

Таблица

Жилищный фонд

	2014г.	2015г.	2016г.
Общая площадь жилищного фонда, млн. кв. м.	978,7	1021,6	1064,1
<i>в т.ч. городской, млн. кв.м.</i>	757,1	795,9	833,7
<i>сельский, млн. кв.м.</i>	221,6	225,7	230,4
доля ветхого и аварийного жилья, %	2,7	2,5	2,4
Общая площадь жилищного фонда Воронежской области, млн. кв. м.	63,2	66,0	67,5
<i>в т.ч. городской, млн. кв.м.</i>	39,6	42,2	43,5
<i>сельский, млн. кв.м.</i>	23,5	23,7	24,0
доля ветхого и аварийного жилья, %	1,1	1,0	0,8

Так как для переселения граждан из аварийных и ветхих жилых помещений требует реализации мероприятий по строительству новых жилых домов, что достаточно трудозатратно и предполагает значительный объем инвестиций, эти мероприятия не могут быть осуществлены в пределах одного финансового года.

В Российской Федерации инвестиции в жилищный сектор составляют около двадцати процентов от общего объема инвестиций в основной капитал. Но данный объем денежных средств не способен быстро и своевременно разрешить существующие потребности жилищной сфере. Кроме того, большинство семей в России проживает в неблагоприятных условиях - показатель обеспеченности жильем на одного человека составляет 25 кв.м. В то время как, величина этого же показателя практически во всех странах Западной и Восточной Европы в два - три раза выше.

Регулирование и управление рынком недвижимости государство осуществляет с использованием административных и экономических методов влияния.

Органы государственной власти, в рамках административного управления, достигают своих целей через создание нормативной законодательной базы и последующий контроль за ее соблюдением. Например, ограничения на ведение градостроительной деятельности в зонах охраны памятников истории и культуры, в санитарных, защитных, водоохраных зонах, на территориях залегания полезных ископаемых, в поселениях с особым регулированием (городах Москве, Санкт-Петербурге и других).

Стоит отметить, что действующим законодательством не закреплено как обязанность государства обеспечение жильем всех граждан страны. Однако в Конституции Российской Федерации указывается на необходимость поддержки жилищного строительства, а Жилищный кодекс содержит положения о содействии развитию рынка жилой недвижимости и необходимости в его контроле.

В рамках экономического управления рынком жилой недвижимости Государство развивает использование целевых программ, которые оказывают непосредственное влияние на рынок недвижимости и его воспроизводство. В настоящее время в Российской Федерации проходит реализация следующих федеральных программ общероссийского проекта "Доступное и комфортное жилье - гражданам РФ", направленных на повышение уровня жилищных условий граждан страны.

Одной из таких программ является программа "Жилище". Начало разработки указанной программы началось в 2002 г. После получения устойчивых положительных результатов в 2015 г. руководством страны ее было решено продлить на пять лет. Цель программы заключена в увеличение объемов строительства жилья экономкласса. В задачи программы входит не просто строительство «дешевого», экономного жилья, а повышение минимального уровня комфортности жилых помещений, повышение минимальных требований к качеству жилых помещений.

С 2010 года началось реализация подпрограммы "Обеспечение жильем молодых семей". Цель заключается в оказании помощи молодым семьям в решении жилищной проблемы (только для семей, признанных в установленном законом порядке нуждающимися в улучшении жилищных условий). В задачи подпрограммы входят следующие инструменты по содействию молодым семьям в получении собственной жилой недвижимости (в том числе за счет строительства): предоставление единовременных выплат, совершенствование и упрощение процедур привлечения кредитных средств и займов. А так же разрешение использования средств материнского капитала для улучшения жилищных условий.

Прогнозируется, что успешное выполнение мероприятий подпрограммы к 2020 году поспособствует обеспечить жильем 150,38 тыс. нуждающихся в улучшении жилищных условий молодых семей. А так же позволит обеспечить развитие системы ипотечного жилищного кредитования в стране, привлечение в жилищную сферу собственных средств граждан, повышение уровня рождаемости, и иные улучшения иных социальных аспектов.

Подпрограмма «Стимулирование программ развития жилищного строительства субъектов РФ» как раз направлена на развитие массового строительства жилья экономкласса, отвечающего не только стандартам ценовой доступности, но и энергоэффективности, экологичности и должному уровню комфортности. В круг задач входит разработка и реализации программ и проектов локального развития жилищного строительства, проведение эффективной градостроительной политики, в том числе за счет развитию здоровой конкуренции, создание механизмов государственно-частного партнерства при строительстве жилья экономкласса.

Для достижения поставленных государством целей, местным органам власти необходимо организовать сочетание поддержки строительства жилья индивидуальными застройщиками и жилищными некоммерческими объединениями граждан. Это предусматривает как возмещение затрат на уплату процентов по кредитам на развитие инженерной инфраструктурой, так и использование механизмов развития социальной инфраструктуры, то есть организация строительства детских садов, школ, медицинских учреждений объектов культуры и физического развития.

Заемщиками при реализации таких проектов могут выступать органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления и юридические лица, в том числе организации коммунального комплекса.

Кроме перечисленных, существует еще несколько подпрограмм развивающих рынок жилой недвижимости и стимулирующих механизм воспроизводства недвижимости:

- Подпрограмма «Выполнение государственных обязательств по обеспечению жильем категорий граждан, установленных федеральным законодательством»;
- Подпрограмма "Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры.

Государством так же одобрены и иные меры, направленные на повышения спроса и рост предложений жилой недвижимости: материнский капитал, снижение банковских ставок по ипотеке, возврат налогового вычета при покупке квартиры и т.п.

Тем не менее, в сознании определенной части предпринимателей на рынке недвижимости преобладает негативное восприятие государственное регулирование рынка жилой недвижимости и самого жилищного фонда, что обусловлено многими причинами.

Во-первых, повышение уровня контроля государством приводит к ужесточению стартовых условий создания материальной базы рынка недвижимости: начинают расти первоначальные затраты как материальные, так и временные, усложняются процедуры регистрации, постановки на учет в статистических, налоговых и других органах.

Во-вторых, усилены механизмы контроля за деятельностью объектов недвижимости со стороны фискальных и ведомственных контролирующих органов. При этом сама возможность государственной финансовой поддержки субъектов, работающих на рынке недвижимости, ограничена, а банки сохраняют высокие ставки кредитования.

В-третьих, хозяйственные связей между крупным, средним и малым бизнесом только начинают свое развитие.

В-четвертых, даже в высокорентабельных видах деятельности социальная защищенность потенциальных участников отношений в сфере недвижимости остается ниже уровня допустимого риска. Многие структуры рынка недвижимости сегодня не могут самостоятельно защитить себя от неправомерных действий, как со стороны криминальных структур, так и со стороны представителей государственных органов.

В результате, несмотря на имеющиеся нормативно-правовые основы, разработку целевых программ и реформирование жилищно-коммунального хозяйства, цель государства – обеспечение всех граждан страны достойным жильем к концу реализации программ не будет достигнута. Помочь людям в решении их жилищных проблем может более жесткий контроль государства за строительными организациями, а так же коммерческими Банками, осуществляющими программы ипотечного кредитования.

Библиографический список

1. "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ)
2. "Жилищный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 188-ФЗ (ред. от 31.12.2017) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2018)
3. Постановление Правительства РФ от 17.12.2010 N 1050 (ред. от 30.12.2017) "О реализации отдельных мероприятий государственной программы Российской Федерации "Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации"
4. Жилищное хозяйство в России. 2016: Стат. сб.// Росстат. - Ж72 М., 2016. – 63 с.
5. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. - <http://www.fedstat.ru>. - Рус.
6. Воронежские аварийные дома. Расселение [Электронный ресурс]. - <https://riavrn.ru/society/avariynye-doma-v-voronezhe/>. – Рус.
7. Обеспечение жильем молодых семей [Электронный ресурс]. - http://www.fcpdom.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=279. – Рус.
8. Фонд ЖКХ проверил реализацию программ в Воронежской области [Электронный ресурс]. - <http://fondgkh.ru/news/novosti/fond-zkh-proveril-realizatsiyu-programm-v-voronezhskoy-oblasti/> – Рус.12.2016

УДК 365.2:365.6

Воронежский государственный
технический университет
Студент группы 172М факультета магистратуры
Куксова Л.И.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-905-051-27-15
e-mail: Lilia_Kuksova@mail.ru
Профессор, доктор экономических наук
Трухина Н.И.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-473-271-50-72
e-mail: Ntruhina@list.ru

Voronezh State Technical University
Student of group 172M Faculty of Magistrates
Liliya I. Kuksova
Russia, Voronezh, tel.: +7-905-051-27-15
e-mail: Lilia_Kuksova@mail.ru
Doctor of Economic Sciences, Professor the Department
of Real Estate Cadastre, Land Management and Geodesy
Trukhina N. I.
Russia, Voronezh, tel.: +7-473-271-50-72
e-mail: Ntruhina@list.ru

Куксова Л.И., Трухина Н.И.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ЛИКВИДАЦИИ ВЕТХОГО ЖИЛИЩНОГО ФОНДА

Аннотация. На протяжении нескольких десятков лет государством реализуются множество программ по переселению граждан из аварийных жилых домов и последующей ликвидации ветхого жилищного фонда. Однако проблемы, связанные с ликвидацией непригодных для жилья объектов недвижимости, остаются до сих пор актуальными. Механизмы для достижения сокращения объемов ветхих объектов в общей массе жилищного фонда требуют совершенствования, как с экономической, так и с нормативно-правовой стороны.

Ключевые слова: ветхое жилье, непригодные жилые дома, процессы ликвидации, переселение граждан.

L.I. Kuksova, N. I. Trukhina

PROCESS MANAGEMENT OF LIQUIDATION OF DILAPIDATED HOUSING

Introduction. For several decades, the state has implemented a number of programs for the resettlement of citizens from emergency dwelling houses and the subsequent liquidation of a dilapidated housing stock. However, the problems associated with the liquidation of unfit for housing real estate, are still relevant. Mechanisms to achieve a reduction in the volume of dilapidated objects in the total mass of housing stock require improvement, both from the economic and regulatory and legal aspects.

Keywords: dilapidated housing, unsuitable residential buildings, liquidation processes, resettlement of citizens.

Одним из основных индикаторов качества жизни населения является уровень комфортности жилища. Он включает в себя не только соотношение общей площади занимаемого жилья на одного человека, а так же удельный вес площади ветхого и аварийного жилья в общей площади жилищного фонда. Для улучшения жилищных условий органами государственной власти разрабатываются и реализуются масштабные программы. Одна из них началась с указа Президента №600 от 7 мая 2012 года. Одно из направлений повышения уровня жизни населения - расселение граждан страны из аварийного жилья, признанного таковым на 1 января 2012 года. По своему размаху программа не имеет равных в мире и к отчетному периоду – конец 2017 года практически достигла поставленных целей. В связи с этим, процесс реализации указанной программы был выбран мной для изучения практически действующих механизмов ликвидации ветхого жилищного фонда.

Чтобы разобраться с управлением процессами ликвидации, необходимо выделить признаки объектов недвижимости, которые позволяют их отнести к непригодным и опасным для проживания человека. На этом этапе раскрывается одна из самых больших проблем на сегодняшний день – нормативно-правовая база для четкого и однозначного признания жилой недвижимости в качестве аварийной отсутствует.

Данное решение носит несколько субъективный характер и принимается муниципальной комиссией субъектов Российской Федерации. На практике, для категорирования жилых зданий и помещений в непригодные для проживания – аварийные объекты - основываются на следующих факторах:

- деформации и разрушение основных конструктивных элементов, невыполнение элементами своих несущих функций;
- повышение уровня загрязнения биологического, химического, а так же физического, если нет возможности снизить их воздействие;
- разрушение (частичное или полное) из-за природных и техногенных катастроф.

Существует также понятие «ветхого» жилья. К нему относятся объекты с высоким уровнем физического, функционального и экономического износа. Он проявляется из-за естественного устаревания недвижимости. Такие здания выгоднее снести и построить на их месте новое жилье, чем вкладывать денежные средства в ремонтные работы. В ветхих домах затраты на капитальный ремонт могут достигать более 60% от затрат на новое строительство, при условии реконструкции – более 70%. Естественно, проживать в ветхих жилых домах нельзя, но при этом органы государственной власти не несут обязательств по переселению жильцов из таких домов.

Естественное устаревание объектов неизбежно, однако, проведение своевременного ремонта не так затратно, как строительство нового здания, и может значительно продлить их срок жизни (около 20 - 40 лет и жилье становится более комфортным). В связи с этим, в последние 10 лет государство уделяет особое внимание на проведение капитального ремонта. Стоит отметить, что на эти цели выделяются денежные средства как региональных, так и федеральных бюджетов страны. Экономическая целесообразность заключается в сокращении объемов ветхого и аварийного жилья, как следствие, повышение качества жизни населения.

Безусловно, данная мера значительно снижает объемы аварийного жилья. Однако с каждым годом старые дома признаются аварийными, а в данной ситуации предусмотрено только одно решение – переселять людей в пригодные дома. С этой целью государством была развернута масштабная программа, которая указывалась ранее. Суть в следующем, после признания дома аварийным, его вносят в списки на ликвидацию. В это же время решается вопрос о расселении жителей: во вторичное или первичное жилье. Стоит отметить, что условия в «новом» доме должны быть не хуже, чем в аварийном (это касается также метража помещений). После переселения, дом сносят и на его месте возводят современный жилой или коммерческий объект.

Несмотря на достаточно короткий перечень производимых действий, время от первого до последнего этапа занимает не один год – в некоторых метрах более 10 лет. Затягивание сроков начинается с первого этапа – признание дома аварийным, о чем говорилось ранее. Если жильцы аварийного дома добьются признания его таковым, то им придется долго ожидать расселения в новые дома, а причина в ограничении бюджета, выделенного на эти цели.

В последние годы государство начало активную работу для решения комплекса проблем по ликвидации аварийного жилищного фонда. Так распоряжением Правительства №1743 от 26 сентября 2013 года был определен перечень аварийных домов и проживающих в них граждан. Эти данные использовались для четкой и однозначной постановке цели по расселению граждан из непригодного жилья (первоначальный рок был ограничен началом 3-го квартала 2017г., затем расширен до конца 1 квартала 2018 года). С принятием указанного распоряжения разрешение данной проблемы значительно ускорило.

Так как основное затягивание сроков происходило из-за отсутствия возможности переселить людей, то развитие рынка жилой недвижимости – самый логичный выход в сложившейся ситуации. Государством стала оказываться поддержка строительных компаний в

части предоставления земельных участков под строительство жилых домов, содействие при получении кредитов в коммерческих банках и т.д.

Конечно, нельзя не отметить положительную динамику в решении данного вопроса и достижение поставленных государством целей, но данная программа носила «разовый» характер, так как распространялась на определенное количество домов, без учета ежегодно признающихся аварийными объектов.

Оценивая весь процесс ликвидации аварийного и ветхого жилья можно сделать следующий вывод, что отсутствие практически действующей нормативно-правовой базы, которая должна содержать определенную методику действий в условиях постоянно «выбывающего» жилья из категории пригодного. Кроме того, государством даже не определены однозначные требования по признанию пригодности/непригодности объектов недвижимости для проживания. А гражданам не стоит бездействовать в ожидании помощи от государства, поддерживать свое жилье в надлежащем состоянии, своевременно проводить текущий и капитальный ремонт.

Библиографический список

1. "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ)
2. "Жилищный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 188-ФЗ (ред. от 31.12.2017) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2018)
3. Указ Президента РФ от 07.05.2012 N 600 "О мерах по обеспечению граждан Российской Федерации доступным и комфортным жильем и повышению качества жилищно-коммунальных услуг"
4. Постановление Правительства РФ от 17.12.2010 N 1050 (ред. от 30.12.2017) "О реализации отдельных мероприятий государственной программы Российской Федерации "Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации"
5. Распоряжение Правительства РФ от 26.09.2013 N 1743-р (ред. от 25.01.2018) <Об утверждении комплекса мер, направленных на решение задач, связанных с ликвидацией аварийного жилищного фонда>
6. Всероссийский отраслевой интернет-журнал «Строительство.ру» [Электронный ресурс]. - <http://rcmm.ru/> – Рус.
7. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс]. - <http://www.fedstat.ru.> - Рус.
8. Жилищное хозяйство в России. 2016: Стат. сб.// Росстат. - Ж72 М., 2016. – 63 с.

УДК 658.9

Воронежский государственный
технический университет
Студент группы М172 факультета магистратуры
Костенко Ю.Н.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-915-544-62-31
iu.yakovenko2010@yandex.ru
Д. э. н., проф. кафедры кадастра
недвижимости, землеустройства и геодезии
Околелова Э.Ю.
Россия, г. Воронеж, тел.:+7(473) 271-54-00;
o_ella@vgasu.vrn.ru

Voronezh State Technical University
Student of group M172 Faculty of Magistrates
Kostenko Y. N.
Russia, Voronezh, tel.:+7-915-544-62-31
iu.yakovenko2010@yandex.ru
Doctor of Economic Sciences, Professor the
Department of Real Estate Cadastre, Land
Management and Geodesy
Okolelova E. Y.
Russia, Voronezh, tel.:+7(473) 271-54-00;
o_ella@vgasu.vrn.ru

Костенко Ю.Н, Околелова Э.Ю.

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РФ В УСЛОВИЯХ ПРИОРИТЕТНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Аннотация. Данная статья содержит исследование развития сферы жилищного строительства в России, ее анализ, выявление тенденции изменения сегмента комплексной жилой застройки. Строительство жилья для населения в Российской Федерации активно развивается как часть инвестиционно-строительного комплекса и заметно влияет на развитие общественной среды. Обеспеченность граждан жилыми площадями и доступность жилья влияют на ряд показателей таких как: уровень жизни, рождаемости, экономической культуры. Покупка жилья - безотлагательная потребность для каждой семьи. Воплощение данной потребности граждан обозначается как главнейшая социально-политическая и экономическая проблема.

Ключевые слова: жилищное строительство, инвестиции, комплексное освоение территории, инвестиционные проекты, строительная отрасль, инвестиционно-строительный комплекс.

Kostenko Y.N, Okolelova E.Y.

ANALYSIS OF DEVELOPMENT OF HOUSING CONSTRUCTION IN THE RUSSIAN FEDERATION IN THE CONDITIONS OF PRIORITY IMPLEMENTATION OF INVESTMENT PROJECTS

Introduction.. This article contains a study of the development of housing construction in Russia, its analysis, the identification of trends in the segment of integrated residential development. The construction of housing for the population in the Russian Federation is actively developing as part of the investment and construction complex and significantly affects the development of the social environment. The provision of citizens with living space and the availability of housing affect a number of indicators such as: standard of living, fertility, economic culture. Buying a home is a matter of urgency for each family. The embodiment of this need of citizens is designated as the most important socio-political and economic problem.

Key words: housing construction, investments, integrated development of the territory, investment projects, construction industry, investment and construction complex.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что строительство как комплекс создает около 5% ВВП Российской Федерации. К данной отрасли относится свыше 5 млн. трудящихся, т.е. около 7% экономически активного населения. Со строительной отраслью связаны многие отрасли народного хозяйства. Это - добывающая промышленность, металлургическая промышленность, машиностроительная отрасль, деревообрабатывающие производства и многие другие.

На основании положений, перечисленных выше, происходит объяснение значимости этой отрасли, ее приоритетность. Так же необходимо поддерживать ее значимость государством на должном, высоком уровне.

Благоприятная ситуация в строительной сфере в РФ и субъектах будет создавать инвестиционный приток, что очень положительно скажется на экономической эффективности деятельности предприятий. Если устранить дефицит доступного и комфортного жилья при этом, применяя различные подходы к данной проблеме, возможно, повысить объемы возводимого жилья. Благодаря этому активизируется рост жилищной отрасли, возрастет внутренняя социальная оценка благополучия граждан, и наконец, население будет удовлетворенно государством и властью. По статистическим данным состав перечня приоритетных проектов в сфере развития жилищного строительства очень большой, в него входят: совместное финансирование строительства инфраструктуры за счет привлечения источников внебюджетных средств; вовлечение неэффективных земель в оборот, включая промышленные зоны; внедрение международных стандартов комфортной среды проживания.

В настоящее время в РФ жилому фонду в общем можно дать неудовлетворительную оценку его состоянию, что обуславливает значимость возведения нового жилья. На сегодняшний момент процент износа жилья остается высоким (от 32% до 65%). Лишь меньше 50% жилья можно считать условно пригодным (с износом до 30%). Снижение ветхого и аварийного жилищного фонда, сейчас можно считать положительной тенденцией, но если не принимать никаких дополнительных мер по изменению качества и улучшению состояния жилищного фонда Российской Федерации, то в ближайшее время можно предположить выбытие порядка 40 млн. кв. м. фондов с предельным уровнем износа [1].

В России с начала 2000-х годов началось активное и интенсивное увеличение объемов строительства жилья, в 2007 году ввод в эксплуатацию жилых зданий составил 62,3 млн. кв. метров, в 2008 году - 63,9 кв. м., затем начался экономический кризис, что привело к некоторому застою. Одной из причин кризиса в нашей стране было резкое падение цен на нефть, а экономика сильно зависела от цен на важные энергоносители, в том числе и на газ. Ограничения российских компаний в доступе к получению дешевых кредитов за границей также имели влияние. Все эти факторы отрицательно сказались на доходах россиян, сократились инвестиционные и строительные проекты. В банках увеличились кредитные и ипотечные ставки. [2]

Диаграмма показывает, что с 2005 года происходит постепенное увеличение показателей аварийного жилья. С 2007 показатели ветхого жилья имеет тенденцию к снижению. В общем, весь ветхий и аварийный жилищный фонд к 2014 году составил 93,3 млн. кв. м., что по сравнению с 2010 годом меньше на 6,1 млн. кв. м.

Согласно статистическим данным самыми отстающими в сегменте жилищного строительства являются Уральский и Дальневосточный округа, а самыми развитыми считается Центральный и Приволжский округа, с процентным соотношением 29,94 и 19,79 соответственно на конец 2016 года. Следующими округами по уровню развитости считаются Сибирский и Северо-западный, где по 10,98 и 10,59 % соответственно.

В России одним из главных показателей развития сферы строительства является уровень обеспеченности жильем на 1 человека. По статистике этот показатель постепенно увеличивается. Так, в 1993 году на 1 гражданина России насчитывалось 16,9 кв. м, в 2010 - 24 кв. м, в 2014 - 25 кв. м. В 2015 год уровень обеспеченности увеличился на 0,6 кв. м и составил 25 кв. м. [3].

Также одной из основных проблем в строительстве жилищного фонда в России остается низкая доступность жилья для большей части населения.

Правительство в 2017-2019 гг. будет ежегодно выделять 20 млрд. рублей на обеспечение необходимой инфраструктурой земельных участков, на которых будут реализовываться проекты по развитию жилищного строительства.

Таким образом, чтобы федеральная программа «Жилище» на 2015-2020 годы была реализована, необходимо исполнение подпрограммы «Стимулирование программ развития

жилищного строительства субъектов Российской Федерации». В данной подпрограмме есть обоснование осуществления комплексного подхода к освоению и развитию территорий для жилищного строительства. Главной причиной развития данного сегмента являются закончившиеся ресурсы «точечной застройки», а также применение в благоустройстве ранее созданных и изношенных сетей коммунальной инфраструктуры [4]. Положительным моментом осуществления подпрограммы явился рост годового объема ввода жилых площадей в эксплуатацию с 62 миллионов квадратных метров за 2011 год до 76 миллионов квадратных метров за 2014 год. Мероприятия этой подпрограммы будут продолжены, связано это с откликом регионов РФ в реализации подпрограммы «Стимулирование программ развития жилищного строительства субъектов Российской Федерации», что подтверждается бурным участием в этапах конкурсного отбора [5].

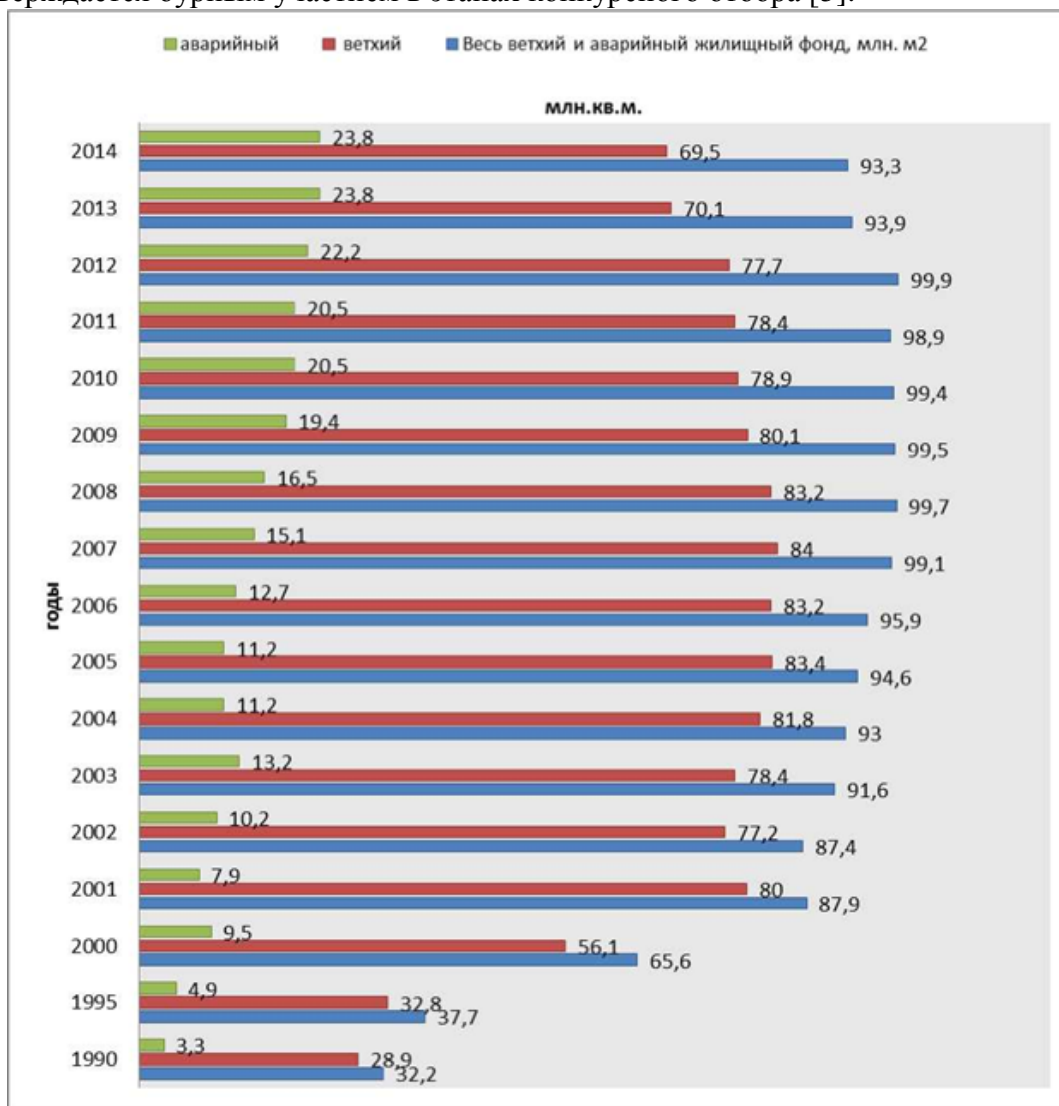


Рис. 1 Структура жилого фонда РФ по состоянию в зависимости от физического износа

По мнению экспертов, в настоящее время уровень ввода жилых домов в эксплуатацию при комплексном строительстве насчитывает в среднем 25% или 15-20 млн. м.кв. жилья в год. В следующую пятилетку прогнозируется увеличение роста данного показателя, который должен составить не менее 30-40% или 25-30 млн. жилья в год [3]. Однако эксперты оценки утверждают, что в настоящее время доля комплексной застройки составляет 30% от общего ввода многоэтажной жилой недвижимости, а прогнозный период на период до 2020 года будет составлять 50%.

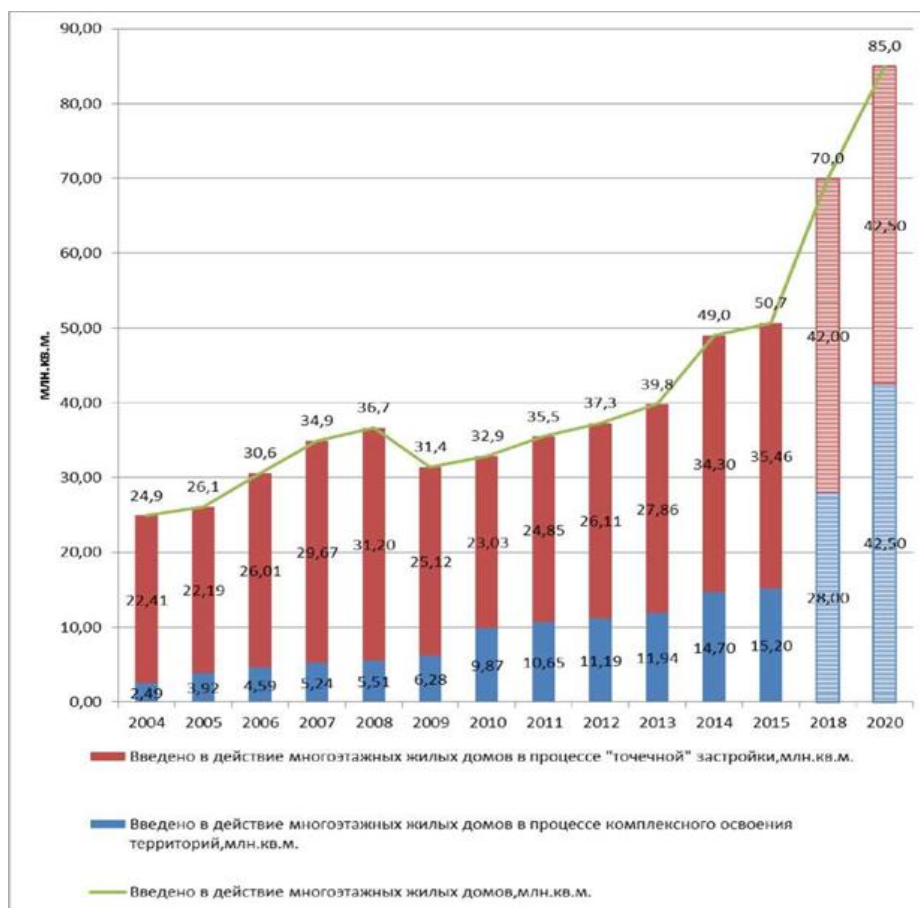


Рис. 2 Результаты анализа ввода жилья, построенного в рамках комплексного освоения территорий, от общего объема вводимого многоэтажного жилья в Российской Федерации

Увеличение доли комплексного жилищного строительства обеспечивается крупными бизнес-сообществами в рамках государственно-частного партнерства. Положительными сторонами комплексной жилой застройки являются: присутствие территориально принадлежащей таким площадкам собственной инфраструктуры, а также социальная однородность жилой среды. Воспроизводимые объекты, в целом, имеют значительный уровень комфортности и становятся более востребованными на рынке.

Данное положение можно осуществить только путем внедрения в практику значительных инвестиционных проектов по комплексному освоению территорий в целях воспроизведения жилищного фонда, обеспечивающих наибольшие предложения жилья; площадей от девелоперов.

Однако в современных условиях наблюдается неудовлетворительное формирование в РФ развивающейся отрасли жилищного рынка - комплексной жилой застройки. Это доказывает наличие проблем в развитии данного сегмента рынка недвижимости, несмотря на то, что реализация проектов комплексного освоения территории в мегаполисах России поддерживает основные направления федеральной политики, т.к. данные проекты могут быть и становятся площадками для осуществления программ в сегментах строительной жилищной отрасли, демографической политики, образования, здравоохранения. Помимо этого, такие проекты отвечают целям государственной власти благодаря весомым эффектам в экономике и социальной сфере [5].

Осуществление проектов по комплексной жилой застройке связано с высокими рисками для инвесторов-застройщиков, что уменьшает инвестиционную привлекательность таких

проектов. Поэтому, чтобы успешно развивать строительную сферу в части реализации проектов комплексного освоения территорий необходимо обеспечить поддержку застройщикам и разработать механизм государственно-частного партнерства для того, чтобы снизить цену квадратного метра, увеличить инвестиционную привлекательность проектов такого типа. Осуществление данной задачи возможно, в первую очередь, посредством управления инвестиционной стоимостью земельных участков при комплексной жилой застройке. В наиболее общем смысле под инвестиционным проектом понимают любое вложение капитала на срок с целью извлечения дохода, а в специальной литературе по управлению инвестиционной стоимостью и проектированию, экономическому анализу инвестиционный проект трактуется как комплекс связанных между собой действий, направленных на достижение конкретных целей в течение ограниченного периода времени.

Что касается формы и содержания инвестиционных проектов, то зачастую они носят разнообразный характер, то есть могут быть самыми разнообразными, начиная от задумки, плана нового проекта до оценки целесообразности приобретения недвижимого имущества. Однако во всех случаях, будет присутствовать период времени или задержка между моментом начала инвестирования и моментом, когда проект начинает приносить прибыль.

При анализе особенностей сегмента жилищного рынка, было доказано, что действующий механизм реализации инвестиционных проектов по комплексной жилой застройке территории, на сегодняшний момент является проблемным. Он требует больших сроков строительства, значительных вложений и высоко рискован. Реализация таких проектов позволит обеспечить большие объемы предложения от подрядчиков и эффективно формировать территориальные рынки доступного жилья в регионах.

Таким образом, проведенные обзорные исследования в области анализа особенностей развития жилищного строительства в РФ в условиях приоритетного комплексного освоения территорий доказали важность рассмотрения проблематики повышения инвестиционной привлекательности проектов комплексной застройки и необходимость управления инвестиционной стоимостью земельных участков под такую застройку.

Библиографический список

1. Акимова А.Д., Учнин Т.В. Оценка состояния рынка жилой недвижимости в кризисный период // Вестник научных конференций .-2016. - № 11-5 (15). - С. 16-17
2. Анчихров Е.А. Экономический механизм инвестиционного развития комплексной жилой застройки территорий на основе систем кадастра недвижимости / Анчихров Евгений Алексеевич. - Пенза, 2013. - 167 с.
3. Баронин С.А. Управление инвестиционной стоимостью земельных: участков при комплексной жилой застройке эконом-класса: Монография / С.А. Баронин, Кулаков К.Ю., Денисова Е.С.- Пенза: ПГУАС, 2013. - 147 с.
4. Загидуллина Г.М. Профессиональный девелопмент недвижимости как новая концепция организации инвестиционного процесса / Сервейинг и профессиональный девелопмент недвижимости: профессиональные аспекты экономики, организации и управления в строительстве: под общ. ред. П.Г. Грабового, С.А. Баронина. -Пенза: ПГСХА, 2010. - С. 85-96.
5. Костецкая Н.Ф. Роль и место инвестиционного потенциала в системе воспроизводства городской недвижимости // Недвижимость: экономика, управление. - № 1. - 2009. - С. 62-64.

УДК 69.001.5

Воронежский государственный технический университет
 Студент группы М172 факультета магистратуры
 Бахметьева Е.В.
 Россия, г. Воронеж, тел.: +7-960-113-53-93
 e-mail: gunkina_e@mail.ru
 Воронежский государственный технический университет
 Студент группы М172 факультета магистратуры
 Добровольская Е.А.
 Россия, г. Воронеж, тел.: +7-930-412-03-41
 e-mail: dobrik_2321@mail.ru
 Воронежский государственный технический университет
 Профессор кафедры экономики и основ предпринимательства
 Околелова Э.Ю.
 Россия, г. Воронеж, тел.: +7-919-248-49-98
 e-mail: ella.o2011@yandex.ru

Voronezh State Technical University
 Student of group M172 Faculty of Magistrates
 Ekaterina V. Bakhmetieva
 Russia, Voronezh, tel.: +7-960-113-53-93
 e-mail: gunkina_e@mail.ru
 Voronezh State Technical University
 Student of group M172 Faculty of Magistrates
 Elizaveta A. Dobrovolskaya
 Russia, Voronezh, tel.: +7-930-412-03-41
 e-mail: dobrik_2321@mail.ru
 Voronezh State Technical University
 Professor of the Department of Economics and Entrepreneurship
 E.Y. Okolelova
 Russia, Voronezh, tel.: +7-919-248-49-98
 e-mail: ella.o2011@yandex.ru

Бахметьева Е.В., Добровольская Е.А., Околелова Э.Ю.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РОССИИ

Аннотация. В работе рассматриваются проблемы развития возобновляемых источников энергии и предложены основные направления их решения. Приведен анализ зарубежного и отечественного опыта. Одним из самых активных потребителей энергии в России является строительный комплекс. В последнее время все более остро встает вопрос проблемы энергосбережения в связи с исчерпанием запасов топлива и повышением тарифов на тепловую и электрическую энергию.

Ключевые слова: энергосбережение, строительство, ВИЭ, энергоэффективность, технологии.

E. V. Bakhmetieva, E.Y. Okolelova, E.A. Dobrovolskaya

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT AND USE OF RENEWABLE SOURCES OF ENERGY IN RUSSIA

Introduction. The paper considers the problems of energy saving in the construction industry and suggests the main directions for their solution. The analysis of foreign and domestic experience is given. One of the most active energy consumers in Russia is the construction complex. Recently, the issue of energy saving is becoming more acute due to the exhaustion of fuel stocks and the increase in tariffs for heat and electricity

Keywords: energy saving, construction, RES, energy efficiency, technology.

Актуальность темы.

На сегодняшний день одной из важнейших особенностей развития мирового хозяйства является актуальность решения вопросов связанных с энергетической безопасностью и энергетической эффективностью, в связи с чем, особые надежды возлагаются на производство энергии при помощи возобновляемых природных источников – ветра, воды, солнечного света, тепловой энергии земных недр. Проблемы развития возобновляемой энергетики нельзя обойти и поэтому они обсуждаются на наивысшем уровне.

Очень часто возникающая угроза кризиса с поставками нефти, риски, связанные с постоянно развивающейся ядерной энергетикой и озабоченностью современного общества проблемами окружающей среды и, соответственно, климатическими вопросами, обусловили

возникновение современной энергетической политики, нацеленной на то, чтобы в течение нескольких следующих десятилетий была сформирована возобновляемая энергетическая система возобновляемых источников энергии без выбросов парниковых газов в атмосферу.

Почти во всех развитых странах можно наблюдать формирование и реализацию программы развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Однако, нерешенность целого ряда методологических вопросов по внедрению и развитию ВИЭ, отсутствие должного опыта, не достаточно развитая законодательная и нормативная базы на всех уровнях затормаживают внедрение ВИЭ в России, что обуславливает актуальность и необходимость исследования данной проблематики.

Развитие возобновляемой энергетики является фактором, который способен оказать существенное влияние на развитие внешней торговли в нашей стране, как на традиционного экспортера ископаемых энергетических ресурсов. В настоящее время развитие возобновляемой энергетики постепенно переходит из определенной экспериментальной деятельности в коммерческую развивающуюся область.

Актуальность исследования можно обусловить такими ключевыми моментами как:

1. Повышение цен на энергоносители. С 1995 года по 2015 год стоимость электроэнергии выросла в 6 раз, в последующие 9 лет рост цен также придется наблюдать, так как он будет иметь свою актуальность.

2. Истощение всех возможностей традиционных источников энергии, значительная дороговизна и трудоемкость добычи традиционных источников энергии.

3. Необходимость увеличения и расширения ассортимента создаваемых источников энергии и оптимизация топливно – энергетического баланса нашей страны.

4. Рост негативных экологических воздействий на окружающую среду в целом, поддержание которой становится одной из главных целей жизнедеятельности населения планеты.

5. В период кризисных ситуаций инвестиционная привлекательность проектов возобновляемой энергетики повышается.

Число проживающих в регионах нашей страны, которые не присоединены к системам центрального электроснабжения, составляет около 19 млн. человек.

Возведение энергетических систем по уникальному типу, который сложился в промышленных районах, получается нерентабельным, когда электроэнергия вырабатывается на крупных электростанциях и доставляется в районы с достаточно высокой плотностью населения по линиям электропередачи. Автономные энергетические установки не очень большой мощности на ВИЭ в довольно значительной мере могут оказать наиболее существенное влияние. Исходя из этого, актуальность работы приобретают исследования, такие как: направление на системное изучение; обобщение и критическое переосмысление сложившейся в мире практики использования ВИЭ с позиции исследуемого зарубежного опыта экономического стимулирования внедрения ВИЭ и их конкурентоспособности на мировых рынках энергетических.

Можно разделить ВИЭ на две группы:

Традиционные: гидравлическая энергия, которая может реформироваться в используемый вид энергии ГЭС мощностью более 40 МВт; энергия биомассы, которая применяется для получения тепла обычными способами сжигания и включает различные всевозможные отходы (дрова, торф и некоторые другие виды топлива); геотермальная энергия; энергия малых рек; энергия приливов; волновая энергия.

Нетрадиционные: ветровая, солнечная, энергия морских волн, течений, приливов и океана, гидравлическая энергия, которая реформируется в используемый вид энергии малыми и микро ГЭС, энергия биомассы, которая не применяется для получения тепла стандартными традиционными способами, низкопотенциальная тепловая энергия и другие "новые" виды возобновляемой энергии.

Мировой опыт.

Направленность развития мировой энергетики можно установить как совокупность двух процессов – живого роста индустриальной энергетики и поэтапного перехода развитых стран к постиндустриальной энергетике. В активно развивающихся странах за период 1999-2009 гг. количество потребляемой энергии возросло на 55%, во время того как в цивилизованных странах – не более чем на 6%. В тех ситуациях, когда происходит бурное исчерпание богатейших месторождений с благоприятными подходящими условиями добычи, стремительный рост спроса в цивилизованных странах, при резком спаде спроса в странах ОЭСР (с 2005 г.), стал причиной энергичного увеличения цен на нефть. Стоит заметить, что самым важным стимулом государства к развитию процесса использования ВИЭ является очень даже не высокая степень владения личными энергетическими ресурсами. Весомым и актуальным мотивом для развития и внедрения возобновляемой энергетики является влечение к сохранению запасов собственных энергетических ресурсов для грядущих поколений.

Следует обратить особое внимание на следующие приемы производства тепловой и электрической энергии с помощью возобновляемых энергетических ресурсов.

Геотермальная энергетика – это использование термальной энергии земных недр, т.е. выработка энергии за счет физико-химических операций в недрах земли, в следствие которых возникает нагревание подземных вод до состояния перегретого пара. По сроку использования ее принято считать одним из самых старых источников возобновляемой энергии. Впервые подобный вид энергии начал применяться в США, а второе место занимала Испания, но за последние несколько лет ее обошли Италия и Мексика. Достаточно большая доля применяемой геотермальной энергии в странах Северной Америки, но и она составляет совсем не много, чуть больше 2%. Определенная мощность геотермальных электростанций поднялась с 721 Мвт в 1969 г. до 8500 МВт в 2001г. и 11600 МВт в 2012 г.

Солнечная энергетика – это применение солнечного излучения с функцией получения тепловой или электрической энергии в каком-либо определенном виде в регионах с вполне большим количеством солнечных дней. Она является крупным и очень перспективным направлением возобновляемой энергетики. По последним свежим предложенным экспресс-прогнозам Международного энергетического агентства четверть международного энергоснабжения в 2050 году будет богата солнечной энергией. Тем не менее, для этого международному и национальному законодательству необходимо признать обязательным принятие разнообразного числа процедур, которые будут непосредственно направлены на динамичное развитие и активное расширение солнечной энергетики, оплачивание и инвестирование в научно-исследовательские работы и решение внеэкономических вопросов, связанных с объединением с общими энергетическими сетями. С позиции соответствия сторонам общемировой, демографической и экономической ситуации, потребление энергии солнца будет в особенности целесообразным. Для прогрессирующих стран Южной Америки (Бразилия, Колумбия, Перу), Африки и Азии устанавливаются условия для выхода на важные лидирующие положения в отрасли энергетики.

Из числа возобновляемых источников энергии ветровая энергия представляет собой самый дешевый вид энергии. В регионах с достаточными ветровыми метеоусловиями она соперничает с классическими топливными и атомными электростанциями. На сегодняшний день на нашей планете работает более чем 52 тыс. ветроустановок различного рода мощности. Стоимость электрической энергии, которая выработана с помощью ветровых электростанций уменьшается со временем вслед за тем, как ветряные электростанции самокупаются. В 2010 году в 79 странах мира использовали ветроэнергетику на коммерческой основе. В 2009 году в Дании с использованием ветрогенераторов производилось 20% всего электричества, в Португалии — 17%, в Ирландии — 13%, в Испании — 11% и в Германии — 9%. Наиболее мощные ветроустановки работают в Китае,

США, Германии, Испании, Индии. В 2009 году в Европе было сконцентрировано 46% установленных ветряных электростанций, в Азии — 32%, в Северной Америке — 23%. С 1996 года до 2009 года установленная мощность ветроэнергетических станций выросла с 6964 МВт до 201121 МВт, то есть больше чем в 25 раз, причем с 2003 года темп прироста увеличивается.

Биоэнергия – это совокупность целого комплекса ВИЭ, который объединяют одним обобщенным понятием биомасса. Биомасса является продуктом жизнедеятельности всех живых организмов нашей огромной планеты. Ежегодное возрастание биомассы на планете может составлять до 125 млрд. тонн сухого вещества. Биомассу можно обозначить крупнейшим по использованию возобновляемым ресурсом (более 450 млн т.у.т./год).

Существенное направление биоэнергетики-использование биогаза. Широчайшее распространение получили электростанции, которые располагаются в США, Дании, на которых производится сжигание твердых бытовых отходов городов, а также электростанции, работающие на биогазе свалок ТБО располагающиеся в Италии.

Перспективное развитие использования ВИЭ в значительной степени зависит от разнообразия направлений и тенденций развития электроэнергетики в мире в целом и в отдельных странах мира.

В очень скором будущем роль ВИЭ зависит от их конкурентоспособности с традиционными невозобновляемыми источниками. Для того, чтобы производить постепенное активное внедрение ВИЭ, необходимо осуществлять современные программы по экологической и энергетической безопасности.

Важнейшим вопросом, который возникает при оценке потенциала ВИЭ, является выбор рационального уровня их использования.

Впервые оценка энергетической рентабельности инвестиций и сама энергетическая рентабельность была обозначена американским ученым Катлером Кливлендом, который является директором центра энергии и окружающей среды в бостонском университете. Энергетическая рентабельность инвестиций определяется для ВИЭ на основании отношения электрической энергии, произведенной ими с использованием установок, генерирующих возобновляемую энергию за общий срок их службы, к затратам первоначальной энергии, требуемой для их создания и эксплуатации. Энергетическая рентабельность инвестиций для ветроэнергетических установок по различным оценкам находится в диапазоне от 6 до 36. Этот показатель показывает существенно значимое преимущество ветроэнергетических установок по сравнению с традиционными источниками энергии. К примеру, ТЭС, которые работают на угле, имеют энергетическую рентабельность инвестиций, значение которой находится в диапазоне между 6 и 12, а для атомных электростанций - не больше 6. Для гидроэлектроэнергетики уровень энергетической рентабельности инвестиций обычно превышает 11, но в достаточно большом количестве регионов мира уже используются самые благоприятные участки для строительства ГЭС. Отметим так же что электростанции, работающие на ископаемом топливе, и АЭС используют достаточно большие объемы жидкости для охлаждения, а ветроэнергетические и солнечные установки в ней и не нуждаются.

Значительная часть международных организаций достаточно активно и быстро производит реализацию проектов, которые направлены на стимулирование и развитие возобновляемой энергетики. Такие актуальные и нужные программы поддержания возобновляемой энергетики реализуются и практикуются не только международными организациями, но и организациями находящимися в нашей стране.

Вывод.

В заключении хотелось бы отметить, что вкладывая большое количество сил на развитие и модернизацию ВИЭ, мы сможем построить в нашей стране параллельно две современные высокотехнологичные перспективные отрасли: производство уникального

оборудования и машиностроение для возобновляемой энергетики, а также проектирование, строительство и эксплуатацию подобных объектов. Единственным правильным намерением в данном случае будет отбросить все имеющиеся сомнения и создавать масштабную и перспективную отрасль возобновляемой энергетики, наработать и развивать компетенции в данной области, встраиваться во всеобщие производственные цепочки и быть одним из основных игроков на мировом рынке ВИЭ.

Библиографический список

1. Мога И.С. Основные факторы, особенности и тенденции развития проектов по возобновляемой энергетике в Европейском союзе // М.: Государственный Университет Управления. Вестник Университета 1(23), 2012 – 0,4 п.л.;
2. Гидроэнергетика: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.И. Обрезков, Н.К. Малинин, Л.А. Кароль [и др.]; Под ред. В.И. Обрезкова. - М.: Энергоиздат, 1982. - 609 с
3. Сибикин Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М.: КноРус, 2010. - 227 с.
4. Ушаков В.Г. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: Учеб. пособие для энерг. и технол. спец. вузов / Новочерк. гос. техн. ун-т. - Новочеркасск, 1993. - 121 с

УДК 332.832.5

Воронежский государственный
технический университет магистрант гр. М172
Моисеева А. А.
Россия, г. Воронеж, тел. +7(905) 655-90-01
e-mail: lksndrmoiseeva@gmail.com
Кандидат экономических наук, доцент
кафедры экономики и основ предпринимательства
Чугунов А. В.
Россия, г. Воронеж, тел. +7(903)650-54-91

The Voronezh State
Technical University master student gr. M172
Moiseeva A. A.
Russia, Voronezh, Tel. +7 (905) 655-90-01
e-mail: lksndrmoiseeva@gmail.com
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Department of Economics and Entrepreneurship
Chugunov A.V.
Russia, Voronezh, Tel. +7 (903) 650-54-91

Моисеева А. А., Чугунов А. В.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖЕ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ РЕНОВАЦИИ

В статье раскрывается понятие реновации, определяется ее роль и значение в развитии городских территорий, рассматриваются проекты реновации жилых районов города Воронеж с позиции необходимости повышения эффективности использования данной территории. Приведены причины и важность реновации в комплексном развитии территорий с существующей городской застройкой. На конкретных примерах описаны стандартные проблемы морально устаревших районов, нуждающихся в реновации и предложены пути их решения.

Ключевые слова: проект реновации, эффективность использования территории, жилая застройка, инфраструктура, развитие застроенной территории.

Moiseeva A. A., Chugunov A.V.

REALIZATION OF RENOVATION PROJECTS IN THE CITY OF VORONEZH TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF USING THE RESIDENTIAL AREA

The article reveals the concept of renovation, defines its role and importance in the development of urban areas, and considers the renovation projects of residential areas of the city of Voronezh from the standpoint of the need to improve the efficiency of the use of this territory. The reasons and importance of renovation in the complex development of territories with existing urban development are given. Specific examples describe the standard problems of obsolete areas in need of renovation and suggest ways to resolve them.

Keywords: the project of renovation, the efficiency of the use of the territory, residential development, infrastructure, development of the built-up area.

В настоящее время город больше не воспринимается как исключительно материальная среда. Современный мегаполис - это, прежде всего, урбанизированная платформа для развития человеческого потенциала и социального капитала, обеспечивающая улучшение условий жизнедеятельности горожан. Основную роль в улучшении качества жизни и удовлетворении потребностей населения в условиях уже существующей комплексной жилой застройки играет процесс реновации городских территорий.

Само понятие «реновация» в переводе с латинского языка «renovatio» означает обновление, возобновление или внесение изменений. Применительно же к городской среде, процесс реновации есть ни что иное, как проект обновления или полной реконструкции уже застроенной городской территории, адаптивное использование зданий, сооружений и комплексов в условиях качественного изменения их функций. Это сложный и многогранный процесс, основной целью которого является градостроительное освоение территорий, обеспечение условий устойчивого развития поселений и формирование благоприятной среды жизнедеятельности для настоящего и будущих поколений жителей.

Несмотря на трудности реализации, проекты реновации на сегодняшний день имеют всё большую актуальность. Как известно, в июле 2017 года была запущена и успешно реализуется программа комплексной реновации в Москве, что оказало большое влияние на процесс реновации в регионах. Эта программа подстегивает власти субъектов России, являясь для них примером и ориентиром.

Что же касается Воронежа, то скептики, считавшие, что в столице черноземья не пойдет процесс развития застроенных территорий, оказались неправы – проекты реновации в областном центре постепенно начинают реализовываться. Возможность проведения реновации в Воронеже обсуждалась еще в начале 2000-х годов. Тогда, в период градостроительного бума, уже возникал вопрос дефицита свободных строительных площадок. При этом целые кварталы в «старых» районах города были заняты ветхими домами, возведенными еще в конце 1940-х - начале 1950-х годов. Отдельные здания сносились, однако это были единичные случаи. В 2010 году в Воронеже разработали и приняли муниципальную программу «Снос и реконструкция ветхого многоквартирного жилищного фонда в городском округе город Воронеж». За пять лет действия программы, с 2011 по 2015 год, планировалось снести 523 ветхих дома, преимущественно в Левобережном и Коминтерновском районах. Однако результаты превзошли ожидания даже самых больших пессимистов: фактически за семь лет действия программы (позже ее продлили до 2020 года) были расселены несколько десятков домов, преимущественно за счет средств государственной программы ликвидации ветхого и аварийного жилья.

В настоящее же время необходимость проведения реновации жилых районов в целях решения вопроса о повышении эффективности территории по-прежнему обусловлена сложной градостроительной ситуацией, так как в последние десятилетия в городе появилась необходимость быстрой модернизации жилищной среды из-за большого количества морально устаревших жилых районов с нездоровой средой проживания [1, 2].

Инфраструктура таких территорий не выдерживает приходящих на нее нагрузок, а жилищный фонд не отвечает современным требованиям и стандартам безопасности к условиям проживания. Объем существующих объектов социально-культурного и бытового назначения не удовлетворяет потребности населения. Кроме того, уже долгое время практикуется политика точечной застройки городских территорий в угоду инвесторам, приводя, таким образом, к переуплотнению застройки, нарушению градостроительных ограничений, значительному понижению качества жизни горожан. Как следствие, с одной стороны, городская среда таких жилых кварталов стала «недружественной» жителям, а местами даже агрессивной, с другой стороны - использование этих территорий было исключительно неэффективным, что негативно сказывается на ситуации застройки города в целом [2]. Для решения выявленных проблем была развернута программа реновации депрессивных территорий.

Всего в областном центре насчитывается 25 застроенных территорий, намеченных городскими властями для развития. Все они включены в профильную муниципальную программу [3], приоритетным направлением которой является повышение качества жилищного обеспечения населения Воронежской области путем повышения доступности комфортного жилья. Объем финансирования государственной программы составляет 50120724,21 тыс. рублей, в том числе по источникам финансирования:

- федеральный бюджет - 3150981,00 тыс. рублей;
- областной бюджет - 11584694,67 тыс. рублей;
- местные бюджеты - 463863,38 тыс. рублей;
- средства юридических лиц - 27284578,00 тыс. рублей;
- средства физических лиц - 7636607,16 тыс. рублей.

Реализация данной государственной программы начата еще в 2016 году, а оценить ее эффективность и результативность можно будет уже в 2021 году. Расходы на начальные

стадии проектов реновации возьмёт на себя государство, чтобы лучше оценить нюансы привлечения инвесторов на финансирование последующих этапов. Однако уже на ранних сроках реализации есть заинтересованные застройщики. В частности, общество с ограниченной ответственностью «ТрансЦентрСтрой Развитие», входящее в группу компаний «Развитие» (ГК «Развитие»), активно участвует в реновации ветхих кварталов.

Рассмотрим проект реновации жилой территории площадью 3,9 га напротив центрального автовокзала (квартал ограничен улицами 45 Стрелковой дивизии – Славы – переулком Ракетный – Московским проспектом). Схема застроенной территории представлена на рисунке 1.

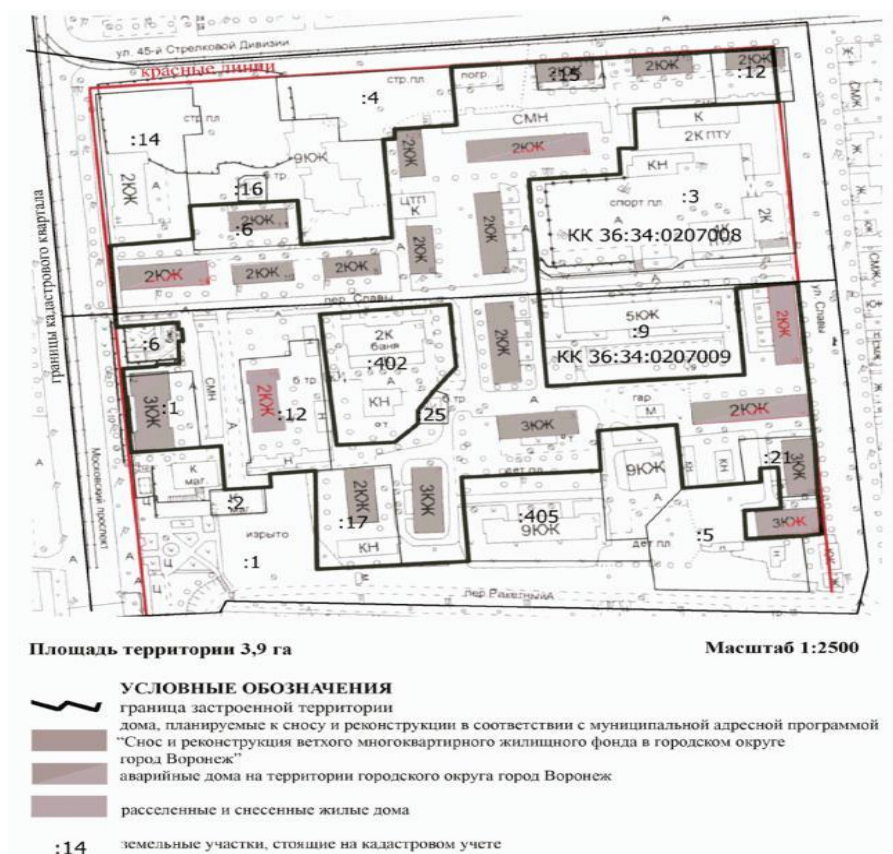


Рис. 1 Схема застроенной территории в границах жилого квартала, ограниченного улицами Московский проспект - 45-й Стрелковой дивизии - Славы – пер. Ракетный в городском округе г. Воронеж

Управлением строительной политики Воронежа 27 февраля 2017 года был проведен аукцион на право заключения договора о развитии этой территории, однако уже на данном этапе, на примере этого участка можно наглядно продемонстрировать принцип реновации, поскольку уже в апреле 2017 года был расселен аварийный жилой дом по адресу: ул. Славы, 3, в котором находилось 24 квартиры. При этом, жильцам этого дома будут предоставлены новые квартиры в жилом доме «Ракетный».

Местоположение. Жилой дом «Ракетный», возведенный по программе освоения и развития застроенных территорий, расположен в Коминтерновском районе города Воронежа (район Автовокзала, переулок Ракетный, д.2), состоит из двух секций, включающих 24 надземных и два подземных этажа (местоположение жилого дома представлено на рисунке 2).

Проектом [4] предусмотрена развитая внутренняя инфраструктура, детская площадка, зоны отдыха для взрослых, просторный паркинг для автомобилей, в том числе и подземный.

Основные технико-экономические показатели реализуемого объекта жилой недвижимости представлены в таблице 1.

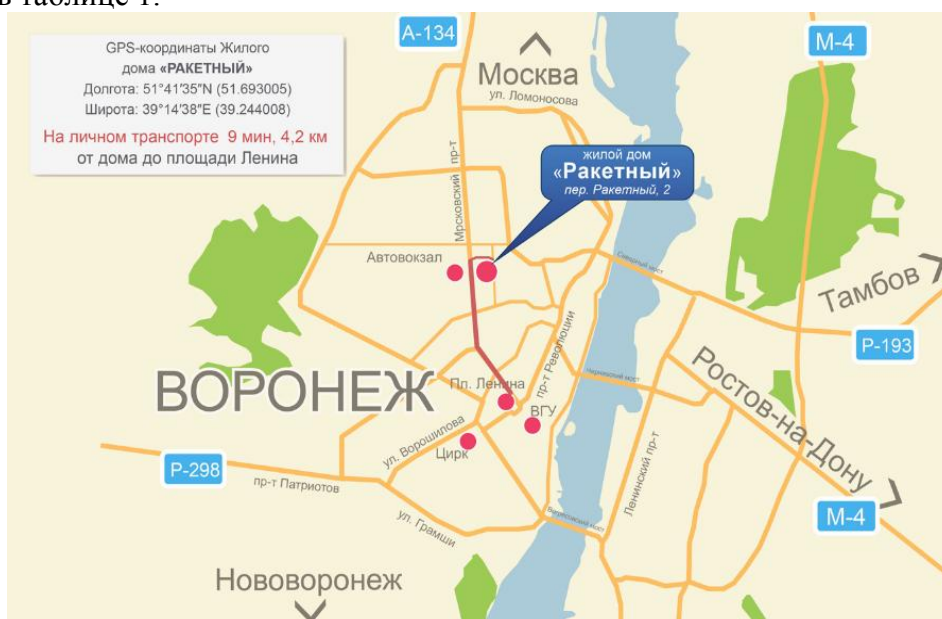


Рис. 2 Местоположение жилого дома на карте

Таблица 1

Технико-экономические показатели жилого дома «Ракетный»

Основные технико-экономические показатели (ТЭП) жилой дом «Ракетный»	
Расположение	г. Воронеж, пер. Ракетный, 2
Площадь участка	3 201 кв.м
Количество секций/подъездов	2 секции/ 2 подъезда
Общая площадь здания	25 622 кв.м
Этажность здания	24 этажа
Количество квартир	414 шт.
Количество нежилых помещений	116 шт.
Общая площадь нежилых помещений	1522 кв.м
Количество мест в подземном паркинге	20 шт.

Обеспеченность объектами социальной инфраструктуры. Многоквартирный жилой дом «Ракетный» расположен в районе с развитой инфраструктурой, в шаговой доступности есть все необходимое для комфортной жизни семьи. Рядом располагается Гимназия им. И.С. Никитина, а также еще две школы, учебный центр, два детских центра, детский сад, детская поликлиника №1 и городская поликлиника №3, мини-рынок, продуктовые магазины, аптеки и др. (расположение объектов социальной инфраструктуры на карте представлено на рисунке 3).

Существуют некоторые факторы, существенно снижающие эффективность развития указанной территории. Это довольно стандартные для подобных жилых кварталов проблемы.

Во-первых, изношенные коммуникации. Расположение современных городских высоток на инженерных сетях, рассчитанных на старые малоэтажные здания попросту

невозможно. В данном случае необходима полная комплексная реновация, требующая очень емких капиталовложений и временных затрат.

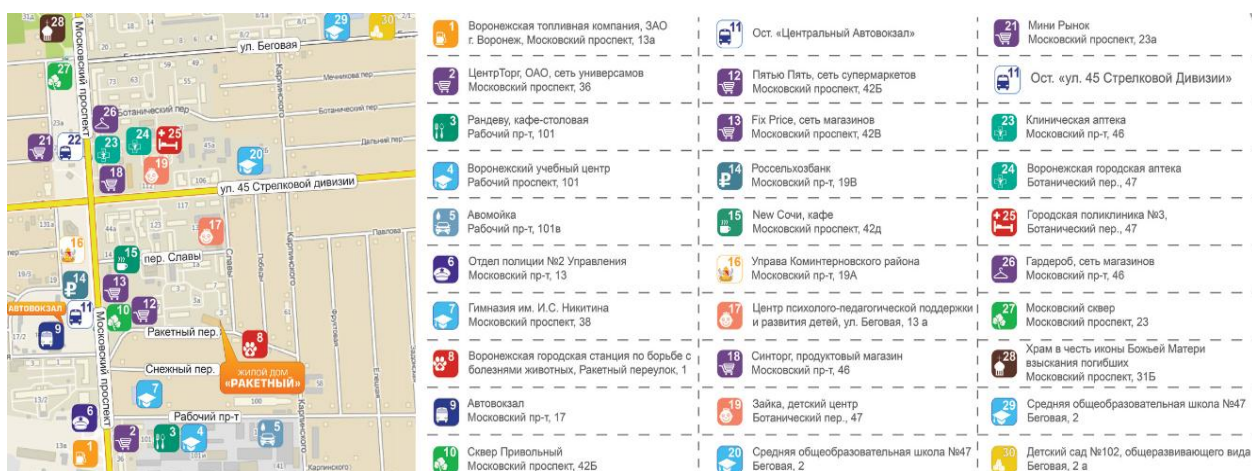


Рис. 3 Расположение объектов социальной инфраструктуры на карте

Во-вторых, расселение жителей. Застройщик зачастую сталкивается с ситуацией, когда за свои квартиры в аварийных домах жильцы требуют цену намного выше рыночной. Это если речь идёт о выкупе. Поэтому остро встает необходимость к каждому жильцу найти индивидуальный подход, что довольно непросто.

В-третьих, жилой фонд данного квартала сильно устарел и нуждается в обновлении. Многие здания находятся в аварийном состоянии, необходима их реконструкция, а также снос некоторых зданий и сооружений с последующей заменой на новые качественные дома.

Для того, чтобы повысить эффективность использования территории в данном районе до оптимального уровня, следует прибегнуть к вариантивному проектированию в проекте реновации застроенной территории. Например, необходимо рассмотреть варианты развития района как с капитальным ремонтом и реконструкцией сооружений, попавших в адресную программу сноса аварийного жилья в городе Воронеж, так и со сносом этих зданий и возведением на их месте современных жилых комплексов, гармонично вписывающихся в градостроительный облик города[5].

Кроме того, в квартале практически нет благоустроенных дворов, основную долю пространства между домами занимают припаркованные автомобили, так как оборудованных парковочных мест под индивидуальные транспортные средства просто не предусмотрено. Данная проблема решается устройством подземных паркингов, которые удовлетворят потребность населения в парковочных местах и снизят загруженность автомобильных проездов на придворовых территориях.

Устройство подземных парковок при реализации застроенного квартала в границах улиц 45 Стрелковой дивизии – Славы – пер. Ракетный – Московский существенно повысит эффективность использования этой территории, поскольку при такой организации пространства реализуется весь потенциал, используется не только наземная, но и подземная часть.

Эффективность использования территории является одним из важнейших параметров оценки городской среды. Так как эффективность использования территории всего города зависит от эффективности использования территории каждого отдельно взятого жилого района и квартала, то необходимо уделять пристальное внимание данному критерию при рассмотрении территорий жилых районов. Особенно это актуально в современных мегаполисах, таких как Воронеж, которые являются крупнейшими областными центрами с большим количеством важных культурно-исторических объектов. При этом необходимо

обеспечить жителям города достойный уровень жизни, который находится в тесной взаимосвязи от городской среды.

Очевидно, что неблагоустроенные и нуждающиеся в реновации территории оттягивают на себя внушительные суммы из средств городского и областного бюджета, при этом, не принося никакого дохода, а проживание на таких территориях угрожает здоровью и жизни людей. Вот почему в настоящее время проекты реновации жилых территорий в городе Воронеж с целью повышения эффективности их использования являются одним из приоритетных направлений градостроительной политики. К сожалению, реновация очень капиталоемкий и затратный во временных рамках процесс, поэтому данная ситуация будет сохраняться до тех пор, пока эффективность использования городских территорий не будет приведена к оптимальному значению.

Также необходимо отметить, что проекты реновации в Воронеже являются сложной градостроительной задачей из-за большого количества градостроительных ограничений, плотности застройки и слишком стесненных условий. Ввиду повышенной степени сложности мероприятий по реновации жилых территорий города, их проведение власти долго откладывали, но к настоящему моменту успешно запущена программа реновации территорий с низкими показателями эффективности, в том числе среди жилых районов, таких как территория, расположенная в пределах улиц Московский проспект - 45-й Стрелковой дивизии - Славы – пер. Ракетный.

Результатом реновации депрессивных жилых территорий станет оздоровление городской среды, создание безопасных и комфортных условий для проживания населения. При помощи реализации проектов реновации можно поднять качество жизни на новый уровень. В результате предпринятых мер в сфере реноваций городской среды ежегодные объемы вводимого жилья будут расти. Это позволит нормализовать уровень цен на жилые квадратные метры. Также изменится и структура предложения за счет увеличения доли жилья эконом класса и арендного жилья. Получат дальнейшее развитие различные формы государственно-частного партнерства, в том числе при комплексном освоении территорий под жилую застройку. Таким образом, проекты реновации способствуют тому, чтобы сделать Воронеж местом успешной и счастливой жизни, а не выживания.

Реновация жилых территорий на сегодняшний день является одним из приоритетных направлений для Воронежской области в сфере градостроительной политики, и уже в ближайшее время будет возможно оценить, насколько успешным оказалась реализация проектов реновации в целях повышения эффективности жилой застройки.

Библиографический список

1. Маршалкович, А. С., Афонина М. И. Экология городской среды: Конспект лекций; М-во образования и науки РФ, - М.: НИУ МГСУ, - 2016.-319 с. Учеб. электр. изд.: Режим доступа:[Электронный ресурс]. URL:<http://www.iprbookshop.ru>. (Дата обращения:03.02.2018).

2.Щербина, Е. В., Слепнев М. А. Экологическое картографирование при градостроительном проектировании природно-антропогенных территориальных комплексов // Экология урбанизированных территорий, - 2016.- № 2. - с. 92–97.

3.Постановление Правительства Воронежской области от 29 октября 2015 года №834 «Об утверждении государственной программы Воронежской области «Обеспечение доступным и комфортным жильем населения Воронежской области». [Электронный ресурс]. URL:<http://docs.cntd.ru/document/430660680>; (Дата обращения: 07.02.2018).

4.Официальный сайт группы компаний «Развитие»: [Электронный ресурс]. URL:<https://grad1.ru/objects/raketniy.html>; (Дата обращения: 07.02.2018).

5. Методические рекомендации для проведения эксперимента по реконструкции и модернизации пятиэтажных жилых домов, подлежащих сносу; ООО Мегапроект, М., 2012.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 528.48

Воронежский государственный
технический университет
Студенты группы М1212 факультета
Магистратуры С. Т. Агеева
Россия, г. Воронеж, тел.:+7-952-102-28-72
mega.ageeva@inbox.ru
Н.С. Новикова
Россия, г. Воронеж, тел.:+7-951-542-52-79
natusik48@mail.ru
Воронежский государственный
технический университет
к.т.н., доц. кафедры кадастра
недвижимости, землеустройства и геодезии
Ю. С. Нетребина
Россия, г. Воронеж, тел.:+7-999-720-59-51;
e-mail: juliya_net@mail.ru

Voronezh State Technical University
Students of group M1212 Faculty of
Magistrates S. T. Ageeva
Russia, Voronezh, tel.:+7-952-102-28-72
mega.ageeva@inbox.ru
N. S. Novikova
Russia, Voronezh, tel.:+7-951-542-52-79
natusik48@mail.ru
Voronezh State Technical University
Doctor of Economic Sciences, Professor the
Department of Real Estate Cadastre, Land
Management and Geodesy
Juliya S. Netrebina
Russia, Voronezh, tel.: +7-999-720-59-51;
e-mail: juliya_net@mail.ru

Агеева С.Т., Новикова Н.С., Нетребина Ю.С.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ДЕФОРМАЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

В данной статье описаны основные причины возникновения деформаций зданий и сооружений, способы наблюдения за ними при помощи геодезических методов.

Особое внимание уделяется способу геометрического нивелирования путём периодического высокоточного нивелирования осадочных марок, закреплённых на фундаментах инженерного сооружения.

Ключевые слова: деформация, осадки, сооружение, здание, геодезические методы

S. T. Ageeva, N. S. Novikova, Julia S. Netrebina

THE USE OF GEOPHYSICAL METHODS IN THE STUDY OF DEFORMATIONS OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Introduction.

This article describes the main causes of deformations of buildings and structures, ways of monitoring by using geodetic methods.

Special attention is paid to the method of the geometrical leveling by periodic precise leveling sedimentary brands mounted on a civil construction.

Keywords: deformation, precipitation, construction, building, surveying methods.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что здания и сооружения, вследствие их конструктивных особенностей и постоянного влияния техногенных факторов, могут претерпевать различные виды деформаций. Для поддержания функционирования здания, сооружения необходимо отслеживание активных реакций на многочисленные внешние нагрузки.

Целью исследования является определение видов деформаций, сущности процесса мониторинга деформаций зданий и сооружений геодезическими методами, знакомство с современными методами геодезического мониторинга деформаций.

Сооружения в целом и их отдельные элементы испытывают различного вида деформации вследствие различных причин (рис. 1).

© Агеева С.Т., Новикова Н.С., Нетребина Ю.С.



Рис. 1 – Причины деформаций сооружений

Все выше упомянутые причины приводят к следующим видам деформаций сооружений:

- выгиб, прогиб – искривления сооружения. Опасная зона растяжения при выгибе расположена в верхней части дома, при прогибе - в нижней. Возникают в зданиях и сооружениях, не обладающих большой жесткостью. Чем больше жесткость сооружения, тем меньше величина прогиба/выгиба;

- перекос - возникает в конструкциях вследствие неравномерных осадок на участке небольшой протяженности;

- крен – возникает в относительно высоких зданиях при значительной изгибной жесткости строения. Рост крена – опасен для здания и может привести к его последующему разрушению;

- скручивание – возникает при разном крене по длине сооружения.

- напряжения развиваются как в элементах стен, так и в конструкциях перекрытий;

- горизонтальные перемещения - возникает в фундаментах, в подпорных стенках или в стенах подвалов, при воздействии на них горизонтальных усилий.

Цель геодезических наблюдений – получить численные данные, характеризующие абсолютные величины деформаций для осуществления мероприятий по предотвращению возможных разрушений.

Наблюдения производятся в течение всего периода жизни сооружения.

Выделяются систематические, срочные и специальные наблюдения. Первые проводятся согласно установленному календарному плану. Срочные наблюдения производятся, если происходит резкое изменение обычного хода деформаций. А для выявления причин деформаций производятся специальные наблюдения [1].

Разработанная на основании анализа существующих способов геодезического контроля пространственного положения строительных конструкций зданий и сооружений классификация геодезических способов определения деформаций инженерных сооружений представлена на рисунке 2. Все способы определения деформаций инженерных сооружений дифференцированы в шесть основных групп: определение горизонтальных смещений; наблюдения за осадками сооружений; исследование пространственного положения строительных конструкций; геодезическая съёмка подкрановых путей; определение крена высоких зданий и сооружений башенного типа; наблюдения за трещинами несущих конструкций. Осадки зданий и сооружений можно определять геометрическим или тригонометрическим нивелированием, микронивелированием, гидронивелированием, а

также фото- и стереофотограмметрическим способами. Наибольшее распространение на практике получил способ геометрического нивелирования путём периодического высокоточного нивелирования осадочных марок, закреплённых на инженерном сооружении.

Для наблюдения за осадками могут быть применены цифровые нивелиры со специальными штрихкодowymi рейками. Однако необходимо напомнить, что цифровые нивелиры (как и все нивелиры с компенсаторами) подвержены влиянию вибрации, а также воздействию сильных электромагнитных полей при работе вблизи ЛЭП, открытых распределительных устройств (ОРУ), трансформаторов, токопроводящих шин и т. п., что может привести к повреждению их электроники.[3]

Практически полностью решает вопрос определения осадок зданий и сооружений высокоточное геометрическое нивелирование. Однако в стеснённых условиях цеховых, подвальных и других помещений возможность геометрического нивелирования может быть весьма ограничена. Здесь для определения превышений между осадочными марками могут применяться переносные гидростатические приборы типа шланговых нивелиров.

Что касается тригонометрического нивелирования, то, в настоящее время, в связи с широким внедрением в практику геодезических работ электронных тахеометров, может в корне измениться как сам вид осадочных марок, так и процесс их закрепления и наблюдения за ними. Так, наличие у тахеометра клавиши SDh позволяет сразу определять превышения наблюдаемых точек над точкой стояния прибора. А последовательно определять превышения между наблюдаемыми соседними точками, либо между одной из них и всеми остальными определяется с помощью клавиши ОНР. Здесь обыкновенная горизонтальная черта может служить в качестве осадочной марки, и она должна быть закреплена в любом месте несущей конструкции, обеспечивающем её недоступность и сохранность, причём теперь отпадает надобность в использовании нивелирной рейки, а работу может производить один человек.



Рис. 2 Классификация способов определения деформаций инженерных сооружений.

Рассмотрим на конкретном примере применение геометрического нивелирования. Схема нивелирования сети осадочных марок здания показана на рисунке 3.

Схема наблюдений включает в себя сеть из 2 полигонов.

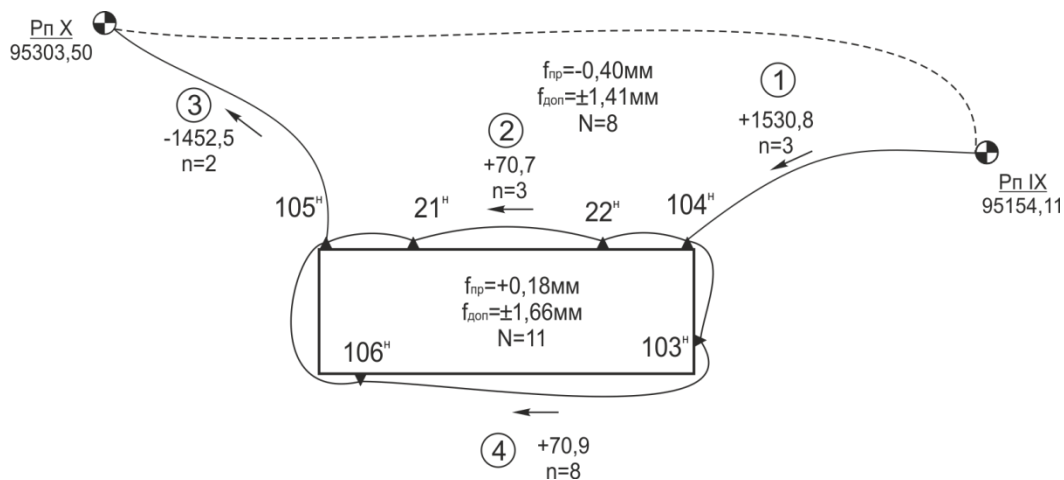


Рис. 3 Схема нивелирования сети осадочных марок здания

Уравнивание превышений производилось коррелятным способом В.В. Попова. На основе приведенной схемы полигонов, была составлена система нормальных уравнений коррелат.

Для каждого звена получены поправки $v_{ij} = (k_i - k_j) \times n_{ij}$, которые были распределены по превышениям звена пропорционально количеству штативов n . [2]

По результатам составлена ведомость уравнивания звеньев нивелирной сети (таблица 1).

Таблица 1

Ведомость уравнивания звеньев сети осадочных марок здания

Описание хода	Штативы n, шт	Вес, p	Измеренное превышение h _{ср} , мм	k	u _h , мм	Исправленное превышение h _{испр} , мм
I полигон						
Рп.IX - 104	3	0,33	+1530,78	k1	+0,15	+1530,93
104 - 105	3	0,33	+70,69	k1-k2	+0,16	+70,85
105 - Рп.X	2	0,50	-1452,48	k1	+0,10	-1452,38
Рп.X - Рп.IX			-149,39			-149,39
Сумма	8		fh=-0,40		+0,40	0,00
f _{доп}	1,41					
II полигон						
104 - 105	8	0,13	+70,87	k2	-0,03	+70,85
105 - 104	3	0,33	-70,69	k2-k1	-0,16	-70,85
Сумма	11		fh=+0,18		-0,18	0,00
f _{доп}	1,66					

Для оценки качества результатов уравнивания вычислялись средние квадратические погрешности высот узловых, а также наиболее удаленной точек сети. Определение весовых характеристик нивелирных звеньев сети и средней квадратической погрешности на станции при нивелировании осадочных марок зданий и сооружений приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определение весовых характеристик ходов и средней квадратической погрешности на станции при нивелировании осадочных марок здания

Звено			Количество штативов n, шт.	Вес звена, $p=1/n$	Поправка u_{hi} , мм	pv_h^2
Рп.IX	-	104	3	0,33	+0,15	0,0071
104	-	105	3	0,33	+0,16	0,0082
105	-	Рп.X	2	0,50	+0,10	0,0047
104	-	105	8	0,13	-0,03	0,0001
Сумма						0,0201
СКП станции по поправкам в звенья μ , мм						0,10
СКП станции по невязкам в полигонах μ , мм						0,11
Надежность получения m_μ , мм						0,05

Система нормальных уравнений поправок (v_i) была составлена для определения средних квадратических погрешностей высот узловых точек сети.

При оценке качества результатов численные значения свободных членов принимают равными нулю.

На основании матрицы N_{rr} была получена обратная весовая матрица N_{rr}^{-1} из которой выбирались весовые коэффициенты соответствующих узловых точек, представляющие собой длины от исходных пунктов (выраженные в штативах) эквивалентных ходов [4].

Оценить точность получения высот узловых точек позволяют полученные длины эквивалентных ходов. Ведомость оценки точности получения высот узловых точек приведена в таблице 3.

Таблица 3

Ведомость оценки точности получения высот узловых точек при нивелировании осадочных марок здания

Наименование узловой точки	Длина эквивалентного хода n_{hi} , штативы	Среднеквадратическая погрешность m_i , мм
104	1,8	0,13
105	1,4	0,12

Наибольшими весовыми коэффициентами обладают узловые точки 104 и 105 со среднеквадратическими погрешностями m_i , равными 0,13 и 0,12 мм.

Была составлена матрица N_{rr}^{-1} с включением удаленной точки (точек), из которой следует, что наибольшим весовым коэффициентом обладает узловая точка (таблица 4) 106 с длиной эквивалентного хода $n_i = 2,5$ шт. со среднеквадратической погрешностью m_i , равной 0,16 мм.

Таблица 4

Ведомость оценки точности получения высот удаленных точек при нивелировании осадочных марок здания

Удаленная точка	Длина эквивалентного хода, шт.	СКП удаленной точки, мм
106	2,5	0,16

В заключение необходимо сказать, что деформации зданий и сооружений неизбежны в период эксплуатации объекта вследствие различного рода причин. Во избежание возникновения аварийных ситуаций на объектах необходимо вести мониторинг, регулярное наблюдение за процессами деформации, которые регламентируются ГКИНП, ГОСТами, СП,

МДС. Следует отметить, что метод геометрического нивелирования практически полностью решает вопрос определения осадок зданий и сооружений.

© Агеева С.Т., Новикова Н.С., Нетребина Ю.С.

Библиографический список

1. Шеховцов Г.А. Современные геодезические методы определения деформаций инженерных сооружений [Электронный ресурс] : монография / Г.А. Шеховцов, Р.П. Шеховцова. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 256 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54968.html>
2. Шеховцов Г.А. Геодезические работы при экспертизе промышленной безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс] : монография / Г.А. Шеховцов, Р.П. Шеховцова. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 177 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54929.html>
3. Симонян В.В. Геодезический мониторинг зданий и сооружений [Электронный ресурс] : монография / В.В. Симонян, Н.А. Шмелин, А.К. Зайцев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 144 с. — 978-5-7264-1220-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60813.html>
4. Федотов В.А. Инженерная геодезия / В.А. Федотов. М.: Высшая школа, 2007. — 463 с.
5. О возможности использования веерного способа при высокоточном геометрическом нивелировании / Веселов В.В., Есенников О.В., Анненков Н.С., Нетребина Ю.С., Тепловодский П.Е., Чучукин Н.А. Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2003. № 7. С. 83-90
6. Анализ деформаций каменно-набросной плотины малоульбинского водохранилища и возможные последствия ее катастрофического разрушения. Хасенов К.Б., Гета Р.И., Хахулина Н.Б., Калеева К.М. Гео-Сибирь. 2005. Т. 2. С. 83-87.
7. ГКИНП (ГНТА)-03-010-03 Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов
8. МДС 13-22.2009 «Методика геодезического мониторинга технического состояния высотных и уникальных зданий и сооружений»
9. ГОСТ 24846-2012. Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений
10. СП 126.13330.2012 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84.

УДК 621.396
Воронежский государственный
технический университет
Студент группы РП-142 факультета РТЭ
Попов Д.А.
Россия, г. Воронеж, тел.:
+7-950-774-86-15
e-mail: dmitri.popov.96@mail.ru
Профессор кафедры радиотехники Останков А.В.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-952-540-57-32

Voronezh State Technical University
Student of group RP-142 Faculty of Radio Engineering
and Electronics
Dmitriy A. Popov
Russia, Voronezh, tel.: +7-950-774-86-18
e-mail dmitri.popov.96@mail.ru
Professor of the Department of Radio Engineering
Ostankov A.V.
Russia, Voronezh, tel.:+7-952-540-57-32

Попов Д.А., Останков А.В.

АВТОНОМНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ СПЕКТРОАНАЛИЗАТОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И НАСТРОЙКИ УДАЛЕННОЙ ЭЛЕКТРОРАДИОАППАРАТУРЫ

Аннотация: В настоящее время весьма актуальны приборы, позволяющие выполнять анализ временных и частотных характеристик сигнала при отсутствии внешнего питания и повышенной мобильности. Анализ подобных устройств на рынке показал, что существующие осциллографические спектроанализаторы не в полной мере удовлетворяют требованиям. В работе предложен и проработан проект реализации прибора с расширенными возможностями по сравнению с аналогами. Выбрана элементная база, приведена схема прибора, оценена себестоимость, обсуждена особенность реализации.

Ключевые слова: осциллограф, спектроанализатор, микроконтроллер, АЦП, ЦАП.

Popov D.A., Ostankov A.V.

AUTONOMOUS OSCILLOSCOPE SPECTRUM ANALYZER FOR MEASURING AND TUNING REMOTE ELECTRO-RADIO EQUIPMENT

Annotation: At present, devices that allow analyzing the time and frequency characteristics of a signal in the absence of external power and increased mobility are very relevant. The analysis of such devices on the market showed that existing oscilloscope spectro-analyzers do not fully meet the requirements. The project proposed and developed a project for the implementation of a device with enhanced capabilities in comparison with analogues. The element base is chosen, the scheme of the device is shown, the cost price is estimated, the feature of realization is discussed.

Keywords: oscilloscope, spectrum analyzer, microcontroller, ADC, DAC.

В последнее время все большую актуальность приобретают портативные автономные и работающие совместно с компьютером осциллографы. У таких приборов есть существенное преимущество перед обычными осциллографами, заключающееся в том, что их можно взять с собой и проводить измерения не только в помещении. Кроме того, они относительно дешевые. Однако у большинства осциллографов данных типов имеется недостаток — это довольно низкая частота дискретизации сигнала. Осциллографы, функционирующие с компьютером, имеют, как правило, низкую цену, большую частоту дискретизации сигнала и дополнительные возможности по работе с сигналом, но они принципиально не могут работать без компьютера. В связи с этим актуальна задача создания простого и недорогого осциллографа с достаточной высокой частотой дискретизации сигнала, предназначенного для измерений и настройки удаленной электрорадиоаппаратуры, а также для проведения лабораторного практикума по радиотехническим и связным направлениям в вузах и колледжах РФ.

Рассмотрим подробнее возможности и недостатки имеющихся аналогов автономных и портативных цифровых осциллографических устройств.

Осциллограф ISDS205A относится к типу работающих только с компьютером или планшетом на Windows. Внешний вид и комплектация показаны на рис. 1. Он имеет два канала, частоту дискретизации 48 МГц, разрядность АЦП 8 бит и диапазон измерений ± 6 В [1]. В комплект поставки входит два щупа, шнур USB и диск с программным обеспечением. Напряжение питания — 5 вольт от USB. С помощью программы, предоставляемой разработчиками, кроме просмотра непосредственно осциллограммы, можно построить спектр сигнала, сохранить сигнал в памяти. К преимуществам осциллографа можно отнести относительно высокую частоту развертки сигнала, которой вполне достаточно для любительских целей и низкую цену, недостаток — невозможность работы без программы. Примерная стоимость данного прибора 3000 рублей, также есть модификации с DDS генератором и 16-канальным логическим анализатором, но стоимость их существенно выше.

Осциллограф DSO138 относится к портативным, он имеет один канал оцифровки частотой 1 МГц. Прибор (рис. 2) питается напряжением 9 В, батарея в комплект не входит. Для реализации использован микроконтроллер STM32F103C8 (ARM Cortex-M3) со встроенным АЦП разрядностью 8 бит, также присутствует TFT экран диагональю 3.9 дюймов и разрешением 320x240, на котором отображается осциллограмма [2]. Данный прибор вполне пригоден для относительно простых измерений сигналов с частотой не более 200 кГц, его можно отнести к приборам для начинающих, работающих только со звуковым диапазоном. Примерная стоимость 1500 рублей.



Рис. 1 Вид и комплектация ISDS205A

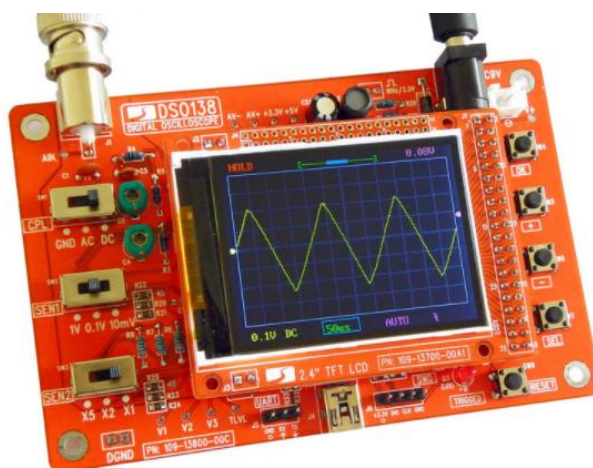


Рис. 2 Осциллограф DSO138

Прибор EM1115A (рис. 3) относится уже к профессиональным портативным осциллографам. Максимальная частота развертки сигнала составляет 50 МГц, имеется только один канал оцифровки, разрядность АЦП равна 8 бит, есть встроенный DDS генератор и мультиметр [3]. Максимальное входное напряжение до 600 вольт. Батарея встроена в корпус. В комплект входит 2 щупа, кабель USB для подзарядки и сумка для переноски. Прибор позволяет регистрировать осциллограмму на TFT экране с разрешением 320x240. Примерная стоимость 10500 рублей.



Рис. 3 Осциллографический прибор EM115A

На основе выполненного анализа рынка осциллографических устройств установлено, что существует необходимость в недорогих осциллографах, обладающих необходимым функционалом для измерений и настройки удаленной электрорадиоаппаратуры и реализации лабораторных работ по теории сигналов и цепей и смежным дисциплинам. Актуальна задача создания такого прибора. Его возможные параметры: наличие двух каналов, частота развертки не менее 1 МГц, разрядность АЦП от 8 до 12 бит, возможность работы без компьютера, желательно наличие спектроанализатора и возможности сохранения сигнала в память устройства с последующим его восстановлением или передачей на компьютер. Также он должен быть дешевым, простым, надежным и ремонтпригодным.

Для решения поставленной цели целесообразно применить микроконтроллер со встроенным АЦП и ЦАП. Сейчас все большую популярность набирают микроконтроллеры на архитектуре ARM-Cortex M. Они дешевые и очень производительные по сравнению с аналогами типа AVR и PIC. Использовать более мощные микропроцессоры не имеет смысла, так они значительно дороже и обладают периферией, не привязанной к поставленной задаче. В частности, одной из крупнейших компаний, разрабатывающих и производящих интегральные схемы, является ST Microelectronics, ее изделия можно встретить в любых устройствах, начиная от калькуляторов и заканчивая компьютерами, также огромным преимуществом является значительная информационная поддержка в виде большого числа статей о микроконтроллерах данной фирмы и наличие большого комьюнити. В DSO138 применен микроконтроллер STM32F103C3, однако, более производительным является STM32F407VGT6, он необходим для более быстрого расчета математических операций, также он обладает специально периферией для подключения экранов. Его максимальная частота 168 МГц, присутствует 2 МБ flash памяти, 384 кБайт оперативной памяти, 3 АЦП с частотой оцифровки до 7.2 МГц и разрядностью 12 бит, 2 канала ЦАП с разрядностью 12 бит, прямой доступ к памяти (DMA), математический сопроцессор (FPU) и USB контроллер [4]. FPU позволит быстро рассчитывать быстрое преобразование Фурье, необходимое для анализа сигналов в частотной области и построения спектра [5]. Стоимость данного микроконтроллера около 500 рублей. При указанной частоте дискретизации можно будет анализировать сигналы с верхними частотами до 2 МГц, что на порядок превышает верхнюю частоту DSO138. Для отображения осциллограммы необходимо располагать экраном, в целях удешевления изделия следует применить простой сенсорный TFT экран с диагональю 3.2 дюйма и разрешение 320x480, что не хуже, чем у DSO138. Управление осциллографом может быть реализовано через сенсоры, без использования внешних кнопок, что еще более удешевит конечный продукт. Печатную плату следует предусмотреть двухсторонней. На сегодняшний день при заказе двухсторонней печатной платы с размерами менее чем 100x100 мм², цена за 10 штук не превысит 15 долларов с доставкой. Также необходимы комплектующие в виде резисторов, конденсаторов, индуктивностей, операционного усилителя и разъёмов для подключения питания и щупов. Общая стоимость осциллографа не должна превысить 2000 рублей. На рис. 4 приведена функциональная схема устройства.

Программу следует писать в бесплатной среде разработки CooCox IDE. Код должен позволять изменять частоту развертки, чувствительность, уровень синхронизации, размер буфера БПФ, записывать сигнал длительностью до двух секунд и его восстанавливать. Также, не менее важно, наличие специальных измерительных визиров, позволяющих с большей точностью проводить измерения параметров осциллограммы и частотного спектра.

Таким образом, разработан проект реализации осциллографа, превосходящий по функциям известные аналоги. По сравнению с прибором DSO138 частота развертки спроектированного осциллографа в пять раз выше. Добавлена возможность спектрального анализа и сохранения сигнала в памяти устройства, однако, цена больше на 25 % чем у прибора DSO138. У осциллографа EM115A по сравнению с проектируемым прибором значительно выше цена, но и частота развертки тоже выше (этого можно добиться с использованием внешнего АЦП). Кроме того, EM115A обладает функциями мультиметра, DDS генератора и большим диапазоном входного напряжения, что не свойственно спроектированному прибору. Однако по сравнению с ISDS205A спроектированный осциллографический спектроанализатор способен работать автономно — без компьютера и несколько дешевле при меньшей частоте развертки, чем у аналога.

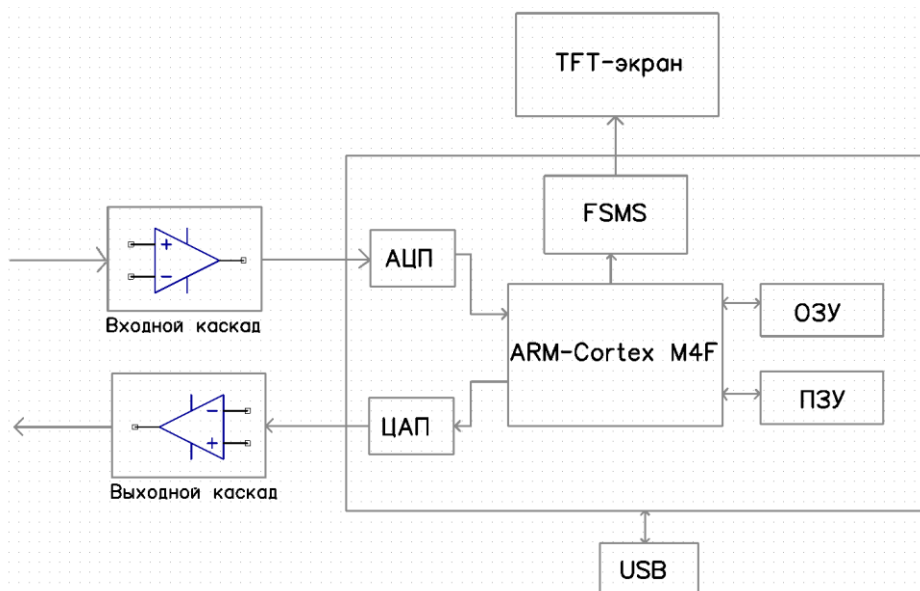


Рис. 4 Функциональная схема проектируемого устройства

Библиографический список

1. http://www.instrustar.com/product_detail.asp?nid=1559.
2. <http://www.jyetechn.com/Products/LcdScope/e138.php>.
3. http://nazya.com/product/ostsillograf-all-sun-50m-em115a_45827548519.html.
4. http://www.st.com/content/st_com/en/products/microcontrollers/stm32-32-bit-arm-cortex-mcus/stm32-high-performance-mcus/stm32f4-series/stm32f407-417/stm32f407vg.html.
5. Токарев, А.Б. Характеристики радиотехнических сигналов: учеб. пособие / А.Б. Токарев, А.В. Останков. — Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2007. — 149 с.

УДК 528.5

Воронежский государственный технический университет
Студент группы M1212 факультета магистратуры
Соболев П.А.
Россия, г. Воронеж, т. +7-910-240-44-98
e-mail: pavelsblv2@yandex.ru
Студент группы M1212 факультета магистратуры
Кузнецов Е.Ю.
Россия, г. Воронеж, т.: +7-952-100-43-91
e-mail: repz-man@mail.ru
Студент группы M1212 факультета магистратуры
Писарев С.С.
Россия, г. Воронеж, т. +7-919-249-58-95
e-mail: pisarevtas@mail.ru

Voronezh state technical University
Student of group M1212 Faculty of Magistrates
Pavel A. Sobolev
Russia, Voronezh, t. +7-910-240-44-98
e-mail: pavelsblv2@yandex.ru
Student of group M1212 Faculty of Magistrates
Eugeny U. Kuznetsov
Russia, Voronezh, t. +7-952-100-43-91
e-mail: repz-man@mail.ru
Student of group M1212 Faculty of Magistrates
Stanislav S. Pisarev.
Russia, Voronezh, t. +7-919-249-58-95
e-mail: pisarevtas@mail.ru

Соболев П.А., Кузнецов Е.Ю., Писарев С.С.

СРАВНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ КОНТРОЛЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Аннотация. При строительстве и реконструкции образуется комплексная проблема - качество строительных работ. С целью соблюдения качества, необходимо руководствоваться требованиями к производству, записанные в различных строительных правилах и нормах, соблюдать государственные стандарты обеспечения точности геометрических параметров в строительстве [1]. Важным параметром при строительстве автомобильных дорог (а/д) является геометрические параметры полотна а/д. С целью контроля качества при строительстве и реконструкции автомобильных дорог используют различные измерительные приборы, которые мы рассмотрим ниже и сравним их.

Ключевые слова: инструменты, тахеометр, gps, сканер, контроль.

Sobolev P.A., Kuznetsov E.U., Pisarev S. S.

COMPARISON OF MONITORING TOOLS IN THE CONSTRUCTION AND RECONSTRUCTION OF ROADS.

Introduction. During construction and reconstruction a complex problem is formed - the quality of construction works. With the aim of quality compliance, it is necessary to be guided by the requirements for production, recorded in various building regulations and norms, to comply with the state standards for ensuring the accuracy of geometric parameters in construction [1]. An important parameter in the construction of roads (a/r) is the geometric parameters of the canvas a/r. For the purpose of quality control at construction and reconstruction of highways use various measuring devices which we will consider below and will compare them.

Keywords: tools, total station, gps, scanner, control.

Тахеометр.

Современные инженерные тахеометры получили мощное программное обеспечение, позволяющее выполнять практически любые виды работ.

В нашем примере показан роботизированный тахеометр Leica Viva TS16 с мощным полевым программным обеспечением Leica Captivate. Используя понятные прикладные программы и сенсорные технологии, все типы измерений и проектные данные можно просматривать в трех плоскостях.

Точность дальномера прибора по призме составляет 1 мм + 1.5 ppm [2].

Для геодезистов занятых на контроле линейных или площадных объектов, актуальным выбором станет подпрограмма работы с ЦМР (цифровой модели рельефа). Позволяющая точно определить отметку в любом месте подконтрольного участка.



Рис.1 Тахеометр Leica TS16

Для этого необходимо создать проектную конструкцию, к примеру, в AutoCad Civil 3D/IndorCad (Road)/Торomatic Robur.

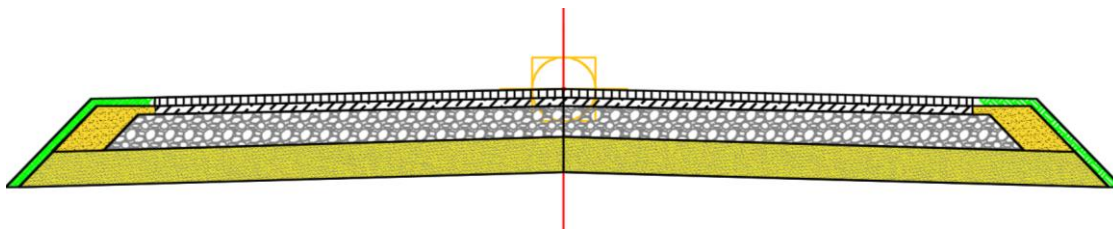


Рис.2 Конструкция дорожной одежды

Далее создать ось проектируемой трассы, с учетом вертикального профиля, и нарезать сечения согласно нормативам.

Цифровая конструкция коридора/поверхности позволяет не готовить данные каждый раз для разбивки.

Данная технология позволяет хранить все, геометрические и высотные, параметры объекта в приборе.

Плюсы:

- высокая точность проведения работ;
- малая погодная зависимость (не считая метель/град/ливень);
- весь чертеж хранится в памяти прибора с разделением по слоям;
- средняя стоимость оборудования.

Минусы:

— необходимо создавать проект с конструкцией самому, т.к. проектировщики выдают все чертежи в печатном или конвертированном виде;

— для работы в среднем ритме необходимо, минимум, два человека (геодезист и реечник);

— низкая мобильность (при переходе с точки на точку, необходимо определять координаты станции).

GNSS приборы.

GPS системы позволяют быстро выполнять разбивочные и проверочные работы на объекте.

В рассматриваемом примере GNSS JAVAD TRIUMPH LS, программное обеспечение которого позволяет с легкостью настраивать его на разные виды работ. Точность в RTK режиме: в плане 1 см + 1 ppm, и по высоте 1.5 см + 1.5 ppm [3].



Рис.3 GNSS JAVAD TRIUMPH LS

При разбивке/проверке геометрических параметров объекта, необходимо подготовить данные для загрузки в прибор.

GNSS приборы на данный момент не могут работать с поверхностями, хоть и позволяют импортировать в различных форматах исходные данные, и считать площадь с объемами в полевых условиях.

Плюсы:

- точность плановых координат в RTK равна 1 см;
- малая погодная зависимость (не считая метель/град/ливень);
- для работы нужен один человек;
- работая от одной станции в режиме RTK, зона покрытия составит 50 км;
- средняя мобильность (все зависит от скорости передвижения геодезиста).

Минусы:

- невысокая точность отметок в режиме RTK ($\pm 1-3$ см);
- высокая стоимость оборудования;
- в лесных/горных массивах может работать не стабильно или вообще не заработает;
- один человек должен охранять базовую станцию.

Мобильный лазерный сканер

Мощным средством для проверки геометрических параметров является мобильный лазерный сканер. Данный аппарат устанавливается на автомобиле и имеет свой собственный GNSS модуль для связи с базовыми станциями.

Основным преимуществом данного прибора является высокая скорость передвижения по проверяемой территории и высокая плотность съемки.

Заявленная точность устройства составляет 1 см на поверхности автомобильной дороги, с частотой 700 000 точек/с, и дальностью эффективной съемки до 100 м [4].



Рис.4 Мобильный лазерный сканер Торсол IP-S3

После скачивания и постобработки данных, перед нами появится облако точек. К сожалению программные возможности прикладного обеспечения ограничены в плане создания поверхностей, поэтому необходимо использовать сторонний софт.

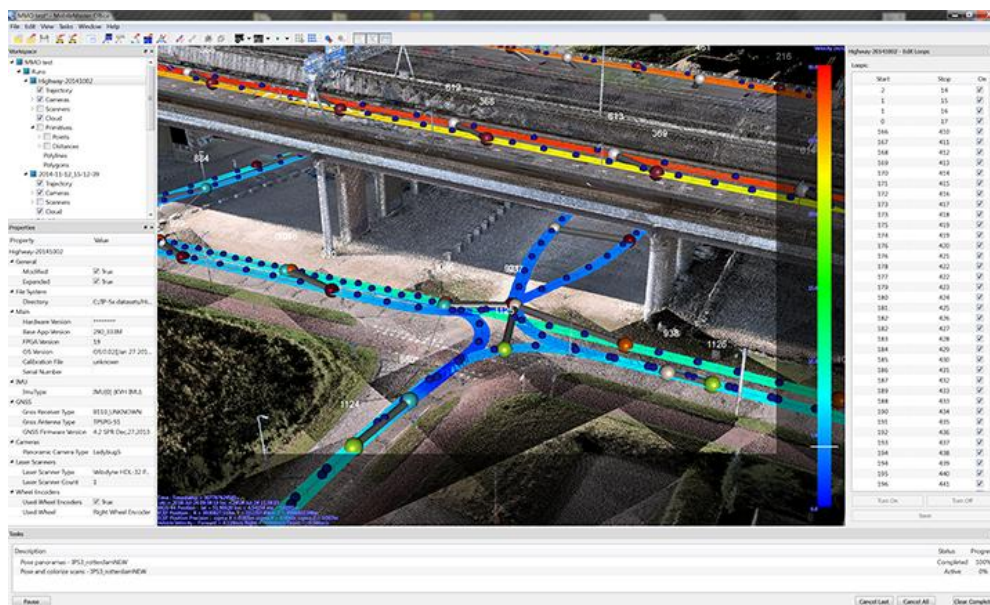


Рис.5 Облако точек

Плюсы:

- высокая точность и плотность координат;
- высокая мобильность.

Минусы:

- долгая обработка данных лазерного сканирования;

- средняя погодная зависимость (помехи в воздухе сильно искажают лазерное отражение лучей);
- излишняя информативность при съемке;
- очень высокая стоимость оборудования.

Вывод

Нами были рассмотрены три разных прибора для контроля при строительстве и реконструкции автомобильных дорог, их плюсы и минусы.

Ставшие классикой тахеометры, не дороги в покупке, но требуют больше времени при работе.

К сожалению не каждая организация может позволить себе дорогостоящее оборудование, такое как мобильный лазерный сканер, т.к. он покажет всю геометрию объекта, что позволит указать на ошибки при производстве работ и вовремя их исправить.

Если рассматривать оборудование не только для контрольных съемок, то GNSS системы становятся универсальными средствами для выполнения работ на линейных или площадных объектах.

Библиографический список:

1. Российская практика строительства: отрицательная динамика в области качества строительных услуг российских компаний //Севян И.К. // [Электронный ресурс] - <https://www.scienceforum.ru/2014/pdf/6839.pdf>
2. Тахеометры Leica [Электронный ресурс] - <http://geosystems.ru>
3. GNSS приемник Javad Triumph LS [Электронный ресурс] - <http://www.javadgnss.ru>
4. Хахулина Н.Б. Создание сети постоянно действующих геодезических навигационных спутниковых базовых станций (ПДБС ГНСС) на территории Воронежской области / Н.Б. Хахулина, Ю.А. Курдюкова // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Студент и наука. 2015. № 8.- С. 36-40.
4. Мобильный лазерный сканер Topcon IP-S3 [Электронный ресурс] - https://www.gsi.ru/catalog/laser_scanner/ip_s3_hd1

УДК 550.8.08

Воронежский государственный технический университет

Студент группы M1212 факультета магистратуры
Кузнецов Е.Ю.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-952-100-43-91

e-mail: repz-man@mail.ru

Студент группы M1212 факультета магистратуры
Соболев П.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7-951-873-69-62

e-mail: pavelsblv2@yandex.ru

Voronezh State Technical University

The student of group M1212 of faculty of magistracy
Kuznetsov E.Y.

Russia, Voronezh, tel. : + 7-952-100-43-91

e-mail: repz-man@mail.ru

The student of group M1212 of faculty of magistracy
Sobolev P.A.

Russia, Voronezh, tel. : + 7-951-873-69-62

e-mail: pavelsblv2@yandex.ru

Е.Ю. Кузнецов, П.А. Соболев

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОРАДАРОВ В ДОРОЖНОЙ СФЕРЕ

Аннотация.

Рассматривается вопрос применения георадаров в дорожной сфере. Технология обследования автомобильных дорог определяется исходя из целей и задач обследований. Привозятся возможные цели георадарных обследований. Рассматривается контроль толщины структурных слоев дорожной одежды и толщины слоев почвы дорожного полотна.

Ключевые слова: георадар, обследование дорог, георадиолокация, подповерхностное радиолокация.

E.Y. Kuznetsov. P.A. Sobolev

APPLICATION OF GEORADARS IN ROAD SPHERE

Introduction.

The issue of using georadars in the road sector is under consideration. The technology of the survey of highways is determined on the basis of the goals and objectives of the surveys. Possible goals of georadar surveys are brought. The control of the thickness of structural layers of pavement and the thickness of soil layers of the roadway is considered.

Keywords: GPR, georadar, road survey, georadiolocation, subsurface radar.

Введение

Георадары отличаются своей универсальностью, что позволяет использовать эти устройства во многих направлениях. В транспортной сфере георадарные исследования применяются для определения слоёв конструкции дорожной одежды и качества уплотнения материалов, используемых для строительства дороги, определения пустот и участков повышенной влажности, распределение глубины замерзания в почвах и дорожных сооружениях и т.д. [1].

Постановка задачи

Важную роль для определения технологии георадарного обследования автодорог играют цели и задачи обследований, применяемых георадаров, антенн, интенсивностью транспортного потока действующей дороги и т. д. Исходя из этого используются различные методы проведения георадарных обследований.

Цели георадарных обследований могут быть следующими: контроль толщины структурных слоев дороги, изучение слоев почвы дорожного полотна, равномерности применяемого грунта, анализ стабильности почвы дорожного полотна во время

эксплуатации дороги, мониторинг наблюдений за распределением глубины замерзания почвы и контроль уровня грунтовых вод во время эксплуатации шоссе и многих других [1].

На «рис. 1» приведён пример данных, полученных георадаром, кругом отмечена зона просадки слоёв дорожной одежды.

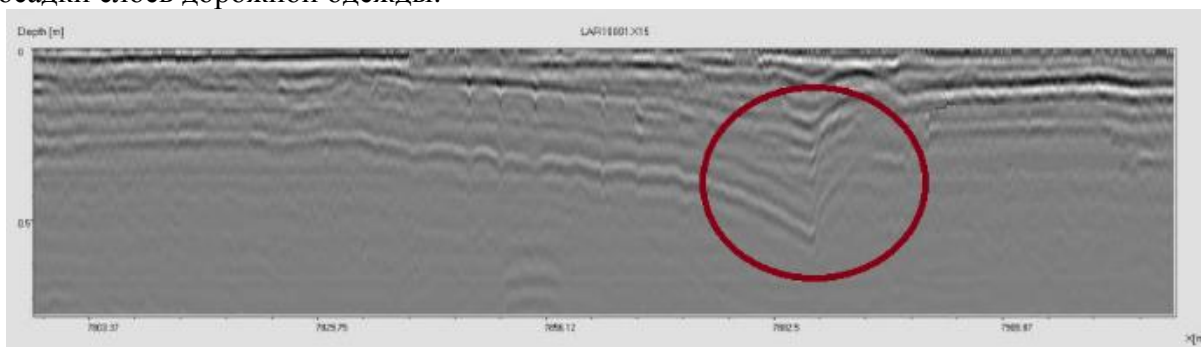


Рис. 1 Данные полученные георадаром

Наиболее часто георадарные исследования автодорог проводят для проверки толщины слоёв дорожной одежды и слоёв грунта под дорогой[2]. Исходя из того, что георадарные изыскания в дорожной сфере применяются чаще всего при обследовании автодорог рассмотрим их технологию.

Технология обследования автомобильных дорог

При обследовании автодорог могут использовать различные системы георадаров и типы используемых антенн. Можно выделить грунтовые и рупорные георадары. Первые хорошо подходят для определения слоёв дорожной одежды и грунта, вторые – для контроля толщины дорожного покрытия. Наиболее продуктивно использовать грунтовый и рупорный георадар совместно, при этом точность установления толщины слоев существенно увеличивается

Тип работы и производительность определяется исходя из используемого транспортного средства.



Рис. 2 Георадар в составе дорожной лаборатории

В случае установки георадара на транспортное средство (рис. 2) с высокой скоростью передвижения (автомобиль, квадроцикл) съёмка выполняется вдоль полосы движения.

Наиболее эффективно применять несколько антенн расположенных по всей ширине проезжей части, что позволяет получить продольное и поперечное сечения. Перемещая георадар вручную съёмка выполняется с помощью одной или двух антенн, работающих попеременно. Если участок дороги с плохим состоянием покрытия, то съёмка производится как в продольном, так и в поперечном направлении. Во втором случае нет необходимости осуществлять измерения в обоих направлениях вдоль двух полос.

Работая на дорогах, покрытия которых имеют плохое состояние рекомендуется перемещать георадар без привлечения транспортных средств, то есть вручную.

На дорогах 2-4 категорий, при установке георадара на транспортное средство Съёмка выполняется непрерывно, сначала в прямом направлении вдоль одной полосы движения, а затем в противоположном направлении вдоль другой полосы. На автомагистралях измерения обычно производятся только на центральной полосе в одном направлении, а затем в противоположном направлении [3].

Вывод

Использование георадарных технологий в дорожной сфере позволяет определять состояние дорожной одежды и грунта, определять пустоты и участки повышенного влагонасыщения и т.п. Всё это может существенно повысить качество дороги при её строительстве и определять причины образования просадок и других деформаций.

Библиографический список

1. Владов М.Л., Судакова М.С. Георадиолокация. От физических основ до перспективных направлений: учеб. пособие. - М.: Изд-во "ГЕОС", 2017. – 3-24 с.
2. Александров П.Н. Теоретические основы георадарного метода. - М.: Физматлит, 2016. - 112 с.
3. Владов М.Л. Георадиолокационные исследования на автодорогах. Применение георадиолокации при изысканиях для линейного строительства и обследовании автомобильных дорог: учеб. пособие. - Тверь: ГЕРС, 2012. – 3-60 с.
4. Хахулина Н.Б. Создание сети постоянно действующих геодезических навигационных спутниковых базовых станций (ПДБС ГНСС) на территории Воронежской области / Н.Б. Хахулина, Ю.А. Курдюкова // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Студент и наука. 2015. № 8.- С. 36-40.

УДК 528/629
ВУЗ Воронежский государственный
технический университет
Студенты группы Б4041 Гукасян А.М.,
Высокосов В.А.
Адрес Россия, г. Воронеж тел.
телефон +7-909-214-25-65,
+7-960-105-12-57
e-mail: gukasyan10.96@mail.ru
К. т. н., доц. кафедры кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии
Н.Б. Хахулина
телефон 89056540993 e-mail: hahulina@mail.ru

Institution: Voronezh State
Technical University
Students of the group B4041 Gukasyan A.M.,
Vysokosov V.A.
Address Russia, Voronezh tel.
phone + 7-909-214-25-65,
+ 7-960-105-12-57
e-mail: gukasyan10.96@mail.ru
Candidate of technical Sciences, associate Professor of the
Department of real estate cadastre, land management and
geodesy Khakhulina Nadezhda Borisovna
phone 89056540993 e-mail: hahulina@mail.ru

Гукасян А.М., Высокосов В.А., Хахулина Н.Б.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ НА БПЛА С ЦЕЛЬЮ ВОЗДУШНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

Аннотация. В статье рассматриваются возможности объединения стабилизирующих систем и технологии лазерного сканирования с целью повышения точности производимых работ. Особое внимание уделено интеграции трехосных стабилизаторов с воздушным лазерным сканером и малогабаритными беспилотными летательными аппаратами. Проведен анализ имеющихся систем сканирования и стабилизации.

Ключевые слова: Геодезия, лазерное сканирование, воздушное лазерное сканирование, беспилотные летательные аппараты, система стабилизации, гироскопическая система стабилизации.

Gukasyan A.M., Vysokosov V.A., N.B.Khakhulina

ANALYSIS OF THE POSSIBILITIES OF USING STABILIZING DEVICES FOR UAVS FOR THE PURPOSE OF AIR LASER SCANNING

Introduction. The article deals with the possibilities of combining stabilizing systems in laser scanning technology with the aim of increasing the accuracy of the works performed. Particular attention is paid to the integration of triaxial stabilizers with an airborne laser scanner and small unmanned aerial vehicles. The analysis of the existing scanning and stabilization systems is carried out.

Keywords: Geodesy, laser scanning, air laser scanning, unmanned aerial vehicles, system of stabilization, gyroscopic system of stabilization.

В последние десятилетия идет активное развитие технологий в области инженерных изысканий. Наиболее значимым технологическим прорывом стало появление возможности получения и обработки, практически в реальном времени, колоссальных объемов геопространственных данных, которые в дальнейшем интерпретируются для получения детальных трехмерных моделей объектов. Значительную роль в этом прорыве играют технологии лазерного сканирования

Лазерное сканирование – современный метод сбора и обработки пространственных данных. Оно делится на три основных вида: наземное, мобильное и воздушное (рис. 1). Измерения выполняются с помощью высокоскоростного лазерного дальномера, вне зависимости от вида и назначения, принцип его работы один и тот же: в процессе сканирования фиксируется направление распространения лазерного луча и измеряется расстояние до точек объекта. По координатам сканера и направлению импульса, определяются трехмерные координаты точки, от которой отразился импульс. После таких измерений получается облако трехмерных точек, с высокой точностью и достоверностью описывающих объект.

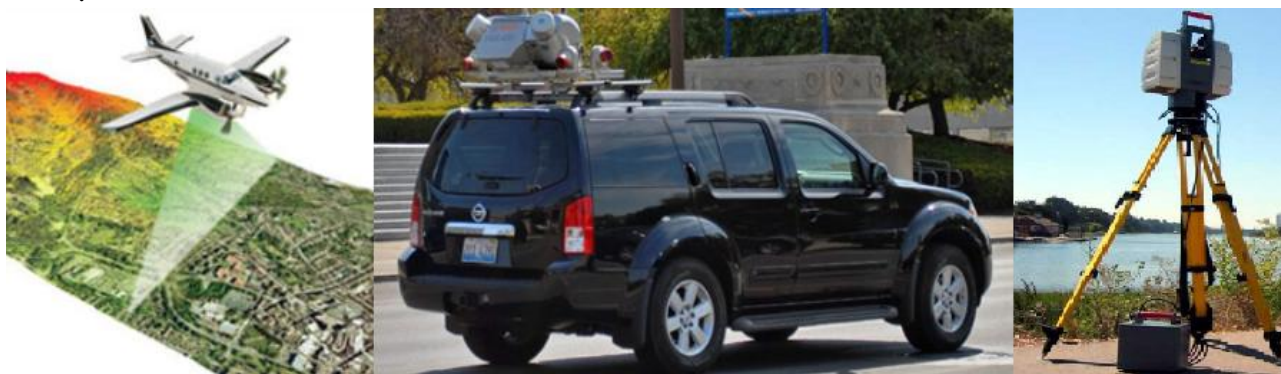


Рис.1 – Виды лазерного сканирования

Одним из достоинств всех типов лазерного сканирования является, независимость полученных результатов от человеческого фактора. Поэтому они представляют особую ценность – содержат всю полноту и точность описания объекта и не зависят от генерализации информации при создании любой его модели.

Наземное лазерное сканирование используется для получения информации с более высокой точностью по сравнению с другими видами лазерного сканирования, так как лазерный сканер устанавливается в точке с заранее измеренными координатами и сканирует окружающие объекты. При необходимости, для получения полной картины, производится сканирование с нескольких точек/ракурсов. Вследствие чего, затраты времени на производство работ значительно возрастают.

Мобильное лазерное сканирование выполняется при движении транспортного средства, с установленным на нем лазерным сканером.

Воздушное лазерное сканирование (ВЛС) выполняется с какого-либо летательного аппарата, обычно применяются беспилотный летательный аппарат (БПЛА), самолет или вертолет. ВЛС используется для создания топографической основы, инвентаризации земель и имущественных объектов, планирования городской застройки, строительства и реконструкции транспортных сетей, экологического и лесного мониторинга и других видов работ.

Использование БПЛА дает возможность существенно снизить время и усилия, затрачиваемые на выполнение работ, становясь наиболее рациональным решением для воздушного лазерного сканирования, однако у них есть свои недостатки. В частности, БПЛА сильно зависимы от погодных условий, кроме того период работы зависит от грузоподъемности. Вследствие чего возникает вопрос об улучшении качества выполняемых работ, на которые мы постараемся ответить в данной статье.



Рис. 2 БПЛА ZALA 421-02X

Одними из видов БПЛА являются коптеры и беспилотники вертолетного типа. Примером вертолетного типа БПЛА, может служить ZALA 421-02X. Из источника [1] нам известно, что ZALA 421-02X (Рис. 2) имеет радиус действия радиоканала в 50 км, при минимальной продолжительности полета в 1 час с массой целевой нагрузки в 30 кг. Аппарат оснащен интеллектуальной системой автоматического управления и стабилизацией, а также имеет возможность зависать непосредственно вблизи объектов в силу малых размеров.

Также одним из универсальных БПЛА является DJIMatrice 600 (Рис. 3), представляющий собой систему из шести роторов с максимальной полезной нагрузкой 6 кг. М600 способен продержаться в воздухе до 45 минут без груза и до 18 минут при максимальной загрузке (6 кг). Устройство имеет три встроенных датчика GPS и столько же гиростабилизаторов. С их помощью дрон способен полностью повторить преодоленный ранее путь по идентичной траектории с отклонением не более сантиметра.



Рис. 3 БПЛА DJIMatrice 600

RiCOPTER (Рис. 4), образец от компании «Riegl» имеет максимальную полезную грузоподъемность до 16 кг., при продолжительности полета более 30 минут. Кроме того, беспилотная аэросъемочная платформа RiCOPTER может нести на борту различные типы сенсоров, например: фотограмметрические камеры, тепловизионные, гиперспектральные камеры, магнитометры, датчики радиации и утечки газа, и может быть использована для решения комплексных задач в различных отраслях промышленности.



Рис. 4 RiCOPTER

Для каждого вида лазерного сканирования предназначены свои приборы, так для воздушного лазерного сканирования, можно привести в пример такие сканеры как RIEGL VUX-1UAV и RIEGL miniVUX-1UAV.

RIEGL VUX-1UAV (Рис. 5, а) является лёгким и малогабаритным воздушным лазерным сканером, соответствующим точностным и системным требованиям нового вида аэросъемочных работ — с применением беспилотных летательных аппаратов, гирокоптеров и сверхлёгких самолётов.

RIEGLminiVUX-1UAV (Рис. 5, б) имеет легкий вес и небольшие размеры, что позволяет устанавливать прибор на платформах с ограниченным весом и пространством. Прибор обладает низким энергопотреблением и требует только один источник питания. Сканер RIEGL miniVUX-1UAV создан на основе уникальных лидарных технологий RIEGL, которые обеспечивают высокоскоростной сбор данных с использованием оцифровки, обработки формы сигнала в режиме реального времени [2].

Наряду с вышеперечисленными воздушными лазерными сканерами, существует также малогабаритный сканер YellowScanMapper (Рис. 5, в) от компании «YellowScan». YellowScanMapper имеет всё необходимое для проведения аэрофотосъемки: 3D лазерный сканер, курсовертикаль, контроллер, автономный модуль электропитания и высокопроизводительный точный ГНСС-приёмник.

Сравнительные характеристики изложенных воздушных лазерных сканеров приведены в таблице 1.



Рис. 5 Воздушные лазерные сканеры

Таблица 1

Характеристики воздушных лазерных сканеров.

Название сканера	Размеры, мм.	Вес, кг.	Максимально измеряемое расстояние, м	Сектор сканирования	Максимальная скорость сканирования
RIEGL VUX-1UAV	227x180x125	3.5	При коэф. отражения 60%= 920 м.	360°	500000
			При коэф. отражения 20%=550 м.		
RIEGLminiVUX-1UAV	242x85x99	1.55	При коэф. отражения 80%= 400 м.	330°	100000
			При коэф. отражения 10%= 150 м.		
YellowScanMapper	172x206x147	2.1	100 м.	100°	40000

При выполнении воздушного лазерного сканирования с беспилотного летательного аппарата, главными источниками случайных ошибок являются: вибрация, порывистый ветер и плохие метеоусловия. В источнике [4] отмечено, что вибрации сильно воздействуют на процесс дальномерных измерений, вызывая бессистемные смещения сканирующего модуля относительно выбранного направления сканирования «и приводит к случайной амплитудной и фазовой модуляциям». Воздействие случайного искажения коэффициентов модулирующего сигнала равносильно влиянию мультипликативной помехе. Так же в работе [5] показано, что воздействие мультипликативного звена может вызывать значительные ошибки в измеренных расстояниях. Исходя из исследований в работе [6] фазовая модуляция вызывает искажения в измерении расстояний, равные 1-2мм. Из-за вибраций прибора при

измерении 20-30 м погрешность измерения увеличивается на 40-50% относительно погрешности в условиях отсутствия колебаний. При измерениях расстояний 60 -70 м погрешность возрастает в 3-4 раза, 80 – 90 м ошибка равняется от 10 до 15см. В решение данной проблемы может помочь система стабилизации.

Современной системой стабилизации являются трехосные гироскопические стабилизаторы, они служат для устранения каких-либо колебаний, вибраций, возмущений извне, приходящихся на платформу с прикрепленной к ней различными устройствами вокруг трех осей стабилизации.

В работе [4] представлена схема трехосного гиростабилизатора (Рис. 6). Основной его частью является стабилизирующая платформа 1. Для ее изолирования от углового движения, используют систему полуосей и рам, из которых образуется трехступенный карданов подвес. Наружная рама 2 такого подвеса с помощью цапф 3, образующих внешнюю ось подвеса, установлена в подшипниках корпуса 4 прибора. Внутренняя рама 5 своими цапфами 6, представляющими промежуточную ось подвеса, укреплена в подшипниках наружной рамы. Платформа своими цапфами 7, образующими внутреннюю ось подвеса, установлена в подшипниках внутренней рамы. Внешняя и промежуточная, промежуточная и внутренняя оси конструктивно перпендикулярны, а в исходном положении достигается, как правило, перпендикулярность всех осей подвеса платформы.

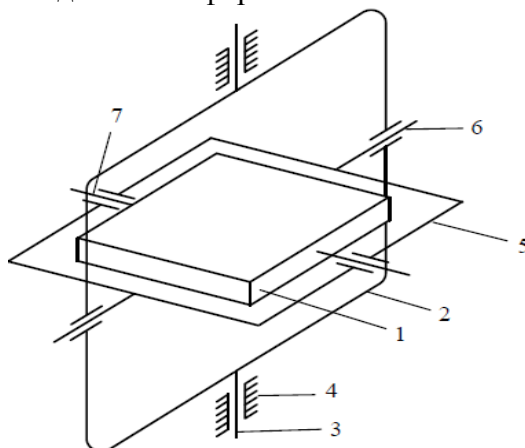


Рис. 6 Схема трехосного гиростабилизатора

Рациональный пример системы стабилизации является трехосный гироскопический электростабилизатор «Подвес» DJIRonin-MX (Рис. 7).

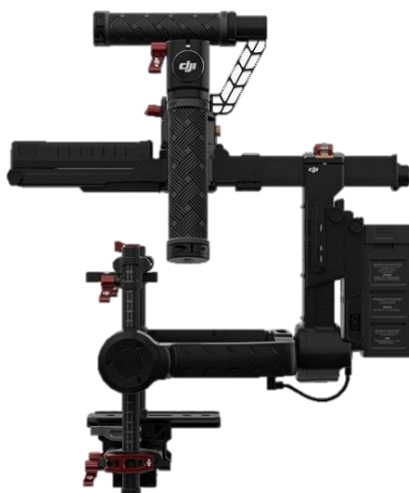


Рис. 7 DJIRonin-MX

Его максимальная нагрузка равняется 4.5 килограмма, что удовлетворяет по грузоподъемности для выше указанных сканеров. Контролируемый диапазон панорамирования 360°, наклон +45° ~ -135°, крен ±25°, что так же подходит под требования проведения работ по сканированию [7]. Данная система стабилизации имеет дистанционное управления положения платформы.

По результатам выполнения исследований можно сделать следующие выводы:

1. Вследствие стремительного развития современных технологий, лазерные сканеры, имеют перспективы в совершенствовании скорости и точности производимых работ. Лазерный сканер RIEGL VUX-1UAV является рациональным выбором с совокупностью оптимальных качеств, рассмотренных в данной статье.

2. Исследуемые БПЛА универсальны, мобильны, достаточно грузоподъемны, чтобы нести на своем борту рассмотренные выше лазерные сканеры со стабилизирующими устройствами. ВЛС на базе БПЛА позволяют автоматизировать геодезические изыскания, а в будущем могут заменить мобильные сканирующие системы в некоторых видах работ. Для ВЛС наиболее рациональным можно считать БПЛА DJI Metrice 600, так как в него уже интегрирована система стабилизации, и он обладает оптимальными летными характеристиками.

3. Система стабилизации обретает большую популярность в сферах, требующих точности и качества, и геодезия является именно такой. При воздушном лазерном сканировании стабилизатор способен улучшать качество съемки. DJIRonin-MX при работах с «коптера» должен справляться с исключением ошибок вибраций, перемещений коптера вследствие действия плохих погодных условий и других задач.

Библиографический список

1. Середович В.А., Комиссаров А.В., Комиссаров Д.В., Широкова Т.А. Наземное лазерное сканирование. 2009

2. Уставич, Г.А. О влиянии вибрации на светодальномерные измерения [Текст] / Г.А. Уставич, А.В. Кошелев, Я.Г. Пошивайло // Геодезия и картография. – 1999. - № 8. – С. 8–10.

3. Середович, В.А. Построение трехмерной модели Новосибирского областного театра кукол [Текст] / В.А. Середович, Д.В. Комиссаров, О.А. Дементьева // ГЕО-Сибирь-2006. Т. 1. Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия. Ч. 2: сб. материалов науч. конгр. «ГЕО-Сибирь-2006», 24–28 апреля 2006 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2006. – С. 175–178. Радиогеодезические и электрооптические измерения [Текст]: учебник для вузов / В.Д. Большаков и др. – М.: Недра, 1985. – 303 с.: ил

4. Лысов, А.Н. Л887 Теория гироскопических стабилизаторов: учебное пособие / А.Н. Лысов, А.А. Лысова. – Челябинск Издательский центр ЮУрГУ, 2009.– 117 с.

5. Хахулина Н.Б. Создание сети постоянно действующих геодезических навигационных спутниковых базовых станций (ПДБС ГНСС) на территории Воронежской области / Н.Б. Хахулина, Ю.А. Курдюкова // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Студент и наука. 2015. № 8.- С. 36-40.

6. <http://4vision.ru>

7. <http://zala.aero.ru>

8. <http://www.riegl.ru>

УДК 699.81

Воронежский государственный технический университет
Канд. техн. наук, проф. кафедры пожарной и промышленной безопасности
А.М. Зайцев
Россия, г. Воронеж, тел. 89515678029
E-mail: zaitsev856@yandex.ru
Студент гр. 3811 Строительство уникальных зданий и сооружений
В.Г.Строганов
Россия, г. Воронеж, тел. 89518755341
E-mail: stroganov.vladimir@list.ru

Voronezh State Technical University
Candidate of Technical Sciences, Prof. of
Department of fire and industrial safety
A.M. Zaytsev
Russia, Voronezh, 89515678029
E-mail: zaitsev856@yandex.ru
The student of group 3811 Construction of
unique buildings and structures
V.G.Stroganov
Russia, Voronezh, 89518755341
E-mail: stroganov.vladimir@list.ru

В.Г. Строганов, А.М. Зайцев

РАЗВИТИЕ ВЫСОТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Проанализирована практика строительства и эксплуатации высотных зданий в нашей и зарубежных странах. Исследован ряд реальных пожаров в высотных зданиях, которые приводят к гибели и травмированию людей, наносят большой материальный, социальный и экологический ущерб населению. Для повышения предела огнестойкости строительных конструкций необходимо применять высокоэффективные вспучивающиеся огнезащитные покрытия, а также учитывать воздействие на них температурных режимов виртуальных пожаров.

Ключевые слова: высотное строительство, пожарная безопасность, огнестойкость несущих и ограждающих конструкций.

V.G. Stroganov, A.M. Zaytsev

DEVELOPMENT OF HIGH-RISE CONSTRUCTION AND WAYS TO INCREASE FIRE SAFETY

Analyzed the practice of the construction and operation of tall buildings in our and foreign countries. Researched several real fires in high-rise buildings, which cause death and injury, causing great material, social and environmental damage to the population. To increase the limit of fire resistance of building structures it is necessary to apply high performance intumescent fire-retardant coatings, as well as to take into account the effect on these virtual temperature regimes.

Keywords: building construction, fire safety, fire resistance of bearing and enclosing structures.

Из истории высотного строительства

К концу XIX века началась история небоскребов, после большого пожара 1871 года, Чикаго, бывший к тому времени крупнейшим индустриальным центром, остро нуждался в компактной многоэтажной застройке. Первым зданием, выстроенным по каркасной технологии небоскребов, стало девятиэтажное здание, высотой 42 метра. Новую технологию быстро оценили, и высотные здания начали расти вверх. Почти каждый архитектор гнался за званием самого высокого здания, и, как следствие, города начали расти вверх. В Нью-Йорке в 1913 году завершается строительство 57-этажного небоскреба Empire State Building, являвшегося самым высоким зданием в мире высотой в 381 метр, плюс 62-метровая антенна на крыше. В дальнейшем высотное строительство стало развиваться во всем мире. На рис. 1 представлено несколько наиболее высоких зданий, функционирующих в настоящее время в различных странах. Башня Бурдж-Халифа, возведенная в Дубаи (ОАЭ), имеет высоту 828 метров и является самым высоким сооружением в мире. Отель «Королевская часовая башня» в Мекке (Саудовская Аравия) является самым высоким сооружением в стране с самой высокой гостиницей в мире.

© В.Г. Строганов, А.М. Зайцев

Башня, возведенная в Тайбэе (Тайвань) уникальна тем, что опасность обрушения при [урагане](#) или [землетрясении](#) снижает огромный 660-тонный шар-маятник, помещённый между 87 и 91 этажами. По словам разработчиков, башня сможет выдержать землетрясение такой силы, какое бывает в этой местности раз в 2500 лет. Многофункциональный комплекс всемирного финансового центра в Шанхае (Китай) для спасения людей предусматривает защищённый этаж, который находится на каждом двенадцатом этаже здания. Он предназначен для укрытия людей от пожара до прибытия спасателей. Каждый такой этаж имеет собственный усиленный железобетонный каркас, что делит все здание на секции, и повышает его прочностные свойства. Эти этажи укреплены огнеупорной сталью, также на этих этажах стеклянные окна, которые возможно разбить для притока воздуха в помещение [1].



Рис. 1. Слева направо: «Бурдж-Халифа» Дубай, «Королевская часовая башня» Мекка, «Тайбэй 101» Тайбэй, «Шанхайский всемирный финансовый центр» Шанхай.

На рис. 2 представлен ряд строящихся в различных странах высотных зданий, которые будут возведены в ближайшее время. Следует отметить, что, возводимый небоскреб в г. Джидда (Саудовская Аравия) на берегу Красного моря, будет самым высоким сооружением в мире.

На рис. 3 представлен ряд проектных решений высотных зданий, которые будут возводиться в скором будущем. Следует обратить внимание на проект строительства небоскреба в г. Баку (Азербайджан) высотой 1050 метров и самый дерзновенный проект ближайшего будущего – небоскреб высотой 2400 метров в ОАЭ.

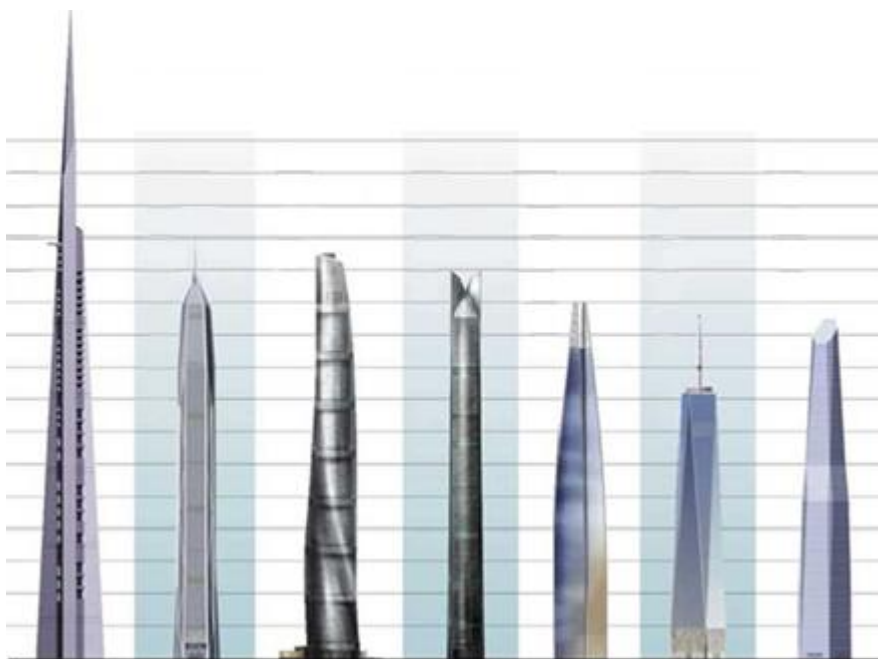


Рис. 2. Слева направо: 1007 м г. Джедда, 660 м г. Шэньчжень, 632 м г. Шанхай, 597 м г. Тяньшинь, 556 м г. Сеул, 541 м г. Нью-Йорк, 530 м г. Тяньшинь.



Рис. 3. Слева направо: 838 м г. Чанша, 1001 м г. Эль-Кувейт, 1050 м г. Баку, 2400 м г. Дубай.

В нашей стране имеется богатая история строительства высотных сооружений. На рис. 4.1 представлен возведенный в XVIII веке православный Петропавловский собор в Петропавловской крепости со знаменитой колокольной. Усыпальница русских императоров, памятник архитектуры петровского барокко, с 1733 г. собор высотой 122,5 м стал не только самым высоким сооружением Санкт-Петербурга, но и до 1952 г. самым высоким сооружением в России [1].

На рис. 4.2 представлено главное здание МГУ — центральное здание университетского комплекса Московского государственного университета на Воробьёвых горах. Одна из семи сталинских высоток. Высота — 183,2 м, со шпилем — 240 м, этажность центрального корпуса — 34. Здание, построенное в 1953 году, держало пальму первенства по высоте в Европе до 1990 г. [1].

На рис. 4.3 изображен деловой центр «Москва-Сити», самой высокой доминантой которого является башня «Восток» высотой 374 м. Московский международный деловой центр «Москва-Сити» — одно из самых примечательных архитектурных решений в практике отечественного строительства. Уже на стадии проектирования мнения москвичей разделились кардинально. Кто-то считал, что огромные небоскребы, которые будут видны издалека, «убьют» историческую застройку. Другие же, наоборот, полагали, что городу нужны новые вертикали и современные архитектурные формы. Как бы то ни было, но деловой центр, строившийся почти 20 лет, стал одной из достопримечательностей столицы[2].



Рис. 4.1. Петропавловский собор



Рис. 4.2. Главное здание МГУ



Рис. 4.3. «Москва-Сити»

На рис. 4.4 представлена, возводимая в Грозном башня «Ахмат Тауэр» — строящийся 102-этажный небоскрёб высотой 435 метров в центральной части города Грозного, на берегу реки Сунжа. Планируется, что башня превзойдёт московский небоскрёб «Федерация» и станет самым многоэтажным и первым более чем 100-этажным зданием в России и в Европе. Проект реализуется на частные инвестиции, "ни одной копейки из бюджета" [1].

На рис. 4.5 представлен проект «Лахта-центра», который по окончании строительства в 2018 году будет иметь проектную высоту 462 м. Это ультрасовременный комплекс площадью 400 тысяч квадратных метров, строится в Приморском районе Санкт-Петербурга,

на берегу Финского залива. Офисные площади комплекса займут офисы Группы «Газпром», компании «Газпром нефть», более трети отведено под концептуальные общественные пространства: открытый амфитеатр, пешеходная набережная, обзорная площадка, концертный зал-трансформер, детский научно-образовательный центр с планетарием, панорамные рестораны и галереи. «Лахта-центр» как новый центр города воплощает стратегический принцип перспективного развития Санкт-Петербурга – полицентричность; реализует новую модель взаимоотношений пространства и человека, формирует городскую среду нового уровня. В «Лахта-центре» запроектирована эффективнейшая система защиты от пожаров. Проектом предусмотрены различные технические решения – противодымная защита, системы быстрого обнаружения пожара и его ликвидации, деление здания на отсеки, которое позволяет «купировать» очаг возгорания и не позволить ему распространиться, специальные лифты для пожарных расчетов и так далее. Самое важное – в здании будет пять зон безопасности с пределом огнестойкости четыре часа (240 мин). Любой, в том числе - маломобильный человек, находящийся в здании, сможет попасть в зону безопасности за одну-три минуты. Полная эвакуация здания проводится, согласно расчетам, за 24 минуты. Вся проектная документация согласована и проверена в контролирующих органах, в том числе – в МЧС России. Проектировщики утверждают, что будет безопасно как проживать рядом с «Лахта-центром», так и находится в нем [3].



Рис. 4.4. «Ахмат-Тауэр»



Рис. 4.5. «Лахта-центр»

Нагрузки и воздействия на здания и сооружения

При проектировании и строительстве необходимо учитывать нагрузки и воздействия на здания и сооружения [6-7], которые можно разделить на две основные группы в зависимости от их происхождения: природные и антропогенные. По продолжительности действия нагрузки и воздействия подразделяют на постоянные и временные. Временные нагрузки делят на длительные, кратковременные и особые.

Пожарные нагрузки можно отнести к нагрузкам особого вида, которые даже не всегда можно спрогнозировать. Считается, что постоянная пожарная нагрузка, состоит из веществ и материалов, способных греть и входящих в состав строительных конструкций, временная пожарная нагрузка это нагрузка, состоящая из веществ и материалов, обращающихся в

производства, материалов, находящихся в расходных складах, мебели и других материалов, способных гореть. Можно также отметить случаи, когда в зданиях, сооружениях, тоннелях происходили непредвиденные пожары при горении углеводородного топлива, которые трудно спрогнозировать и поэтому в настоящее время в практике проектирования не учитываются.

Пожары в высотных зданиях и сооружениях

В начале XXI века резонансное значение получили события 11 сентября 2001 года, когда в результате теракта погибли 2977 человек, в том числе 343 пожарных и 60 полицейских. В результате сильнейшего пожара (рис. 5.1) несущие стальные конструкции потеряли свои прочностные характеристики, из-за чего в 9.59 обрушилась Южная, а в 10.28 — Северная башня ВТЦ. В 18.16 обрушилось 47-этажное здание комплекса Центра международной торговли, находившееся в непосредственной близости от башен ВТЦ. Всего в комплекс ВТЦ входило 7 зданий, 3 наиболее высоких были полностью разрушены, для восстановления остальных потребовались значительные ресурсы. Когда в здания башен-близнецов в ВТЦ врезались самолеты террористов, то значительная часть авиационного топлива оказалась внутри зданий и стала дополнительной пожарной нагрузкой [1].

15 ноября 2010 г. загорелось 28-этажное здание в районе г. Цзинань (КНР), находившееся в конечной стадии косметического ремонта (рис. 5.2). Пламя перекинулось с еще не убранных строительных лесов внутрь небоскреба и распространилось по всему дому. Пожарные несколько часов вели борьбу с огнем, эвакуировав из горящей высотки около 100 человек. Попытки привлечь к эвакуации полицейские вертолеты, чтобы спасти людей с верхних этажей, не имели успеха из-за слишком сильного задымления. По меньшей мере двенадцать человек погибли и около ста получили ранения [4].



Рис. 5.1. Пожар в ВТЦ



Рис. 5.2. Пожар в районе Цзинань КНР

9 февраля 2009 в Пекине в 160-метровом небоскребе Центрального телевидения Китая в деловом центре китайской столицы произошло возгорание (рис. 5.3). Огонь бушевал на площади в 100 тысяч квадратных метров. Выгорело около 80% здания. В огне пожара погиб один человек, еще семь получили ранения. Причиной возгорания признан несанкционированный запуск фейерверков, который устроили сами телевизионщики [4].

Пожар в Останкинской телебашне (рис.5.4). Башня была построена в 1967 г., высота составила 540 м. Таким образом, столица СССР стала обладателем самого высокого свободно стоящего сооружения в мире. 27 августа 2000 г. около 15 часов вследствие замыкания в одном из мощных высокочастотных фидеров на высоте 430-450 м антенного ствола произошел пожар. Особенностью пожара было то, что огонь распространялся не вверх, а вниз по изоляции фидеров (кабелей, передающих сигнал высокой мощностью от аппаратуры к антенне). Густой дым, как и положено по законам физики, поднимался вверх.

Огонь распространялся сверху вниз до отметки +87 м по оболочкам фидеров, а после отметки 377 м и по остальной части антенного ствола башни, где размещается большое количество кабелей различного назначения, способных к горению. Проведенные впоследствии исследования [12] показали, что температура на поверхности канатов могла достичь температуры 400-422 °С. В течение 30 минут, чего достаточно для их разрушения. Кроме всего прочего, в результате пожара были выведены из строя 120 из 149 стальных предварительно напряженных тросов, предотвращающих железобетонную оболочку башни от хрупкого разрушения.

К 6 часам 28 августа огонь достиг отметки 63 м – высоты конического основания башни. К этому времени пожарные начали использовать для тушения воду. К 12 часам пламя удалось остановить и потеснить вверх; к 14 часам тушение происходило на высоте 300 м, а к 17 часам пожар был полностью ликвидирован. При пожаре погибли три человека, которые находились, что категорически запрещено, в рухнувшем скоростном лифте с высоты примерно 300 м. К 2008 г. восстановление и усовершенствование башни были полностью завершены, также получено разрешение на проведение экскурсий.



Рис. 5.3. Пожар в телецентре в Пекине



Рис. 5.4. Пожар в Останкинской телебашне

2

апреля в Москве возник пожар на 67-м этаже строящейся башни "Восток" комплекса "Федерация" в деловом центре "Москва-Сити" (рис. 5.5). Огонь распространился на два этажа — 66 и 67. Площадь пожара составила 300 квадратных метров. Пожар тушили в течение нескольких часов, огонь был ликвидирован силами 20 пожарных расчетов. Также в тушении участвовали четыре вертолета: три Ка-32 и один Ми-26. При пожаре никто не пострадал. Специалисты МЧС установили, что причиной пожара стало самовозгорание укрывного материала при его тесном контакте с нагретой поверхностью прожектора [4].

Сильнейший пожар вспыхнул в небоскребе «Олимп» комплекса «Грозный-Сити» в ночь с 3 на 4 апреля 2013 г. (рис. 5.6). Более 7 часов потребовалось, чтобы полностью устранить огонь который охватывал более 18 000 квадратных метров. Огонь распространился не только снаружи, но несущие конструкции все же не пострадали. Предварительная сумма ущерба — около 200 миллионов рублей. Причина ЧП — короткое замыкание в наружном блоке кондиционирования [5].



Рис. 5.5. Пожар в башне «Восток»



Рис. 5.6. Пожар в «Грозный-Сити»

Современные методы повышения пожарной безопасности строящихся и эксплуатируемых зданий и сооружений

При проектировании небоскребов осуществляется многоступенчатая система обеспечения противопожарной защиты, включающая системы автоматического оповещения о пожаре, систему дублированного автоматического водяного пожаротушения и с помощью переносных огнетушителей, обеспечение эвакуации людей по противопожарным незадымляемым лестницам, создание безопасных камер на различных уровнях по высоте, обеспечивающих безопасность людей. При этом разрабатываются конструктивные технологические решения по обеспечению требуемого предела огнестойкости несущих конструкций.

В РФ при проектировании и строительстве высотных зданий используются специальные нормативные документы, в соответствии с которыми предел огнестойкости должен обеспечиваться вплоть до 240 мин. Согласно п. 10 ст. 87 ФЗ-123, пределы огнестойкости и классы пожарной опасности, аналогичные по форме, материалам и конструктивному исполнению строительных конструкций, прошедших огневые испытания, могут определяться расчетно-аналитическими методами, установленными нормативными документами по пожарной безопасности. В случае, когда требуемые пределы ниже (R90 и менее), приоритет остается за тонкослойными вспучивающимися покрытиями, преимущество которых, бесспорно, является их декоративность и высокая производительность выполнения работ по нанесению таких составов [8-15].

Из актуальных новых научных направлений необходимо выделить оценку стойкости объектов при комбинированных особых воздействиях с участием пожара. В настоящее время в МЧС совместно с Академией ГПС МЧС России проводятся исследования для высотных и многофункциональных объектов (с учетом террористической угрозы) о необходимости учета и оценки устойчивости зданий при комбинированном воздействии на них ударов, взрывов и последующих пожаров. При этом признано, что на стадии проектирования, является эффективным применение расчетных методов определения фактических пределов огнестойкости строительных конструкций [16-20].

Необходимо отметить также, что и в России и за рубежом вся система пожарной безопасности, в т.ч. и фактические пределы огнестойкости строительных конструкций, основывается исходя из воздействия на строительные конструкции температурного режима «стандартного пожара». Однако при пожарах с участием углеводородов, например в автомобильных и железнодорожных тоннелях [21-23], пожаре в здании ВТЦ после теракта, температурный режим является более жестким как по времени возрастания, так и по максимально достигаемым температурам (порядка 1100-1300 °С), что значительно превышает аналогичные показатели при горении любых других строительных и отделочных материалов.

Выводы

На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- быстрое развитие пожара по вертикали в высотных зданиях усложняет эвакуацию людей и проведение аварийно-спасательных работ;
- при пожаре происходит прогрев строительных конструкций до критических температур, в результате чего конструкции теряют свои прочностные свойства и несущую способность, что приводит к их обрушению;
- при обрушении высотных зданий могут быть повреждены или полностью уничтожены близко расположенные здания и сооружения;
- высотные здания наиболее подвержены террористическим атакам, ввиду потенциально больших человеческих жертв и материальных потерь, причем атаки могут быть не только с помощью летательных аппаратов, но и других средств, как, например, взрывчатых и сильногорючих веществ;
- при взрывах, пожарах, обрушениях, загрязняется окружающая среда, пагубно влияющая на здоровье людей;
- в современной практике во всем мире пределы огнестойкости строительных конструкций устанавливаются для «стандартного пожара», но при реальных пожарах с участием горения углеводородов, температурный режим является более жестким по интенсивности возрастания и максимально достигаемым температурам и это необходимо учитывать в практике проектирования высотного строительства.

Библиографический список

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. <http://www.moscow-city.online>
3. <https://lakhta.center/ru/>
4. <https://ria.ru/>
5. <http://www.ntv.ru/>
6. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия.
7. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции.
8. Гравит М.В., Клейменов М.И., Ройтман В.М. Современные методики повышения огнестойкости зданий и сооружений. Стройпрофиль, 2010, №6. С. 48-55
9. Харт Ф., Хенн В., Зонтаг Х. Атлас стальных конструкций. Многоэтажные здания. Пер. с нем. М., Стройиздат, 1977. - 351 с.
10. Копылов Н.П. Сравнительный анализ противопожарных требований к высотным и многофункциональным зданиям в России и за рубежом // Пожарная безопасность многофункциональных и высотных зданий и сооружений. – М.: ВПИИПО, 2005, №3. С. 19-26.
11. СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» (в редакции от 3 июня 1999 г., 19 июля 2002 г.)
12. Маслов Н.В., Горпинченко В.М., Ведяков И.И., Одесский П.Д. Стальные конструкции Останкинской телебашни после пожара: вопросы ремонта и реконструкции. Промышленное и гражданское строительство. 2001, №10. С. 7-10
13. Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
14. МГСН 4.192005 «Проектирование многофункциональных высотных зданий и зданий – комплексов в городе Москве»
15. СТО 014227890012009 «Проектирование высотных зданий»
16. Зайцев А.М. Модификация размерностей и коэффициентов теплопроводности, температуропроводности и вывод уравнения нестационарной теплопроводности Фурье. [Научный журнал строительства и архитектуры](#). 2011, № 1. С. 117-126

17. Зайцев А.М., Грошев М.Д., Рудаков О.Б. Пожары в России: их влияние на здоровье людей и загрязнение окружающей среды. [Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Физико-химические проблемы строительного материаловедения](#). 2009, № 2. С. 113-120
18. Зайцев А.М. Расчет предела огнестойкости ограждающих конструкций при различных условиях теплообмена на противоположных поверхностях. [Вестник Воронежского института ГПС МЧС России](#). 2017, № 2 (23). С. 46-58
19. Зайцев А.М. Методика расчета прогрева огнезащитных стальных конструкций в условиях воздействия экстремального температурного режима пожара. [Пожаровзрывобезопасность](#). 2006, Т. 15, № 6. С. 15-21
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. EN 1991-1-2:2010 Еврокод 1. Воздействие на строительные конструкции. Часть 1-2. Общие воздействия. Воздействия на конструкции в условиях пожара
22. EN 1993-1-1:2010 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для сооружений
23. EN 1993-1-2:2010 Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-2. Общие положения. Расчет конструкций на огнестойкость

УДК 528.44
Воронежский государственный
технический университет
Студент группы М1212 факультета
магистратуры
С.Т.Агеева
Россия, г. Воронеж, тел.:
+7-952-102-28-72
e-mail: mega.ageeva@inbox.ru
Доц. Н. Б. Хахулина
телефон .: +7(905) 654-09-93
e-mail: e-mail: hahulina@mail.ru

Voronezh State Technical University
Student of group M1212 Faculty of
Magistrates
Sabina T. Ageeva
Russia, Voronezh, tel.:
+7-952-102-28-72
mega.ageeva@inbox.ru
Docent N. B. Khakhulina
Russia, Voronezh, tel.: .: +7(905) 654-09-93;
e-mail: hahulina@mail.ru

Агеева С.Т., Хахулина Н.Б.

ТРЕХМЕРНЫЙ КАДАСТР НЕДВИЖИМОСТИ В РОССИИ

Аннотация. В статье поднимается проблема перехода к трехмерной кадастровой системе от наиболее привычной нам двумерной системы учета объектов недвижимости. Рассматривается опыт зарубежных стран касательного этого вопроса, приводится таблица сходства и различия между двухмерной и трехмерной системой кадастра объектов недвижимости

Ключевые слова: 3D-кадастр, трехмерная модель местности

Ageeva S.T. Khakhulina N.B.

THREE-DIMENSIONAL REAL ESTATE CADASTRE IN RUSSIA

Introduction. The article raises the problem of transition to a three-dimensional cadastral system from the most familiar to us two-dimensional system of accounting for real estate. The experience of foreign countries regarding this issue is considered, a table of similarities and differences between the two-dimensional and three-dimensional cadastre system of real estate objects.

Keywords: 3D-cadastre, three-dimensional model of locality

Создание трехмерного кадастра в России - одна из актуальнейших тем на сегодняшний день. Стремительное усовершенствование технологий требует получения точной, достоверной и актуальной трехмерной информации об объектах недвижимости в кратчайшие сроки.

В современном мире большинство стран мира прибегают к использованию двумерной кадастровой системы учета объектов недвижимости, но трехмерная кадастровая система расширяет ареал своего применения.

В силу того, что проблема получила широкую огласку, в своих статьях ее поднимают и раскрывают многие авторы: Шевченко Г.Г. «Эффективное построение 3D моделей местности для целей кадастра», Колчина Н.В. «Применение 3D технологий для учета объектов недвижимости», К.Ф. Байрактар «Трехмерный кадастр недвижимости в России» и т.д. Но все их исследования опираются на опыт зарубежных стран. На сегодняшний день 3D кадастр используется и применяется в 24 странах Евросоюза (США, Испании, Великобритании, Нидерландах, Швеции).

Так, в Италии 3D кадастр представляет собой кадастр зданий, существующий наряду с земельным кадастром. Он содержит учетные данные всех зданий. Неординарная система 3D визуализации применяется в Испании. Границы прав внутри здания отражаются на кадастровой карте наряду с 3D моделью самого здания (рис.).

Применение трехмерной кадастровой системы способствует повышению:

- обоснованности и оперативности принятия решений в области земельно-имущественных отношений;
- инвестирования в сферу земельно-имущественных отношений;
- усовершенствовании системы налогообложения;
- актуальности сведений кадастровых баз данных.

В возможности 3D кадастра входят:

- многоцелевое использование надземных участков;
- многоцелевое использование поверхностных участков земли;
- гарантия прав владельцев (пользователей) недвижимости;
- многоцелевое использование подземных участков [4].

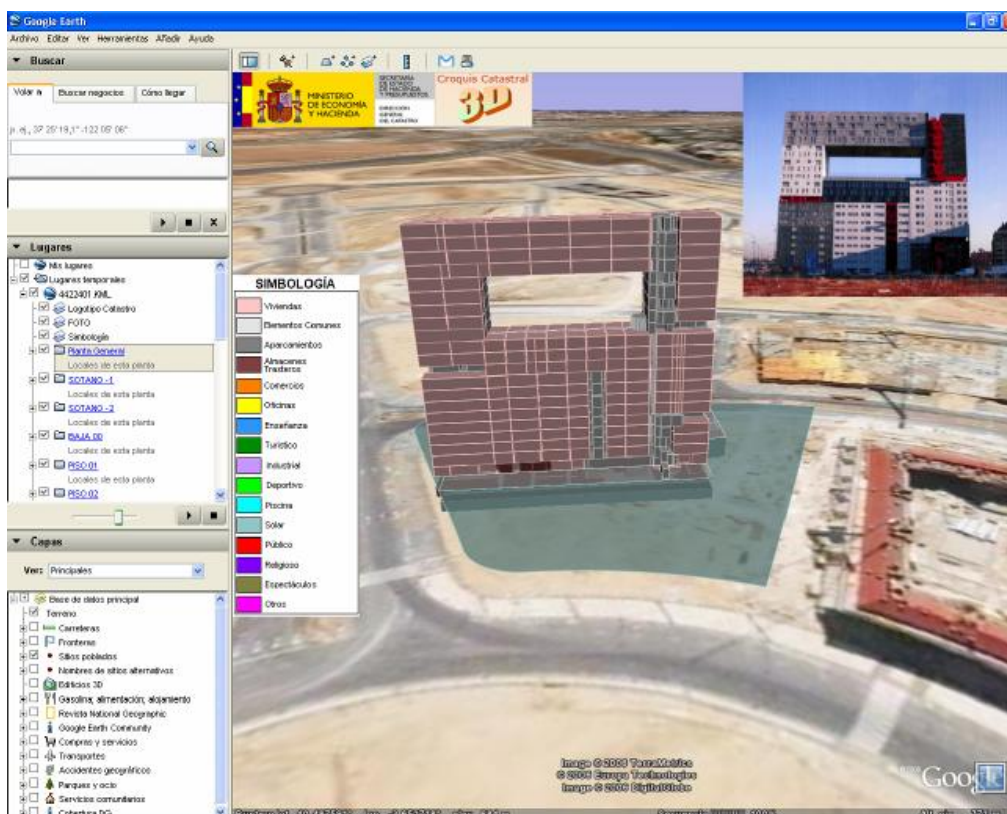


Рис. 3D визуализация зданий в кадастре Испании

Чтобы наглядно понять различия между двухмерным и трехмерным кадастром, построим сводную таблицу (таблица 1).

Таблица

Сходства и различия между двумерным и трехмерным кадастром

Используемые материалы	
Дистанционные методы (космическая съемка, аэрофотосъемка, лазерная локация); наземные измерения (наземная полевая съемка, фотографии фасадов строений)	Дистанционные методы (космическая съемка, аэрофотосъемка, лазерная локация); наземные измерения (наземная полевая съемка, фотографии фасадов строений); архивные материалы (цифровые карты и планы, библиотеки трехмерных условных знаков, дополнительная семантическая информация)
Отражаемая информация	
Не отражает исходные данные при регистрации участков, отражает только наземные объекты	При регистрации участков сохраняет исходные данные о рельефе, конфигурации и площади объекта, отражает как наземные, так и объекты, находящиеся под землей (тоннели, подвалы и т.п.)

Учет объектов недвижимости и регистрация прав производится в соответствии с № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости», не упоминающего и не предусматривающего существование 3D кадастрового имущества. Следовательно, целесообразно вносить поправки в законы, которые регулируют земельно-правовые отношения.

С точки зрения права, необходимо введение понятия права собственности в трехмерное пространство. Принцип «3D кадастра» является перспективным и возможным в современных условиях. 3D кадастр должен носить публичный характер, со свободным доступом всех граждан к информации, связанной с собственностью.

Для успешного введения и стабилизации 3D кадастра в России, необходимо совершенствование нормативно-правовой базы, то есть:

- 1) внести в ст. 130 ГК РФ 3D права на недвижимые вещи;
- 2) дать определение в ЗК РФ 3D объектов недвижимого имущества;
- 3) в Градостроительный Кодекс РФ (ГК РФ) ст. 1 п.2 после слов «определения планирования размещения» добавить «3D объектов». В ГК РФ ст.1 п.9 убрать «использования земельных участков, равно как всего, что находится над и под поверхностью земельных участков и используется» заменить на - «использование 3D объектов недвижимого имущества»;

- 4) в ФЗ РФ от 13 июля 2015 года №218 ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» добавить кадастровый учет 3D объектов недвижимости;

- 5) в ФЗ РФ от 8 ноября 2007 года №257 ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» ввести понятие «3D объекты недвижимого имущества (земельные участки, дорожное полотно, дорожное покрытие и подобные элементы) в границах полосы отвода автомобильной дороги» в ст.3 п. 1

На данный момент 3D кадастр в России существует как перспектива развития самого кадастра, в то время как в некоторых западных государствах, обсуждается тема создания 4D-модели кадастра недвижимости, где четвертым показателем является время, другими словами – включается информация об изменении объекта во времени.

Библиографический список

1. Желтко Ч.Н., Гура Д.А., Шевченко Г.Г. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий // Методические указания по выполнению контрольной работы для студентов заочной, дистанционной форм обучения и МИППС специальности 120303 Городской кадастр / Краснодар, 2010..

2. Середович В. А. и др. Наземное лазерное сканирование: монография. – Новосибирск: СГГА, 2009. – 261 с.

3. Беляев В.Л., Романов В.М., Снежко И.И. О развитии модели 3D кадастра в России // Сборник трудов конференции.

4. Малыгина О. И. Трехмерный кадастр – основа развития современного мегаполиса [Электронный ресурс] / О.И. Малыгина – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>. – Загл. с экрана.

Научное издание

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ СТУДЕНТ И НАУКА

Воронежского государственного технического университета

2018 г., выпуск №1(4)

Статьи опубликованы в авторской редакции